

# X3D 컴포넌트와 프로파일을 이용한 웹 기반 가상테마 파크의 구축

Development of Web-based Virtual Theme Park Using X3D  
Components and Profiles

조승일, 송승헌, 김응곤  
순천대학교

Cho Seung-Il, Song Seung-Heon, Kim Eung-Kon  
Suncheon National University

## 요약

웹상에 가상테마파크와 같은 가상공간을 구축하기 위한 도구들로는 2차원 파노라마 영상을 이용한 QuickTime VR이나 3차원 모델링에 기반한 VRML 등이 이용되어 왔다. QuickTime VR은 영상의 왜곡현상과 오브젝트의 실감 있는 조작 및 네비게이션이 어렵다는 단점을 가지고 있으며 VRML의 경우는 다양한 3차원 요소들을 사용자에게 제공이 가능하나 뷰어 제공이 어려워 사용자 접근이 용이하지 않았다. 따라서 본 연구에서는 웹상에서 가상테마파크와 같은 콘텐츠에 X3D의 컴포넌트와 프로파일 개념을 도입하여 사용자 접근을 용이하게 하고 시장성을 확보하는 3차원 가상공간을 구축하고자 한다.

## Abstract

As the tools for constructing the cyber world such as virtual theme park on the web, QuickTime VR for 2D panorama images and VRML for 3D modeling have been used for years. QuickTime VR had some weak points, which were the distortion of images and the difficulties of operating objects vividly and navigating effectively. VRML, though it was able to support various 3D elements to users, was not able to be approached easily by users because of the difficulties for providing viewer. Therefore, in this thesis, we will make it easy for users to approach the contents on the web, offering the concept of X3D components, and profiles and will construct the highly marketable 3D cyber world.

## I. 서론

웹상에 가상테마파크와 같은 가상공간을 구축하기 위한 도구들로는 2차원 파노라마 영상을 이용한 QuickTimeVR이나 3차원 모델링에 기반한 VRML 등이 이용되어왔다.

2차원 파노라마 영상을 이어 붙여 장면을 구성하는 QuickTimeVR의 경우 원본이미지의 화질이 보장되

는 경우 선명한 영상을 얻을 수 있다는 장점이 있으나 이미지와 이미지를 이어붙이는 경우 발생하는 영상의 왜곡현상 및 선명한 원본 이미지의 획득이 어려운 점, 오브젝트의 실감 있는 조작과 네비게이션이 어렵다는 단점을 가지고 있다.

그리고 3차원 모델링에 기반한 VRML의 경우 웹상에서 3차원 가상공간을 구축하기 위한 국제표준의 범용적인 프로그래밍 언어로서 오브젝트, 사운드, 이

미지 등의 다양한 3차원 요소들을 사용자들에게 제공이 가능하나 뷰어의 제공이 어려워 사용자 접근이 용이하지 않아왔으며, 더구나 시장성 확보에 실패하여 사용자 필요에 부합하는 콘텐츠의 개발에 어려움을 가져왔다.

본 연구에서는 웹상에서 가상테마파크와 같은 콘텐츠에 X3D의 컴포넌트와 프로파일 개념을 도입하여 사용자 접근을 용이하게 하고 시장성을 확보하는 3차원 가상공간을 구축하고자 한다.

## II. 관련연구

### 1. QuickTimeVR

이미지를 기반 가상현실 기술에는 QuickTimeVR이 있으며 이는 인터랙티브한 파노라마 영상을 표시하기 위한 기술로써 사용된다.

실사 이미지를 바탕으로 하여 이루어지기 때문에, 렌더링에 의해 구현되는 타 가상현실과는 달리 좀 더 저비용으로 생동감 있는 가상현실을 구현할 수 있다는 장점을 가진다.

하지만 이미지와 이미지 결합 시 이미지 왜곡현상이 나타나며 실감 있는 조작과 네비게이션에 많은 제한 사항이 있을 뿐만 아니라 선명한 원본 이미지의 획득에 어려움이 있다.

### 2. VRML

VRML 즉, Virtual Reality Modeling Language는 사용자의 행동에 반응하는 상호작용적인 3차원 물체와 월드와이드웹에서 구현되는 가상공간을 표현하기 위한 언어이다.

빠른 로딩 속도와 다양한 환경을 구성하고 있는 장점이 있지만 뷰어의 제공이 어려워 사용자 접근이 불리할 뿐만 아니라 다양한 콘텐츠 개발에 부적합하여 기존의 시장성 확보에 실패되어 다음 버전의 개발이 중지되기에 이르렀다.

