

# 3D 객체 기반의 양방향 합성 서비스 시스템

강미영\*, 고휘, 남지승  
전남대학교 컴퓨터정보통신공학과  
e-mail:mykang@mdclab.chonnam.ac.kr

## 3D Object-based Bidirectional Synthesizer Service System

Mi-Young Kang\*, Hui Gao, Ji-Seung Nam  
Dept of Computer Engineering, Chonnam National University

### 요 약

최근 디지털 TV와 차세대 멀티미디어 서비스 요구는 방송 사업자가 기존의 단방향 방송 서비스 제공에서 벗어나 시청자가 참여할 수 있는 TV-Commerce, 양방향 광고, TV-AnyTime, 주문형 비디오(VOD) 등의 사용자 요구 중심의 다양한 양방향 방송 서비스를 제공할 수 있게 된 환경을 요구하게 되었고 더 나아가 차세대 서비스는 영상 자체의 주문형 요구를 수행하거나 더 나아가 차세대 서비스는 영상 자체의 주문형 요구를 수행하거나 고정되어지지 않은 다양한 영상에 대한 서비스 수행 환경이 필요하게 되었다. 본 연구에서 구현된 시스템은 사용자에게 일방적으로 데이터를 전송하는 기존의 시스템과 달리 제작자가 아닌 일반 사용자가 원하는 시나리오를 작성하면 이를 구성하여 적용 가능한 3D 객체 단위 동영상 합성 서비스 할 수 있는 기능 구조를 가진다.

### 1. 서론

네트워크를 통해 전송되어지고 서비스 되어지는 콘텐츠는 텍스트 기반에서 멀티미디어 데이터로 이동되는 과도기를 지나 현재는 제공되는 콘텐츠의 품질이 날로 개선되어지고 있다. 발전하는 네트워크 인프라는 이 같은 서비스를 유선뿐 아니라 무선에 이르기까지 폭넓은 서비스를 가능하게 하고 있다.

기존의 주요 서비스 매체인 방송의 역할은 이제서 네트워크와 인터넷이 가진 여러 가지 장점들을 통합하려고 하고 있다. 부분적으로 그러한 시도들이 기존 개발 기술과 콘텐츠를 연동하여 이루어지고 있으며 이로 인해 일방적인 방송과 수신 개념에서 벗어나 수신자의 요구가 충분히 반영되고 수신자의 시청 목적에 충분히 부합할 수 있는 주문형 미디어 서비스가 점차 가시화 되고 있는 추세이다.

\* 본 연구는 ITRC 연구비 지원에 의해 연구 되었습.

구체적으로 최근 디지털TV와 차세대 멀티미디어 서비스 요구는 방송 사업자가 기존의 단방향 방송 서비스 제공에서 벗어나 시청자가 참여할 수 있는 TV-Commerce, 양방향 광고, TV-AnyTime, 주문형 비디오(VOD) 등의 사용자 요구 중심의 다양한 양방향 방송 서비스를 제공할 수 있게 된 환경을 요구하게 되었고 더 나아가 차세대 서비스는 영상 자체의 주문형 요구를 수행하거나 고정되어지지 않은 다양한 영상에 대한 서비스 수행 환경이 필요하게 되었다. 영상자체에 대한 다양한 사용자 요구를 수용할 수 있는 영상 객체 단위의 차세대 시스템 개발은 멀티미디어 콘텐츠 제작 및 편집기술, 전송기술 등 멀티미디어 콘텐츠 서비스 전반의 모든 기술이 활용된다. 따라서 이러한 요구 조건에 맞는 기능을 수행하는 동영상 멀티미디어 서비스를 위한 완전한 시스템의 구성요소는 콘텐츠의 획득과 편집, 전송 시스템 그리고 저장과 관리 등 크게 세 부분으로 요약할 수 있으며 이들은 서로간의 긴밀한 관련성을 가지고 있다.

