

## 스마트폰 PVR 기반 문화재 체험

최홍선<sup>o</sup>, 이강희<sup>\*</sup>

<sup>o</sup>\*숭실대학교 미디어학과

e-mail: hongseonmail@ssu.ac.kr<sup>o</sup>, kanghee.lee@ssu.ac.kr<sup>\*</sup>

## Smartphone PVR-based Cultural Assets Experience

Hong-Seon Choi<sup>o</sup>, Kang-Hee Lee<sup>\*</sup>

<sup>o</sup>\*Dept. of Media, Soongsil University

### ● 요약 ●

본 논문에서는 대상이 되는 문화재를 파노라마로 촬영하고, 촬영된 파노라마 사진을 equirectangular 형태로 정합하여 3D studio max에서 가상의 공간에 mapping시키고, mqo포맷으로 출력한다. 안드로이드 OpenGL에서 출력된 mqo포맷을 불러와 GUI button을 활용하여 파노라마 가상현실 기술을 구현하는 방법을 설명한다.

키워드: PVR(PVR), 안드로이드 OpenGL(Android OpenGL), 파노라마(panorama)

### I. 서론

가상현실은 어떤 특정한 환경이나 상황을 컴퓨터로 만들어서, 사용자가 마치 실제 주변 상황이나 환경과 상호작용하고 있는 것처럼 만들어주는 기술을 의미하며, 이에 따라 가상현실을 통해 해와나, 원거리에 있는 환경을 집에서 쉽게 접할 수 있으며, 원거리에서도 문화재를 관람할 수 있게 되었다. 본 논문에서는 문화재를 파노라마로 촬영을 하고, 방향에 따라 사진을 나열한 후 등장방향(equirectangular) 형태로 정합하여 1장의 파노라마 이미지로 제작한다. 그리고 3D studio max에서 sphere를 생성하고, 파노라마 이미지를 적용하여 가상의 공간에 근정전 내부를 제작하여 사용자가 원하는 시점을 이동할 수 있도록 가상의 공간에 카메라를 설치하고 이를 마우스 또는 키보드로 시점을 변환할 수 있도록 하는 과정을 설명한다. 2장에서는 관련연구를 언급하고 3장에서는 모바일 기반 PVR을 구현하는 과정을 언급하며, 4장에서는 결론을 맺으며 향후연구에 대해 언급한다.

### II. 관련 연구

기존의 모바일 기반 가상현실[1-4]을 구축을 하기 위해서는 OpenGL에서 cube 또는 sphere를 생성하거나 직접 파노라마 사진을 구부려 가상공간이 되는 객체를 생성하고, 사용자의 시점이 되는 카메라를 설치하는 각각의 코드 및 변수(parameter)를 대입

해야 하는 것과. 수정을 하기위해서는 가상의 공간을 이루는 코드와, 환경정보를 담고 있는 texture좌표 수정을 일일이 해야 번거로움이 있다. 그래서 obj와 같은 외부 포맷을 불러와 가상의 공간을 구현하는 사례도 있지만, obj 포맷을 구성하는 용량의 한계가 있어 원하는 객체를 구현하는데 제한이 있었다.

### III. 문화재 가상체험

본 논문에서는 근정전의 내부를 파노라마로 촬영하여 그림 1과 같이 photoshop과 같은 stitching프로그램을 사용하여 1장의 파노라마 이미지로 생성하였다.



그림 1. 근정전 내부를 촬영한 파노라마 사진  
Fig. 1. Panoramic picture of Geunjeongjeon

그리고 가상의 객체의 sphere를 생성해야 하는데 그림 2와 같이 3d studio max에서 sphere를 생성하고 그림 1의 파노라마 사진을 mapping하였다.

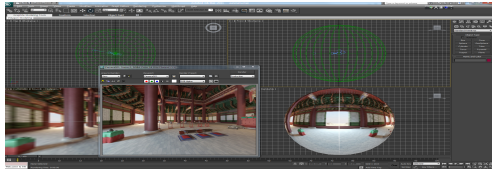


그림 2. 가상의 공간에 sphere 생성

Fig. 2. Generation of sphere object in a virtual space

표 1은 안드로이드 플랫폼의 OpenGL에서 가상환경 생성과 mqo객체를 불러오기 위한 코드 중 일부를 나타낸다.

표 1. 가상공간을 생성하는 Flash 3D 코드

Table 1. Code of Flash 3D that create virtual space

```
public class MQRender implements Renderer {
private Object3D test = new Object3D();
private GLManager glManager = null;
private float aspect = 0.0f;
public void onSurfaceCreated(GL10 gl, EGLConfig config){
public void onSurfaceChanged(GL10 gl, int width, int height) {
gl.glViewport(0, 0, width, height);
gl.glEnable(GL10.GL_DEPTH_TEST);
aspect = (float) width / (float) height;
try {
glManager = new GLManager((GL11) gl, width, height);
glManager.setContext(PVR_1.this); {
InputStream is = getAssets().open("geunjeongjeon.MQO");
MQOFormatImporter imp = new MQOFormatImporter(is);
test.setGLManager(glManager);
test.setFigure(new Figure(glManager, imp.getConvertObject()));
is.close(); } }
catch (Exception e)
{ e.printStackTrace(); } }
```

표 1의 코드와 그림 1의 파노라마 사진을 포함하여 실행을 하면 그림 3과 같이 안드로이드 플랫폼에서 가상환경이 구현되는 것을 알 수 있다. 우측하단의 GUI button을 통해 시점 변환 및 확대와 축소를 할 수 있다.



그림 3. 재생 중인 PVR의 시점변환

Fig. 3. Transition of viewpoint on PVR

#### IV. 결론

본 논문에서 언급한 PVR을 활용한 문화재 가상체험은 파노라마 사진에 의한 주변정보를 실제적으로 제공한다. 향후 주변정보에 링크를 추가하여 문화재에 대한 정보를 제공함과, 다른 PVR로 이동할 수 있는 등의 GUI button을 제공하여 각 문화재를 이동하면서 체험할 수 있는 부분을 해결하고자 한다.

#### 감사의 글

이 논문은 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. 2012-0003583)

#### 참고문헌

- [1] In-Young Ryu, Eun-Young Ahn, Jae-won Kim, "Implementation of historic educational contents using virtual reality", The Korea Contents Association, Vol. 9, No. 8, pp. 32-40, Aug. 2009.
- [2] So-Yon Park, Jong-Youl Yang, "Digital restoration of cultural properties based on virtual reality", Digital design research published, Vol. 16, No. 1, pp. 219-228, Feb. 2003.
- [3] Zakhiah Noh, Mohd Shahrizal Sunar, "A review on augmented reality for virtual heritage system", Lecture Notes in Computer Science, Vol. 5670, pp. 50-61, 2009.
- [4] Hong-Seon Choi, Kang-Hee Lee, "A implementation study of development PVR environment on smart-phone with MQO object", KKITS, Vol. 5, No. 2, pp 151-154, Nov. 2011,