

가상객체 간의 상호작용 모델

고명철, 김택수, 오태철^o, 최윤철, 고건⁺
연세대학교 컴퓨터과학과

An Interaction Model for Virtual Objects

MyeongCheol Ko, TaekSoo Kim, TaeCheol Oh^o, YoonChul Choy, Kyun Koh
Dept. of Computer Science, Yonsei Univ.

⁺Dept. of Computer and Information Engineering, Chongju Univ.

요 약

웹 기반 3차원 가상환경에서 내부 객체들간의 다양한 상호작용 기능은 가상환경이 제시하는 현실세계와의 유사성 및 참여자의 몰입감 정도를 판단하는 기준으로서 현재 좀 더 많은 연구가 필요한 분야이다. 특히 사용자를 대신하는 아바타의 다양한 행위표현과 관련하여 얼마나 이를 실제세계의 개념에 가깝고 자연스럽게 지원하는지의 여부는 가상환경이 제공하는 사실감에 절대적인 영향을 미치게 된다. 본 논문에서는 아바타를 포함한 가상환경 내의 다양한 객체들을 그 특징에 따라 분류하고 이들간의 상호작용 및 행위의 유형을 정의한다. 또한 본 논문의 개념에 기반 한 가상환경시스템을 실제 구축하여 제안하는 상호작용모델에 대한 타당성을 검증한다.

1. 서론

현재 웹 상에서 VRML(Virtual Reality Modeling Language)을 이용한 가상환경 구축에 대한 많은 연구들이 국내외적으로 진행중이다. 더욱이 최근에는 가상환경 내에서 참여자를 대신하는 아바타(Avatar)의 형상이나 행위(Behavior)를 실제세계에서의 인간의 형상이나 행위와 유사하게 표현하고자 하는 시도가 늘고 있다. 그러나 현재의 연구는 3차원 가상공간을 시각적으로 구성해 놓고 사용자로 하여금 그 공간을 단순히 항해(Navigation)하는 정도의 기능을 지원하는데 그치고 있으며[2], 일부의 연구에서 지원하고 있는 아바타의 의사 및 행위 표현은 많은 한계를 가지고 있다[1].

본 연구는 산업기반기술개발사업(1997.10 ~ 2000.9)의 지원으로 수행되었음.

본 논문에서는 아바타를 포함한 가상환경 내의 다양한 객체들을 그 특징에 따라 분류하고 이들간의 상호작용 및 행위의 유형을 정의한다. 특히, 참여자를 대신하는 아바타를 H-Anim(Humanoid Animation)[3]을 이용하여 표현함으로써 가상환경이 주는 사실감을 극대화 시킬 수 있게 한다.

본 논문에서 제안하는 상호작용모델에 대한 타당성 검증을 위해 가상 쇼핑물 시스템을 구축하여[5] 적용한 결과 실제 이와 유사한 응용분야에 적용 가능함을 확인하였다.

2. 가상객체의 분류

가상객체와 관련된 기존의 연구는 주로 가상인간(Virtual Human)[4]을 중심으로 이루어져 왔다. 즉 인간의 형상을 하고 있는지(Appearance), 인간과 유사한

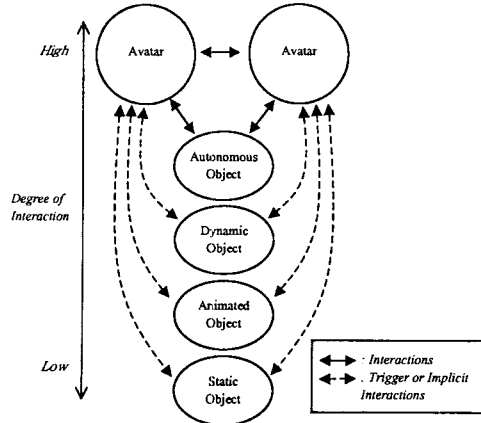
행위를 하는지(Function), 지능을 가지고 있는지(Intelligence), 실시간에 생성되는지(Time), 그리고 개성의 유무(Individuality) 등과 같은 요소들에 기반하여 가상인간을 크게 아바타와 대리인(Agent)으로 구분하고 이들 각각을 중심으로 연구가 진행되어 왔다. 그러나 하나의 완전한 가상환경을 구축하기 위해서는 이들 외에도 아바타가 참여하는 가상공간 내의 모든 객체들을 그 특징별로 분류할 필요가 있으며 아바타를 포함한 가상객체 간에 존재할 수 있는 다양한 상호작용의 유형에 대해 형식화 할 필요가 있다. 가상공간 내에 존재하는 객체들을 기능과 특징에 따라 분류해 보면 [표 1]과 같이 모두 다섯 가지 유형으로 나타낼 수 있다.

