

# 가상인물을 이용한 웹 애플리케이션 연구

주현식<sup>0</sup>

삼육의명대학 전산정보과  
joohs@syu.ac.kr

## A Study on Web Application use Virtual Actors

Hyun-Sik joo<sup>0</sup>

Dept. of Computer Information

### 요 약

본 논문은 웹 상에서 가상인물을 이용하여 정보를 제공하고 공유하여 필요한 정보를 획득한다. 또한 웹 상에서 아바타를 통하여 실시간 인터랙티브가 가능하도록 연구하며 데이터 처리의 방법과 신속한 동작에 대해 고찰한다. 앞으로 적용분야 확대와 완벽한 아바타 수행을 연구한다.

### 1. 서 론

최근 들어 정보통신 기술의 발전으로 다양한 형태의 정보들은 고도화된 네트워크를 통하여 사용자들에게 쉽게 사용할 수 있도록 만들어지고 있다. 이를 바탕으로 문자, 음성, 화상 그래픽 등 각종 멀티미디어 정보들을 디지털로 변환하면서 정보 처리가 용이해지고 양방향 통신이 가능해지면서 사용자들의 욕구를 충족시키기 위한 다양한 인터랙티브(Interactive) 멀티미디어 서비스가 활발히 사용되고 있다. 정보통신의 서비스가 다양한 정보를 제공함으로써 그 사용 범위가 확대되고 있다. 멀티미디어 서비스를 이용한 3차원 공간에서 강의, 쇼핑, 전시관 관람, 회의, 여행, 가상 스튜디오, 그리고 가상 중계 등 다양한 분야에 걸쳐 사이버의 시대를 열어 가고 있다. 이와 같은 일은 인터넷의 대중화와 컴퓨터 네트워크를 통한 다중 사용자 공유 지원 기능 등이 활발히 발전하고 사용함으로써 부각되게 되었다. 사람과 컴퓨터의 인터페이스로서 컴퓨터에게 사용자의 의사를 전달하고 반대로 컴퓨터는 사용자에게 정보를 전달할 때 가장 효과적인 결과를 거두게 되고 사용자가 컴퓨터에게 정보를 전달하여 컴퓨터를 통한 반응이 사람과 사람으로 정보를 제공하고 제공 받을 수 있도록 가상 공간 내에서 인간을 대신하여 인간과 같은 일을 수행하는 것을 Avatar라는 가상 인물을 사용한다. 이 Avatar를 사용하여 정보 전달을 표현하기 위해서는 실제 음성과 표정 그

리고 몸짓 등을 통하여 마치 실제적인 사람이 하는 그 어떤 일 들을 수행하게 하는 것이다. 이를 위해서는 그 사람과 같은 모양과 모습으로 애니메이션이 되어야 한다. 이를 위해서는 음성합성과 각종 표정 연출 및 입 모양을 위한 애니메이션 등을 사용하여 사실감과 현장감을 나타낸다. 3차원 모델링 언어인 VRML의 등장으로 3차원 가상 공간이 구현되면서 Web 라는 On-line 가상 환경에서 인간의 대리인인 Avata를 통하여 사람과 같은 인터페이스를 제공하여 몰입감을 증대시키고자 한다. 본 논문에서는 아바타를 이용하여 웹 상에서 특정한 일을 할 수 있는 아바타를 제시하고 2장에서는 가상 환경 구축을 위한 시스템 구조를 살펴보고 3장에서는 웹 환경에서의 웹데이터 베이스 구축을 소개하고 4장에서는 모션 데이터 캡처에 대해 설명하며 5장에서는 스트리밍기법에 대해 기술하고 결론으로 맺는다.

