

3D 사이버스페이스에서 아바타간 사회적 상호작용과 시각화 방법에 관한 연구

정혜원*, 유석종, 최윤철
연세대학교 컴퓨터과학과

A Study of Social Interaction between Avatars and Visualization Technique in 3D Cyberspaces

Hye-Won Jung*, Seok-Jong Yu, Yoon-Chul Choy
Dept. of Computer Science, Yonsei University

요 약

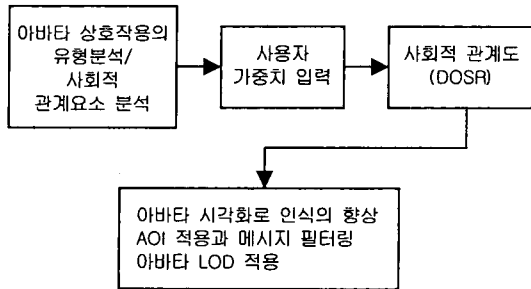
가상공간에서 발생하는 아바타 상호작용 유형과 인상형성에 영향을 주는 요인들을 분석하여 아바타 간의 사회적 관계도(DOSR)를 정의하였다. 아바타간 사회적 관계도는 가상공간에서 커뮤니티 형성에 효율성을 제공하는 요소들로서 이루어져 있으며, 사용자의 가중치를 적용하여 산출 된다. 본 논문에서는 사회적 관계도를 활용할 수 있는 방법에 대해서 제시하였고, 사회적 관계도를 이용한 아바타 시각화로 인지(Awareness)의 향상에 중점을 두어 시스템을 구현하였다.

1. 서론

인터넷 사용자의 증가와 대중화로 인하여 가상공간에서 커뮤니티와 상호작용의 형태가 복잡하고 다양해지고 있으며, 가상현실과 아바타 기술의 중요성이 증가하고 있다. 가상공간에서 사용자들은 월드를 자유롭게 걸어 다니면서 다른 사람들을 만나게 되고, 자연스럽게 채팅과 제스처를 통해 친구를 사귀게 된다. 사귀 친구들을 가상공간에서 자주 만나게 되며, 파일이나 이메일 등을 전송하고, 자신이 가진 정보를 상대방과

교환하기도 한다. 가상공간의 특성에 따라서 멀티유저 게임이나, 원격회의, 원격교육/훈련과 같은 공동작업을 할 수도 있다. 단순한 월드의 쇼핑만 지원하던 분산 가상공간이 게임적인 요소를 추가하여 참여자간의 상호작용이 빈번히 발생하는 가상사회로 발전하고 있다. 본 논문에서는 아바타간 커뮤니케이션 모델에서 발생할 수 있는 상호작용의 유형과 사회적 관계 요소를 분석하였고, 이들 요소에 사용자의 가중치를 입력하여 사회적 관계도(Degree of Social Relevance)을 정의하였다. 아바타간의 친밀한 정도를 나타내는 사회적 관계도를 사용하여

아바타 시각화로 인식의 향상, AOI 적용과 메시지 필터링, 아바타 LOD 적용 등에서 활용할 수 있다. 본 논문에서는 사회적 관계도를 활용한 시각화 방법과 인식의 향상에 중점을 두어 연구하였다.



[그림 1] 아바타 상호작용의 활용

본 논문의 구성은 다음과 같다. 1장에서는 전체적 연구의 개괄적인 설명을 하고, 2장에서는 아바타 상호작용 관련연구와 활용 예에 대해서 알아본다. 3장에서는 사회적 관계도를 정의하고, 4장에서는 사회적 관계도를 활용할 수 있는 분야에 대해서 설명하며, 5장에서는 시스템 구현에 대해서 설명을 한다. 끝으로 6장에서 결론을 맺는다.