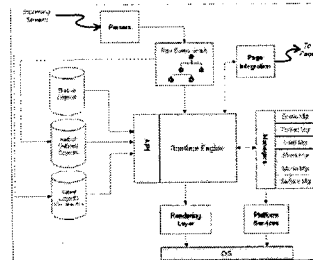
## III. X3D에서 컴포넌트와 프로파일

X3D는 Extensible 3D 즉, 확장 가능한 3D를 의미하며, 1997년에 공개된 VRML2.0의 기능을 상속, 확장, 보완한 차세대 web3D 표준 규약의 명칭이다. VRML이 가졌던 여러 가지 문제점을 보완하고 장점을 발전시킨 새로운 web 3D 표준안이다.

본 연구에서의 X3D는 이전 기술인 VRML과 비교하여 다음과 같은 특성을 갖는다.

우선 VRML과 달리 XML(eXtensible Markup Language)을 이용하여 환경이 표현되도록 함으로써 범용성을 확보하였으며, 전체규약을 core 프로파일과 VRML 프로파일을 비롯한 몇 개의 프로파일로 나누어 구현되도록 함으로써 브라우저 구현에 편의성을 부여하였다.

다음 [그림 1]은 X3D의 전체 구조를 나타낸다.



▶▶ 그림 1. X3D의 전체 구조

### 1. X3D 컴포넌트

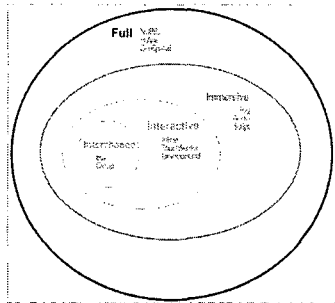
X3D의 각 요소를 컴포넌트화 하는 것은 X3D의 확장성을 고려하였다. 부가적인 기능의 추가를 위해 기능별로 컴포넌트화 된 새로운 컴포넌트만 추가하면 쉽게 확장가능하다.

컴포넌트 중 VRML에서 확장된 컴포넌트는 Core, Distributed interactive simulation, Event utilities, Humanoid animation(H-Anim), Networking, NURBS, Pointing device sensor, Rendering Scripting 등이 있다.

## 2. X3D 프로파일

본 연구에서 적용 가능한 기본적인 X3D 프로파일 들은 Interchange(기본적인 기하도형, 텍스처, 조명, 애니메이션), Interactive(상호작용이 가능한 센서, 추가적인 조명), Immersive(사운드, 스크립트 등), Full -NURBS, H-Anim과 GeoSpatial가 있으며, 추가적인 요소로 MPEG-4 Interactive, CDF(CAD Distillation Format)가 있다.

다음 [그림 2]는 X3D 프로파일의 구성을 나타낸다.



▶▶ 그림 2. X3D의 프로파일의 구성

각각 단계의 프로파일은 해당하는 모든 컴포넌트를 지원하는 것이 아니라 레벨 개념에 입각하여 각각의 단계에서 지원해야 할 컴포넌트를 지정한다. 레벨은 X3D의 확장에 효율성을 부여하고 새로운 프로파일의 추가에 있어서 간단하고 효과적이면서도 상호작용을 지원하는 브라우저와 플러그인과 같은 뷰어들을 개발하는 기반을 제공한다.

## IV. 구현 및 결과

본 연구에서 구현한 X3D 컴포넌트와 프로파일을 이용한 웹 기반 가상테마파크에 사용된 코드는 다음과 같다.

### 1. 헤더 및 초기화

본 웹 기반 가상테마파크를 구현하기 위해서는 가

상세계를 초기화하여야 하는데 GeoVRML 구성요소와 Trimmed 수준의 NURBS 구성요소가 추가된 Base 프로파일을 사용하였다.

다음 [그림 3]은 X3D의 가상세계를 초기화하기 위한 헤더를 보여준다.

```
#X3D V3.0 utf8
#X3D profile=Immersive
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<X3D profile='Immersive' >
```

▶▶ 그림 3. X3D의 헤더

### 2. Appearance

기하 형상의 시각적 특성을 설정하는데 사용되는 노드는 Appearance이다. 코드는 다음 [그림 4]와 같다.

```
<Appearance>
<Material DEF='material0_mat'
ambientIntensity='0.200'
shininess='0.052'
diffuseColor='.3594 .2656 .1719'/>
</Appearance>
```

