

실시간 웹 협력 시스템 개발

김일중*, 김지용**, 정용문*, 이창석*, 최홍근*, 이승구*, 조학래*
*대우정보시스템 기술연구소
**한국전자통신연구원 인터넷정보가전연구부
e-mail : j-kim@disc.co.kr

Development of a Synchronous Web-Collaboration System

Il-Joong Kim*, Ji-Yong Kim**, Yong-moon Jung*, Chang-Seok Lee*,
Hong-keun Choi*, Sung-gu Lee*, Hak-rae Joe*
* Daewoo Information Systems Co., Ltd.
**Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

인터넷의 보급과 발전으로 그 동안 지리적인 한계로 인해 불가능했던 협력작업이 인터넷 가상공간에서 가능하게 되었다. 그 동안 이메일, 전자게시판, FTP와 같은 정적인 형태의 협력작업에 관한 연구에서 웹을 이용한 동적인 협력작업에 관한 연구가 진행되어 왔다. 최근에는 웹을 이용한 다양한 협력 기능이 요구되면서 공동 브라우징 (Co-browsing)과 같은 단순한 웹 협력 이상의 다양한 협력작업을 만족시킬 수 있는 실시간 웹 협력 (Synchronous Web-Collaboration) 시스템 연구가 진행되고 있다. 본 논문에서는 실시간 웹 협력 시스템 구축에 필요한 시스템 구성요소와 설계 방법을 소개하고 비즈니스 특성을 고려한 실시간 웹 협력 시스템 구축 모델을 제시한다.

1. 서론

인터넷은 언제 어디서 누구나 사용할 수 있을 정도로 지난 몇 년간 급속도로 발전하였다. 인터넷의 발전과 더불어 다양한 비즈니스 응용분야에 발전이 이루어졌으며 그 동안 지리적 한계로 인해 불가능했던 협력작업이 가상공간에서 가능하게 했다.

지리적 제한이 없는 가상공간의 협력작업을 위해서 그 동안 이메일, 전자게시판, FTP와 같은 정적인 형태의 협력작업이 이루어 졌으나 시간의 제약을 가지고 있어 T.120 프로토콜을 이용한 데이터 컨퍼런싱 형태의 실시간 협력작업 (Synchronous Collaboration)에 대한 시도가 있었다 [1]. 이 또한, 네트워크의 지나친 부하로 다수의 사용자가 인터넷 환경에서 사용하기에는 아직까지도 부적합하다.

T.120 데이터 컨퍼런싱을 대체하는 방법으로 웹브라우저와 이벤트 메시지를 이용한 실시간 협력에 대한 연구가 진행되어 왔다 [2]. 특히, 웹브라우저의 발전과 일반화로 웹브라우저는 이제 인터넷 정보도구의 표준 인터페이스로 자리를 잡아가고 있다.

이런 이유로 많은 e-비즈니스 업체뿐 아니라 많은 기업은 웹을 통한 다양한 서비스를 준비 또는 제공 중이며 고객관리의 중요성과 기업의 글로벌화로 eCRM, CPC (Collaborative Product Commerce)와 같은 분야에 웹 협력작업 시스템 도입을 고려중이다. 이미 은행 고객서비스 [3], 온라인 교육 [4], 제조업의 생산설계 [5]와 같은 분야에 적용하는 연구가 진행 중이다.

본 논문에서는 앞으로 e-비즈니스 및 제품개발 산업의 경쟁력 강화를 위한 도구로 자리를 잡을 실시간 웹 협력 시스템의 동향을 먼저 소개하고 실시간 웹 협력 시스템의 구성요소와 설계 방법을 설명한다. 마지막으로 비즈니스 특성을 고려한 실시간 웹 협력 시스템 구축 모델을 제시한다.

2. 관련 연구 및 시장 동향

인터넷의 발전과 더불어 웹 서비스의 발전으로 많은 문서가 웹 서비스를 통해서 제공되고 있으며 정적인 웹 환경을 개선하고 동적인 웹 환경을 제공하는, 마치 여러 사용자가 인터넷 가상공간에서 서로 만나

서 동시에 작업을 하는 것 같은 실시간 협력 작업에 대한 연구가 진행되어 왔다.

