

전자상거래 사이트에서 3D 가상현실 시뮬레이션 설계 및 구현

김선진, 유미선, 진성아, 최영미
성결대학교 멀티미디어학부

Design and Implementation of 3D Virtual Simulation in e-Commerce Website

Sunjin Kim, Misun You, Seongah Chin, Youngmee Choi

Division of Multimedia, Sungkyul University

요 약

본 논문에서는 전자상거래 사이트 구축에 사용성 공학의 관점에서 3DMax, Shockwave3D, Lingo Script 기술을 사용하여 3D 가상 시뮬레이션을 설계하고 구현하였다. 특히 본 연구에서 구현한 렌탈 사이트의 '내방꾸미기' 3D 가상 시뮬레이션에서는 고객이 원하는 가구를 대여하기 전에 방의 크기와 스타일에 맞추어 3 차원 공간에 동적으로 다양하게 배치해 볼 수 있도록 하여 추후에 발생할 수 있는 문제점을 사전에 방지할 수 있도록 하였다.

1. 서론

웹 3D는 인터넷과 가상현실의 접목을 통해서 글과 그림으로 표현되는 정보를 3 차원 입체공간으로 구현할 수 있다는 점에서 큰 호응을 얻고있다. 그래서 세계적인 정보통신, 인터넷 기업들이 서로 이와 관련된 연구를 시작하고 있다. 현재 국내에서도 많은 인터넷 관련 업체들이 관련 기술도입을 희망하고 있으며 특히 전자상거래 분야에서 관심이 높아지고 있는 추세이다[3]. 온라인 쇼핑을 이용해서 상품을 구입 할 때 상품에 대한 정보가 이미지, 텍스트, 동영상 등과 같이 시스템 중심의 단방향적인 전달인 경우가 많기 때문에 고객의 사용성에 많은 제약이 있다. 이러한 한계를 극복하고 사용자 중심의 동적인 인터페이스를 구축하기 위하여 고객이 직접 구입하기 전에 웹 상에서 가상으로 시뮬레이션할 수 있는 기능의 필요성이 대두되고 있다.

본 연구에서 사용자 중심의 동적인 인터페이스를 구축하기 위하여 고객이 직접 구입하기 전에 시뮬레이션 해 볼 수 있는 웹 3D 가상 시뮬레이션을 전자상거래 사이트에 도입하고자 한다. 그 적용사례로 'SingleRental'이라는 상품을 대상으로 하는 대여 사이트[5]를 구축에 '내방꾸미기'라는 가상 시뮬레이션을 구현하였다. 상품을 대여하는데 가전제품이나 가구의 크기가 작지 않아 상품을 대여해서 집에 가져왔을 경우 어울리지 않거나 크기가 방의 크기에 비해서 너무 작을 경우 반품을 시켜야 한다. 이러한 과정이 반복되면 렌탈 사이트를 운영하는 사업자나 소비자 모두에게 번거러움이 있고, 상품을 옮기는 과정에서 추가 비용이 더 들것이며, 상품이 훼손되는 경우도 발생할 수 있으므로 시간적, 경제적, 정신적인 부담

을 주게 된다. 이러한 상황에서 사용자가 직접 가상 시뮬레이션을 할 수 있는 인터페이스의 제공은 소비자나 대여할 상품을 가상의 방안에서 배치를 해봄으로써 인터넷도 미리 해 볼 수 있고, 이러한 시스템을 통해 사용자가 재미와 흥미를 느낄 수 있으므로 렌탈 사이트의 사용성 측면과 홍보 측면에서 매우 효과가 높은 것으로 나타났다.

본 논문에서는 가구 렌탈 사이트에서 사용자가 3D 가상 시뮬레이션을 효율적으로 할 수 있도록, 사용성 공학의 관점[1]에서 3DMax, Shockwave3D, Lingo Script 기술을 사용하여 '내방꾸미기'라는 3D 가상 시뮬레이션을 설계하고 구현하였다.

2. Shockwave 3D

Shockwave3d는 매크로미디어사에서 1996년에 개발한 소프트웨어로 자료파일의 크기가 작고 실행시에 지연시간이 없는 것이 특징이다. 매크로미디어 제품인 Flash, Director, Authorware로 만든 파일을 재생시키며, 그래픽, 애니메이션, 음향을 복합적으로 상호작용 하는 식으로 운용하여 다양한 미디어를 포함할 수 있음은 물론 쉽고 강력한 객체지향 언어인 링고 스크립트를 통해 필요한 기능을 프로그래밍할 수 있다. 또한 멀티유저 서버, XML 파서 등을 포함하고 있어 활용범위가 무한한 Shockwave 3D의 기능은 다음과 같다.