▶▶ 그림 4. Appearance 노드의 적용

### 3. Viewpoint

사용자가 장면 즉 시선의 위치가 어느 특정한 위치에 자리 잡을 것인가를 정의하는데 사용하는 노드로서 본 과제에서 사용된 특정 Viewpoint의 코드는 다음 [그림 5]와 같다.

```
<Viewpoint DEF='spider_ride03_vp'
description="spider_ride03"
jump='true'
fieldOfView='0.785'
position='2.131 1.2 -2138'
orientation='0 -1 0 -1.571'/>
```

▶▶ 그림 5. Viewpoint 노드의 적용

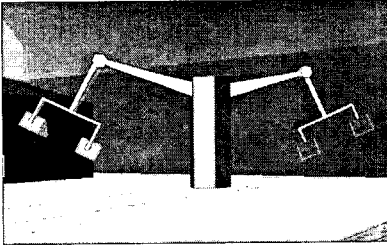
#### 4. PositionInterpolator

PositionInterpolator 노드는 3D 벡터의 리스트를 사용하여 선형으로 보간 한다. 본 연구에서는 놀이기구가 동작하는 모습 즉, 위치 변환에 이 노드를 사용한다.

다음 [그림 6]은 본 과제에서 사용된 PositionInterpolator 노드를 나타내고 [그림 7]은 노드가 적용된 놀이기구의 예를 보여준다.

```
<PositionInterpolator DEF='fernis_ride01_TIMER_pos0'
key='0 .06 .09 .12 .18 .21 .24 .27 .3 .39 ... '
keyValue='-18.01 2.568 -159 -18.01 2.57 -159 ... '
/>
```

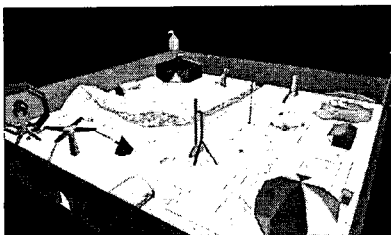
▶▶ 그림 6. PositionInterpolator의 적용



▶▶ 그림 7. PositionInterpolator 노드를 적용한 놀이기구의 예

#### 5. 구현 결과

본 연구에서는 X3D의 컴포넌트와 프로파일 개념을 도입하여 가상테마파크를 구현함으로써 웹상에서의 가상 테마파크 콘텐츠에 사용자 접근을 용이하게 하여 범용성과 확장성을 확보하였다.



▶▶ 그림 8. 구현된 테마파크 화면

#### V. 결론 및 향후 과제

본 연구에서는 사용자들에게 다양한 콘텐츠를 제공하기 위하여 웹기반 프로그래밍 언어인 X3D에 사용자 기반인 컴포넌트와 프로파일 개념을 도입하여 가상테마파크로 실체화함으로써 시장성 확보에 용이한 가상공간을 구축하였다.

기존의 QuickTimeVR과 같은 이미지 기반 기술은 이미지 왜곡현상이나 네비게이션이 원활하지 못할 뿐 아니라 사실적인 이미지의 획득에 어려움이 있었으며 VRML과 같은 모델링 기반의 기술은 뷰어의 제공에 어려움이 있어 사용자 접근에 불리할 뿐만 아니라 기능의 제약으로 다양한 콘텐츠 개발에 부적합하여 기존의 시장성 확보에 실패했었다.

본 연구에서는 VRML의 확장된 형태인 XML 기반의 X3D에 컴포넌트와 프로파일 개념을 도입함으로써 다양한 효과를 표현하게 하고 사용자들의 접근성을 높임에 따라 3차원 가상공간 상에 범용성과 확장성을 보장하였다.

향후 연구과제는 컴포넌트와 프로파일의 개념에 입각한 X3D 플러그인 및 브라우저를 개발하고자 한다.

#### ■ 참고 문헌 ■

- [1] Geroimenko, Vladimir (EDT)/ Chen, Chaomei, "Visualizing Information Using SVG and X3D", Springer, 2005.
- [2] <http://www.web3d.org/>
- [3] S.E.Chen "QuickTimeVR-An Image-Based Approach to Virtual Environment Navigation, Proceedings of SIGGRAPH'95, pp.29-38, 1995.
- [4] 고영덕, "3차원 멀티미디어 홈페이지로의 도전 VRML2.0", 도서출판 혜지원, 1998.
- [5] 박태준·김해동·최병태 "Web 3D 기술의 현황화 미래", 정보과학회지, 제19권, 제5호, pp.4-12, 2001.
- [6] 최윤철·임순범·고건 "컴퓨터그래픽스배움터", 생능출판사, 2003.
- [7] 조승일 "웹상에서 VRML과 JAVA를 이용한 입체도형의 상호작용적 코스웨어의 설계 및 구현", 이학석사논문, pp.14-16, 2000.