초기에는 여러 사용자가 동시에 같은 웹 문서를 볼 수 있게 하는 공동 브라우징 (Co-browsing) 과 같은 연구가 되었다 [6]. 웹의 발전과 동시에 웹브라우저의 발전으로 사용자는 보다 더 다양한 협력 기능을 필요하게 되었으며 그룹웨어 사용자를 위한 웹 협력 시스템 [7], 일반 웹브라우저를 이용하여 다양한 기능을 제공하는 협력 시스템 [8], 다양한 플랫폼 지원을 위해서 자바를 이용한 시스템 개발 [9]과 같은 다양한 연구가 진행되어 왔다.

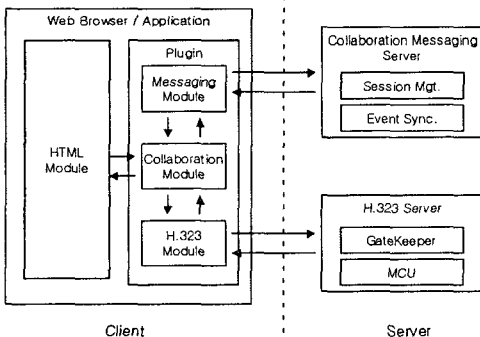
웹의 발전으로 e-비즈니스 업체들은 실시간 웹 협력 시스템을 이용한 다양한 솔루션을 개발 및 도입 중이며 다음과 같은 분야에 적용 가능하다.

- eCommerce 포탈, 교육 및 원격 학습 사이트
- 고객상담 사이트 (은행/증권 업무, 여행, 레저)
- 기업내 인트라넷 (HR/Benefits, 인력양성)
- eCRM
- CPC (Collaborative Product Commerce)

3. 실시간 웹 협력 시스템 구성요소

3.1 시스템 구성

일반적인 C/S 시스템과 마찬가지로 실시간 웹 협력 시스템은 <그림 1>과 같이 협력작업을 지원하는 서버 부분과 사용자 클라이언트 부분으로 구성된다.



<그림 1> 실시간 웹 협력 시스템 구성도

클라이언트 부분은 크게 C/S 간의 메시징 처리를 담당하는 Messaging module, HTML 이벤트를 처리하는 Collaboration module, 화상회의를 지원하는 H.323 module 과 HTML 문서 콘텐츠를 표현하는 HTML module 로 구성된다. 서버 부분은 클라이언트 간의 메시징 처리를 위한 Collaboration Messaging Server 와 화상회의를 관리하는 H.323 Server 로 구성된다. 실시간 웹 협력에 있어서 화상회의는 필수 구성요소는 아니며 선택적으로 구성될 수 있다.

다음에서 실시간 웹 협력 시스템 구축에 필요한 각각의 핵심 구성 요소들을 살펴본다.

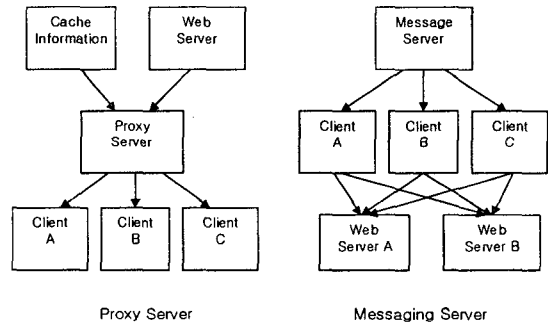
3.2 Collaboration Messaging Server

Collaboration Messaging Server 는 실시간 웹 협력 시

스템의 기본 프레임워크로 협력 시스템에서 가장 중요한 구성요소 중 하나이다.

Collaboration Messaging Server 는 동일 세션의 협업 사용자의 웹 브라우저의 내용을 동기화시키는 이벤트 메시지 전달을 담당하는 Event Synchronizing 모듈과 여러 작업세션을 관리하는 Session Management 모듈로 구성된다.

웹 협력 시스템의 이벤트 및 웹 콘텐츠 동기화를 위해서 크게 프록시 서버 방식과 메시징 방식으로 구현될 수 있다 [10][11]. 프록시 서버 방식은 웹 프록시 서버와 동일한 방식으로 세션에 참여한 사용자의 웹 URL 을 프록시 서버를 통해서 콘텐츠가 동기화 되도록 하며, 메시징 방식은 IRC 프로토콜과 같은 메시징을 이용해서 세션에 참여한 각 사용자가 동일한 URL 링크를 연결하여 콘텐츠 대신 URL 메시지와 링크 메시지만 동기화한다.