첫번째, 다중해상도 매쉬라는 것을 제공한다. 이는 필요에 따라 자동으로 모델의 꼭지점 개수를 줄여주는 기능

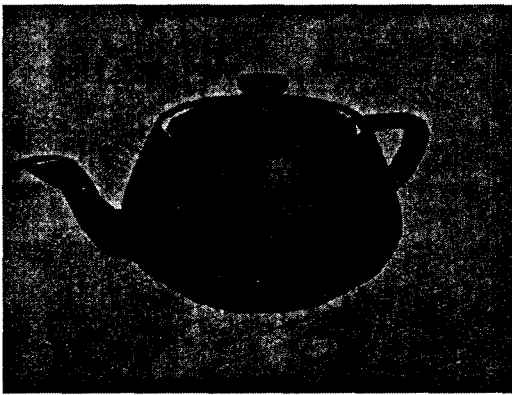
이다. 이러한 능력으로 CPU처리 능력이나 카메라로부터의 거리에 따라 모델의 정밀도를 조절하여 장면의 렌더링 속도를 크게 향상시킬 수 있다.

두번째, 표면 하위 분할이라는 기능이 있다. 이는 개발자는 저해상도의 모델을 만들고, 실행 시에 표면의 삼각형을 하위 분할하여 매끄럽게 만들어 준다. 이 기술은 그림 1과 그림 2에서 처럼 파일의 크기를 대폭 줄여줌에 있어 인터넷을 통한 전송에 효과적이다.

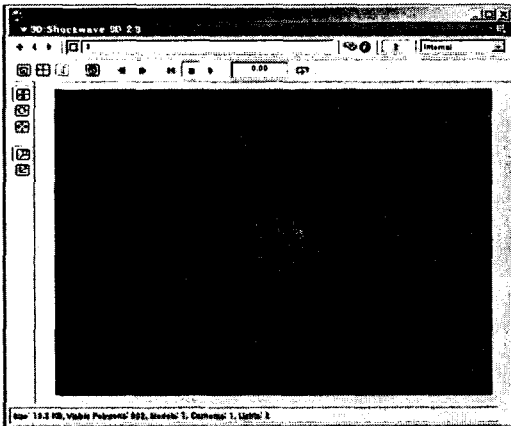
세번째, 3D물리엔진 공급업체 Havok의 실시간 물리엔진은 탄성, 중력, 가속, 충돌 등 사실적인 물리적 현상을 표현할 수 있게 한다.

네번째, 하드웨어 가속지원 기능이 있다. Open GL, Director을 통한 하드웨어 가속의 지원은 웹에서 3D콘텐츠가 빠르게 실행 될 수 있도록 한다.

다섯번째, 그 밖에 3D모델 또는 3D장면을 카툰 스타일, 연필 스케치 및 다른 스타일로 렌더링 할 수 있으며 입자 시스템을 사용하면 연기, 불, 물, 먼지, 불꽃, 증기, 폭발과 같은 것들을 시뮬레이션 할 수 있다. 또한, 키프레임 애니메이션과 골격 애니메이션을 지원 하여서 맥스 등 3D프로그램에서 작업한 애니메이션을 Shockwave3D를 통해서 웹에서도 똑같이 볼 수 있다.



[그림 1] 3D Max에서의 용량:128KB



[그림 2] Shockwave3D에서의 용량:13KB

Shockwave 3D의 장점은 다음과 같다[1].

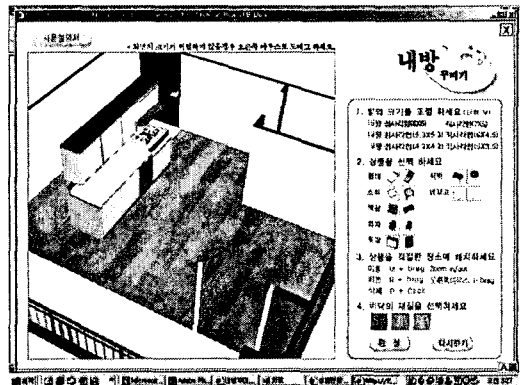
첫번째, Shockwave3D는 저렴한 제작 비용으로 사용자가들이 사용할 수 있다. 디렉터 속웨이브 스튜디오만을 구입하게 되면 콘텐츠 제작과 배포에 관한 어떠한 추가 비용을 지불하지 않아도 되며 Intel의 실시간 3D엔진, Havok의 물리엔진 등의 놀라운 성능을 자신의 콘텐츠에 자유롭게 추가할 수 있다.