### 2. 가상 환경 구축을 위한 시스템 구조

웹 환경에서 실시간 웹 애플리케이션을 하기 위해서는 그림 1과 같은 가상 환경 구축을 지원할 수 있는 실시간 애니메이션 스튜디오의 처리가 필요 된다. 아바타 애니메이션은 WWW의 HTTP protocol을 Parsing할 수 있는 웹 브라우저 상에서 구동되어야 한다. 이것은 독립적인 클라이언트 프로그램이 아닌, 모든 사용자가 쉽게 사용할 수 있는 웹브라우저를 사용함으로써 실시간으로 데이터를 전송하고 웹 환경을 만족하며 대중성을 확보하기 위해서이다. 특히

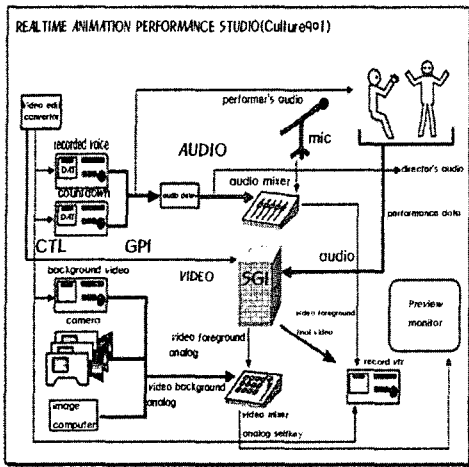


그림 1. 실시간 애니메이션 실행 스튜디오

이점에 있어서 실시간 스트리밍 기술을 사용하여, 공급자가 사용자에게 제공하는 아바타 애니메이션 데이터포맷은 모션데이터를 사용한다. 실시간 스트리밍 기술은 사용자가 공급자로부터 일부의 데이터만을 수신 받더라도 서비스를 이용할 수 있도록 하며, 서비스를 이용하는 동안에 나머지 데이터를 계속 전송 받는 방법이다. 아바타 애니메이션에 모션데이터를 사용하는 것은 최근 급속히 대중화되고 있는 모션캡처 장비를 이용하면 쉽게 데이터를 얻을 수 있기 때문이다. 또한, 모션데이터를 이용한 애니메이션은 적은 량의 데이터로도 훌륭한 움직임을 보일 수 있기 때문이다. 데이터 양의 크기에만 주목한다면 Inverse Kinematics가 모션데이터보다 더 적은 데이터 양으로 아바타의 움직임을 나타낼 수 있다. 그러나, 이 방법의 문제점은 계산량이 매우 크므로 클라이언트의 성능을 떨어뜨리고, 모션데이터 만큼의 자연스러운 애니메이션을 보장하기 어려운 단점이 있다

### 3. 웹 환경에서의 웹 데이터 베이스 구축

웹 환경에서의 실시간 아바타 애니메이션을 지원하기 위한 웹 환경에서의 웹 데이터 베이스 구축은 웹 데이터 베이스시스템 사용하며 크게 서버 부분과 클라이언트 부분으로 구성한다. 시스템 구조의 서버부분은 모션 DB와 DB를 액세스하여 데이터를 보내는 서버로 이루어져 진다. 서버는 모션 DB와 통신하여 모션 데이터를 얻어내며, 이렇게 얻어낸 데이터를 클라이언트에 전송한다. 그림 2에서

보는 것과 같이 클라이언트에서는 VRML 브라우저를 JAVA 애플릿이 EAI를 통해서 컨트롤한다. EAI(External Authoring Interface)는 VRML로 이루어진 가상 공간을 조작하기 위한 기술이다.

