

VRML을 이용한 Web기반의 가상공간 저작도구 구현

하 주 한, 이 기 동
영남대학교 컴퓨터공학과

An Implementation of Web based Virtual Reality Authoring Tool using VRML

Ju Han Ha, Ki Dong Lee
Dept. of Computer Engineering, Yeungnam University

요 약

현재는 HTML(Hypertext Markup Language) 기반의 웹 페이지가 가장 널리 사용되고 있다. 그러나 사용자의 요구는 갈수록 높아져 2차원의 HTML로서는 표현하지 못하는 3차원 세계의 구현을 갈구하고 있다. 그래서 탄생한 것이 VRML(Virtual Reality Modeling Language)이며 현재 ISO 표준안으로 지정되어 있다. 사용자는 VRML로서 3차원 세계를 구현할 수 있지만, 가상세계의 규모가 커지고 복잡해지면서 문서편집기만으로 구축하기는 거의 불가능하다. 이런 이유로, 기존의 저작도구가 출현하게 되었고, 사용자에게 많은 편의를 제공하였다. 하지만, 이것 역시 몇 가지 문제점 (객체 설계 능력, VRML에 관한 지식 숙지, 일반 사용자에게 부담되는 비용) 때문에 VRML의 대중화를 방해되는 요소로 작용하고 있다. 그러므로 앞에서 제시한 문제점을 개선하기 위해, 사용자가 복잡한 가상객체를 디자인하는 것이 아니라 웹에서 이미 디자인된 객체와 개인자료를 합성하게 함으로써 일반 사용자에게 부담을 크게 줄일 수 있는 새로운 방법으로 개발했다. 그러므로 본 논문은 인터넷 사용자라면 누구나 쉽게 가상공간을 제작할 수 있는 웹 기반의 저작도구인 WVRAT(Web based Virtual Reality Authoring Tool)의 설계 및 구현에 대해 기술한다.

1. 서론

VRML이란, HTML이 2차원 공간을 하이퍼링크(hyperlink)를 따라 여행할 수 있도록 해주는 언어라면, VRML은 3차원 가상 공간을 표현하고 조작할 수 있게 하는 언어이다. VRML은 기존의 웹 공간을 항해할 때 사용하던 2차원 공간을 3차원 공간으로 확장하려는 아이디어에서 출발했는데, 실질적으로 1994년 스위스에서 개최된 WWW에 관한 제2회 국제회의에서 3차원 표현 기술에 관해서 토니 페리시와 개빈 벨이 VRML1.0 규약 초고를 발표하면서 시작되었다. 이러한 과정까지는 1994년 6월부터 인터넷 메일링 리스트를 통한 가상의 프로젝트를 위한 논의가 있었는데, 현재의 VRML은 최초의 모임인 인터넷상의 메일링 리스트의 참가자들이 1년에 걸친 토론을 통하여 만들어 낸 언어 규약에 기초하고 있다. 그 뒤를 이어 1996년 3월 VRML2.0이 발표됨에 따라서 가상공간을 표현에 필요한 대부분의 사항들이 갖추어졌다고 볼 수 있다. 그리고 VRML97은 1997년 4월에 ISO에서 선거를 통해 받아들여졌고 6월에 표준으로 결정되면서 인터넷상의 3차원 그래픽을 표현하는 언어의 표준으로 자리잡았다[1][2]. 최근 몇 년간 컴퓨터 성능의 향상과 멀티미디어 및 정보통신 기술의 발