[표 1] 가상객체의 분류

가상객체	기능 및 특징
Avatar	참여자를 대신하는 가상공간 내의 객체로서 일반적으로 지능적인(Intelligent) 특징을 갖는다.
Autonomous Object	자신의 기능 혹은 행위가 컴퓨터 프로그램에 의해 미리 정의되어 있는 객체로서 제한된 범위 내에서의 지능을 갖는다. 참여자와의 상호작용을 위한 자체 데이터베이스를 가지고 있다.
Dynamic Object	일정한 동작을 반복하는 것은 다음의 Animated Object와 유사하나 Avatar에 의해 시동(trigger)된다는 점이 다르다(Interactivity).
Animated Object	단순한 행위만을 반복하는 객체.
Static Object	자신의 행위를 가지고 있지 않은 가상 공간내의 고정된 객체.

3. 가상객체 간의 상호작용

앞서 [표 1]에서의 분류는 기본적으로 지능에 기반한 상호작용의 정도에 의한 것으로서 [그림 1]은 실제 가상환경 내에서 이들 각 객체간에 가능한 상호작용의 유형을 나타낸 것이다. 그림에서 보는 바와 같이 상호작용은 반드시 지능적인 특성을 전제로 한다고 볼 수 없으며 넓은 의미에서 Avatar-Dynamic Object, Avatar-Animated Object, Avatar-Static Object 간에도 제한적이거나 상호작용이 존재한다. 그러나 상호작용이라고 하면 기본적으로 지능적인 특성을 전제로 하는 것이 일반적이므로 아래에 이러한 특성을 갖는 Avatar와 Autonomous Object 각각의 상호작용을 위한 행위의 유형에 대해 설명한다.



[그림 1] 가상객체 간의 상호작용

◆ Avatar의 행위 유형

Avatar는 지능적인 특징으로 인해 그 행위의 유형이 매우 복잡하고 다양하다. 따라서 모든 응용분야에 일반적인 Avatar의 행위를 유일하게 정의하는 것은 불가능하다. 본 논문에서는 가장 기본적인 Avatar의 행위를 [표 2]와 같이 분류한다.

[표 2] Avatar의 행위 유형

Conversation	타 Avatar 또는 Autonomous Object와의 대화.
Navigation	가상공간 내의 이동.
Teleport	가상공간 내의 특정 위치로 점프(Portal).
Selection	반응할 수 있는 가상공간 내의 특정 객체를 선택하는 행위.
Animation	Avatar 자신의 신체의 일부를 움직이는 행위.

◆ Autonomous Object의 행위 유형

Autonomous Object는 해당 응용시스템의 성격을 가장 잘 반영하는 객체라고 볼 수 있다. 이들은 미리 프로그래밍 된 행위와 자신의 데이터베이스를 가지고 Avatar와 상호작용 하게 된다. 응용시스템에 따라서는 사람이 Autonomous Object를 직접 조정할 수도 있는데 이러한 경우 위 Avatar의 행위 유형과 매우 흡사해 진다. 본 논문에서는 이러한 경우는 배제한다. Autonomous Object의 행위 유형은 [표 3]과 같다.

[표 3] Autonomous Object의 행위 유형

Conversation	Avatar와의 대화.
Navigation	가상공간 내의 이동.

Animation	Autonomous Object 자신의 신체의 일부를 움직이는 행위.
-----------	--

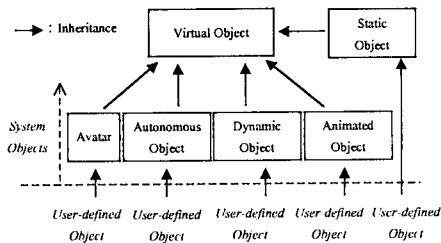
4. 응용에의 적용

본 절에서는 앞서 설명한 다양한 가상 객체들을 실제 가상 쇼핑몰 응용시스템에 적용하여 구현한 예를 보인다.

