

# 3D 영상물 생성을 위한 XML 기반 시나리오 작성 언어 설계

A Design of XML based Scenario Manipulation Language for 3D Contents

전형준, 김장식, 황부현  
전남대학교

Jeon Hyoung-Jun, Kim Jang-Sik,  
Hwang Bu-Hyun  
Dept. of Computer Science, Chon-Nam  
National University

## 요약

3D 콘텐츠를 개발하는데 있어서 3D 콘텐츠 개발 소프트웨어에 대한 기술 습득의 어려움과 다른 소프트웨어를 이용한 상이한 타입의 결과물들의 제작은 3D 콘텐츠의 발전을 저해시켰다. 본 논문에서는 위의 문제점들을 해결하기 위하여 XML 기반의 시나리오 작성 언어를 설계하였다. 또한 3D 영상물 제작 시스템을 개발하여 XML 기반의 시나리오에 따른 3D 영상물 제작을 가능하게 하였다.

## Abstract

At developing 3D contents, there are problems that it is difficult to learn skills about software developing 3D contents and to product different types of 3D contents using different softwares. In this paper for solving problems, we design the XML based scenario manipulation language. And we are able to product 3D contents using XML based scenario by developing 3D contents manipulation system.

## I. 서론

시나리오를 이용한 3D 기술은 넓은 분야에 사용되고 있다. 재난 발생 시 사람들의 패턴을 예측하는 모의 실험[1], 시나리오를 바탕으로 한 3D 게임, 가상 환경에서의 문화 유적 답사, 3D 애니메이션 등이 그 대표적인 예이다.

현재 국내의 연구기관에서는 시나리오 기반의 3D 콘텐츠에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 그 예로 에이전트와 사용자 사이의 상호작용을 정의하여 시나리오에 적용시킨 Q - Language[2]가 있다. 이를 이용하여 FreeWalk[3]라고 하는 가상공간을 통해 실시간 화상 회의, 재난 발생 시뮬레이션, 실제 도시를 가상공간에 옮겨놓은 디지털 시티[4] 등을 구현

하였다. 또한 텍스트로 정의하여 3D 장면을 구성할 수 있는 WordEye[5]라는 시스템이 있다. 그러나 이들은 특정 애플리케이션에 국한되어 있고, 아직까지 세부적인 3D 장면 구성이 제대로 이루어지지 않고 있다.

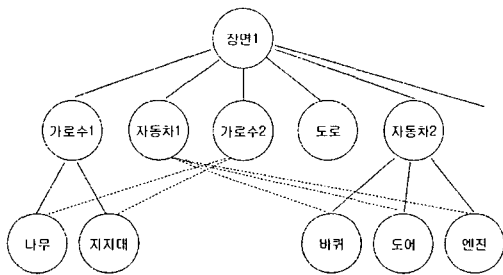
본 논문에서는 XML의 유연성과 확장성을 활용한 XML 기반의 시나리오 작성 언어를 설계하였다. 이를 이용하여 애플리케이션에 독립적인 효과적인 3D 영상물을 제작할 수 있도록 하였다.

## II. 관련 연구

### 1. 장면그래프(Scenegraph)

하나의 장면에는 여러 가지 객체들이 등장한다. 예

를 들어 자동차 도로가 장면에서 묘사되었을 경우 도로 1개, 자동차 5대, 가로수 20그루 정도의 26개의 객체를 필요로 한다. 그러나 실제 사용된 객체의 종류는 단 3개뿐이다. 그래서 클래스를 정의하는 경우, 3개의 클래스만 필요할 뿐이다. 객체들은 [그림 1]과 같이 객체 지향의 원칙을 디자인에 적용하여 그래프의 형태로 나타난다. 이를 장면그래프라고 한다.[6]



▶▶ 그림 1. 도로에 대한 장면그래프의 예

## 2. Q - Language

Q-Language는 교토 대학에서 연구하고 있는 과제 중의 하나로써, 시나리오 작가가 에이전트에게 어떻게 행동(behavior)을 요청할 수 있는지를 표현하고자 하는데 목적을 두고 있다. Q-Language는 Cues, Action, Guarded Command, 그리고 Scenarios 의 네 가지 기능을 가지고 에이전트와 시나리오 작가 사이의 상호 작용을 정의하게 된다. 현재 Q-Language는 Microsoft 에이전트와 FreeWalk 에이전트에만 국한되어 사용할 수 있는데, 재난 발생 시 대피 시뮬레이션이나 디지털 시티 등에 사용된다.

## Ⅲ. XML 기반 시나리오 작성 언어

### 1. XML 기반 시나리오

3D 영상물 제작에 필요한 시나리오는 많은 요소들을 포함하고 있다. 시나리오는 각각의 장면으로 구성되어 있고, 각 장면에는 배경에 필요한 도로, 건물, 나

무, 집 그리고 장면의 주체가 되는 등장인물들로 구성된다. 또한 등장인물들은 각각 등장하는 시간정보와 위치정보를 갖는다. 시나리오는 많은 장면으로 구성되기 때문에, 장면을 이루는 3D 객체들을 다수 필요로 한다. 많은 자원을 필요로 하는 3D 영상물을 효율적으로 제작하기 위해 본 논문에서는 XML을 사용하여 시나리오를 표현하였다.