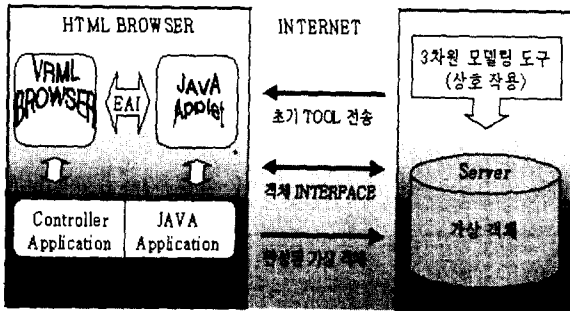
전으로 인터넷이 급속도로 성장하고 있으며 여기에 HCI(Human Computer Interface)기술의 접목되어 큰 발전을 이루고 있다. 이러한 추세로 보면, 현재 HTML기반(2차원적 홈페이지)이 빠른 시일 안에 VRML기반에 3차원적 가상세계로 세대교체가 될 것으로 전문가들은 말하고 있다. 또한 가상세계 시장을 선점하기 위해 그래픽회사들은 앞다투어 저작도구를 선보이고 있고, 그 중 일부는 상당히 좋은 평가를 받고 있다. 그러나 VRML에 관한 지식 숙지, 상호 작용 부여, 객체를 디자인하기 위한 많은 시간과 비용은 사용자에게 큰 부담으로 작용하고 있으며, 가상세계의 가속화에 방해 요소가 되고 있다. 이러한 문제점을 해소하기 위한 새로운 방법 제시가 필요하다. 그러므로 여기서 소개하는 WVRAT는 웹 기반으로 작성되어 언제든지 인터넷만 연결되어 있다면 사용이 가능하고, 서버에서 계속적으로 제공되는 가상객체와 사용자의 개인 자료의 합성을 통해 자신만의 독특하고 현실감 있는 가상공간 작성이 가능하게 될 것이다.

2. 상용화된 저작도구

현재 VRML 저작도구로 나와 있는 몇 개의 제품의 특징을 살펴보면 다음과 같다. 페러그래프사의 Internet 3D Space Builder는 최초의 PC기반 VRML2.0 저작도구로서 비주얼한 텍스처매핑 도구를 제공하며 gzip 압축기능, 스플라인 곡선을 이용한 형태 모델링을 지원한다. 소니사의 Community Place Conductor는 드래그 앤드 드롭 메타포어를 이용하여, 자바와 연결된 다중 사용자를 지원하는 VRML 장면을 생성해 준다. 리저스사의 V-Realm Builder는 사용자로 하여금 VRML2.0의 내부적인 부분을 직접 편집할 수 있도록 하며 자체 스크립터를 통해 복잡한 사용자 상호작용을 개발할 수 있도록 되어있다[3]. 위에서 설명한 저작도구들은 실제로 상용화되어 판매되고 있으며, 저작에 필요한 많은 기능을 포함하고 있다. 하지만, 이러한 기능은 일반사용자에게 많은 부담이 되며, 복잡한 객체를 디자인하는 것은 상당한 시간과 노력이 필요하다. 또한 이렇게 힘들게 만들어진 가상공간이 VRML로 저장되어 웹에서 보여지게 되면, 저작도구에서와는 다른 모습이 브라우저들 통해 보여지게 된다. 본 논문에서 제시하는 저작도구는 웹에서 저작과 결과확인이 동시에 이루어지며, 완성된 가상공간이 실제로 웹 브라우저를 통해 보여졌을 때, 저작과정과 동일한 크기, 색상, 동작 등을 유지한다.

3. WVRAT 구성

[그림 1]에서 좌측은 PC에서 가상공간을 저장하기 위해 HTML 브라우저로 WVRAT의 URL주소로 연결하게 되면, 우측 서버에서 WVRAT를 다운받아 좌측과 같은 형태로 보여준다. 좌측의 VRML 브라우저는 3차원 세계로 표현된 정보공간에서의 운항(navigation) 및 물체 조작(operation) 기능, 3차원 물체 조작에 의한 하이퍼링크 방문(hyperlink traverse) 기능, 사용자와의 상호작용과 같은 기능들을 수행한다. 좌측의 자바애플릿은 EAI(External Authoring Interface)[4]의 자바클래스를 통해 VRML 브라우저에 접근하게 되며, 객체 삽입, 삭제, 제어와 같은 기본적인 기능을 수행한다. 이런 과정을 통해 만들어진 완성된 가상공간은 사용자 ID와 패스워드를 함께 우측의 서버로 보내지고, 자바 API의 데몬(demon)