본 연구에서 구현된 시스템은 사용자에게 일방적인 데이터를 전송하는 기존의 시스템과 달리 제작자가 아닌 일반 사용자가 원하는 시나리오를 작성하면 이를 구성하여 적용 가능한 3D 객체 단위 동영상 합성 서비스 할 수 있는 기능 구조를 가진다.

본 연구의 제 2장에서는 최근의 객체 기반 3D 디지털 방송용 합성 기술의 동향에 대해 알아보고, 제 3장과 4장에서는 구현된 3D 영상 합성 시스템에 대해 소개하고, 제 5장에서는 구현 결과에 대해 설명한다. 그리고 제 6장에서 결론으로 끝을 맺는다.

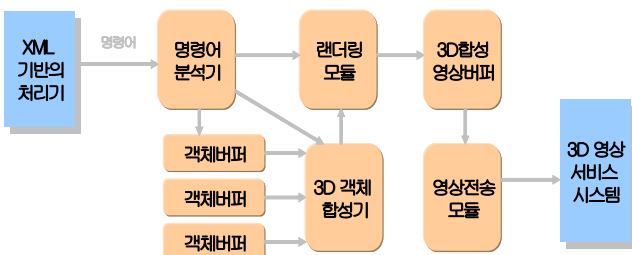
**2. 객체기반 3D 합성 기술 동향**

최근 디지털 영상 제작에 있어서 가상의 객체인 3차원 객체만을 합성하여 영상을 만들어 전송하는 서비스 방법에 추가하여 실세계(Real-world)영상에 3차원 객체들을 합성하는 증강현실 기술의 활용 여부가 작품의 차별적 경쟁력을 결정하는 필수 요소로 인식되고 있는 만큼 대부분의 영화 제작에 있어서 증강현실 기술의 사용은 보편적인 추세이며 TV 및 CF로 확대되었다. 특히 미국, 호주, 캐나다 등의 주요 국가에서는 증강현실 기술을 주도적으로 이끌어가고 있다.

특히 미국의 경우 영화 산업의 발달과 더불어, 최근 군수산업과 이어 2대 산업으로 정부차원 육성하고 있다. 그리고 국내에서는 대학연구소와 ETRI 및 방송국에서 주도적으로 이 기술을 연구하고 있으며, 최근 2002년 월드컵 경기 및 대통령 선거 등에서 이러한 증강현실 기술을 적용한 방송 서비스를 제공하고 있다.

**3. 시스템 구조도**

**3.1 영상 자동 생성기**



[그림 1] 영상자동 생성기의 구조

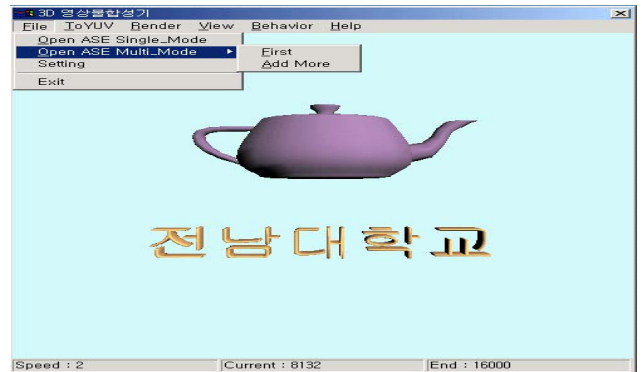
[그림 1]은 본 연구에서 구현한 시스템의 전체적인 시스템 구조도이다. [그림 1]에 대한 영상자동 생성기의 구조 및 연관 관계에 대해 자세히 살펴보면,

i) 3D 제작 시스템에서 생성된 모든 3D객체의 애니메이션 영상은 3D 객체 데이터베이스에 저장된다.

ii) 3D 애니메이션 영상을 제작하는 팀이 어느 곳에 어떠한 객체가 위치하고 어떠한 동작을 하며 어떠한 곳에서 이를 보는지를 XML 언어로 표현하면 XML 언어 처리기가 이를 번역하여 관련된 3D 객체 데이터 혹은 객체 애니메이션 데이터를 데이터베이스에서 가져와 관련한 명령어와 함께 영상자동 생성기에 전달한다.

iii) 영상자동생성기는 명령어를 분석하는 분석기를 통하여 원하는 시간에 원하는 3차원 공간상에 각 객체가 위치하여 지정된 동작을 하도록 3D 객체 합성기에 요구한다.