XML을 사용하여 시나리오를 표현함으로써 다음과 같은 이점을 얻을 수 있다. 첫째, XML은 모든 객체들을 요소(Element)화 할 수 있어서 3D 객체의 재사용을 가능하게 한다. 둘째, XML은 유연하기 때문에 사용자는 애플리케이션에 맞도록 자연스럽게 원하는 데이터로 가공할 수 있다. 또한, XML의 유연성은 많은 요소와 속성을 생성할 수 있어 3D 영상물에 사용되는 다양한 표현들을 할 수 있다. 그러므로 XML을 이용함으로써 복잡한 구조의 시나리오라도 쉽게 표현할 수 있다.

시나리오를 구성하는 XML 문서는 크게 시나리오에 대한 속성을 나타낸 부분, 시나리오에 사용되는 등장 객체들의 정의 부분, 그리고 등장 객체들의 수행 동작 설정 부분의 세 부분으로 나뉜다. 다음의 표 1은 XML 시나리오의 요소를 나타낸 것이다.

[표 1] XML 기반 시나리오 요소

<head>		제작자와 생성일 그리고 시나리오 이름에 대한 정보를 설정.	
<xscene>	<setting>	영상물의 초기 환경을 설정하고, 영상에 등장하는 객체들을 정의.	
		<space>	시나리오에 사용되는 가상 공간을 설정.
		<terrain>	시나리오에 사용되는 지형을 설정.
		<screen>	시나리오에 사용되는 화면의 Size를 설정.
	<xobject>	시나리오에 등장하는 객체들을 정의.	
<actions>	정의된 객체들이 할 수 있는 동작 정보들이 있다. 실제 영상물의 내용 부분이라고 할 수 있다.		
	<xact>	등장 객체의 event를 정의.	

표1에 나타난 요소들은 각 요소에 맞는 속성들을 포함한다. 예를 들어 <space>에 포함된 속성들은 가상 공간의 크기를 설정하고,

```
<space name="" top="" bottom="" left=""
right="" front="" back="" />
```

와 같이 표현된다. 또한 <xact>에 포함된 속성들은 등장 객체들의 등장 시간과 event, 그리고 event가 진행된 시간을 설정하고,

```
<xact for="10" start="1" subject="girl2" to="0
0 -400" verb="walk" />
```

와 같이 표현된다. 이렇게 정의된 요소와 속성들은 [그림 2]와 같이 작성된다.

```
<?xml version="1.0" ?>
<xscenario>
  <name>Test</name> <date>2005 09 12</date>
  <author>Jeon Hyoung Jun</author>
  <xscene name="1">
    <setting>
      <screen name="" size="800 600" color="" />
      <space name="space2" top="" bottom="" left="" right="" front="" />
      <terrain name="terrain3" scale="40 2 40" position="" />
      <object name="house1" position="2 0 2" scale="0 0 0" />
      <object name="tree1" position="-132 0 121" scale="0 0 0" />
      <object name="girl1" position="0 0 1" scale="0 0 0" type="girl5b">
      </object></setting>

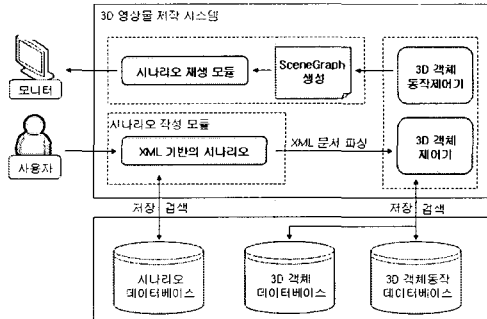
      <actions>
        <xact for="15" start="1" subject="girl1" to="0 0 -400" verb="walk" />
        <xact for="15" start="3" subject="girl1" to="51 0 -300" verb="run" />
        <xact for="15" start="5" subject="girl2" to="51 0 -300" verb="dance"
        />
      </actions></xscene>
  <xscene name="2">..... </xscene>
  <xscene name="3">..... </xscene>
  .....
</xscenario>
```

▶▶ 그림 2. XML 기반 시나리오

### 2. 3D 영상물 제작 시스템

3D 영상물 제작 시스템은 본 논문에서 제시한

XML 기반 시나리오를 이용하여 3D 영상물을 생성한다. 3D 영상물 제작 시스템은 시나리오 작성 모듈과 시나리오 재생 모듈, 그리고 3D 객체와 시나리오에 대한 데이터베이스로 구성된다. [그림 3]은 3D 영상물 제작 시스템의 구성을 나타내고 있다.



