

# 인공지능 기반의 아바타를 이용한 캠퍼스 건물 정보 시스템

## Campus Building Information System using Artificial Intelligence based Avatar

정호일, 김호준, 류현, 김성호, 정경용, 이정현\*, 임기욱\*\*  
 상지대학교 컴퓨터정보공학부, 인하대학교\*,  
 선문대학교\*\*

Ho-il Jung, Hyo-Jun Kim, Hyun Yoo, Sung-Ho Kim,  
 Kyung-Yong Chung, Jung-Hyun Lee\*, Kee-Wook Rim\*\*  
 Sangji Univ., Inha Univ.\*, Sunmoon Univ.\*\*

### 요약

웹 3D 환경을 기반으로 하고 있는 가상현실 분야의 연구들은 대부분 가상공간을 구축해놓고 사용자들로 하여금 가상공간을 항해함으로써 각종 정보들을 시각적으로 확인할 수 있는 정도의 기본 기능만을 지원하고 있는 것들이 많다. 본 논문은 이와 같은 기존 연구들의 단조로움을 보완하기 위한 하나의 방법으로 실제 캠퍼스 건물 하나를 그대로 가상공간에 구축하고 인공지능을 가진 아바타로 하여금 사용자가 필요로 하는 건물 정보를 시청각 데이터와 아바타의 동작으로 직접 보여줄 수 있는 캠퍼스 건물 정보 안내 시스템을 설계 및 구현하였다. 특히 인공지능을 가진 아바타는 사용자와 상호작용을 하도록 설계되었으며, 가상공간은 현실세계에서는 제공해줄 수 없는 각종 정보를 다양하게 제공해줄 수 있다는 장점을 최대한 활용하였다. 이를 사용자 인터페이스로 구축하여 논리적 타당성과 유효성을 검증하기 위해 실험적인 적용을 시도하고자 한다. 향후에는 본 시스템을 캠퍼스 전체 건물로 확장하여 현실과 가상 이공존하는 증강현실의 기능을 가진 캠퍼스 건물 정보 안내 시스템을 구축할 수 있을 것이다.

## I. 서론

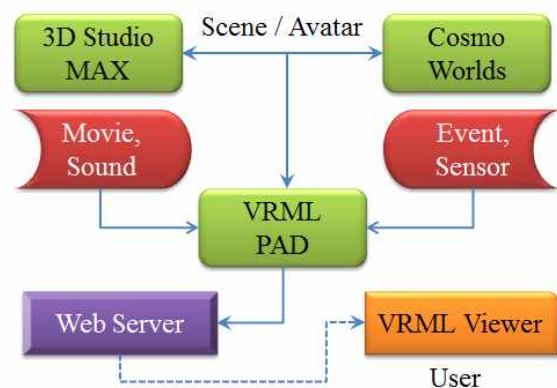
웹 3D 환경에서 가상현실을 표현하는 기존의 연구들 [1][2]은 대부분이 3D 가상공간을 시각적으로 구축해 놓고 사용자로 하여금 마우스나 키보드 등의 입력 장치를 가지고 향해 하면서 각종 정보를 취할 수 있도록 하는 정도의 기능을 지원하고 있는 것이 사실이다. 가상현실은 실제현실과 얼마나 비슷하거나 상이하며 가상현실 공간 내에서만 표현할 수 있는 다양한 서비스를 사용자가 얼마나 많이 체험할 수 있는지가 중요하며, 그로 인해 사용자가 얼마만큼이나 가상공간에 몰입하여 흥미유발을 일으킬 수 있는지도 매우 중요한 요소이다. 본 논문은 웹 3D 가상공간에 실제현실에 존재하고 있는 캠퍼스의 한 건물을 동일하게 구축하고, 간단한 인공지능을 가진 아바타를 생성하여 캠퍼스 건물에 대한 층별 정보를 멀티미디어 방식으로 현실감 있게 안내해 줄 수 있는 시스템 개발을 제안하도록 한다.

## II. 시스템 설계

### 1. 시스템 구성도

제안하는 시스템은 웹 3D 환경을 기반으로 하고 있으므로 VRML[3]을 사용하여 가상공간을 구축하도록 한다. 특히 가상공간을 위한 건물 관련 장면들의 생성을 위해서는 그림 1과 같이 3D MAX와 Cosmo Worlds를 사용

하여 모델링 및 수정, 보완하였으며, 아바타 제작을 위해서는 iClone Avatar Builder[4]를 사용하였다. 또한 가상공간에 등장하는 각종 이벤트와 센서, 동영상 및 음성 안내, 아바타의 동작 등의 제어는 VRML PAD에서 직접 코딩하여 구현하였다.



▶▶ 그림 1. 시스템 구성도

또한 아바타로 하여금 건물 정보 안내에 사용할 동영상과 음성 파일은 직접 현장을 구석구석 돌아다니면서 카메라로 촬영하고 녹음한 데이터를 실험에 사용하였다. 본 시스템의 결과물은 웹 서버를 통하여 사용자가 확인할 수 있도록 하였으며, 별도의 시스템 설치가 필요 없이 VRML Browser를 설치하면 된다.