<그림 2> Collaboration Messaging Server 방식

프록시 방식은 URL 정보만 공유하는 메시징 방식과 비교하여 웹 페이지의 동일한 쿠키 정보를 사용하여 정확한 동기화가 가능하다. 하지만 프록시 서버 방식은 웹 캐시 내용 저장에 담당해야 하는 서버와 대용량 저장공간이 요구되며 메시징 방식과 비교하여 서버 부담이 매우 크다.

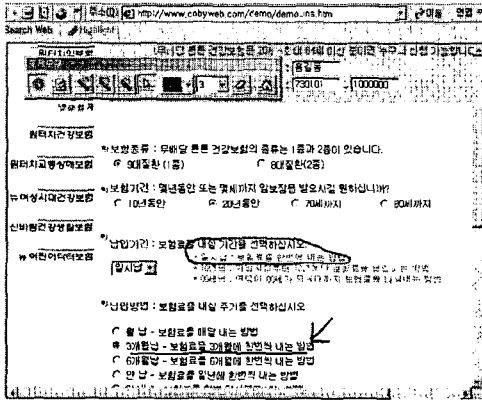
3.3 Collaboration Module

원활한 협력작업을 위해서 사용자 간의 다양한 의사교환 전달 매체가 필요하다. 이는 기존의 문자 채팅과 화상회의 시스템만으로는 충분한 의사전달이 어렵기 때문이다. 실시간 웹 협력 시스템에서는 웹브라우저를 통한 HTML 문서의 내용을 동기화시켜주는 다음과 같은 다양한 HTML 콘텐츠를 동기화 기능을 제공해야 한다.

1. 웹 URL 동기화
2. 콘텐츠 동기화 (Scroll 과 HTML Form 태그)
3. 주석 (Annotation)

웹 URL 동기화 기능은 사용자가 현재 브라우징 하고 있는 웹 링크가 모든 세션에 참여한 사용자들에게 동일한 링크가 동기화되도록 해준다. 콘텐츠 동기화는 사용자가 보고 있는 HTML 문서의 위치를 scroll 위치로 동일하게 해주며 HTML 문서내의 다양한 FORM

태그의 변경된 정보 값을 동기화시켜준다. 웹 문서의 특정 부분을 표시할 수 있는 주석 기능 또한 중요한 기능 중 하나이다. <그림 3>에서 Collaboration 모듈을 통한 다양한 HTML 콘텐츠 동기화 화면을 보여주고 있다.



<그림 3> 다양한 HTML 콘텐츠 동기화

3.4 HTML Module

앞 절에서 언급한 HTML 콘텐츠 동기화를 구현하기 위해서 크게 브라우저 종속적인 HTML 이벤트 동기화 방식과 브라우저 독립적인 윈도우 시스템 이벤트 동기화 방식이 있다. 또한 다중 플랫폼을 지원하기 위해서 자바와 같은 플랫폼 독립적인 개발언어를 사용하여 구현할 수 있지만 본 논문에서는 고려되지 않았다.

HTML 이벤트 동기화는 웹브라우저의 HTML 문서의 이벤트 및 제어를 직접 접근하는 방식으로 HTML 문서의 변경된 정보를 처리한다. 웹브라우저 종속적인 구현을 피할 수 없지만 보다 다양하고 안정적인 HTML 콘텐츠 동기화가 가능하다. Microsoft Internet Explorer 에서는 손쉽게 웹브라우저의 HTML 이벤트를 처리할 수 있도록 개발자에게 IE SDK 를 제공해 준다. Netscape 는 Mozilla 커뮤니티를 통해서 개발자가 직접 소스를 원하는 방식으로 수정할 수 있도록 소스를 제공해준다.

웹브라우저의 독립적인 구현을 위해서는 윈도우 시스템 이벤트를 훑킹해서 마치 웹브라우저의 이벤트를 처리하는 것과 같은 방식을 사용할 수 있다. 윈도우 시스템의 마우스, 키보드와 같은 윈도우 시스템 이벤트를 훑킹해서 세션에 참가한 사용자에게 동일한 윈도우 이벤트 메시지를 전달하여 웹브라우저의 HTML 문서가 동일하게 동기화 할 수 있다. 하지만 사용자마다 윈도우 세팅이 틀리고 윈도우 메시지 처리를 손쉽게 할 수 없어 HTML 이벤트 동기화와 같은 HTML 콘텐츠 동기화는 사실상 어렵다.

3.5 H.323 Module

문자채팅, HTML 콘텐츠 동기화 기능은 충분한 정보와 의사교환을 전달할 수 있지만 직접 대면과 같은 실제 회의환경을 제공하지 못한다. 친숙한 협력작업 환경을 위해서는 화상회의와 같은 시스템을 이용하여

실제 회의와 같은 친숙함을 제공해야 한다.