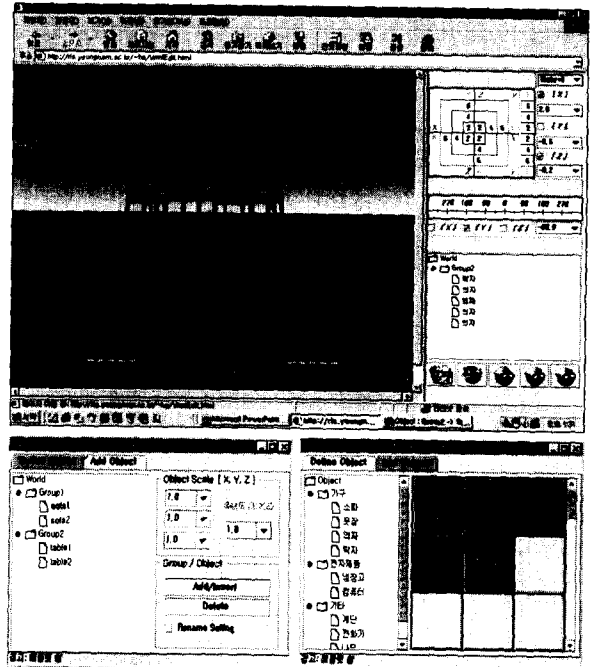


[그림 1] WVRAT의 구성도

을 통해서 사용자를 인증 후 저장한다. 우측의 서버의 주된 역할은, 좌측의 PC에서 사용하게 될 가상객체를 3차원 저작도구(3D MAX, Space Builder, VrealM Builder)를 이용하여 가상객체를 저작 후 서버에 구축된다. 그리고 PC에서 완성된 가상공간을 넘겨받아 사용자 인증 후, 저장 및 관리된다.

4. WVRAT 구현

[그림 2]는 실제로 WVRAT를 이용하여 디자인 한 가상공간을 보여준다. 화면전체는 웹 브라우저인 익스플로어를 기반으로 하고 있다. 좌측상단의 이미지는 가상공간을 표현하고 항해하기 위한 VRML 브라우저 코스모플레이어를 'plug-in' 한 모습이며, 항해하기 위한 기능, 가상공간을 표현하기 위한 기능, 상호작용을 표현하는 기능 등을 자체적으로 내장하고 있다. 우측상단은 개별의 가상객체를 제어하기 위한 컴포넌트로 구성된 모습이다. 이것은 SUN사에서 무료로 제공하는 자바스윙을 통해서 디자인된 모습이다. 객체를 선택하는 방법은 두 가지가 있는데, 첫 번째는 웹 브라우저의 좌측에서 가상객체를 바로 선택하는 방법이고, 두 번째는 웹 브라우저의 우측에 분류되어 있는 가상객체 리스트 중에서 객체의 이름을 보고 선택하는 것이다. 이렇게 선택된 가상객체는 다른 컴포넌트를 통해 객체의 위치, 회전등을 제어하게 된다. 이런 과정을 통해서 완성된 가상공간은 "저장" 버튼을 통해서 서버로 보내지고 사용자 인증 후 저장하게 된다. 우측하단의 그림은 객체(선택, 등록, 삽입, 삭제, 크기조절)등을 제공하기 위해서 확장된 웹 기반의 API이다.



[그림 2] WVRAT의 구현

새로운 객체를 추가하기 위해서는 먼저 좌측하단의 리스트에 그룹과 빈 객체를 등록하고, 추가된 객체이름을 선택한다. 그런 다음 우측 하단에 분류된 객체에서 하나를 선택하게 되면, 좌측상단에는 3D 객체가 추가되고 좌측하단에는 객체이름이 추가된다. 이미 그전에 객체가 할당되어 있다면 객체를 삭제하고 새로운 객체를 할당한다.

5. 가상객체 접근방법

가상객체에 접근하기 위한 방법은 두 가지로 분류된다. 첫 번째는 좌측의 서비스서버에 연결 후, 하단의 사용자PC에서 저작에 사용한 모든 가상객체를 서비스서버에서 분류하여 우측의 사용자서버로 복사해 주는 방법인데, 이렇게 복사된 가상객체는 다른 가상공간에 활용할 수 있다. 하지만 객체의 무단복사와 완성된 가상공간과 가상객체를 FTP 혹은 텔넷을 통해 넘겨주는 절차를 수반한다. 두 번째는 사용자PC에서 완성된 가상공간과 사용자 ID, 패스워드를 함께 서비스서버로 보내지면, 사용자인증 후 저장하게 된다. 가상객체가 외부로 무단복제 되는 것을 방지할 수 있고, 사용자는 별도의 가상공간을 저장하기 위한 공간확보가 불필요하다. 또한, 사용자는 간단한 연결만으로 ftp 혹은 텔넷을 통하는 절차를 제거할 수 있다. 하지만 서비스서버에 고장이 발생하면, 서비스를 받지 못한다. 이러한 관계를 아래의 [그림 3]을 통해 자세히 살펴보자. 먼저 사용자PC는 가상공간을 저작하기 위해 URL로 서비스서버에 접속하게된다. 그러면 서비스서버는 가상공간 저작에 필요한 WVRAT를 사용자PC로 넘겨준다. 사용자PC는 서비스서버에 있는 가상객체와 사용자서버에 있는 개인 자료를 합성하여 가상공간을 저작한다. 이렇게 완성된 가상공간을