[그림 2]는 3D 객체합성의 간단한 예이다.



[그림 2] 3D 영상합성(예)

iv) 3D 객체 합성기는 데이터베이스로부터 전달되어 버퍼에 저장되어있는 각 객체를 지정하는 위치의 world coordination에 위치시킨다.

v) 그리고 주요 프레임 애니메이션(Keyframe animation)을 수행하여 생성된 각 프레임의 객체 데이터를 렌더링 모듈로 전달한다.

vi) 렌더링 모듈에서는 light source, viewing 위치 등 명령어 분석기에서 전달된 정보를 기초로 렌더링을 수행하여 각 장면의 애니메이션을 만들어 3D 합성 영상 버퍼로 전달한다.

vii) 3D 합성 영상 버퍼에 전달된 데이터는 전송 모듈을 통하여 3D 영상 서비스 시스템으로 전송된다.

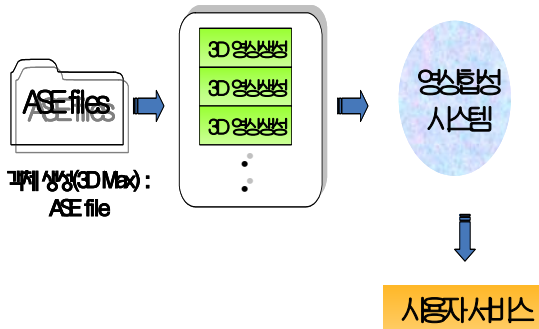
양방향 미디어 서비스를 위한 영상 조작과 전송 모듈의 필수적인 요소 이외에도 사용자의 요구 사항 반영을 위한 인터페이스 제작과 사용자가 제공받을 미디어의 서비스 목록, 그리고 시스템 관리를 위한

데이터베이스가 서버에 포함되어 있다.

사용자는 시스템에 설치되어 있는 데이터베이스를 통하여 서비스 될 수 있는 합성될 영상 객체 목록을 제공 받고 라이브중인 동영상의 배경 영상을 선택하여 자신이 원하는 3D 객체기반의 시나리오를 생성해서 맞춤형 동영상 서비스를 제공 받을 수 있다.

#### 4. 3D객체기반 영상합성

##### 4.1 3D 영상 합성 기술



[그림 3] 3D 영상 합성기술 모델

[그림 3]은 전체적인 영상 합성 서비스 시스템을 나타낸 것이다. 개발 기술의 세부내용을 살펴보면,

##### i) 객체 생성(3D Max) : ASE File

ASE(ASCII SCENE EXPORT)는 3D MAX로 모델링 한 오브젝트를 아스키 파일로 저장한 것이다. ASE 파일은 DIB(장치 독립 비트맵)으로서 Open-GL 또는 D3D와 같은 엔진의 제한 없이, 또한 운영체제에 상관없이 사용할 수 있다. 본 개발에서는 ASE 파일 구조가 상당히 접근하기 쉽다는 장점을 안고 3D 영상을 생성하였다. 문제는 압축성이 떨어진다는 점이었는데 즉, 용량이 엄청나게 커진다는 점인데 ASE에서 필요한 자료를 빼서 필요한 방식으로 압축해서 사용했더니 별로 큰 문제가 되지는 않았다.

