

웹 기반의 협동작업을 위한 동기적 웹 브라우저 공유 시스템의 설계 및 구현*

김문석^υ 이성제 성미영

인천대학교 컴퓨터공학과

mskim@isis.inchon.ac.kr, lsj@marvel.inchon.ac.kr, mysung@lion.inchon.ac.kr

Design and Implementation of a Synchronous Web Browser Sharing System for Web-based Collaborative Computing

Moon-Suk Kim^υ Sung-Jae Lee Mee-Young Sung

Dept. of Computer Science & Engineering, University Of Incheon

요 약

공간적으로 분산되어 있는 여러 작업자들이 웹 상에서 실시간으로 협력 연구할 수 있도록 하기 위해서는 기본적으로 협동작업 지원 도구인 화상회의, 전자칠판의 지원뿐만 아니라 동기적 웹 브라우저의 공유 또한 필수적이다. 본 논문에서 소개하는 동기적 웹 브라우저의 공유 시스템에서는 협동 작업자들이 주소 동기화(URL Synchronization) 및 폼 동기화(Form Synchronization)를 통해서 워드 및 파워포인트와 같은 웹 문서와 웹 데이터베이스의 내용을 공유할 수 있고 브라우저의 내용이 길어질 경우에도 스크롤 동기화(Scroll Synchronization) 및 윈도우 크기 동기화(Window Size Synchronization)를 통해 문서내의 같은 부분을 공유 할 수 있다.

본 논문에서는 공간적으로 분산되어 있는 여러 작업자들이 협동작업을 위해서 상용 웹 브라우저를 이용하여 웹 문서와 웹 데이터베이스를 공유함으로써 보다 효율적인 작업을 할 수 있는 시스템을 소개한다.

1. 서론

지난 10여년 동안 멀티미디어 기술과 컴퓨터 네트워크 기술이 급속하게 발전하였고 이 두 기술의 결합으로 텍스트, 그래픽, 영상은 물론이고 오디오, 비디오, 애니메이션에 이르는 멀티미디어 정보 통신 서비스를 누구나, 언제 어느 곳에서든지 이용할 수 있게 되었다[1]. 또한 전세계적으로 정보산업을 주도하는 핵심이 하드웨어 중심에서 소프트웨어의 중심으로 급격히 이동하고 있으며, 소프트웨어 내용 면에서 QoS(Quality of Service) 즉, 시스템을 사용하는 사용자에게 얼마만큼의 질 좋은 서비스를 제공하느냐가 중요한 제반사항으로 자리잡고 있다.

최근들어 협동작업(Collaborative Computing)분야의 많은 연구와 급속한 발전에 힘입어 의료 및 교육을 포함해서 컴퓨터를 이용하여 작업을 하는 작업자들 사이에 컴퓨터를 이용하는 협동작업에 대한 요구가 날로 커지고 있다. 컴퓨터를 이용한 협동작업은 공간적으로 분산되어 있는 여러 작업자들이 실시간으로 협력할 수 있게 함으로써, 궁극적으로는 보다 신속하고 정확하게 작업을

진행할 수 있게 한다.

기존의 협동작업 시스템은 그 시스템이 설치되어 있는 곳에서만 협동작업이 가능했다. 이러한 제약은 출장을 가거나 설치가 쉽지 않은 가정에서는 협동작업을 하지 못한다는 단점을 가지고 있었다. 하지만 웹 기반의 협동작업 시스템은 인터넷과 연결된 곳이라면 특별한 시스템을 설치할 필요 없이 어느 곳에서도 웹 브라우저를 이용하여 웹 서버에 접속함으로써 협동작업이 가능하게 된다. 웹은 전세계적으로 단일한 통신망을 형성하고 있으며 언제 어디서나 쉽게 접근할 수 있는 장점을 가지고 있고, 이미 이 웹 상에서 편리한 검색 기능을 제공하는 상용 웹 브라우저의 사용이 일반화되어 있다.