4.1 상호작용 모델의 구성

[그림 2]는 앞서 설명한 가상객체 각각의 계층구조를 나타낸 것으로서 이는 일반적인 가상환경 시스템에 적용 가능한 상호작용 모델을 의미한다. 그림에서 *User-defined Object*는 응용시스템에 특정한 가상객체의 행위 및 상호작용 방법들을 정의하기 위한 것으로서 이와 같은 방식으로 실제 응용시스템을 구성하는 다양한 가상 객체들을 기존의 *System Object*들로부터 각각 상속 받아 정의할 수 있다.

다음 4.2절에서 이에 대한 예를 보인다.



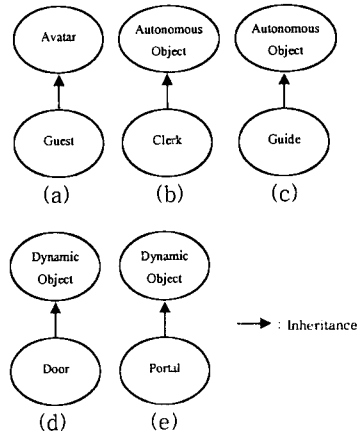
[그림 2] 가상객체 간의 계층구조

4.2 쇼핑몰을 위한 가상객체의 정의

앞서 보았듯이 지능적인 상호작용이 가능한 가상객체는 Avatar, Autonomous Object, Dynamic Object 등으로서 이들 각각에 대응되는 쇼핑몰 응용시스템 상의 객체는 손님(Guest), 매장점원(Clerk), 안내원(Guide), 자동문(Door), 포탈(Portal) 등을 들 수 있다[그림 3].

매장점원(b)이나 안내원(c) 객체의 경우 자신이 기능과 관련된 고유의 프로그램과 데이터베이스를 유지하고 있으며 이 범위 내에서 손님(a) 객체와의 다양한 지적인 상호작용이 가능하다. 자동문(d) 및 포탈(e) 객체는 그 행위가 단순반복적이며 상호작용의 지적인 수준이 낮지만 손님 객체에 의해 시동(trigger)

된다는 점에 있어 어느 정도 상호작용성을 갖는 객체라고 볼 수 있다.

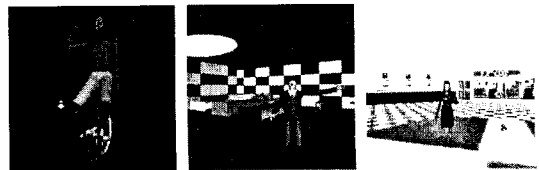


[그림 3] 가상객체의 예

포탈 객체는 손님이 다른 공간으로 이동하고자 할 때 사용되는 가상객체로서 손님의 특정한 행위에 대해 단순 반복적인 기능을 수행하는 자동문 객체와 같이 각각 Dynamic Object로부터 상속 받아 정의된다.