##### ii) 3D 영상생성

사용자는 제작되어진 3D 영상 객체 목록을 데이터베이스를 통하여 제공받아서 자신이 원하는 3D 영상을 생성할 수 있다.

##### iii) 영상합성 시스템

생성된 3D 영상을 가지고 사용자는 라이브중인 동영상의 배경 영상을 선택하여 자신이 원하는 3D 객체 기반의 시나리오를 생성해서 맞춤형 동영상 서비스를 제공 받을 수 있다.

[그림 4]는 생성된 3D 영상을 사용자의 조작에 따

라 동작시키고 이를 다른 3D 영상과 합성하는 과정을 통해 3D 객체기반의 새로운 영상물을 만들어 내어 다시 사용자에게 서비스 하는 예이다.

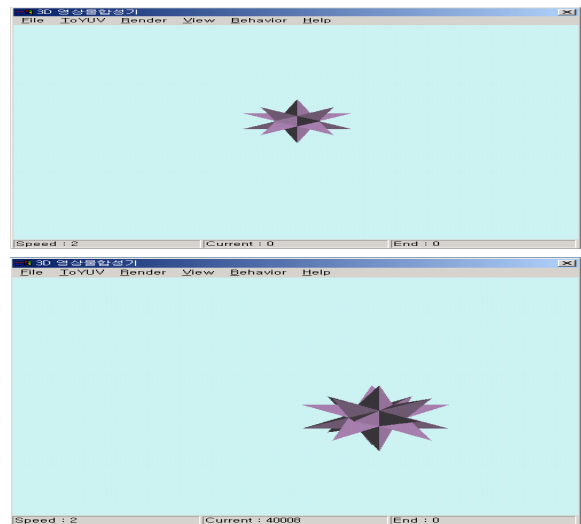


[그림 4] 3D영상 합성 기술 결과

#### 5. 구현결과

##### 5.1 3D 영상의 합성기술

3D 영상의 합성기술 중 3D Object Viewer에서 제공되어지는 영상변환 중 Scale, Pose, Position, Motion Path등을 구현하였다. 다음에서 보여주는 [그림 5]는 3D Object Modification중 영상변환에 대한 예이다.



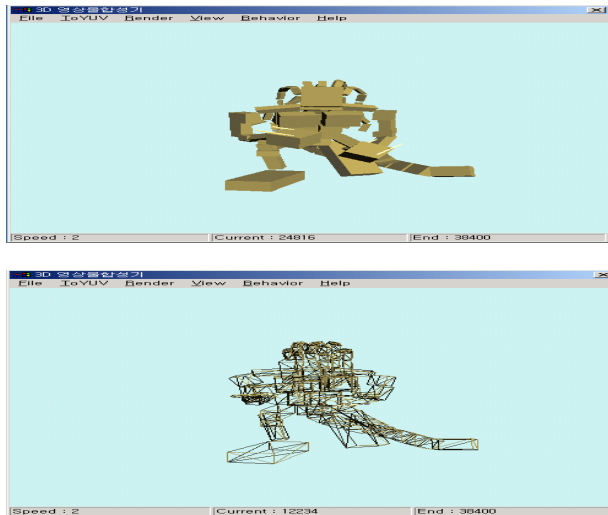
[그림 5] 3D Object Modification(Position)

또한 Animation speed를 조절할 수 있게 하였으며 3D Object를 Display 하는데 있어서 여러 가지 옵션(solid, wire-frame, point)을 줄 수 있다. 다음에서 보여주는 [그림 6]은 3D Object Modification 중 Display Option에 대한 예이다.