2. 기존 시스템의 아바타 상호작용

객체의 종류에는 아바타, 자율객체, 동적객체, 움직임 객체, 정적 객체가 있으며, 아바타를 사용한 3D 사이버스페이스에서 이들간에 다양한 형태의 상호작용이 발생하고 있다. 아바타와 객체간의 상호작용에서 공통적인 상호작용 형태는 객체의 삽입, 삭제, 수정, 이동, 회전 등이 있고, 동적 객체와의 상호작용은 동적 객체 행위의 호출인데, 전등의 스위치나 엘리베이터의 층 번호, 포탈을 시켜주는 객체 등이 있다. 자율객체와의 상호작용 형태는 게임이나 쇼핑몰에서 점원이 메뉴 형태의 인터페이스를 통해서 아이템을 거래하는 행위이다. 기존 시스템에서 아바타간의 상호작용은 채팅이나 제스처 같은 단순한 형태만 지원하고 있으며, 복잡하고 다양한 상호작용은 활성화되지 못하고 있다. VR 시스템들은 간단한 커뮤니티도 지원하는데,

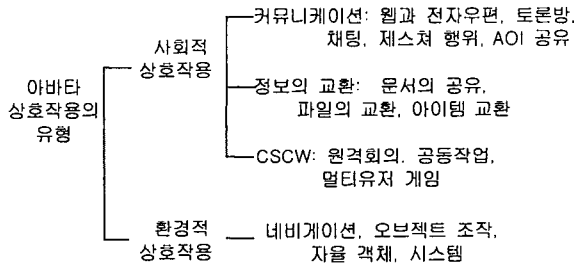
친구를 등록하여 메시지와 파일을 주고 받거나 월드 상의 친구가 있는 위치로 연결하는 기능들을 제공한다. 메신저 프로그램에서 친구가 온라인 상태가 되면, 아이콘이나 소리로 표시를 해주는 기능이 있고, 게임에서 상대방과 적대, 또는 동맹 관계를 형성하고 임무를 수행 하는 것도 아바타 상호작용의 한가지 예라고 할 수 있겠다. 비언어 커뮤니케이션 모델(Model of Nonverbal Communication)에서는 대화 내용에 대한 자신의 의사 표현을 상대방과의 거리, 방향, 포즈를 선택하게 되는데, 이러한 요소들을 통해서 상대방과의 관계를 형성하게 된다[1].

3. 사회적 관계도

3.1 아바타 상호작용의 유형

가상공간에서 아바타를 이용한 상호작용은 다양한 형태로 발전하고 있으나 그에 따른 상호작용의 사용자 인터페이스는 편의성과 효율성에서 부족한 실정이다. 기존의 연구에서는 아바타간 사회적 상호작용의 중요성에 대한 인식이 부족했기 때문에 환경적 상호작용 형태를 중심으로 연구되어 왔고, 발생한 상호작용 결과물의 활용 방안에 대한 연구는 저조하였다. 실세계의 경우 사람과 사람사이의 대인 관계는 상호작용의 결과로서 이루어지기 때문에 아바타를 사용한 가상공간에서도 또한 아바타간 상호작용이 중요하게 될 것이다. 그림 2는 아바타를 사용한 상호작용의 유형에 대한 분석이다. 아바타 상호작용은 크게 사회적 상호작용과 환경적 상호작용으로 나눌 수 있는데, 사회적 상호작용은 아바타간 발생하는 것으로서 커뮤니케이션, 정보 교환, CSCW(공동작업)이 있다. 환경적 상호작용은 가상공간의 월드나 시스템과 발생하는 것으로서 네비게이션, 객체의 조작, 자율객체, 시스템과의 상호작용이 있다. CMC(Computer Mediated Communication)에서 인상형성에 영향을 주는 요인으로는 메시지의 전체적인 질의 평가, 메시지의 표현 스타일, 시각된 메시지의 기능성,

커뮤니케이션 예의, 지각된 대화자의 신뢰성, 상대방의 인구통계학적 특징에 대한 유사성, 상대방과 관심사에 대한 유사성이 있다[2].



[그림 2] 아바타 상호작용의 유형

3.2 아바타 사회적 관계도

앞에서 설명한 아바타간 사회적 상호작용의 유형과 CMC에서 인상형성에 영향을 주는 요인들을 이용하여 직접 사회적 상호작용 요소와 간접 사회적 관계 요소를 정의 하였다.