본 논문에서는 이러한 상용 웹 브라우저를 이용하여 웹 상에서 작업자들이 웹 문서와 웹 데이터베이스의 내용을 공유하며 협동작업을 할 수 있는 시스템의 설계 및 구현 내용을 소개한다. 2장에서는 관련연구로 효율적인 협동작업을 위한 요구사항을 알아보고 3장에서는 전체 시스템을 설계하고 4장에서는 동기적 브라우저 공유 시스템에 대해서 살펴본다. 5장에서는 결론 및 향후 연구 방향을 제시한다.

* 이 연구는 '98 정보통신부 초고속 정보통신 응용기술 개발 사업(과제번호 A3-98-44)의 연구 결과임

2. 효율적인 협동작업을 위한 요구사항

협동작업은 다수의 작업 참여자간의 의사소통과 정보의 교환 및 공유가 원활히 이루어지도록 하여 공조활동(coordinated activities)을 돕는 컴퓨터 기술을 총칭하며[2], 또한 컴퓨터와 통신망을 지원하는 기술로 그룹웨어(Groupware)라는 명칭으로도 불려진다[3]. 최근의 협동작업 분야의 급속한 발전은 이제 더 이상 웹 상에서의 협동작업 도구를 화상회의, 전자칠판 등에 한정하지 않고 웹 브라우저 자체를 협동작업 도구에 포함시키기에 이르렀다. 웹 상에서의 효율적인 협동작업을 위해서는 동기적 웹 브라우저의 공유가 필수 요건이라 할 수 있다. 웹 브라우저의 공유는 주소 동기화(URL Synchronization), 폼 동기화(Form Synchronization), 윈도우 크기 동기화(Window size Synchronization), 스크롤 동기화(Scroll Synchronization), 마우스 위치 동기화(Mouse Pointer Synchronization), 주석 동기화(Annotation Synchronization)등과 같이 기능별로 세분화 할 수 있으며 최근 들어 국·내외에서 활발하게 연구가 진행중이다. 대표적으로 IBM[4], Microsoft[5], Netscape[6]등이 이 분야에서 많은 연구를 수행하고 있다.

3. 협동작업 시스템

본 논문에서 제안하는 웹 브라우저 공유 시스템의 배경이 되는 협동작업 시스템의 전체 구조는 그림 1과 같다. 이 시스템은 클라이언트/서버 구조로 구성되어 있다. 클라이언트는 웹 브라우저로 구성되어 있으며 서버는 웹 서버, 데이터베이스 서버, 동기적 웹 브라우저 공유 서버로 구성되어 있다.

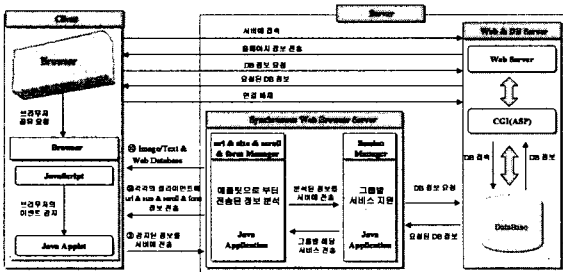


그림 1 협동작업 시스템

데이터베이스 서버는 본 시스템에 접속하는 사용자의 정보와 협동작업 응용에 필요한 고유한 정보들을 관리한다. 본 시스템에 접속한 작업자가 웹 브라우저 공유를 원할 경우 동기적 웹 브라우저 공유 서버에 접속함으로써 그룹별 작업을 수행할 수 있다. 웹 브라우저 공유 서버에 접속하는 작업자들은 그룹을 선택할 수 있으며 같은 그룹에 속한 다른 작업자들과 동일한 웹 문서와 웹 데이터베이스 내용을 공유할 수 있으며, 또한 웹 문서가

다소 길어질 경우나 작업자들 사이에 브라우저 크기가 일치하지 않을 경우에도 동기적 웹 브라우저 공유 서버가 웹 브라우저의 크기 및 스크롤 위치를 동기화 시켜주므로 작업자들은 다른 작업자가 작업을 원하는 문서의 위치를 공유하며 작업을 수행할 수 있다.