앞에서 설명한 절차를 통해 서비스서버에 저장하게 되고, 사용자서버에 연결된다. 상단의 외부PC에서 가상공간을 보기 위해 사용자서버로 접속하게 되면, 사용자서버는 다시 서비스서버로 연결된다. 그러면 서비스서버에 가상공간 및 가상객체와 사용자서버에 개인자료를 연결하여 외부서버에서 가상공간을 보게된다[5]. 만약, 사용자서버가 없어도 서비스서버만으로 바로 연결이 가능하다.

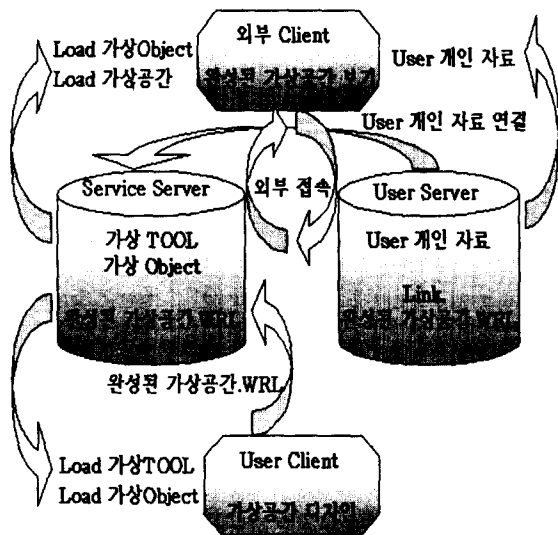
6. 결론 및 향후 연구 방향

최근 다양한 기능을 포함한 가상현실 저작도구들이 속속 등장하고 있지만, VRML에 관한 지식 숙지, 상호 작용 부여, 객체를 디자인하기 위한 많은 시간과 비용은 사용자에게 큰 부담으로 작용하고 있으며, 가상세계의 가속화의 방해 요소가 되고 있다. 본 논문에서는 객체 디자인에 대한 부담을 최소화 하였고, 웹에서 저작과 실행이 동시에 가능하고, 완성된 가상공간이 실제로 웹 브라우저를 통해 보여졌을 때, 저작과정과 동일한 크기, 색상, 동작 등을 유지한다. 여기서 우리는 인터넷사용자이면 누구나 쉽게 사용 가능한 새로운 방식의 VRML 저작도구를 제시하였다. 본 시스템은 PC 펜티엄266으로 윈도우즈98과 Axil320 Solaris 2.5상에서 JBuilder2.0, 스웝 1.03[6], EAI class[4] 등을 이용하여 개발 중에 있다.

앞으로의 연구 방향은 웹 기반의 저작도구로써 갖추어야할 사용자 관리 시스템과 사용자의 개인자료 활용의 융통성이 부족하다는 미흡한 점은 있지만, 계속 연구가 진행된다면 많이 개선될 것으로 기대된다.

7. 참고문헌

- [1] 김영덕, 3차원 멀티미디어 홈페이지로의 도전 VRML 2.0, 도서출판, 1998
- [2] 김연재, 김진철, VRML 저작물 기능요약과 데모프로그램 <http://kkucc.konkuk.ac.kr/~youngkim/vrml.html>
- [3] 박병주, 이진호, 최윤철, "VRML 저작도구의 설계 및 구현", 한국정보과학회 봄 학술발표논문집 Vol. 25, No. 1, 1998
- [4] Proposal for a VRML 2.0 Informative Annex External Authoring Interface Reference Chris Marrin Silicon Graphics, Inc. November 21, 1997, <http://www.vrml.org/>
- [5] Nagaratnam, Maso, Srinivasan, Java Networking & AWT API SuperBible, July 1996
- [6] The JAVA Tutorial A practical guide for programmers <http://java.sun.com/docs/books/tutorial/index.html>



[그림 3] WVRAT의 객체 접근 방식