

가상현실 세계에서 다중 참여자를 지원하는 브라우저 설계†

유지현⁰, 최은정, 차지은, 이병걸, 임성용, 김명주

서울여자대학교 컴퓨터학과

(jhyu@swu.ac.kr, ejchoi@swu.ac.kr, sharonjjjj@hotmail.com, byongl@swu.ac.kr, osy@swu.ac.kr, mjkim@swu.ac.kr)

Design of Browser for Supporting Multi-Users In Virtual Reality Space

Ji-Hyun Yu⁰, En-Jung Choi, Jee-En Cha, Byong-Gul Lee, Seong-Yong Ohm, Myuhng-Joo Kim

Dept. of Computer Science & Engineering, Seoul Women's University

요 약

가상세계는 현실세계를 반영하여 만든 가상의 공간이다. 이러한 공간에서 여러 사용자들은 서로의 의견을 교환하며 여러 가지 작업을 한다. 이러한 작업들을 이벤트라고 부르며 기존의 다중 참여자를 지원하는 브라우저들은 객체에 대한 이벤트가 발생했을 때 모든 사용자에게 똑같은 화면을 보여줌으로써 사용자의 소극적인 의사표현만을 제공하였다. 그러나 사용자에 따라 이벤트가 발생했을 때 보고싶은 객체의 위치나 크기 등이 다를 수 있고 때로는 자신의 작업 중에는 이벤트의 발생을 알고 싶지 않은 경우도 있다. 따라서 본 논문에서는 이러한 사용자들의 욕구를 만족시키도록 객체의 이벤트가 발생했을 때 화면을 표현하는 여러 가지 방법(Presentation Level Sharing, View Level Sharing, Object Level Sharing)을 제시하고 사용자로 하여금 선택하여 볼 수 있도록 제안한다. 또한 이벤트 발생시 표현 방법에 따라 객체를 포함한 영역의 크기도 함께 결정 할 수 있도록 한다.

1. 서론

가상현실(Virtual Reality; VR)이란 컴퓨터를 이용하여 구축한 가상공간(Virtual Environment 또는 Cyberspace)에서 인간과의 상호작용을 통해 현실세계에서는 직접 경험하지 못하는 상황을 간접 체험할 수 있도록 만든 정보활동 분야의 새로운 패러다임 중 하나이다. 가상현실 기술은 1996년 VRML 2.0의 발표 이후 다양한 분야에서 많은 발전을 해왔지만 3차원 공간에서 다중참여자가 서로 협동할 수 있는 상호작용기술에 관한 연구는 아직 초기단계에 머물러 있다. 기존의 VRML 브라우저는 협동작업을 지원하는 과정이 포함되어 있지 않은 단일 사용자 환경으로서 가상현실공간에서 사용자가 자신의 의사라고 표현할 수 있는 것은 진행 방향이나 장소뿐이며, 사용자가 이를 결정하여 서버에 송신한 후 수신 받는 데이터는 서버에서 미리 설정해 놓은 사건 진행의 흐름일 뿐이다. 따라서 가상공간에서의 협동작업을 지원하기 위해서는 먼저 다중사용자 환경이 지원되어야 하며 사용환경에 대한 능동적 의사표현이 가능해야 한다.