4. 동기적 웹 브라우저 공유 시스템

브라우저 공유 시스템은 그림 2와 같이 구성되어 있다. 브라우저 내에서 일어나는 이벤트는 Javascript에 의해서 감지되고 감지된 이벤트는 Java Applet으로 보내진다. Java Applet은 이 정보를 동기적 웹 브라우저 공유 서버에 전송한다. 동기적 웹 브라우저 공유 서버는 먼저 클라이언트측으로부터의 정보가 URL관련 정보인지 아니면 스크롤, 크기, 폼 관련 정보인지를 분석한다. 분석된 정보는 다시 클라이언트에게 보내지는데 이때 그룹별 작업지원을 위해서 중간에 세션 관리자를 거쳐서 해당 그룹에 속한 클라이언트들에게 멀티캐스팅 된다.

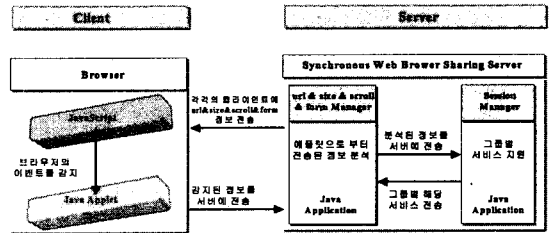


그림 2 동기적 웹 브라우저 공유 시스템

그림 3은 본 시스템에서 구현한 동기적 웹 브라우저의 기능을 나타내고 있으며 각각의 기능은 다음과 같다.

- 주소 동기화 : 공간적으로 분산되어 있는 여러 작업자들은 본 시스템에서 지원하는 주소 동기화를 통해서 서로 같은 웹 문서와 웹 데이터베이스를 공유할 수 있다.
- 윈도우 크기 동기화 : 작업자들이 작업도중 작업자들간의 브라우저 크기가 서로 일치하지 않을 경우 문서의 정확한 부분을 서로 공유하기가 어렵다. 윈도우 크기 동기화는 윈도우 크기를 공유함으로써 이러한 문제를 해결해 준다.
- 스크롤 동기화 : 작업자들이 작업도중 문서가 길어질 때는 윈도우 크기 동기화만으로는 정확하게 문서의 같은 부분을 공유할 수 없다. 스크롤 동기화 기능은 작업자들이 문서가 다소 길어지더라도 문서내의 같은 부분을 공유할 수 있게 한다.
- 양식 동기화 : 작업자들은 양식 동기화를 통해서 문서내의 같은 양식을 공유할 수 있다. 또한 양식 동기화의 경우 원격교육 분야에서는 교사와 학생이 문제를 같이 풀어나갈 경우에 사용되어 질 수 있고 의료분야에서는 공간적으로 분산되어 있는 여러 전문 의료인들이 환자의

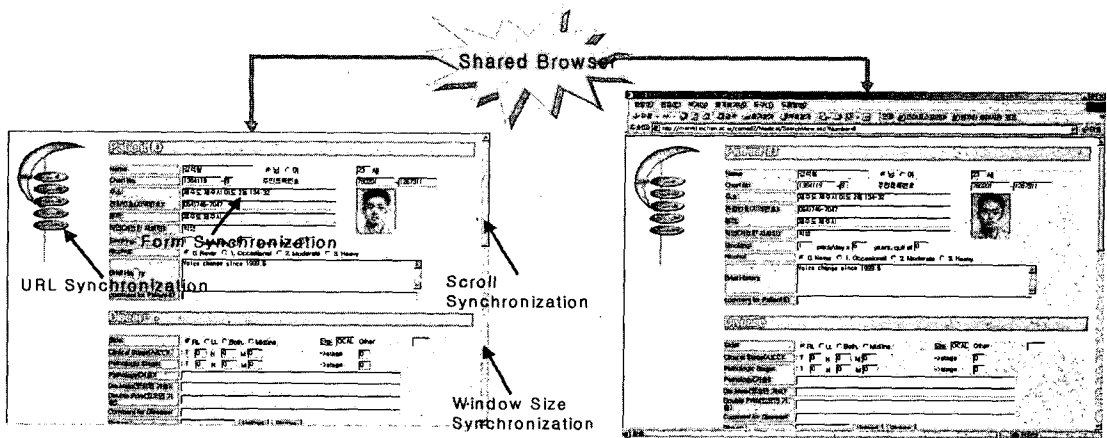


그림 3 동기적 웹 브라우저 공유의 기능

진단서를 작성할 때 또는 이미 작성되어 있는 환자의 정보를 수정할 때에도 폼 동기화를 통해서 실시간으로 수정되고 있는 정보를 공유할 수 있다.