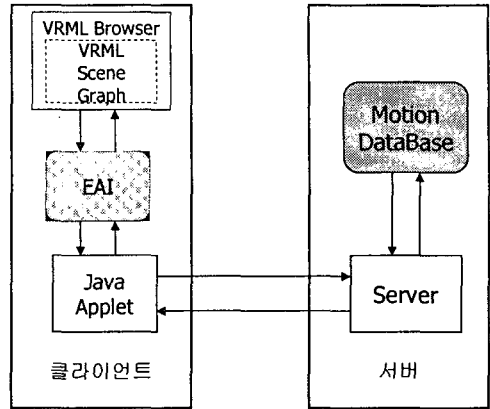


그림 2. 시스템 구조도

그리고, EAI는 외부 프로그램과의 인터페이스를 정의한 것이므로 이론상 모든 프로그래밍 언어를 지원한다. JAVA 애플릿은 서버에서 전송된 모션 데이터를 EAI에 선언된 JOINT에 전달한다. 그리고, JOINT에 전달된 값들은 VRML 브라우저에 전달되어 H-Anim 아바타의 애니메이션을 만든다. 여기서 중요한 문제가 발생하는데, 그 문제는 VRML과 같은 Mark-up Language의 특성에 기인한다. 즉 브라우저는 단지 HTML, VRML과 같은 Mark-up 언어를 Parsing하여 이를 렌더링 할 뿐 VRML과 HTML에서 일어나는 작업들의 상태(State)를 기억하지는 못하기 때문이다. 그러나 VRML에서는 상태를 기억하지 못하기 때문에 각각의 축에 따라 적용되는 3번의 각 변환을 한번의 변환으로 해내야만 한다. 즉 Euler Angle을 특정 Axis를 기준으로 한 Angular Displacement로 변환하여야만 한다. 이러한 처리를 위하여 그림 3의 palmcam woking map를 사용하여 처리하는데 인터넷으로 자료 송출 실시간 camera촬영하여 webcam sever에 저장하여 web browser로 보내던지 아니면 CDMA Phone으로 전송한다.

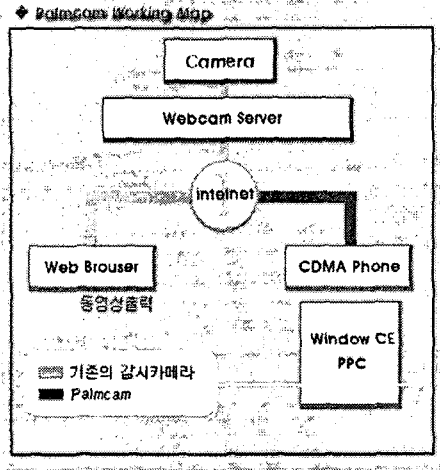


그림 3. palmcam woking map

#### 4. 모션 캡처 데이터

인체의 움직임을 표현하기 위한 여러 시도 중에서 사람의 움직임을 가장 잘 표현한 것이 모션캡처 방법이다. 모션캡처는 실제 사람의 움직임을 센서를 통해 감지하여 이를 데이터로 표현한 것이다. 여기서 모션캡처 데이터는 위치와 변환각도로 표현된다. 그리고, 모션캡처 데이터는 센서를 통해서 들어온 데이터를 처리하는 방법에 따라 여러 포맷으로 나뉜다. 인체의 팔각은 총 18개의 JOINT로 이루어져 있으며 Hips를 몸체의 Root로 하여 왼쪽 하체와 오른쪽 하체 그리고 상체방향으로 일련의 순서를 가지고 각각의 segment를 JOINT로 연결한 방식으로 구성되어 있다. MOTION 섹션은 각 JOINT에 적용되는 Euler Angle값으로 구성되어 있다.

#### 5. 스트리밍기법

스트리밍은 최근에 인터넷 방송에서 많이 쓰이는 기술로서, 서버에서 클라이언트로 자료를 모두 보낸 후에야 클라이언트가 받은 자료를 실행하는 것이 아니라, 서버에서 일부분의 데이터만이라도 클라이언트로 전송되면 이를 바로 사용자에게 제공함으로써 실시간 play를 가능하도록 한다. 본 연구에서 구현된 스트리밍은 원시데이터를 서버가 클라이언트로 전하는 형태를 취한다. 서버에 저장되어 있는 데이터는 압축이 전혀 안된 ASCII형태의 모션캡처 데이터이고, 클