† 본 논문은 2001년 한국과학기술기획평가원 여자대학교 연구기반 확충사업 연구비의 지원으로 작성됨

또한 다중 사용자가 참여하는 가상현실에서 어떠한 이벤트가 발생했을 때 그것의 표현이 때로는 사용자가 수행하는 작업에 방해가 될 수도 있으므로 이벤트 발생 후의 상황을 사용자로 하여금 선택할 수 있게 한다면 보다 유연한 가상 세계를 경험할 수 있을 것이다. 이에 본 논문에서는 다중 참여자를 지원하는 브라우저에서 어떠한 이벤트 발생시 화면 표현에 대한 모드를 사용자로 하여금 선택할 수 있게 하여 보다 현실감 있는 가상세계를 표현하는 브라우저를 설계하려고 한다. 본 논문의 2장에서는 기존의 분산 협동을 위한 가상 시스템 및 브라우저에 대해 알아보고 3장에서는 가상 세계에서 이벤트 발생시 사용자가 선택할 수 있는 화면 표현 모드와 방법에 대해 기술하고, 4장에서는 이벤트 발생시 화면 표현 방법을 고려한 전체적인 브라우저의 구조 및 설계를 제안한다. 마지막 5장에서는 본 논문을 정리하고 부족한 점을 기술하며 마무리한다.

2. 관련 연구

2.1 분산 가상현실 지원 시스템

다음은 분산 가상현실을 지원하는 시스템 및 브라우저의 종류

와 그에 대한 간략한 설명이다.

- VEOS - 워싱턴 대학에서 개발한 것으로 Peer-to-Peer방식을 사용하고 DB를 분산시켜 일관성을 유지시킨다. 개념적으로 잘 정의된 시스템이다.[1]
- DIVE - 스웨덴에서 개발된 다중 사용자 가상환경 지원 시스템이다. Peer-to-Peer를 사용하므로 VEOS와 같이 네트워크의 확장성에 문제가 있다.[2],[3]
- BrickNet - 싱가포르 국립대학에서 객체와 동적인 객체행위의 공유를 지원하는 도구로서 Client-Server 모델을 사용한다.[3]
- MASSIVE - 가상환경에 기반한 원격회의 시스템이며 코믹 공간 모델을 구현하였다.[1]
- CyberHub - BlackSun Interactive사에서 개발된 시스템으로 Client-Server 구조를 가지며 사용자의 대화를 위한 방법으로 명함 개념을 두어 정보를 교환할 수 있게 하였다.[1]
- Community Place - Sony사에서 개발된 시스템으로 역시 Client-Server의 구조로 Client의 브라우저는 VRML 2.0을 지원하는 플러그 인으로 사용할 수 있다.[1]
- IDMOO - 인텔에서 개발된 시스템으로 독자적인 브라우저를 가지고 아바타를 통해 음성과 텍스트로 대화 할 수 있다.[1]
- OzVirtual - 다중 사용자 VRML 브라우저로 가상세계에서 자신을 표현하는 아바타를 비롯해 음성이나, 사운드, 텍스트, 아바타 행위 등을 표현 할 수 있다.[4]
- SmartVR - 다이나믹한 3차원 환경의 멀티유저 플랫폼이다. framework 라는 새로운 방식으로 진행되는 이 기술은 가상공간에서 실시간으로 시뮬레이팅 할 수 있으며, 공간 안에 있는 멀티미디어적인 요소들을 제어 할 수 있다.[5]
- 네오 이데아의 제네시스2000 - 한국의 최초 멀티유저 3D 시스템으로 가상세계 내의 건물과 아바타를 편집하기 위해 제네시스 브라우저와 제네시스 개인 서버의 에디터가 제공된다.[5]

3. 이벤트 발생시 화면 표현 방법

다중 사용자가 참여하는 가상 세계에서의 이벤트 발생은 사용자로 하여금 호기심을 유발 할 수도 있고 때로는 자신의 작업에 방해가 될 수도 있다. 이에 이벤트 발생시 적절한 화면 표현 모드를 제공하고 사용자로 하여금 선택하게 함으로써 평소의 개인적인 습관이나 가상세계의 객체에 대한 관심도를 반영할 수 있다. 여기서 이벤트란 다중 사용자의 객체에 대한 조작 즉, 객체 삽입, 삭제, 이동, 변환 등을 말한다. 화면 표현에 대해 중요하게 고려해야 할 사항으로는 Sharing과 Granularity 기술이다 [6].