두번째, 다양한 기능을 제공한다. 디렉터 속웨이브 스튜디오는 동영상, 사운드 Flash등 다양한 미디어를 포함할 수 있음은 물론 쉽고 강력한 객체 지향언어인 링고 스크립트를 통해 필요한 기능을 프로그래밍 할 수 있다. 또한 멀티 유저서버, XML파서등을 포함하고 있어 활용범위는 무한하다고 할 수 있다.

세번째, 쉬운 저작환경 및 거대 3D회사들의 지원을 말할 수 있다. 많은 3D소프트웨어 제작회사에서 속웨이브 3D용 익스포트를 지원한다. 3D MAX의 discret는 최근 '플라즈마' 라는 웹3D저작도구를 발표하였는데 기능은 플래쉬와 속웨이브를 위한 웹 3D를 쉽게 만들 수 있게 한다. 물론 다양한 기능을 자유롭게 구현하기 위해서는 링고 스크립트를 잘 알아야 하겠지만 기존의 3D그래픽을 다루는 사람들에게 빠르게 웹3D 콘텐츠를 만들 수 있는 길을 제공하고 있다.

3. 3D 기반의 가상 시뮬레이션 설계

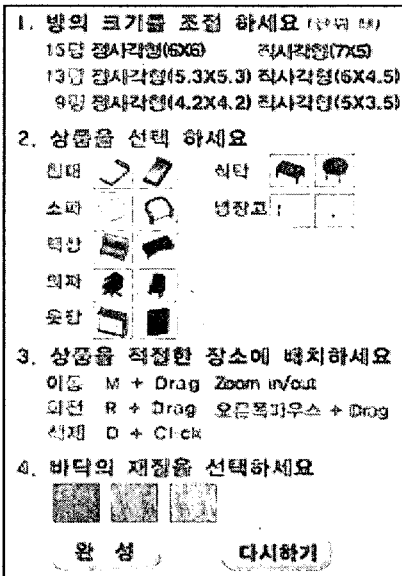
내방꾸미기'라는 가상 시뮬레이션이 사용자들에게 생소하게 다가올 수 있으므로 디자인이나 구성에 있어서 사용성공학 관점에서 사용자들이 편안하고, 편리하게 사용할 수 있도록 하였다. 본 연구에서는 디자인의 컨셉을 깔끔하고, 안정감 있도록 하였다. 우선 '내방꾸미기'라는 타이틀로 사용자들이 지금 사용하려고 하는 콘텐츠가 어떠한 것인지를 알기 쉽게 전달하고, 필요하지 않는 부분을 제외하고는 메뉴의 이름이나 설명에서 영어를 자제하고, 한국어로 구성하도록 하였다. 또, 내방 꾸미기라는 큰 타이틀 옆에 붓과 팔레트의 이미지를 형상화 하여서 내가 직접 붓을 그리고, 만든다는 의미를 부여 하였다. Color 선정에 있어서는 전체적으로 하늘색으로 구성하여서 깔끔하고, 편안한 느낌을 부여 하였고, 3D 화면도 바탕을 흰색으로 하여서 오브젝트를 좀 더 선명하게 보이게 하고, 어둡지 않고, 하늘색과 잘 어울리도록 하였다.



[그림 3] 내방꾸미기 인터페이스

바닥의 재질을 선택하는 메뉴에서는 실제 바닥의 텍스처 이미지를 버튼화 시켜서 실제 바닥을 고를 수 있도록 하였다. 3D 화면상에서는 가구, 벽지, 바닥 등의 이미지를 깔끔하고 간단하게 구성하고, 방의 모양을 실제 원형의 모양대로 제작 하여서 사실감을 부여 하도록 하였다. 결과적으로 위의 이미지에서 볼 수 있는 것처럼 '내방꾸미기' 디자인은 사용자가 손쉽게 이용할 수 있는 구성과 편안함을 느낄 수 있는 색상을 제공 하였다.