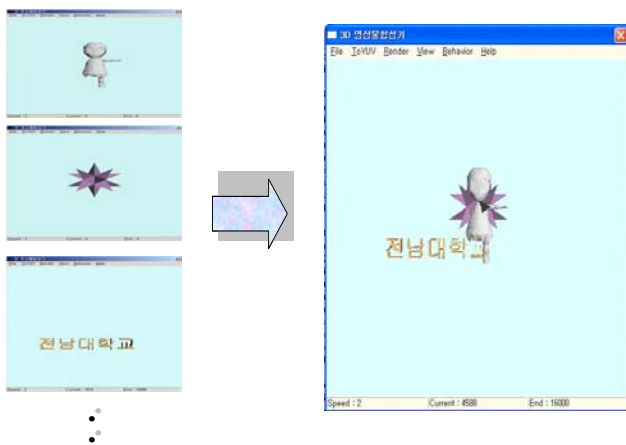
본 개발에서는 또한 3D 영상의 합성기술 중 다수의 3D Object들을 합성하여 사용자가 원하는 새로

운 시나리오를 생성시켜 Play 할 수 있는 3D 객체 기반의 합성기술 서비스를 구현하였다.

다음에서 보여주는 [그림 7]은 3D Object Modification중 다수의 3D Object Play에 대한 예이다.



[그림 6] 3D Object Modification(wire-frame)



[그림 7]3D Object Modification(다수의 3D Object Play)

## 6. 결론 및 향후 계획

동영상 편집 및 전송 기술은 대화형 양방향성 방송 서비스를 가능하게 하는 기반 기술로써, 동영상 편집기, 크로마 키(chroma keying) 및 증강 현실에 의한 영상합성, 영상부호화 등에서와 같이 비디오 객체단위의 조작, 편집, 대화형 기능(content-based user interaction), 검색시스템, 게임 및 애니메이션 등 다양한 디지털 멀티미디어 관련 사업을 창출할 것이다. 또한 방송사업자는 시청자에게 고품질의 방

송 서비스를 제공할 수 있을 것이다.

본 시스템 개발에서는 사용자의 다양한 과생 콘텐츠 요구를 위한 양방향 합성 서비스 시스템을 설계하고 구현하였다. 기존의 멀티미디어 서비스 상황에 맞추어 서비스 모듈을 고려해 사용자 요구를 수용할 수 있는 환경과 프로그램으로 미디어 서비스를 구성하고 서비스 수요자의 재생 환경에 맞추어 세부 프로그램과 인터페이스를 구현하였다.

양방향 멀티미디어 서비스의 관건은 사용자의 의사에 따라 얼마나 다양한 콘텐츠가 제공 되는가가 중요하며 또한 제공 콘텐츠의 품질이 얼마나 사용자의 요구 수준에 합당한지도 중요한 부분이다.

## 참고문헌

- [1] Til Aach, Andre Kaup and Rudolf Mester, "Statistical model-based change detection in moving video," Signal Processing, Vol. 31, No. 22, pp. 165-180, Mar. 1993
- [2] J. G. Choi, M. C. Kim, M. H. Lee, and C. D. Ahn, "A User Assisted Segmentation Method for Video Object Plane Generation." IEEE Trans. on Image Processing, pp/ 881-898, 1996. 5.
- [3] S. W. Lee, J. G. Choi, S. D. Kim, "Scene segmentation using a combined criterion of motion and intensity," Optical Engineering, vol.36, No. 8, pp. 2346-2352, August 1997.
- [4] Munchurl Kim, J.G. Jeon, J.S. Kwak, M.H. Lee, C. Ahn, "Moving object segmentation in video sequence by user interaction and automatic object tracking," Image and vision Computation, vol. 19, pp. 245-260, April 2001.
- [5] Univ. Korea, <http://image.korea.ac.kr>
- [6] W. Liao and V. O. K. Li, " The Split and Merge Protocol for Interactive Video-on-Demand," IEEE Multimedia, Vol. 4, No.4, pp.51-62, Oct., 1997.
- [7] D.P. Wu, Y. W. T. Hou and W. W. Zhu, "Streaming Video over the Internet : Approaches and Directions," IEEE Transactions on Circuits & Systems for Video Technology, Vol.11, No.3, 2001.