3.1 Sharing

다른 사용자로 하여금 이벤트가 발생했을 때 내가 선택할 수 있는 화면 표현 방법은 3가지이다.

첫 째, Presentation Level Sharing

Presentation Level Sharing은 이벤트가 발생할 때마다 이벤트가 발생한 그 영역을 내가 작업하고 있는 영역 일부에 항상 보여주는 방법이다. 모든 이벤트에 대해 관심을 가지고 인지하고 싶은 사용자를 위한 방법으로 What You See Is What I See (WYSIWIS)의 개념이다.

둘 째, View Level Sharing

View Level Sharing은 내가 하고 있는 작업을 중요시하는 사용자를 고려한 방법이다. 이벤트가 발생하더라도 사용자에게는 이벤트 발생 여부만을 알려줄 뿐 이벤트 발생 영역을 보여주지는 않는다. 따라서 어떤 객체의 이벤트를 볼 수도, 보지 않을 수도 있으므로 What You See Is What I May See (WYSIWIMS)의 개념을 적용한 것이다.

셋 째, Object Level Sharing

Object Level Sharing은 View Level Sharing과 비슷하다. 단지 이벤트가 발생한 객체가 내가 작업한 객체와 동일한 객체인지 아닌지에 따라 구분된다. Object Level Sharing은 내가 작업하고 있는 객체와 동일하지 않은 객체에 대한 이벤트 발생시 View Level Sharing과 같은 화면을 표현한다. 비록 내가 작업하는 객체는 아니지만 이벤트가 발생한 객체는 가상세계에 존재하므로 What You Get Is What I Get (WYGIWIG)의 개념을 갖는다.

3.2 Granularity

위에서 언급한 Presentation Level Sharing 방법에서 객체의 이벤트 발생시 화면을 표현할 때 그 크기나 영역에 대해서는 언급하지 않았다. 따라서 각각의 Sharing 모드로 화면을 보여줄 때 다시 한 번 선택 모드를 제공함으로써 보다 유연성 있는 화면을 제공한다. 그 선택의 단위는 다음과 같이 아래로 갈수록 보여지는 범위가 커진다.

- Object - 이벤트가 발생한 객체만을 표현한다.
- Group - 이벤트가 발생한 객체를 포함하는 Group 단위로 표현한다.
- Workspace - 이벤트가 발생한 객체를 중심으로 한 Workspace 단위로 표현한다.

4. 브라우저 설계

4.1 네트워크 모형

전체적인 네트워크 모형은 Client-Server 기반의 모델로 [그림 1] 과 같다. 활발한 데이터 교류가 있는 Client들끼리의 그룹을 동적인 Sub-Server를 생성시켜 Main Server는 되도록 데이터의 저장을 담당하고 Sub-Server는 데이터의 처리를 담당하여 Main Server의 부하를 줄이고, 공통의 관심사를 보다 빠르게 처리 할 수 있도록 한다 [7,8].

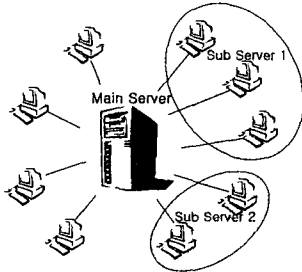


그림 1 네트워크 모형

4.2 브라우저 구조

본 논문에서 제안하는 전체적인 브라우저의 구조는 다음과 같다.[9] N·M (Network Manager) 가 존재하여 입, 출력 데이터를 담당하고, Work Space 영역 안에서는 모든 데이터 처리가 이루어지며 마지막으로 가공된 데이터가 사용자에게 보여지게 된다.