### 2. 사용자 인터페이스

그림 2는 본 논문에서 제안하는 시스템을 위한 사용자 인터페이스이며, 실험을 위해서는 3층과 4층의 단면도를 보여주며 사용자로 하여금 선택할 수 있도록 한다. 여기서 (a) 캠퍼스 특정건물 외형, (b) 교수안내, (c) 3층 평면도, (d) 4층 평면도를 나타낸다. 특히 그림 2의 (b)와 같은 경우에는 사용자가 특정 사진을 클릭하면 Sensor 노드들과 Anchor 노드에 의해 새로운 장면으로 연결되어진다.



▶▶ 그림 2. 사용자 인터페이스

### III. 시스템 구현

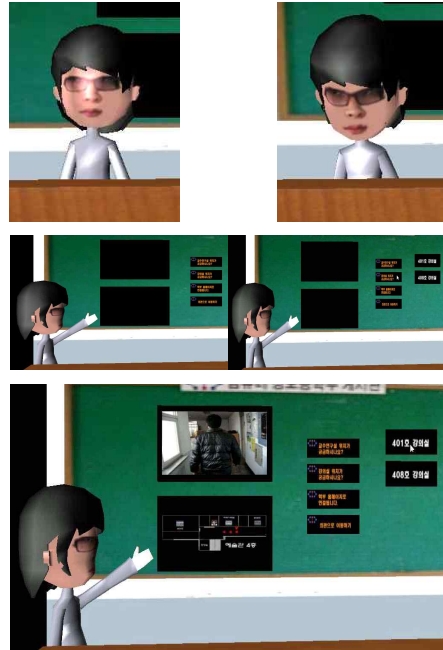
#### 1. 인공지능을 가진 아바타

사용자가 인공지능을 가진 아바타를 통하여 캠퍼스 건물에 대한 정보를 안내받기 위해서는 아바타와 상호작용이 필요한데, 이를 위해서는 사용자가 특정 액션을 취할 경우 아바타는 즉각적으로 반응하도록 하고 있다. 즉, 특정 공간에서 아바타와 사용자 사이에 거리를 인식하기 위해서는 ProximitySensor, 특정 시간이 지남에 따라 이벤트를 발생시키는 TimeSensor, 특정 시간이 지남에 따라 특정 객체에 회전 값을 주어 애니메이션 효과를 주기 위해서는 OrientationInterpolator 등과 같은 특정 노드들을 사용하고 있다. 예를 들어 사용자가 아바타와의 거리가 가까워져서 ProximitySensor 영역에 들어오면 TimeSensor가 작동되고, 일정한 시간이 흘러감에 따라 OrientationInterpolator의 회전 값이 변화하여 아바타는 그림 3의 (b)와 같이 사용자를 향하여 상체를 약 15도 정도 앞으로 숙이게 해줌으로서 인사를 하게 된다. 물론 ProximitySensor로 설정한 영역을 사용자가 벗어날 경우 아바타는 인사를 하지 않고 일반적인 상태로 되돌아가게 된다. 또한 OrientationInterpolator를 사용하여 다양한 아바타의 동작 생성이 가능하며 PositionInterpolator를 사용하여 아바타의 위치를 이동시킬 수도 있다.

#### 2. 동영상과 음성 데이터를 이용한 안내

아바타는 사용자가 특정 메뉴를 선택할 경우 가상공간에서 현실감을 제공해주기 위하여 사용자에게 특정한 동작과 함께 미리 제작된 음성과 동영상 데이터를 사용하

여 구체적인 정보를 시청각으로 제공해준다. 이를 위해서는 MovieTexture, AudioClip 노드 등을 사용한다. 그림 3은 인공지능을 가진 아바타의 활동 모습을 나타낸다. 여기서 (a) 대기 상태, (b) 인사를 하는 상태, (c) 주 메뉴 소개, (d) 서브 메뉴 소개, (e) 사용자가 선택한 메뉴에 해당하는 세부 항목에 대한 안내를 나타낸다.



▶▶ 그림 3. 인공지능을 가진 아바타의 활동 모습

### IV. 결론

웹 3D 환경에서 인공지능을 가진 아바타의 안내를 받아 캠퍼스의 건물 정보를 안내받을 수 있는 시스템을 설계하고 구현하였다. 특히 캠퍼스 내의 특정 건물 한 개의 두 개 층을 대상으로 구현하였으나 사용자는 인공지능을 가진 아바타의 동작과 시청각 데이터에 의한 상호작용으로 건물 정보를 안내받을 수 있었다는 점에서 매우 활용 가치가 높다고 생각되어지며, 향후에는 스마트폰과 같은 모바일 분야에서도 활용 가능하도록 할 예정이다.

#### ■ 참고 문헌 ■

- [1] 남원호, "가상현실을 이용한 사이버모델하우스의 구축 방법에 관한 연구", 영남대 건축디자인 대학원 석사학위 논문, pp.31~37, 2009.
- [2] 이창우, "VRML을 이용한 3차원 가공 시뮬레이션 개발에 관한 연구", 건국대 기계설계학대학원 석사학위 논문, pp.40~47, 2003.
- [3] 박경배, 강경인, 광승욱, "가상현실을 위한 VRML & X3D", 21세기사, 2006.
- [4] <http://www.reallusion.com/>.
- [5] 박경배, "Web3D를 위한 VRML 실습과 응용", 21세기사, 2009.