사용자가 주로 사용하는 버튼은 오른쪽에 두고, 상대적으로 사용 빈도가 적은 사용설명서 버튼은 왼쪽 상단에 두었다. 평수를 선택하고, 오브젝트를 선택한 후 배치하고, 바닥재질을 선택한 후 완성을 할 수 있도록 버튼을 흐름 순서대로 위에서 아래로 배치 하였다[2].



[그림 4] 내방꾸미기 메뉴 구성

사용자가 가상 시뮬레이션을 직접 해 볼 수 있도록 지원하고 있는 기능은 다음과 같다.

- 1) 사용 설명서
'내방꾸미기'의 시뮬레이션을 하고자 할 때 단계별로 구성된 사용 설명서를 읽어 보도록 한다.
- 2) 평수 선택
3 가지 평수와 2 가지 모양으로 되어있는 모양의 원형 중에서 사용자가 거주하고 있는 평수와 가장 유사한 형태의 평수와 모양을 선택한다.
- 3) 상품 선택 및 배치
먼저 싱크대의 위치를 조절한 후에 상품을 선택하고, 상품의 위치를 M(Move), R(Rotate), D(Delete)키와 마우스를 사용해서 배치시킨다.
- 4) 바닥 재질 선택
'내방꾸미기'에서 제공되는 3 가지 재질을 버튼을 통해서

재질을 바꾼다.

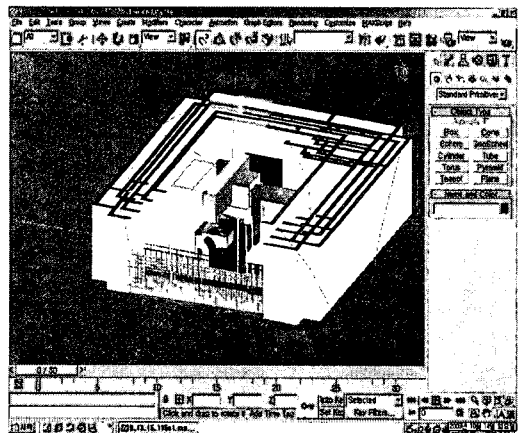
- 5) 완성
방이 모두 완성이 되었다면 완성 버튼을 누르게 되면 불이 켜지게 된다.
- 6) 다시하기
시뮬레이션한 방의 모습이 마음에 들지 않을경우 다시하기 버튼을 누르게 되면 상품이 모두 없어지고, 불이 꺼지게 된다.
- 7) 주의사항
상품이 Move 와 Rotate 가 잘 안될 경우 방의 view 를 조절한 후에 다시 배치해 본다. 키를 한번 누르고 나면 계속 그 상태가 유지되기 때문에 다른 상태로 바꾸기 위해서는 키를 바꿔 주어야 한다.

4. 3D 기반의 가상 시뮬레이션 구현

웹상에서 3D 를 이용한 가상 시뮬레이션을 구현하기 위해서는 3D 오브젝트 모델링 제작, Shockwave3d 로의 압축, 사용자와의 상호작용을 위한 링고 스크립트 제어의 3가지의 단계의 처리가 필요하다.

4.1 3D Max 오브젝트 모델링 제작

'내방 꾸미기'에 들어가는 3D 오브젝트의 경우 3D Max 로 제작 하였다. 먼저 6 개의 원형을 제작하고, 기타 다른 오브젝트들을 제작하고, 오브젝트의 크기들을 원형의 크기에 맞도록 크기를 다시 조절 하였다. 오브젝트의 모델링 과정에서 많은 Vertex 는 용량이 커져서 웹에서 돌아갈 때 로딩이 지연되는 경우가 있기 때문에 Vertex 를 최소화 하여서 오브젝트들을 단순화 시켰다. 또한, Shockwave3D 로 변환하는 과정에서 그림자가 지원되지 않고, 텍스처가 Max 에서 보여지는 모습대로 입혀지지 않기 때문에 모델링 과정에서 이점을 주의해야 한다.