화상회의 시스템 구축을 위해서는 국제적 표준인 H.323 프로토콜 기반으로 구현될 수 있다 [12]. 다자간 화상회의 시스템을 위해서는 Gatekeeper, MCU 와 같은 추가적인 H.323 서버 구성요소가 필요하며 시스템 구축에 따른 추가 비용이 요구된다. 화상회의 시스템은 실시간 협력 시스템 구축에 선택적인 사양으로 꼭 필요한 기능은 아니다. H.323 과 같은 표준 방식은 시스템 구축비용의 문제로 서버가 필요 없는 P2P 방식의 화상회의 시스템으로 대체하는 방법도 고려할 수 있다.

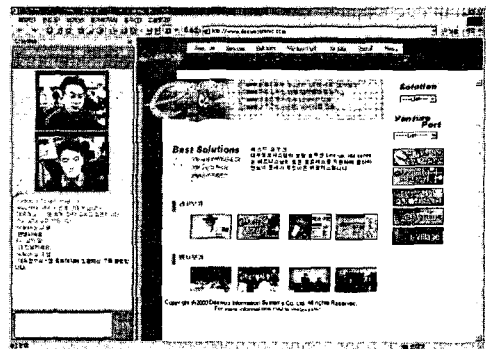
4. 구축 모델 방법

지금까지 살펴본 실시간 웹 협력 시스템의 구성요소들을 적용하여 비즈니스 목적에 맞도록 여러 가지 모델로 재 구성할 수 있다. 본 논문에서는 다양한 협력작업이 필요한 협력 기능을 제공하고 또한 특정한 비즈니스 환경에 적당한 웹 협력 시스템 구축을 위해서 웹브라우저 통합 모델과 독립 애플리케이션 통합 모델 두 가지 구축 모델방식을 제시하고 각 모델의 장단점을 비교한다.

4.1 웹브라우저 통합 모델

인터넷 사용자의 증가로 e-비즈니스 업체에서는 웹을 통한 고객 서비스를 구축하고 있는 실정이다. 셀프 서비스 방식의 정적인 웹 환경을 보다 친숙하고 상호작용적인 웹 환경을 만들기 위해서 웹 협력 시스템을 이용한다. 컴퓨터가 능숙하지 않는 불특정 다수 사용자를 위해서 간편하면서 손쉬운 인터페이스 제공이 먼저 고려되어야 한다.

이를 위해서 별도의 설치가 필요없으며 또한 웹브라우저에 통합된 형태로 제공하여 누구나 바로 손쉽게 사용할 수 있는 웹브라우저 통합 모델이 적합하다.



<그림 4> CobyWeb 실행 화면

<그림 4>에서는 웹브라우저에 통합된 협업 설계 시스템 CobyWeb 실행 화면이다. CobyWeb 은 대우정보시스템과 한국전자통신연구원이 공동으로 개발한 일반 사용자를 대상으로 한 실시간 웹 협력 시스템이다 [13]. <표 1>에서 CobyWeb 의 구성요소를 나타낸다.

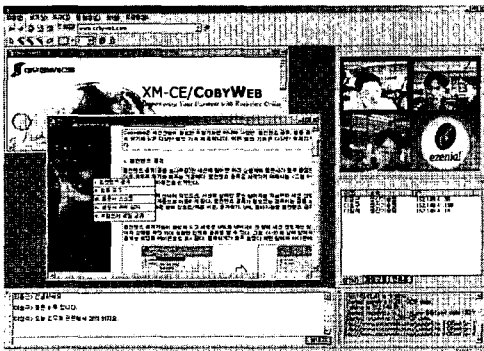
메시징 방식	IRC (MS Chat Service) 서버
HTML 콘텐츠 동기화	URL 동기화 (싱글 URL), 콘텐츠 동기화 (Scroll, HTML), 주식
플랫폼 지원	Windows 2000, Internet Explorer 5.5
화상회의	Netmeeting 3.0

<표 1> CobyWeb 시스템 구성요소

웹브라우저 통합 모델은 편리한 인터페이스를 제공하지만 브라우저 종속적인 제약으로 사용자를 위한 다양한 욕구의 기능을 제공하기가 어려운 단점을 가지고 있다.