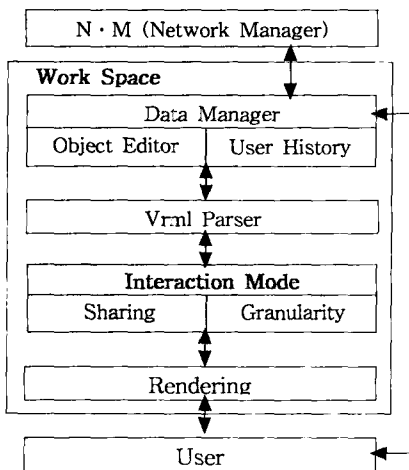


그림 2 브라우저의 구조

각각의 처리 과정을 좀 더 자세히 살펴보면 Network Manager 를 통해 들어오는 입력 데이터는 Data Manager를 거쳐 사용자에게 대한 정보와 객체의 처리 모듈로 분리된다. 사용자의 행동에 대한 History 기능은 언제든지 사용자의 지난 행동들을 관찰할 수 있게 한다. 객체의 편집이란 객체의 삽입, 삭제, 이동, 변환 등의 행동으로 객체 편집의 처리가 끝나면 Vrml Paeser 를 통해 Rendering 된다. 이 때 Rendering 되기 전에 사용자로 하여금 원하는 Interaction Mode를 선택하게 하여 그 결과를 오브젝트의 이벤트 발생시 반영한다.

4.3 Interaction Mode를 사용한 예

간단하게 집이라는 객체의 지붕에 굴뚝이라는 객체를 삽입했을 때 각각 Object, Group, Workspace에 따라 보여지는 결과를 다음 [표 1]과 같이 추측할 수 있다.

	Object	Group	Workspace
Presentation Level			

표 1 객체를 삽입했을 경우 Presentation Level 결과

5. 결론

본 논문에서는 다중 사용자가 참여하는 가상세계에서 어떤 객체에 대해 이벤트가 발생했을 때 그것을 표현하는 방법에 대해 소개하였다. 또한 표현하는 방법에 따라 보여지는 화면의 크기도 고려하였다. 그러나 이밖에도 좀 더 현실 세계와 근접한 작업들을 수행하기 위해 고려되어야 할 점이 많이 있다. 예를 들어 가상세계에 입장할 때 사용자의 구분을 두어 공간 접근을 제한한다든지 객체마다의 접근 권한을 주어 객체의 접근을 제어한다든지의 접근 제어에 관한 연구가 이루어져야 할 것이다. 또한 본 논문에서는 중요시하지 않았던 객체의 이벤트에 대해 여러 사용자가 동시에 이벤트를 발생시켰을 때의 처리에 관한 알고리즘도 고려해야 할 것이다.

참고 문헌

[1] 이진호, 고경, 최윤철, "www에서 다중사용자를 지원하는 가상환경 공유기법", 정보과학회논문지 제25권 제4호, p.331-341, 1998.04.
 [2] DIVE - <http://www.sics.se/dce/dive/online/ercim.html>
 [3] 송정준외, "분산협동 가상현실 미들웨어 개발", 정보과학회지 제15권 제11호, p.20-25, 1997.11.
 [4] 김성호외, "다중사용자용VRML 시스템의 구조", <http://www.multimedia.or.kr/newtech/paper1/vrml/vrml.htm>
 [5] <http://www.dreamscape.co.kr>
 [6] Byong Gul Lee, "Design and development of distributed collaborative writing aid and its intergration", Auburn Alabama, 1996.08.
 [7] 심광현, 고동일, 양광호, 박일규, 김종성, "분산 가상환경을 위한 네트워크 및 서버 기술", 정보과학회지, 제 19권 제5호, p.69-77, 2001.05.
 [8] 임민규, 이동만, "분산 가상 환경을 위한 확장성 있는 서버 영역 기반의 영역간 상호작용 관리", 한국정보통신대학원대학교
 [9] 권영주의, "가상현실 시스템에서의 협동작업을 위한 VRML 브라우저 설계", 인터넷정보학회, 2000.06.
 [10] Mark Pesce, "Vrml-Broseing & Buliding Cyberspace", New Reader Publishing, 1995