▶▶ 그림 3. 3D 영상물 제작 시스템

#### 2.1 시나리오 작성 모듈

모든 시나리오 작가들이 XML에 익숙한 것은 아니다. 그래서 XML 기반의 시나리오를 효율적으로 생성 편집하기 위하여 시나리오 작성 모듈이 필요하게 되었다. 본 논문에서는 XML 기반의 시나리오 문서를 JDOM[7]을 이용하여 파싱하도록 하였다. 또한 XML에 익숙하지 않은 시나리오 작성자가 대화상자를 통해 각 요소별 속성들을 입력하여 시나리오를 작성할 수 있도록 하였다. [그림 4]는 시나리오 작성 모듈에서 시나리오에 사용된 등장 객체들의 event들을 속성으로 분석해 놓은 것이다.

SCENARIO NAME	Object Name	Priority Time	Display Time	Action	Action
scenario1	girl1	24	4 2	15.00.00	15.00.00
scenario1	girl1	30	4	15.00.00	15.00.00
scenario1	girl1	36	5 31	15.00.00	15.00.00
scenario1	girl1	42	5	15.00.00	15.00.00
scenario1	girl1	48	5	15.00.00	15.00.00
scenario1	girl1	54	5	15.00.00	15.00.00
scenario1	girl1	60	5	15.00.00	15.00.00
scenario1	girl1	66	5	15.00.00	15.00.00
scenario1	girl1	72	5	15.00.00	15.00.00
scenario1	girl1	78	5	15.00.00	15.00.00
scenario1	girl1	84	5	15.00.00	15.00.00
scenario1	girl1	90	5	15.00.00	15.00.00
scenario1	girl1	96	5	15.00.00	15.00.00
scenario1	girl1	102	5	15.00.00	15.00.00

▶▶ 그림 4. 시나리오 작성 모듈

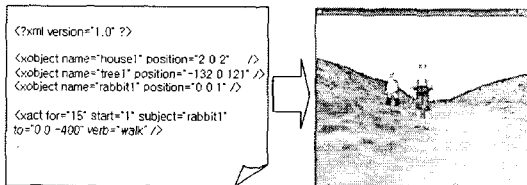
## 2.2 시나리오 재생 모듈

시나리오 재생 모듈은 XML 기반의 시나리오를 분석하여 3D 영상물을 얻을 수 있게 한다. 본 논문에서는 자체 개발된 XPlayer(3D 영상물 재생기)를 이용하였다.

시나리오 재생 모듈은 시나리오를 분석한 후, <setting/>에 정의된 속성값을 이용하여 공간과 지형을 화면에 출력하고, <xobject/>에 명시된 초기 위치값에 객체들을 배치시킨다. 마지막으로 <actions/>에 정의한 요소들의 속성값에 따라 객체들이 event를 발생하게 된다.

## IV. 결론

본 논문에서는 3D 영상물 제작을 위한 XML 기반의 시나리오 언어에 대해 연구하였다. 그 결과 효과적으로 3D 영상물을 생성할 수 있었다. [그림 5]는 시나리오 작성 모듈을 통해 작성된 XML 기반 시나리오를 XPlayer를 이용하여 재생된 영상물이다.



▶▶ 그림 5. 제작된 시나리오 기반 3D 영상물

XML 기반의 시나리오에 대한 다음과 같은 우수성을 확인하였다. XML 기반의 시나리오는 확장성과 유용성이라는 XML의 특징을 상속받아 시나리오의 형식에 변화가 발생하더라도 쉽게 수정할 수 있고, 다양한 3D 객체들의 행동들을 쉽게 정의할 수 있다. 또한 본 논문에서 사용한 XPlayer가 아니더라도, 각 애플리케이션에 맞도록 시나리오의 구조를 변경할 수 있다.

3D 영상물 제작에 사용되는 시나리오의 요소들은

다양한 표현들을 쉽게 추가할 수 있기 때문에, 정적인 시나리오 작성 모듈의 사용에는 한계가 있다. 시나리오의 동적인 표현을 위해 자연어 처리 모듈을 개발하여 보다 효과적인 시나리오 기반 3D 영상물을 제작할 수 있어야 할 것이다.

### ■ 참고 문헌 ■

- [1] Y.Murakami, T.Kawasoe and R.Hishiyama, "Scenario Description for Multi-agent Simulation", ACM SIGART, July 2003.
- [2] T.Ishida, "Q : A Scenario Description Language for Interactive agents" IEEE Computer, Vol.35, Issue 11, pp.42-47, 2002.
- [3] H.Nakanishi, T.Yamada, T.Nishimura and T.Ishida, "FreeWalk : A 3D Virtual Space for Casual Meetings" IEEE Multimedia, Vol.6, No.2, pp.20-28, 1999.
- [4] T.Ishida, "Digital City Kyoto : Social Information Infrastructure for Everyday Life", Communications of the ACM Vol.45, No.7, 2002.
- [5] T.Ishida, "Digital City Kyoto : Social Information Infrastructure for Everyday Life", Communications of the ACM Vol.45, No.7, 2002.
- [6] The Java 3D Specification, [http://java.sun.com/products/java-media/3D/forDevelopers/J3D\\_1\\_3\\_API/j3dguide/Introduction.html](http://java.sun.com/products/java-media/3D/forDevelopers/J3D_1_3_API/j3dguide/Introduction.html)
- [7] JDOM Specification, <http://www.jdom.org/docs/apidocs/index.html>