

## 개인화 내비게이션 기능을 제공하는 3D 가상 국악 전시관 제작

최지애\*, 심재선\*\*, 김윤상\*\*\*

한국기술교육대학교 대학원 정보미디어공학과\* HILAB

강원대학교 전기제어공학부\*\*

한국기술교육대학교 인터넷미디어공학부\*\*\* HILAB

### A 3D Virtual Pavilion of Korean Traditional Music with Personal Navigation Functionality

Ji-Ae Choi\*, Jae-Sun Shim\*\*, Yoon Sang Kim\*\*\*

Department of Media Information, Korea University of Technology and Education\*

School of Electronic-Control Engineering, Kangwon National University\*\*

School of Internet-Media Engineering, Korea University of Technology and Education\*\*\*

**Abstract** - 본 논문에서는 개인화 내비게이션 기능을 제공하는 3D 가상 국악 전시관을 제안하였다. 제안된 가상 국악 전시관은 키보드와 조이스틱, 마우스 등 입력장치를 이용하여 사용자의 조작으로 이동 가능하며, 해당 국악기의 설명을 한국어와 영어로 들 수 있다. 또한, 모든 국악기에 대한 소리를 들 수 있고, 형태와 연주 기법을 3D로 볼 수 있으며, 해당 악기의 연주 동영상도 시청할 수 있다. 가상 국악 콘텐츠는 7개의 악기와 상세설명, 그리고 한 개의 시청각 실을 포함한다. 또한, Virtools와 자바스크립트를 이용하여 사용자 개인이 원하는 정보만을 가상으로 체험할 수 있는 개인화 내비게이션 기능을 구현하여 제공한다.

#### 1. 서 론

인터넷 사용의 대중화와 다양한 웹 콘텐츠에 따른 양질의 콘텐츠 확보에 대한 요구가 증대되고 있다. 콘텐츠의 특성에 적합한 몰입성과 현실감을 표현하고 사용자가 참여하도록 유도하는 가상현실(Virtual Reality)기술을 도입한 콘텐츠의 확대와 필요성은 중요한 이슈이다. 가상현실이란 인간 감각의 착오를 유발시켜 실제로는 존재하지 않는 현실을 사실감 있게 표현해 주는 기술을 말한다[1,2]. 이와 같은 가상현실은 쇼핑, 교육, 모델하우스 관람, 및 박물관 견학 등등 우리 일상생활로 다양하게 응용되고 있다.

가상현실을 이용한 많은 응용 분야가운데, 본 논문에서는 웹 상에서 사용자가 국악을 보다 쉽고 현실감 있게 접할 수 있는 가상 3D 국악 전시관을 구현한다. 현재 인터넷을 통하여 운영되고 있는 박물관은 대부분 Live Picture나 Quick Time으로 제작되었으며, 기존에 존재하고 있는 전시장의 이미지를 그대로 보여 주면서 작품을 클릭하면 작품을 확대시켜 보여주거나, 전시장의 어느 특정한 부분만을 3D 애니메이션으로 정보를 제공하고 있다.[3] 이러한 정적인 방법이 가지는 한계점을 극복하기 위하여 박물관 전체가 3D로 제작된 가상 전시관을 제작하였다. 또한, 사용자에게 맞춤형 정보만을 제공하기 위하여 Virtools와 자바스크립트를 연동하여 개인에게 필요한 정보만을 제공할 수 있는 개인화 내비게이션 기능을 구현하였다.



<그림 1> 현재 제공되고 있는 국립 국악원 웹 페이지[6]