[그림 5] 3D Max 에서의 모델링

4.2 Shockwave 3D 압축

Max 에서 모델링된 데이터를 Director 에서 제어하기 위해 Shockwave3D 로 변환을 한다. Max 에서 플러그인 (SW3D_Exp.dle)을 설치한 후 export 를 시키거나 플라

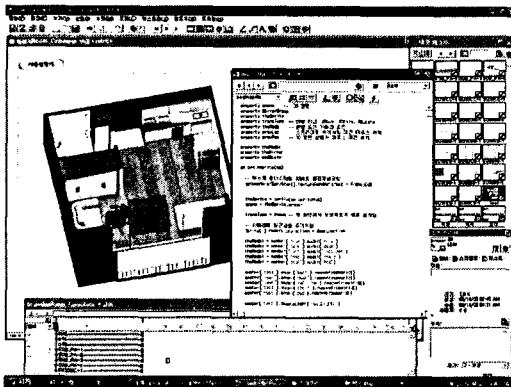
즈마를 사용해서 export 시킨다. 변환하는 과정에서 오브젝트의 이름이 같을 경우 export 가 되지 않을 수 있으니 이 점 주의해야 한다.

4.3 링크 스크립트 제어

Shockwave3D 는 표면 하위 분할이라는 기능이 있는데 이는 개발자는 저해상도의 모델을 만들고, 실행 시에 표면의 삼각형을 하위 분할하여 매끄럽게 만들어 준다. 이 기술은 파일의 크기가 Shockwave3d 에서 1/10 로 줄어들어서 웹에서 돌릴 경우 아주 효율적이다. Director 로 import 된 Shockwave3D 파일을 사용자의 의도대로 상품을 움직일 수 있도록 하기 위해서 Director 8.5 버전부터 지원되는 3D 링크를 사용하였는데, 링크의 경우 상품의 움직임 뿐만 아니라 다양한 효과를 낼 수도 있다.

링크 핵심 코드

- 1) Move:
newModelPos = theModel.worldposition + (newPos-prevPos)
- 2) Rotate:
theModel.rotate(0,0,nloc.locH - prevLoc.locH)
- 3) Delete:
member("test").model("bed").removefromworld()
- 4) 카메라 좌우 회전:
theSprite.camera.rotate(0,0,-tU, #world)
- 5) 카메라 상하회전:
theSprite.camera.rotate(vector(0,0,-tl),vector(-1,0,0),tv)
- 6) Zoom in/out:
sprite(me.spriteNum).camera.translate(0,0,diff.locV+pZ speed)
- 7) light
headL2= member("test").newlight("headLight2", #spot)



[그림 6] 링크를 통한 3D 모델의 제어



[그림 7] 내방 꾸미기 완성화면

5. 결론

본 연구에서는 렌탈 사이트 구축에 3D 가상 시뮬레이션을 제공하여 사용자가 대여하기 전에 상품방의 크기와 스타일 별로 배치해 봄으로써 대여한 후에 발생할 수 있는 문제점을 사전에 방지할 수 있도록 하였다. 특히 사용성 공학의 관점에서 3DMax, Shockwave3D,Lingo Script 용하여 '내방꾸미기'라는 3D 가상 시뮬레이션을 설계하고 구현하였다. '내방꾸미기'는 'SingleRental'이라는 가상의 렌탈 사이트에 제공되는 3D 가상현실 시뮬레이션이다. '내방꾸미기'와 같은 3D 가상 시뮬레이션이 앞으로 부동산, 인테리어, 인터넷 쇼핑몰, 리모델링 분야에 도입 된다면 사용자들이 좀 더 실질적인 정보를 인터넷을 통해 제공 받을 수 있을 것이다.

최근 CT(Cultural Technology)라 하여서 주거, 오락, 패션 같은 문화적인 환경에 가상현실이라는 디지털 기술을 접목시켜 활용을 시도하는 경향에 이러한 컴퓨터환경과 '내방꾸미기' 같은 3D 가상 시뮬레이션은 앞으로 더욱 발전할 것이다. 앞으로 좀 더 사실감이 있는 모델링, 용량문제, DB 와의 연동 등의 기술적인 부분이 발전 된다면 가상 모델 하우스, 인테리어, 리모델링 등 다양한 분야에 적용이 되어 사용자들이 직접 가상 시뮬레이션을 해 봄으로써 의사결정에 보다 확실한 정보를 제공 받을 수 있을 것이다.

[참고 문헌]

- [1]Jakob Nielsen, "Usability Engineering", Morgan Kaufmann, 1993
- [2]김진우/HCI Lab/인터넷 비즈니스 연구센터, "DIGITAL CONTENTS @ HCI Lab", 영진닷컴, 2002
- [3]임대현, 김재근, "Web 3D 를 이용한 가상현실 구축하기 ", 드림스케이프, 2000
- [4]cgLand, <http://www.cgland.com>
- [5]W3D&Ling&Flash,<http://home.freechal.com/W3DnLingo>