구분		요소
직접 사회적 상호작용	커뮤니케이션 (Communication)	이메일 전송 빈도수, 메시지의 교환 시간, 메시지의 전송 빈도수, 메시지의 양, Gesture의 빈도수, Personal Space에 들어온 횟수, Social Space에 들어온 횟수
	정보 교환 (Information Exchange)	파일전송 빈도수, 아이템 교환 빈도수
	CSCW(공동작업)	CSCW 작업시간
간접 사회적 관계 요소	사용자피드백 (User Feedback)	신뢰도, 정보도, 오락도, 정서도
	인구통계학적 특징 (Demography Feature)	연령, 성별, 지역, 직업
	관심사 (Interest Factor)	관심분야
	환경 경험지수 (Experience Factor)	로그인 시간, 시스템과 상호작용 결과 지수

[표 1] 아바타간 사회적 관계요소

이러한 7가지 요소들을 기반으로 아바타간의 사회적인 관계도(Degree of Social Relevance : DOSR)를 정의하였는데, 사회적 관계도의 평가 함수는 아래와 같다.

$$DOSR = \frac{C \cdot W_C + IE \cdot W_{IE} + CSCW \cdot W_{CSCW} + UF \cdot W_{UF} + DF \cdot W_{DF} + IF \cdot W_{IF} + EF \cdot W_{EF}}{W_{TOTAL}}$$

(단, $W_C, W_{IE}, W_{CSCW}, W_{UF}, W_{DF}, W_{IF}, W_{EF}$ 는 사용자 가중치, W_{TOTAL} 은 가중치들의 합)

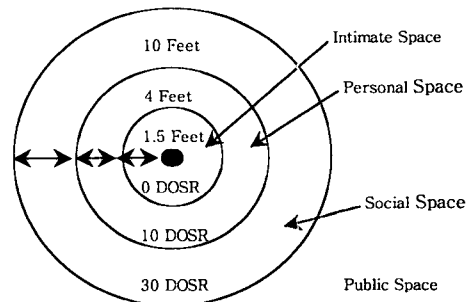
4. 사회적 관계도의 활용

4.1 아바타 시각화로 사회적 관계 인식의 향상

실세계에서 상대방의 관심도에 따라 잘 보이게 되는 심리적인 효과를 가상공간에 적용한 것이다. 사용자의 가중치에 따라서 결정되어지는 사회적 관계도(DOSR)를 상대 아바타에 시각화함으로써 상호작용의 편의성을 높일 수 있으며, 상대방의 인식(Awareness)를 높이는 지수로 유용하게 사용될 수 있다. 기존의 게임과 가상환경에서 사용되고 있는 캐릭터 시각화 방법을 이용하여 사회적 관계도에 적용할 수 있다. 예를 들어 DOSR을 막대그래프를 이용하여 단순하게 보여 줄 수도 있고, 오라를 이용하여 아바타의 바닥이나 머리 위에 보여줄 수도 있다. 또 아바타의 색깔을 다르게 표현하는 방법도 있을 수 있고 아바타와 그 주위를 하이라이트 할 수 있는 방법도 있을 수 있다. 아바타의 모델링의 해상도를 바꾸는 방법도 가능한데, 같은 거리에 있어도 DOSR이 높은 아바타는 높은 해상도로, 그렇지 않은 아바타는 낮은 해상도로 시각화하는 방법이 있을 수 있다. DOSR에 따라 아바타의 크기를 확대하여 모델링하는 방법도 있을 수 있겠다.

4.2 사회적 관계도를 이용한 AOI 적용 및 메시지 필터링

기존 시스템에서 AOI의 영역은 단지 거리와 방향만을 사용하였고, 인간의 심리적인 측면을 고려하여 메시지 필터링에 적용한 예는 없었다.