#### 2. 본 론

##### 2.1 3D 가상 국악 전시관

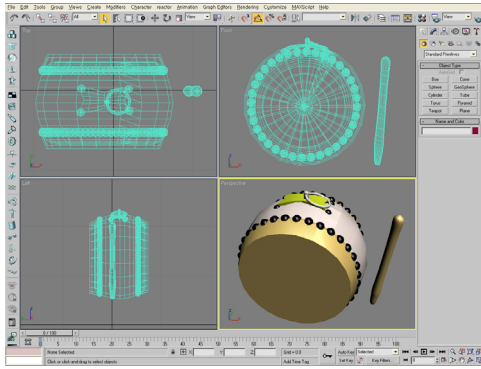
인터넷 상에서 사용자가 원하는 방향으로 조작하고 실행할 수 있는 가상현실 기술을 이용한 응용이 다양화되고 있다[3]. 사용자(거주자)가 다른 아바타와 상호 작용할 수 있고, 가상 자산과 서비스를 창조할 수 있는 이용자가 정의하는 가상세계인 세컨드 라이프(Second Life, 린드랩이 2003년 개발한 인터넷 기반의 가상세계로 클라이언트 프로그램)[4]가 대표적인 예이다. 국내에서도 2007년 11월 말부터 세컨드 라이프 한국어 사이트(세라코리아)[5]를 오픈함으로써 본격적인 가상현실 시대가 도래 했다. 가상현실을 이용하여 전시관이나 박물관에 관한 구현이나 연구들이 활발하게 이루어지고 있다. 그러나, 현재의 가상 박물관은 텍스트나 그림 파일 위주의 정적인 방법이 대부분이기 때문에 엄연한 의미에서 체험과 상호작용 기능을 갖는 가상 박물관으로 보기에는 미흡하다. 따라서, 본 논문에서는 사용자가 원하는 대로 조작 가능할 뿐만 아니라, 사용자 개인이 원하는 맞춤형 정보를 제공할 수 있는 3D 가상 국악 전시관을 제작하였다. <그림 2>는 시스템 개략도이다. 제안된 가상 국악 전시관은 사용자의 마우스, 키보드, 조이스틱을 이용하여 원하는 곳으로 이동 가능하다. 즉, 전시관 내부의 하단 우측의 Top View는 사용자가 현재 어느 위치를 관람하고 있는지에 관한 위치 정보에 기반한 내비게이션 기능을 제공한다. 또한, 웹 페이지의 전시관 밑의 테이블은 사용자가 관람(체험)하고 싶은 순서를 선택한 후 'Go' 버튼 실행을 통하여 사용자가 선택한 악기를 관람(체험)할 수 있는 개인화 기능을 제공한다.



<그림 2> 제안된 시스템 흐름도

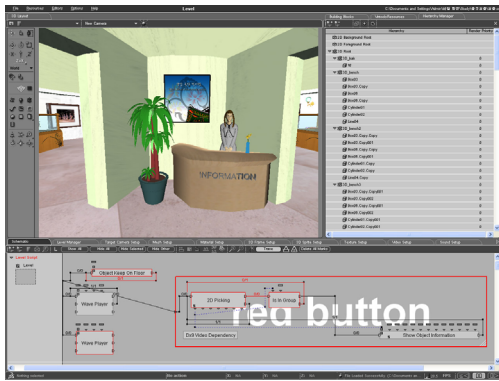
##### 2.2 가상현실 구현 - 모델링 및 3D 조작

사실감 있는 가상 국악 전시관의 구현을 위하여 전시관 내부 모델링과 썬더리, 정, 북, 장구, 가야금, 해금, 박 7개의 악기와 시청각실, 기타 내부 인테리어에 쓰인 모든 오브젝트들은 3D Studio Max 7.0[9]으로 모델링하였다.



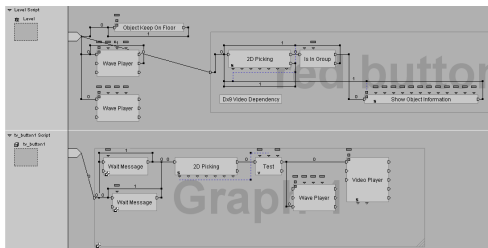
<그림3>3D Max 7.0을 통한 오브젝트 제작

모델링 된 오브젝트를 Virtools Dev 4.0[10]을 이용하여 3D 동작과 사용자와의 상호작용이 가능하도록 하였다.



<그림4> Virtools Dev를 통한 상호작용 구현

3D MAX에서 제작한 콘텐츠를 통합하여 비치고 카메라, 조명을 제어하는 기능, 사용자의 마우스 이벤트를 처리하는 기능, 사용자의 입력장치 조작에 의한 움직임 제어 기능등을 포함한 다양한 기능 조작은 Virtools에서 제공하는 Building Block을 이용하여 다음과 같은 형태로 구현되었다.