라이언트는 이것을 네트워크를 통해 전송 받는다. 압축을 고려하지 않은 것은 원시데이터 형태로도 대역폭에 상관없이 일정한 질을 유지할 수 있기 때문이다. 따라서, 현재는 이것에 대해서 고려를 하지 않았다. 또한 스트리밍의 중요한 특징인 손실에 대한 굳건함이 보장되어야 하는데, 이 부분도 현재까지는 적용되지 않았다. 본 연구의 스트리밍은 Queue를 이용하여 버퍼를 만들고 여기에 서버가 보내온 데이터를 저장한다. 버퍼가 일정수준 차게되면 버퍼에서 데이터를 받아 이를 아바타 애니메이션에 적용한다. 그리고, 클라이언트는 버퍼를 항상 감시하여 서버에서 더 이상 보낼 데이터가 없을 때까지 버퍼를 채우도록 한다.

기존의 접근 방법들은 주로 quaternion 을 이용하였는데, 일반적으로 상당한 수준의 수학적식이 요구되며, 또한 singularity 처리가 항상 문제가 되었다.



그림 4. um Avata

그림 4는 모션데이터를 아바타에 적용한 결과화면이다. 그림 5에서 아래 부분의 애플릿은 JAVA AWT를 이용하여 프로그램 하였고, 웹브라우저는 Internet Explorer 5.0을 사용하였으며, VRML 플러그 인으로는 SGI의 Cosmo Player 2.0을 사용하였다. 애플릿의 버튼은 Play, Go, Enter로 이루어져 있으며, 리스트 박스는 모션데이터를 선택하도록 하였으며, Play버튼은 스트리밍을 시작하여 일정수준 버퍼가 데이터로 채워지면 동작을 하게끔 하였다. Go버튼은 버퍼에 적당량의 데이터가 채워져 있지 않더라도 H-Anim 아바타를 구동시키도록 하는 버튼이다. Enter버튼은 원

하는 Frame을 입력받아 그 Frame의 동작을 생성시킨다. 그림 5는 3D Studio Max 3.x의 Character Studio에서 같은 동작을 Biped에 적용시켜서 실행시킨 결과이다.

### 결론

웹 환경에서 실시간 아바타 애니메이션은 모션캡처 데이터를 이용한 하여 작동되었다. 그러데 문제는 EAI와 VRML 브라우저간의 통신 속도가 느리다는 것이다. JAVA 애플릿에서 받은 데이터를 처리하는 과정은 매우 빠르게 진행되지만 실제로 화면에 구현될 때는 Mark-up 언어의 느린 속도로 인해 부드러운 화면을 생성시키기가 어렵다는 것이다. 이는 Frame Skipping이나 클라이언트 컴퓨터의 성능을 높임으로써 해결할 수 있다고 사료된다. 향후의 연구에서는 보다더 자연스럽게 실시간에 반응하도록 아바타를 만드는 것이며 아바타의 위치정보에 따라서 일어나는 문제들을 해결하여 멋진 애니메이션을 보이는 것이다.

### 【참 고 문 헌】

1. N.I. Badler, C. B. Philips, B.L. Webber, Simulating Humans Computer Graphics Animation and Control, Oxford University Press, 1993.
2. P. Kalra et al., Real time Animation of Realistic Virtual Humans, IEEE Computer Graphics and Application, 1998
3. J. Arfken, Academic Press, 1998, Mathematical Methods for Physicist
4. Michael Gleicher. Motion Editing with Space-Time Constraint. Proceedings of the 1997 symposium on Interactive 3D graphics, ,1997
5. 실시간 가상 인물 관리하기 위한 시스템에 관한 연구  
삼육의명대 논문집 제 31호 주현식
6. 웹환경에서의 실시간 아바타 애니메이션 구현  
추계학술발표, 조용범, 정보과학회 2000.