그림 4는 본 시스템에 화상회의와 전자칠판을 추가한 후 협동진료분야에 응용한 예를 보여준다. 공간적으로 분산되어 있는 여러 전문 의료인들은 웹 상에서 화상회의와 전자칠판을 이용하여 서로의 의견을 주고받으며 필요한 경우 웹 브라우저 공유를 통해 동시에 같은 환자의 정보를 보면서 원격 진료를 수행할 수 있다.

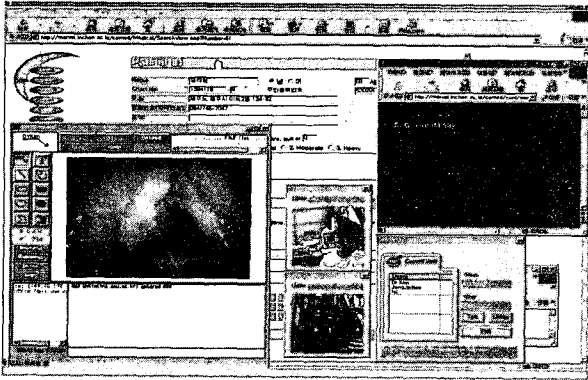


그림 4 원격 협동 진료

5. 결론 및 향후 연구 과제

최근의 웹 기반 협동작업 분야의 연구 추세는 웹 상에서의 협동작업 도구들을 그 동안 많이 사용해온 화상회의와 전자칠판 등에 한정하지 않고 웹 브라우저 자체를 협동작업 도구에 포함시키는 방향으로 진행되고 있다. 본 연구에서는 이러한 추세에 발 맞추어 웹 기반 협동작업을 지원하기 위한 도구로 현재 널리 사용되고 있는 상

용 브라우저를 이용하는 동기적 브라우저 공유 시스템을 개발하였다. 공간적으로 분산되어 있는 여러 작업자들은 본 시스템을 이용해서 워드나 파워포인트와 같은 웹 문서 및 웹 데이터베이스를 공유할 수 있으며 특히 브라우저 크기 및 문서내용이 다소 길어질 경우에도 보다 효율적으로 문서내의 같은 부분을 공유할 수 있다.

향후 연구 과제로는 현재 본 시스템이 지원하고 있는 기능 외에도 웹 브라우저를 마치 그림판과 같이 사용할 수 있게 도와주는 기술인 주석 동기화 기능과 작업자들이 문서내의 정확한 위치를 공유하면서 작업을 할 수 있도록 돕기 위해서 마우스 움직임 동기화 하는 기술인 마우스 위치 동기화 기능을 추가 할 예정이다

참고문헌

- [1]. 김 호, "멀티미디어 콘텐츠 산업 육성계획", 한국정보과학회 정보과학회지 제 15권 제 9호, 1997.5., pp. 5-9
- [2]. 이재호, "협력작업을 위한 에이전트 기반 소프트웨어", 한국정보과학회 정보과학회지 제 16권 제 7호, 1998.7, pp 24-30
- [3]. 강상환, 황승구, "Collaborative Computing의 기술 및 응용", 한국정보과학회 정보과학회지 제 16권 제 7호, 1998.7, pp 5-14
- [4]. Makoto Kobayashi, Masahide Shinozaki, Takashi Sakiri, Maroun Touma, Shahrokh Daijavad, Catherine Wolf, "Collaborative Customer Services Using Synchronous Web Browser Sharing", ACM conference on CSCW 1998.11 pp 99-108
- [5]. Microsoft Corporation, NetMeeting <http://www.microsoft.com>
- [6]. Netscape Communications Corporation Conference <http://www.netscape.com/>