<그림 5> Virtools Building Block을 이용한 기능 구현 예

### 2.3 개인화 Navigation 기능 구현

본 논문에서 구현한 가상 전시관은 두 가지 형태의 관람 기능을 제공한다. 첫 번째는 사용자의 입력장치(조이스틱, 마우스, 키보드)를 이용하여 원하는 곳으로 이동하는 관람 방법이다. 이때 사용자가 자신의 위치를 알 수 있도록 화면의 우측 하단에 Top View로 내비게이션을 제공한다. 그리고 두 번째는 처음 방문하는 사용자 이거나, 입력장치의 작동이 서투른 사용자를 위하여 자동 작동 기능에 기초한 관람 방법이다. 이 기능은 사용자가 원하는 정보만을 볼 수 있도록 Virtools Dev와 자바스크립트를 연동하여 구현한 개인화 맞춤 기능이다. 예를 들어 사용자가 '장구 - 북 - 가야금'을 관람하고 싶다면, 웹 페이지 하단의 테이블에서 '장구 - 북 - 가야금'의 순서로 선택한 후, 'Go' 버튼을 실행하면 자동으로 사용자에게 선택된 순서에 맞는 관람(체험)을 제공하는 기능이다. 이 경우에도 동일하게 우측 하단의 내비게이션에는 사용자의 위치가 표시된다. <그림 5>는 사용자가 상호작용할 수 있도록 자바스크립트를 Virtools와 연동하여 구현된 개인

