

화이트 보드와 채팅 기능을 제공하는 웹 기반 공동작업 지원 시스템

신근재*, 성미영
시립인천대학교 전자계산학과

A Web-based Collaboration Supporting System Including the White board and the Chatting Facility

Keunjae Shin*, Meeyoung Sung
Department of Computer Science, University of Incheon
shins73@hanmail.net, mysung@lion.inchon.ac.kr

요 약

본 논문에서는 다양한 목적의 공동 작업 시스템에서 공통적으로 사용할 수 있으며, 플랫폼에 독립적인 웹 기반의 화이트 보드와 채팅을 설계하고 구현한 내용을 소개한다. 본 논문에서 구현한 시스템은 서버/클라이언트 구조로서, 서버와 클라이언트 모두 JAVA로 구현하였다. 그러므로 플랫폼에 독립적인 서버 시스템(application)을 구성할 수 있으며, 별도의 어플리케이션 없이도 웹 브라우저만 있으면 클라이언트의 접속이 가능하다. 멀티유저와 멀티작업그룹을 지원하기 위해서 서버에는 접속 관리자와 세션 관리자를 두었으며, 각각 쓰레드로 동작하여 서버의 부하를 줄이고, 또한 서버와 클라이언트간의 통신이 실시간으로 이루어지게 하였다. 웹 사이트와 MS Office 문서의 공유, 1:1대화, 작업 포인터 등의 기능을 지원하여 공동 작업의 효율을 증진시키고, 마치 동일한 공간에서 작업하고 있는 듯한 효과를 얻게 하였다.

1. 서론

전통적인 공동작업은 같은 장소에서 서로 얼굴을 마주보며 상호 의견을 나누고, 자료를 같이 눈으로 살펴보고 토의 내용이나 자신의 생각을 글로 정리하는 등의 행동을 통해서 진행되었다. 그러나 컴퓨터 및 전자 통신의 발달과 인터넷의 확산으로 인해 이러한 전통적인 공동 작업의 패러다임이 변하고 있다 [1]. 최근에 공동 작업에 참여하는 사용자들이 멀리 떨어져 있는 상태에서 거리의 차이를 느끼지 않고 공동 작업을 진행할 수 있도록 해주는 다양한 시스템들이 개발되고 있다. 이들 원격 거리 공동작업 시스템들의 기능 중 화이트 보드와 채팅은 공유된 작업 공간을 제공하는 중요한 역할을 담당한다[2]. 또한 월드와이드 웹(World Wide Web, 이하 "웹"이라 약칭함)이 급속도로 확산되면서 웹의 클라이언트/서버 구조, 이기종 시스템간의 호환성, 저렴한 구축비용과 용이한 확장, 사용의 편리성, 다양한 미디어에 대한 지원 등의 장점은 공유 작업 공간의 새로운 방안(solution)으로 최근 관심이 고조되고 있다[3].

본 논문에서는 원격거리 공동 작업 시스템에서 공유 작업 공간으로 사용되며, 기본적인 의사 소통 도구로 사용 가능한 웹 기반의 화이트 보드와 채팅을 설계하고 구현한 내용을 소개한다. 온라인 원격거리 공동 작업 지원 시스템은 기본적으로 원거

리의 공동 작업자들과 서로 얼굴을 마주보며 이야기 할 수 있게 하고, 소프트웨어를 공유하고, 데이터를 공유하면서 공유된 데이터를 놓고 서로 토의할 수 있고, 또한 자신의 생각과 공동 작업에서 획득한 데이터를 사용자의 컴퓨터에서 온라인 방식으로 저장할 수 있어야 한다[1]. 따라서 본 논문에서 구현한 시스템은 화이트 보드와 채팅을 포함한 가상의 공동 작업 공간을 제공하여 공동 작업의 효율을 증진시키고, 멀리 떨어진 사람들이 마치 동일한 공간에 있는 하나의 테이블에 모여 앉아 공동의 작업을 진행하는 것과 같은 효과를 얻을 수 있게 해 주는 시스템이다.