4.2 독립 애플리케이션 모델

협업설계와 같은 특정 비즈니스의 목적에 필요한 실시간 웹 협력 시스템을 위해서는 웹브라우저 통합 모델 보다는 보다 다양한 기능과 CAD, VR 시스템과 같은 기존의 리저시 시스템과 통합이 용이한 독립 애플리케이션 모델이 적합하다.



<그림 5> 협력설계체제 시스템 CeClient 실행화면

<그림 5>에서는 G7 과제의 하나로 현재 대우정보시스템에서 개발중인 제조분야의 협력설계체제 시스템 프로토타입 CeClient의 실행화면이다. CeClient는 다중 웹 문서의 동기화 지원과 다양한 CAD 문서의 동기화를 지원하기 위해서 현재 한국정보통신대학원대학교에서 개발중인 Altas 서버를 사용한다 [14]. <표 2>에서 CeClient의 구성요소를 나타낸다.

메시징 방식	Atlas 서버
HTML 콘텐츠 동기화	URL 동기화 (다중 URL), 콘텐츠 동기화 (Scroll, HTML) 주식
플랫폼 지원	Windows 2000
화상회의	Ezenia Encounter 3000 NetServer

<표 2> 협력설계체제 시스템 구성요소

독립 애플리케이션 모델은 비즈니스 도메인의 요구에 적절한 기능 수행이 가능하지만 언제 어디서나 손쉽게 액세스가 불가능한 단점을 가지고 있다.

5. 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 실시간 웹 협력 시스템과 구축에 필요한 구성 요소들에 대해서 자세히 알아보았다. 또한, 협력작업이 필요한 비즈니스 특성에 알맞은 웹 협력 시스템 구축을 위해서 두 가지의 구축 모델을 제시하고 각 모델의 장단점을 비교하였다.

앞으로 e-비즈니스 산업과 제조분야의 생산산업에 없어서는 안될 실시간 웹 협력작업 시스템 구축을 위해서 본 논문에서 제시한 모델이 유용하게 사용되기를 바란다.

웹브라우저의 인기와 더불어 P2P, 온라인 메시징의 사용범위가 확대되고 있다. 온라인 메시징 서비스를 기반으로 서버가 불필요한 P2P 방식의 새로운 실시간 협력작업 방법에 대한 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] DataBeam, A primer on the T.120 series standard, <http://www.databeam.com>
- [2] G. Sidler, A. Scott and H. Wolf "Collaborative Browsing in the World Wide Web" *Proceedings of the 8th Joint European Networking Conference*, May 1997
- [3] M. Kobayashi, M. Shinozaki, T. Sakairi, M. Touma, S. Daijavad and C. Wolf "Collaborative Customer Services Using Synchronous Web Browser Sharing" *Proceedings of ACM conference on CSCW Conference*, 1998
- [4] J. Roth and C. Unger "Dream-Team - A Synchronous CSCW for Distance Education" *Proceeding of ED-MEDIA/ED-TELECOM 98*, pp. 118501190, 1998
- [5] 대우정보시스템 "협력설계체제 시스템 기술개발에 관한 연구 (1 차년도 연차보고서)" 산업자원부, 2000
- [6] A. Gupta, A. Prabhu, H. Syed and C. S. Vermuru "Mosaic + XTV = CoReview" *Computer Networks and ISDN Systems Journal*, pp. 849-860, April 1995
- [7] S. Greenberg, M. Roseman "GroupWeb: Groupware Web Browser" *Proceedings of ACM CSCW Conference*, 1996
- [8] K. Maly, M. Zubar and L. Li "CoBrowser: Surfing the Web Using A Standard Browser", *ED-MEDIA 2001*, June 2001
- [9] U. Gall and F. Hauck "Promondai: A Java-Based Framework for Real-time Group Communication in the Web" 6th International WWW Conference CA, April 1997
- [10] 김지용, 이재영, 김두현 "공동 브라우징 시스템", 제 4 회 차세대 통신소프트웨어 학술대회, pp.652-655, 2000
- [11] G. Cabri, L. Leonardi, F. Zambonelli, "Supporting Cooperative WWW Browsing: a Proxy-based Approach", 7 th Euromicro Workshop on Parallel and Distributed Processing, Madeira, pp. 138-145, Feb. 1999
- [12] Trillium, H.323 tutorial, <http://www.webproforum.com/h323>
- [13] CobyWeb 홈페이지, "<http://www.cobyweb.com>"
- [14] 임민규, 한승현, 양정화, 이동만. "Development of a virtual collaborative engineering environment Design Overview CDSN-TR00-01" <http://cde.icu.ac.kr/ATLAS>.