화 기능의 소스 코드 예이다.

```

<script>
function ShowPage1()
{
    document.getElementById("Page1").style.visibility="visible";
}

function ShowPage2()
{
    document.getElementById("Page2").style.visibility="visible";
}

function ShowPage3()
{
    document.getElementById("Page3").style.visibility="visible";
}

function ShowPage4()
{
    document.getElementById("Page4").style.visibility="visible";
}

function ShowPage5()
{
    document.getElementById("Page5").style.visibility="visible";
}

function ShowPage6()
{
    document.getElementById("Page6").style.visibility="visible";
}

function ShowPage7()
{
    document.getElementById("Page7").style.visibility="visible";
}

function ShowPage8()
{
    document.getElementById("Page8").style.visibility="visible";
}

function ShowPage9()
{
    document.getElementById("Page9").style.visibility="visible";
}

function ShowPage10()
{
    document.getElementById("Page10").style.visibility="visible";
}

function ShowPage11()
{
    document.getElementById("Page11").style.visibility="visible";
}

function ShowPage12()
{
    document.getElementById("Page12").style.visibility="visible";
}

function ShowPage13()
{
    document.getElementById("Page13").style.visibility="visible";
}

function ShowPage14()
{
    document.getElementById("Page14").style.visibility="visible";
}

function ShowPage15()
{
    document.getElementById("Page15").style.visibility="visible";
}

function ShowPage16()
{
    document.getElementById("Page16").style.visibility="visible";
}

function ShowPage17()
{
    document.getElementById("Page17").style.visibility="visible";
}

function ShowPage18()
{
    document.getElementById("Page18").style.visibility="visible";
}

function ShowPage19()
{
    document.getElementById("Page19").style.visibility="visible";
}

function ShowPage20()
{
    document.getElementById("Page20").style.visibility="visible";
}

function ShowPage21()
{
    document.getElementById("Page21").style.visibility="visible";
}

function ShowPage22()
{
    document.getElementById("Page22").style.visibility="visible";
}

function ShowPage23()
{
    document.getElementById("Page23").style.visibility="visible";
}

function ShowPage24()
{
    document.getElementById("Page24").style.visibility="visible";
}

function ShowPage25()
{
    document.getElementById("Page25").style.visibility="visible";
}

function ShowPage26()
{
    document.getElementById("Page26").style.visibility="visible";
}

function ShowPage27()
{
    document.getElementById("Page27").style.visibility="visible";
}

function ShowPage28()
{
    document.getElementById("Page28").style.visibility="visible";
}

function ShowPage29()
{
    document.getElementById("Page29").style.visibility="visible";
}

function ShowPage30()
{
    document.getElementById("Page30").style.visibility="visible";
}

function ShowPage31()
{
    document.getElementById("Page31").style.visibility="visible";
}

function ShowPage32()
{
    document.getElementById("Page32").style.visibility="visible";
}

function ShowPage33()
{
    document.getElementById("Page33").style.visibility="visible";
}

function ShowPage34()
{
    document.getElementById("Page34").style.visibility="visible";
}

function ShowPage35()
{
    document.getElementById("Page35").style.visibility="visible";
}

function ShowPage36()
{
    document.getElementById("Page36").style.visibility="visible";
}

function ShowPage37()
{
    document.getElementById("Page37").style.visibility="visible";
}

function ShowPage38()
{
    document.getElementById("Page38").style.visibility="visible";
}

function ShowPage39()
{
    document.getElementById("Page39").style.visibility="visible";
}

function ShowPage40()
{
    document.getElementById("Page40").style.visibility="visible";
}

function ShowPage41()
{
    document.getElementById("Page41").style.visibility="visible";
}

function ShowPage42()
{
    document.getElementById("Page42").style.visibility="visible";
}

function ShowPage43()
{
    document.getElementById("Page43").style.visibility="visible";
}

function ShowPage44()
{
    document.getElementById("Page44").style.visibility="visible";
}

function ShowPage45()
{
    document.getElementById("Page45").style.visibility="visible";
}

function ShowPage46()
{
    document.getElementById("Page46").style.visibility="visible";
}

function ShowPage47()
{
    document.getElementById("Page47").style.visibility="visible";
}

function ShowPage48()
{
    document.getElementById("Page48").style.visibility="visible";
}

function ShowPage49()
{
    document.getElementById("Page49").style.visibility="visible";
}

function ShowPage50()
{
    document.getElementById("Page50").style.visibility="visible";
}

function ShowPage51()
{
    document.getElementById("Page51").style.visibility="visible";
}

function ShowPage52()
{
    document.getElementById("Page52").style.visibility="visible";
}

function ShowPage53()
{
    document.getElementById("Page53").style.visibility="visible";
}

function ShowPage54()
{
    document.getElementById("Page54").style.visibility="visible";
}

function ShowPage55()
{
    document.getElementById("Page55").style.visibility="visible";
}

function ShowPage56()
{
    document.getElementById("Page56").style.visibility="visible";
}

function ShowPage57()
{
    document.getElementById("Page57").style.visibility="visible";
}

function ShowPage58()
{
    document.getElementById("Page58").style.visibility="visible";
}

function ShowPage59()
{
    document.getElementById("Page59").style.visibility="visible";
}

function ShowPage60()
{
    document.getElementById("Page60").style.visibility="visible";
}

function ShowPage61()
{
    document.getElementById("Page61").style.visibility="visible";
}

function ShowPage62()
{
    document.getElementById("Page62").style.visibility="visible";
}

function ShowPage63()
{
    document.getElementById("Page63").style.visibility="visible";
}

function ShowPage64()
{
    document.getElementById("Page64").style.visibility="visible";
}

function ShowPage65()
{
    document.getElementById("Page65").style.visibility="visible";
}

function ShowPage66()
{
    document.getElementById("Page66").style.visibility="visible";
}

function ShowPage67()
{
    document.getElementById("Page67").style.visibility="visible";
}

function ShowPage68()
{
    document.getElementById("Page68").style.visibility="visible";
}

function ShowPage69()
{
    document.getElementById("Page69").style.visibility="visible";
}

function ShowPage70()
{
    document.getElementById("Page70").style.visibility="visible";
}

function ShowPage71()
{
    document.getElementById("Page71").style.visibility="visible";
}

function ShowPage72()
{
    document.getElementById("Page72").style.visibility="visible";
}

function ShowPage73()
{
    document.getElementById("Page73").style.visibility="visible";
}

function ShowPage74()
{
    document.getElementById("Page74").style.visibility="visible";
}

function ShowPage75()
{
    document.getElementById("Page75").style.visibility="visible";
}

function ShowPage76()
{
    document.getElementById("Page76").style.visibility="visible";
}

function ShowPage77()
{
    document.getElementById("Page77").style.visibility="visible";
}

function ShowPage78()
{
    document.getElementById("Page78").style.visibility="visible";
}

function ShowPage79()
{
    document.getElementById("Page79").style.visibility="visible";
}

function ShowPage80()
{
    document.getElementById("Page80").style.visibility="visible";
}

function ShowPage81()
{
    document.getElementById("Page81").style.visibility="visible";
}

function ShowPage82()
{
    document.getElementById("Page82").style.visibility="visible";
}

function ShowPage83()
{
    document.getElementById("Page83").style.visibility="visible";
}

function ShowPage84()
{
    document.getElementById("Page84").style.visibility="visible";
}

function ShowPage85()
{
    document.getElementById("Page85").style.visibility="visible";
}

function ShowPage86()
{
    document.getElementById("Page86").style.visibility="visible";
}

function ShowPage87()
{
    document.getElementById("Page87").style.visibility="visible";
}

function ShowPage88()
{
    document.getElementById("Page88").style.visibility="visible";
}

function ShowPage89()
{
    document.getElementById("Page89").style.visibility="visible";
}

function ShowPage90()
{
    document.getElementById("Page90").style.visibility="visible";
}

function ShowPage91()
{
    document.getElementById("Page91").style.visibility="visible";
}

function ShowPage92()
{
    document.getElementById("Page92").style.visibility="visible";
}

function ShowPage93()
{
    document.getElementById("Page93").style.visibility="visible";
}

function ShowPage94()
{
    document.getElementById("Page94").style.visibility="visible";
}

function ShowPage95()
{
    document.getElementById("Page95").style.visibility="visible";
}

function ShowPage96()
{
    document.getElementById("Page96").style.visibility="visible";
}

function ShowPage97()
{
    document.getElementById("Page97").style.visibility="visible";
}

function ShowPage98()
{
    document.getElementById("Page98").style.visibility="visible";
}

function ShowPage99()
{
    document.getElementById("Page99").style.visibility="visible";
}

function ShowPage100()
{
    document.getElementById("Page100").style.visibility="visible";
}
</script>