2. 시스템 구성

2.1 전체 시스템 구성

본 시스템은 그림 1과 같이 서버/클라이언트 모델로 설계하였다. 서버와 클라이언트는 각각 하나의 쓰레드를 생성하고 소켓을 경유하여 쓰레드 사이의 통신이 이루어지며, 사전에 약속된 특정한 규약을 사용하여 데이터를 전송한다. 서버는 클라이언트와의 통신을 위해서 서버 소켓을 생성하며, 클라이언트는 HTML[4]로부터 얻은 정보(포트번호)를 이용하여 서버 소켓과 연결되는 클라이언트 소켓을 생성한다. 연결

에 성공하면, 서버와 클라이언트는 소켓에 데이터를 읽고 쓰는 메소드를 각각 정의하며, 클라이언트와 서버는 이를 사용하여 서로 통신하게 된다.

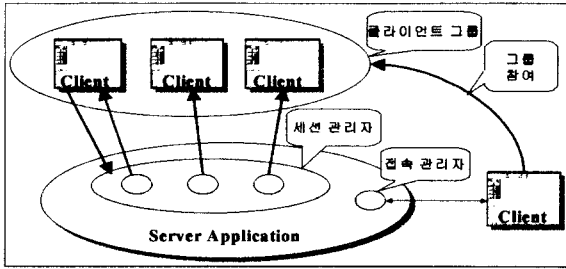


그림 1 서버/클라이언트 모델

서버는 클라이언트들의 동기화를 위해 각 세션별로 진행되는 작업 내용을 저장하고 있으며, 특정 클라이언트가 새로운 작업을 진행할 경우 작업 내용 중 변화된 부분을 실시간으로 세션 내의 모든 클라이언트들에게 전달한다. 또한 서버와 클라이언트가 서로 통신함에 있어서 주고받는 메시지는 모두 스트링 객체이며, 이미지 데이터의 경우도 이미지를 재생할 수 있는 최소한의 정보만을 전달하고 저장한다. 그림 2는 검정색 사각형을 그리는 경우 전달되는 메시지의 예이다.

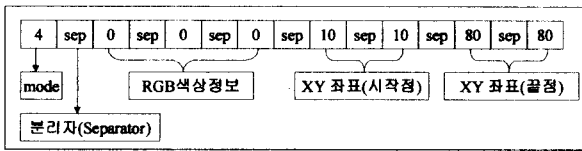


그림 2 메시지 구성

2.2 서버 구성

서버는 자바 어플리케이션으로 구현하였으며 클라이언트의 메시지를 실시간으로 전달하기 위해 스레드로 동작하도록 구성하였다. 새로운 클라이언트의 접속을 생성하고 접속된 클라이언트와의 1:1 통신을 담당하는 접속 관리자와 작업 그룹별 세션 관리를 담당하는 세션 관리자를 포함하고 있다.

2.2.1 접속 관리자

접속 관리자는 클라이언트의 접속 설정과 접속 해제, 그리고 접속 유지 역할을 담당한다. 하나의 클라이언트 접속마다 Connection객체를 생성하며, Vector(클래스의 배열)를 사용하여 Connection객체를 관리한다. Connection 클래스는 클라이언트와 연결된 소켓에 데이터를 읽고 쓰는 메소드를 포함하고 있으며, 이 메소드를 사용하여 클라이언트와 1:1로 통신한다.

2.2.2 세션 관리자

세션 관리자는 작업 그룹을 생성하고 삭제하며, 진행중인 작업그룹에 클라이언트가 입장하거나 퇴장할 경우의 세션 정보 관리 및 세션내의 동기화를 담당한다. 세션 관리자는 Vector보다 검색에 용이한 해시테이블(Hashtable)을 사용하여 세션에 참여하는 클라이언트를 관리한다.

key	content
Group name	Connection Vector
Group name	Connection Vector
Connection	Connection
Connection	Connection
Connection	Connection
Connection	Connection

그림 3 세션 관리자 해시테이블

클라이언트의 작업이 서버로 전달되면 접속 관리자는 클라이언트 정보와 전달받은 메시지를 세션 관리자로 전달한다. 세션 관리자는 메시지를 보낸 클라이언트와 동일한 세션에 있는 클라이언트들의 정보를 접속 관리자에게 알려주며, 접속 관리자는 각 클라이언트에 할당된 Connection 객체를 이용해 변화된 작업내용을 전달한다.

2.3 클라이언트 구성

클라이언트는 자바 애플릿으로 구현하였으며 서버의 메시지를 실시간으로 처리하기 위해 스레드로 동작하도록 하였다. 서버에 접속한 클라이언트는 그림 4와 같은 로그인 과정을 거쳐 공동작업에 참여한다.