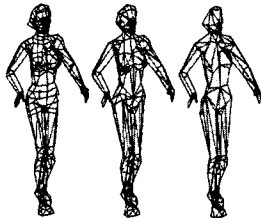


[그림 3] DOSR를 적용한 AOI 영역

단순히 거리로만 나뉘어져 있는 AOI(Area Of Interest) 영역[3]을 DOSR를 적용하여 새롭게 개선할 수 있다. DOSR를 적용한 AOI를 사용함으로써 같은 거리에 있는 사용자라 하더라도 사회적 관계도에 따라 관계가 높은 아바타는 잘 보이고 그렇지 않은 아바타는 잘 안보이게 된다. 기존의 AOI영역을 사용한 메시지 필터링 방법은 네트워크 상의 트래픽이 증가했을 때 동적으로 자신의 AOI 영역을 좁힘으로서 트래픽을 조절하는 방법을 이용해 왔다[4]. 이럴 경우에 AOI 반경을 줄여서 자신의 시야를 축소하는 것보다는 DOSR에 따라 사회적 관계도가 떨어지는 사용자들을 제거함으로써 트래픽을 조절할 수가 있다.

4.3 아바타 LOD 적용

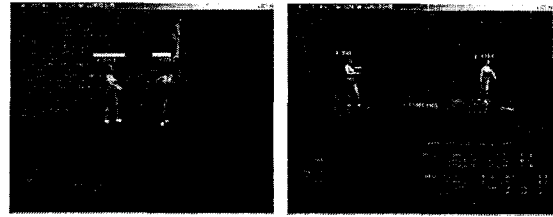
AOI와 마찬가지로 거리와 DOSR에 따라서 아바타 메쉬의 LOD(Level Of Detail)[5]를 조절할 수 있는데, 같은 거리에 있더라도 사용자의 DOSR에 따라서 해상도를 달리하여 아바타를 렌더링할 수 있다.



[그림 4] DOSR를 이용한 아바타 LOD 적용

5. 시스템 구현

본 논문에서는 DOSR의 아바타 시각화를 통한 인식의 향상에 대해서 초점을 맞추어 시스템을 설계하고 구현하였다. Genesis3D의 게임의 엔진을 사용하였으며, 아바타의 시각화 방법은 그림 5에서 보는 것처럼 막대그래프와 라이팅 효과를 구현하였다. 아바타를 클릭했을 때 상대방과 자신과의 관계를 나타내는 DOSR의 요소들에 대한 세부 정보를 확인할 수 있으며, 채팅이나 AOI 충돌이 발생했을 때, 커뮤니케이션 요소의 값이 실시간으로 증가하는 것을 볼 수가 있다.



[그림 5] 막대그래프의 라이팅에 의한 시각화

6. 결론

DOSR를 사용하여 아바타를 시각화함으로써 몇 가지 이득을 얻을 수 있다. 첫 번째로 대화를 원하는 아바타가 차별화 되어 나타나기 때문에 상호작용의 효율성과 편의성을 향상 시킬 수 있다. 두 번째로 사회적 관계도(DOSR)를 기반으로 시각화함으로써 아바타간의 불필요한 상호작용을 제거할 수 있다. 세 번째로 가상공간에서 불특정 다수와의 상호작용에서 자신이 원하는 상대를 쉽고 빠르게 찾을 수 있으며, 대화의 포커스를 쉽게 찾을 수 있으므로 커뮤니티 형성에 도움을 줄 수 있다.

[참고문헌]

- [1] P. Bheiraz, D. Thalmann, "A Model of Nonverbal Communication and Interpersonal Relationship between Virtual Actors"
- [2] 김관규, "CMC에서의 대인인상 형성에 관한 탐색적 연구"
- [3] E.T.Hall, "The Silent Language", Garden City, Doubleday, 1959
- [4] Wentong Cai, Francis B.S. Lee, L. Chen, "An Auto-Adaptive Dead Reckoning Algorithm for Distributed Interactive Simulation"
- [5] Tolga Capin, Maja Jovovic, Joaquim Esmerado, Amaury Aubel, Daniel Thalmann, "Efficient network transmission of virtual human bodies", IEEE, 1998