

웹 기반 멀티미디어 공동 작업 환경에서 오류 상호 인지 및 제어 시스템

고응남
천안대학교 정보통신학부
e-mail : ssken@cheonan.ac.kr

An Error Mutual Awareness and Control System for a Web Based Multimedia Collaboration Work Environment

Eung-Nam Ko
Division of Information & Communication, Cheonan University

요 약

본 논문에서는 URL 동기화 기능을 갖는 멀티미디어 공동 작업 환경에서 오류 상호 인지 및 제어에 대하여 기술한다. 웹 기반 공동 작업 환경에 참여하는 모든 사용자들은 사용자의 명령, 또는 오류가 발생된 응용들을 제어 가능하며 상호 작용 가능하다. 상호 인지란 상호 작업 이해, 참여자 관계 설정 등 결합이라는 구현 기술을 말한다. 파일 공유, 윈도우 복사, 윈도우 오버레이, 또는 윈도우 공유 등 인지의 구현 방법이 있는데 웹 기반 멀티미디어 공동 작업 환경에서 오류 발생시 오류도 하나의 응용으로 취급하여 처리한다. 즉, 윈도우 오버레이 기능에 세션 제어, 발언권 제어 등을 추가한 윈도우 공유 방법을 제안한다.

1. 서론

오늘날에는 컴퓨터와 통신 기술의 발달로 시간과 공간의 제약 없이 공유된 가상 공간에서 상호 작용을 하면서 효율적인 작업을 하는 새로운 시스템 및 교육 시스템이 대두되고 있다[1,2]. 이러한 새로운 학습 시스템 실현은 멀티미디어 응용 개발 플랫폼을 기반으로 컴퓨터 공학, 컴퓨터 네트워크 기술, CSCW(Computer Supported Cooperative Work) 기술과 교육 공학이 접목된 형태로 설계되어야 한다. 그러기 위해서는 CBM(Computer Based Multimedia) 기반의 통합 멀티미디어 환경의 원격 강의가 진행되어야 할 것이다[3]. 또한 인터넷의 빠른 보급으로 인하여 교육적 가치가 풍부한 자료가 다량으로 인터넷에 존재하게 되었음에도 불구하고 기존에 개발된 원격 교육 시스템은 웹 기반 문서 형식으로 제작된 많은 자료들이 이런 교육 시스템에 적용될 수 없었으며 이러한 문제를 해결하기 위하여 웹 기반 멀티미디어 공동 작업

환경의 일환으로 공통된 웹 기반 문서를 참조할 수 있도록 웹 노트 서버를 통하여 URL 정보를 동기화 시켰다[4]. 최근 들어 이러한 웹 기반 멀티미디어 공동 작업 환경이 증가하고 있는데 반하여 이러한 시스템에서의 접근 제어, 동시성 제어, 상호 인지 등 응용 오류에 대한 연구는 미흡한 실정이다[5,6].

본 논문에서는 웹 기반 멀티미디어 공동 작업 환경에서 오류 상호 인지 및 제어에 대하여 기술한다. 인지의 구현 방법에는 파일 공유, 윈도우 복사, 윈도우 오버레이, 또는 윈도우 공유 등이 있는데 본 연구에서는 윈도우 오버레이 기능에 세션 제어, 발언권 제어 등을 추가한 윈도우 공유 방법을 제안한다. 공동 작업 환경에 참여하는 모든 사용자들은 사용자의 명령, 또는 오류가 발생된 응용들을 제어 가능하며 상호 작용 가능하다. 본 논문의 구성은 2 장에서는 관련 연구, 3 장에서는 웹 기반 멀티미디어 공동작업 환경에서 오류 상호 인지 및 제어, 4 장에서는 시스템 평가, 5 장에서는 결론을 기술한다.

2. 관련 연구

기존의 웹 기반 멀티미디어 프레임워크의 대표적인 종류는 <표 1>과 같다[7].

<표 1> 웹 기반 멀티미디어 프레임워크의 종류

	TANGO	Shastra	Habanero
개발년도	1998	1998	1998
개발기관	Syracuse Univ.	Purdue Univ.	NCSA Univ. of Illinois
목적 및 용도	Web 상에서의 Collaborative Work 를 위한 Software Infra-Structure 를 제공	Web 상에서의 Collaborative Work 를 위한 Software Infra-Structure 를 제공	Collaborative Work 를 위한 Software Infra-Structure 를 제공
특징	Hybrid	Hybrid	Client/Server