```

<그림 6> 자바스크립트 소스 예

### 3. 결 론

본 논문에서는 개인화 내비게이션 기능을 제공하는 3D 가상 국악 전시관을 소개하였다. 구현된 3D 가상 국악 전시관을 통하여 웹상에서 사용자가 국악을 보다 쉽고 현실감 있게 접할 수 있도록 함으로써, 기존의 웹 기반의 사이버 전시관들이 갖는 정적인 방법에서 오는 한계를 극복할 수 있었다. 본 논문에서 제공된 가상 체험은 사용자가 3차원의 가상공간 내에서 다양한 사용자 인터페이스(키보드, 마우스 및 조이스틱) 조작을 통하여 웹상에서 실제 박물관을 돌아다니는 것과 같은 사실감 효과를 극대화하고자 하였다. 또한, 사용자가 자신이 원하는 정보만을 관람할 수 있도록 하는 개인화 기능과 전시관 내에서의 자신의 위치를 확인할 수 있는 내비게이션 기능을 구현함으로써, 더욱 쉽게 가상공간에 몰입할 수 있도록 하였다. 마지막으로, 본 논문에서 소개된 상호작용성 기능을 갖는 가상현실 시스템의 구현 결과는 키보드와 마우스 형태의 기존 유저 인터페이스를 이용한 각종 홍보 및 엔터테인먼트 분야의 시장 진출 또는 과학관, 전시관, 이벤트 등의 실물 전시 및 문화재(역사적 유물, 유적)의 3D 가상 콘텐츠에 사용자의 직접적/능동적 참여와 교육적 효과 창출에 크게 활용될 것으로 기대된다.

### [참 고 문 헌]

- [1] 김양신 외 7명, "가상현실 시뮬레이션을 이용한 '사이버 동물원'에 관한 연구", (주) 청미디어 정보통신부, 1998. 6
- [2] Burdea,G. & Coffet,P, "Virtual reality technology", New York: John Wiley & Sons. 1996
- [3] 홍미희, "웹에서의 가상현실 인터페이스 디자인에 관한 연구", 중앙대학교 첨단영상대학원, Journal of Korean Society 통권 제44호 Vol. 14 No. 4, 2001. 7. 6
- [4] 위키백과 한국어 홈페이지, "<http://ko.wikipedia.org>"
- [5] 세컨드라이프 한국어 홈페이지, "<http://www.serakorea.com/>"
- [6] 국립국악원 홈페이지, "<http://www.ncktpa.go.kr>"
- [7] 여수 거북선 사이버 해전 체험관, "<http://www.gbs.go.kr>"
- [8] 구미 유비쿼터스 체험관, "<http://www.u-gumi.or.kr>"
- [9] 3D Studio Max 홈페이지, "<http://usa.autodesk.com>"
- [10] Virtools Dev 홈페이지, "<http://www.virttools.com>"