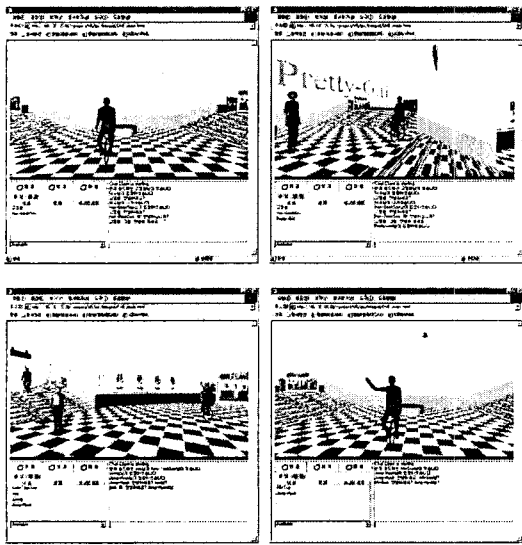
4.3 가상객체의 행위 및 상호작용

손님, 점원, 안내원 등의 가상 객체들은 상호작용과 관련된 자신의 고유한 행위를 가지고 있다[그림 4]. 예를 들어, 손님의 경우 다른 손님이 근처에 왔을 때 손을 흔들거나, 점원의 경우 손님이 매장 내에 들어왔을 때 인사와 함께 인사말을 건넬 수 있다. 안내원의 경우도 점원과 비슷하게 참여자가 안내를 원하는 의미로 안내원에게 다가갔을 때 위 점원과 비슷한 동작을 취하게 된다. 가상객체 각각의 이러한 상호작용의 특성에 맞는 행위를 지원함으로써 가상환경 내의 참여자가 느끼는 현실감을 극대화 시킬 수 있게 된다.



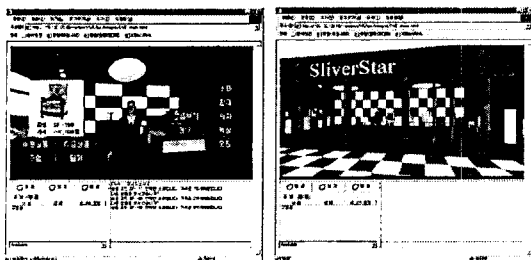
[그림 4] 가상객체의 행위(손님, 점원, 안내원)

[그림 5]와 [그림 6]은 각각 손님 가상객체 간의 상호작용과 손님-점원, 손님-자동문 가상객체 간의 상호작용을 보여주고 있다. 손님간의 대표적인 상호작용 방법은 대화(Conversation)로서 일반적인 텍스트 기반 BBS에서 제공하는 모든 기능을 이용할 수 있다.



[그림 5] 가상객체 간의 상호작용(손님)

손님-점원간의 상호작용의 경우, 점원은 손님과의 상호작용을 위한 자신의 데이터베이스를 가지고 있어서 상품판매와 관련된 일련의 상호작용을 처리할 수 있다. 또한, 손님과 점원간에는 대화를 통한 상호작용도 가능한데 이는 메뉴 인터페이스를 이용한다. 즉, 손님이 특정 메뉴항목을 선택했을 때 점원은 그에 대한 적절한 행위 혹은 대화 메시지를 손님에게 제시하게 된다.



[그림 6] 가상객체 간의 상호작용(왼쪽: 손님-점원, 오른쪽: 손님-자동문)

자동문은 Dynamic Object의 전형적인 예로서 이의 특징은 특정한 이벤트에 대해 일정한 행위를 반복하는 것이다. 즉, 손님이 해당 범위 내로 진입했을 때 자동으로 문이 열린다든지 혹은 반대로 해당 범위를 벗어났을 때 문이 닫히는 등의 상호작용 행위를 가지고 있다.

5 결론

본 논문에서는 가상공간 내에서 참여자가 단순히 3차원 공간을 향해하는 수준이 아닌 가상공간 내 객체들과의 다양한 상호작용이나 의사교환을 지원할 수 있는 상호작용 모델을 제시하고 실제 이를 응용 분야에 적용시켜 보았다. 제안하는 상호작용 모델은 가상쇼핑몰, 가상대학, 가상사무실 및 엔터테인먼트, 에듀테인먼트 등의 다양한 응용분야에 매우 효과적으로 적용될 수 있다.

[참고문헌]

- [1] Bernhard Jung and Jan-Torsten Milde, An open virtual environment for autonomous agents using VRML and Java, Proc. of VRML 99, pp. 7-11, 1999.
- [2] 시스템공학연구소, 분신의 행동양식처리 및 상호작용 S/W개발, 정보통신부 연구보고서(9P00200-019-822-F), 1997.
- [3] X3D Humanoid Animation Group, See, <http://ece.uwaterloo.ca/~h-anim>
- [4] N. Badler, Virtual humans for animation, ergonomics, and simulation, IEEE Workshop on Non-Rigid and Articulated Motion, 1997.
- [5] 고명철, 김종혁, 정혜원, 최윤철, 다중사용자를 지원하는 3차원 가상환경 서버의 개발, 2000년도 추계학술발표 논문집, 한국정보과학회, 2000.