공동 작업자들간의 관계, 작업의 종류를 알기 위한 방법으로 상호 인지(mutual awareness), 즉 결합(coupling)이라는 개념이 필요하다. 기존 시스템의 결합을 구현하는 방법에는 공유 대상과 구현 방식에 따라 분류할 수 있다[8,9]. 기존 시스템에서의 구현 방법에는 파일 공유, 윈도우 복사, 윈도우 오버레이 등이 있다. 파일 공유는 다수의 사용자가 동일한 응용을 사용하며, 모든 사용자가 동일한 파일에 접근하고, 한번에 한 사용자만 읽기 쓰기가 가능하고 나머지는 읽기만 가능하다. 공유를 위해서 다른 조정 기법들이 제공되지 않기 때문에, 사용자들이 작업하는데 필요한 조정은 모두 오디오 채널 등의 다른 미디어를 통해서 이루어져야만 하므로 다른 미디어가 반드시 필요하다. 윈도우 복사는 한 사용자만 응용을 사용하며, 다른 사용자들에게 윈도우 이미지를 주기적으로 단순히 복사함으로써 공동 작업 환경을 구현하는 방법이다. 모든 사용자들은 동일한 뷰, 즉, 응용 프로그램의 처리 결과를 가진다. 윈도우 오버레이는 복사된 윈도우 위에 간단한 스케치 도구를 겹쳐 놓는 방법으로, 오버레이 방법을 통해서 모든 사용자들은 동작할 수 있다. 기존 시스템들은 윈도우 오버레이 방식으로 구현한 경우가 많다. 한 순간에 한 사용자만이 적극적인 사용이 가능하며 신뢰도와 호환성 문제 등을 처리해야 할 필요성이 있다.

3. 웹 기반 멀티미디어 공동 작업 환경에서의 오류 상호 인지 및 제어

본 논문에서는 웹 기반 멀티미디어 공동 작업 환경

에서의 오류 상호 인지 및 제어에 대하여 기술한다.

본 논문에서는 윈도우 공유 방법을 제안한다. 웹 기반 공동 작업 환경에 참여하는 모든 사용자들은 사용자의 명령, 또는 오류가 발생된 응용들을 제어 가능하며 상호 작용 가능하다.

3.1 웹 기반 멀티미디어 공동 작업 환경

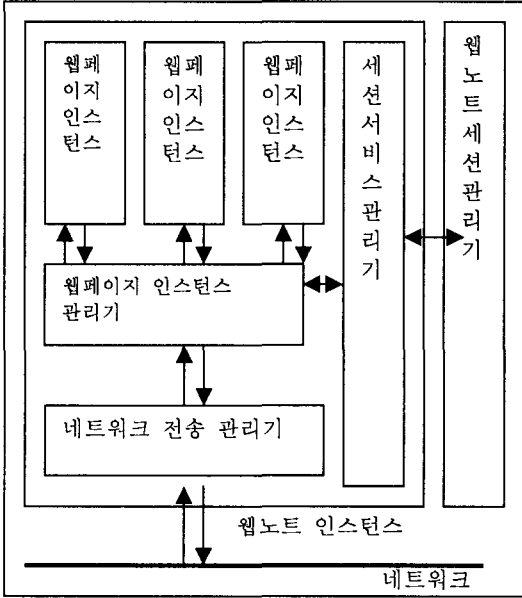
본 논문에서 제안하는 시스템은 여러 기능의 에이전트가 존재하며 원활한 오류 감지 및 복구 기법을 수행하는 멀티 에이전트 시스템이다. 네트워크 계층은 그룹통신을 지원하기 위한 방법인 TCP/IP 나 UDP/IP 를 이용하고 전송계층의 프로그램 지원으로 그룹 통신을 지원하는 방법과, 멀티캐스트를 이용하는 방법이 있을 수 있다. 본 제안 모델에서는 IP 계층에서 호스트에 제공하는 멀티캐스트를 이용하였다. UDP/IP 브로드캐스팅도 다수의 호스트에 동시 전송이 가능하지만 호스트를 지정할 수 없어 그룹 전송을 하지 못하고 그룹의 가입과 탈퇴가 자유롭지 못하기 때문에 IP 멀티캐스트를 사용하였다. 시스템 계층으로는 윈도우 98/NT 등이 사용된다.

오류 동기화가 가능하게 하기 위해서는 폭 서버, 응용 및 오류 공유 서버, 웹 URL 동기화 서버 등이 있어야 한다. 폭 서버에서는 윈도우와 응용 사이의 사건 큐(event queue)에 사건 처리기와 사건 재지향기, 사건 여과기를 설치한다. 이들은 사건 큐를 지나가는 사건들을 윈도우로부터 응용 프로그램으로 전달되는 과정에서 가로채서 가공한 다음에 다시 윈도우나 응용 프로그램으로 전달한다. 이 과정에서 오류 상호 인지 및 제어 시스템이 필요한 처리를 행한다.