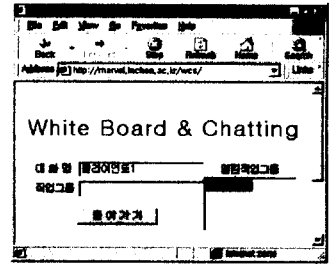


그림 4 로그인 화면

새로운 클라이언트가 입장하면 서버로부터 현재까지의 작업내용을 다운로드 받으므로 모든 클라이언트가 동기화된 작업을 진행할 수 있다. 그림 5는 진행중인 공동 작업 화면이다.

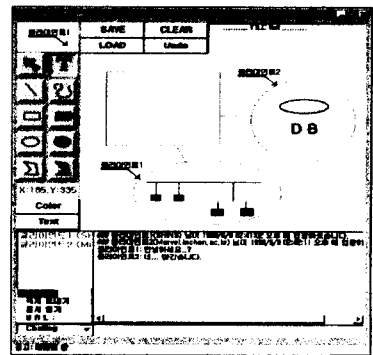


그림 5 공동 작업 화면

작업 그룹을 생성한 클라이언트가 그 공동작업의 진행자가 되며, 저장(save), 불러오기(load), 전체화면 지우기(clean)기능은 세션 진행자에게만 주어지는 권한이다.

3. 효율적인 공동 작업을 위한 기능

• 홈페이지 공유

공동 작업 도중 작업 내용과 관련된 웹 사이트가 있을 경우 이를 공유하여 작업함으로써 공동 작업의 효율을 증진시킬 수 있다. 동일한 웹사이트에 대한 공유방법은 각각의 클라이언트가 브라우저를 실행시키고 URL을 입력하는 일련의 행동들로 이루어진다. 그러나 본 시스템의 웹사이트 공유 기능을 사용하면 각각 클라이언트들의 조작이 필요하지 않고 간편하게 웹사이트의 공유가 이루어진다. 하나의 클라이언트가 대화 입력 창에 웹사이트 URL을 입력하여 브로드캐스팅함으로써, 그룹 내 모든 참여자들의 화면에 새로운 브라우저가 실행되고 전달받은 URL에 해당하는 동일한 사이트가 자동으로 로드 된다.

• MS Office 문서 공유

MS Word 또는 MS PowerPoint 등의 문서를 공유하여 작업할 수 있다. 미리 작성된 문서를 서버의 특정 폴더에 저장시키고 작업 도중 '문서 열기' 기능을 이용하면 홈페이지 공유와 같은 방법으로 문서가 로드되며 세션내의 모든 참여자가 동일한 문서를 보며 작업을 진행할 수 있다. 문서 공유 기능 역시 각각의 클라이언트들이 아무런 조작을 하지 않아도 공동 작업 진행자가 공유할 문서를 선택하기만 하면 자동으로 문서가 브로드캐스팅되며 작업에 참여하고 있는 모든 클라이언트들의 브라우저에 동일한 문서가 보여지게 된다.

• 작업 포인터

온라인 상에서 여러 명이 동시에 작업을 진행할 때 상대방의 모습을 볼 수 없는 경우 현재 작업이 누구에 의해 진행되고 있는지 알 수가 없다. 또한 하나의 화면에서 동시에 진행되는 여러 작업들 중 자신의 작업을 구별하여 표시하기도 어려운 일이다. 이렇듯 상대방의 모습을 볼 수 없어 누가 어떤 작업을 진행하는지 구별할 수 없는 한계를 극복하기 위해서는 작업 포인터가 필요하다. 작업 포인터는 하나의 화면에서 여러 명이 동시에 작업을 진행할 경우 다른 작업과 자신의 작업을 쉽게 구별해 준다. 화살표와 ID로 구성되었으며, 세션에 참여한 모든 클라이언트에게 하나씩 주어진다. 자신이 작업하고자 하는 곳을 표시할 수 있고, 현재 진행되고 있는 작업이 누구에 의해 진행되고 있는지를 알 수 있다. 자신의 작업 포인터를 표시하기 위해서는 화살표 아이콘을 선택한 후 화이트 보드상에서 자신의 작업이 진행되고 있는 곳을 선택한다.

• 1:1 대화

특정 클라이언트와 1:1 대화를 가능하게 함으로써 공동 작업 중 개인적인 내용이나 비밀 대화를 나눌 수 있다. 1:1 대화를 하기 위해서는 참여자 리스트에서 하나의 ID를 더블클릭하면 쪽지를 보내기 위한 다이얼로그 박스가 나타난다.

4. 수행단계

그림 6은 클라이언트가 서버에 접속하고, 현재 진행중인 작업그룹에 참여하는 과정이다.

- 1) 클라이언트가 웹 브라우저를 통해 웹 서버에게 HTML 문서를 요청한다.
- 2) 웹 서버는 HTML 문서를 클라이언트에게 보내준다. HTML 문서와 함께 로그인 애플릿과 서버 소켓의 포트번호가 전달된다.
- 3) 클라이언트의 브라우저는 서버로부터 로그인 애플릿을 다운로드 하여 실행하며 서버의 접속 관리자에 접속을 요청한다.
- 4) 접속이 이루어지면 서버의 접속 관리자는 새로운

Connection객체를 생성하여 Connection Vector에 추가하며, 클라이언트는 공동 작업에서 사용할 대화명과 참여하고자 하는 작업그룹을 기입하고 (또는 새롭게 만들 작업 그룹명을 기입하고) 서버의 세션 관리자에게 통보한다.

- 5) 세션 관리자는 해시테이블에서 그룹명을 검색하여, 검색에 성공하면 새로운 클라이언트를 테이블에 추가한 후 현재 참여자들에게 통보하고, 검색에 실패하면 새로운 그룹을 만들어 테이블에 추가한다.

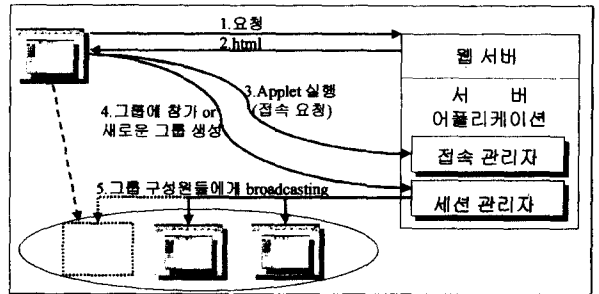


그림 6 수행단계

5. 결론

공동 작업이라 함은 각 참여자들이 한 자리에 모여서 상호 의견을 나누고, 연구 자료를 같이 눈으로 살펴보고 토의 내용이나 자신의 생각을 글로 정리하는 등의 행동을 말한다. 본 논문에서는 화이트 보드와 채팅 기능을 제공하는 다양한 온라인 원격 공동 작업 시스템에서 공통적으로 사용할 수 있고, 플랫폼에 독립적이며, 시간과 장소의 제약은 최소화시킬 수 있는 공동 작업 지원 시스템을 설계하고 구현한 내용을 소개하였다. 원격리의 공동 작업자들은 항상 동일한 화면에서 작업하고 작업 포인터를 이용하여 모든 참여자들에게 자신의 작업 진행을 표시하며 개인적인 내용은 1:1 대화를 이용함으로써 마치 동일한 공간에서 작업하는 것과 같은 효과를 얻게 하였다. 또한 동일한 웹 사이트와 MS Office 문서를 사용자의 별도의 조작 없이 공유하여 공동 작업의 자료로 활용할 수 있게 하였다. 그리고 작업 결과를 온라인 방식으로 서버에 저장하고 필요시에 다시 불러와서 사용할 수 있게 함으로써 효율적인 공동 작업이 이루어지게 하였다.

본 시스템은 원격 강의나 협동 진료 시스템 등에 포함되어 참여자들 간에 기본적인 의사 소통 도구로 사용됨과 동시에 공동의 작업 공간으로 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] 이용우, "온라인 원격리 공동연구와 온라인 원격리 실험기술", 정보과학회지, 제 16권, 제7호, pp.38-44, 1998.
- [2] John F. Koegel Buford, "Multimedia Systems", pp.361-363
- [3] Berners-Lee, T. Cailliau, R. Luotonen, A. Frystyk Nielsen, H. and Secret, A., The World-Wide Web, in Communications of the ACM, 37(8), August, 1994
- [4] W3C, "HTML 4.0 Specification", December 1997, <http://www.w3.org/TR/REC-html40/>