3.2 URL 동기화 방식

한 사용자가 동시에 여러 개의 세션에 참가할 경우에 URL 동기화 세션 관리기에 의해서 URL 동기화 인스턴스가 복수 개로 생성이 되며 각 URL 동기화 인스턴스는 세션 서비스 관리기를 가지고 있다. 웹 URL 동기화 서버의 구성은 (그림 2)와 같다. URL 동기화 세션 관리기는 새로 할당된 자원의 정보를 이용하여 세션 서비스 관리기를 생성하며 생성된 세션 서비스 관리기는 URL 동기화 인스턴스를 구성하는 나머지 요소들을 생성 및 초기화 과정을 실시한다. 하나의 URL 동기화 인스턴스는 다시 URL 동기화 인스턴스 관리기에 의해서 여러 개의 웹 페이지 인스턴스가 발생된다. 하나의 URL 동기화 인스턴스가 여러 개의 웹 페이지 인스턴스로 구성이 되는 경우는 우리가 인터넷 브라우저를 통하여 웹 문서를 볼 때 하나의 창이 새로 추가되면서 여러 개의 윈도우가 생성되는 경우를 볼 수 있는데 이 경우 웹 페이지는 각각 윈도우별로 동기화가 이루어져야 한다. 새로운 윈도우의 생성이 필요할 경우 웹 페이지 인스턴스 관리기는 웹 페이지 인스턴스를 생성하고 이를 관리하기 위해 웹 페이지 인스턴스 식별자를 생성한다. 그 후 네트워크 전송 관리기를 통하여 웹 페이지 인스턴스가 새로 생성되었음을 알려주어 세션을 구성하는 다른 사용자의 웹 페이지 인스턴스

관리기로부터 웹 페이지가 추가되도록 하고 웹 페이지 인스턴스 관리기는 마찬가지로 웹 페이지 인스턴스 관리기를 생성한다.



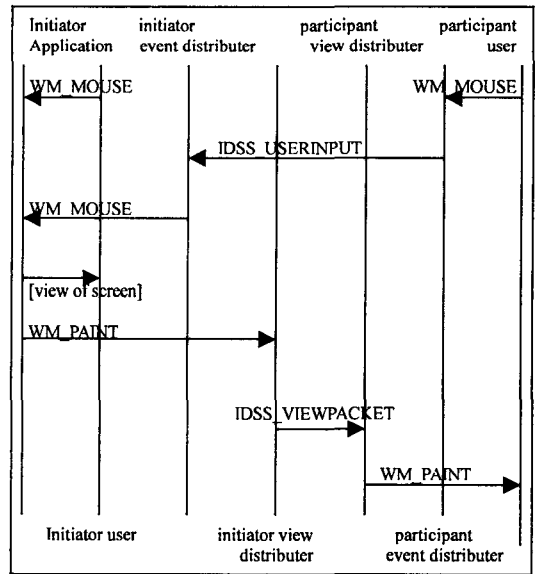
(그림 2) 웹 URL 동기화 서버의 구성

3.3 오류 상호 인지 및 제어

제한하는 오류 상호 인지 및 제어 시스템은 윈도우 공유 방식을 사용한다. 응용 및 오류 공유 구조로는 분산 복제형 구조(CARV)이다. 분산 복제형 구조는 중앙 집중형 구조(CACV)와 복제형 구조(RARV) 두개의 장점을 취합한 형태로 모든 시스템이 프로세스를 수행할 수 있는 능력을 가지고 있지만 복제형 구조와 같이 완전한 대칭적인 구조를 가지고 있지는 않다. CACV 구조의 기능은 View 분배 기능을 중점적으로 지원한다. 또한, 생성자 측의 응용으로 입력을 전달하기 위해서 자신의 인스턴스 영역 내의 사건을 판별하여 생성자 측의 응용 공유 인스턴스의 입력으로 하는 기능을 가지며, 자신과 관계 없는 참여자의 사건을 인식해서 무시하는 기능도 있다. 또한 참여자가 발생시킨 사건을 공유 되는 응용의 입력으로 사용하기 위해서 가공하는 기능도 가진다. RARV 구조의 기능은 이벤트 분배 기능과 공유 되는 응용들간의 일치화 문제를 해결한다. 특히, 다른 참여자의 사건을 동시에 자신의 응용 프로그램으로 전달해서 모든 참여자 사이의 응용에 대한 일관된 처리를 행하며, 참여자들간에 공유 되는 응용들의 일관성을 감시하여 항상 일관성을 유지하도록, 공유 윈도우 이동, 크기 조정, 사건 사상 함수 변환 등을 행한다. 특히, 사건 사상 함수는 모든 참여자들간에 공유되는 응용이 반드시 같은 위치에 있지 않아도 공유가 원활히 이루어질 수 있도록 지원한다. 즉, 각각의 복제된 응용들은 서로

상대적인 위치를 유지하더라도 복제된 윈도우 내의 위치만 일정하게 유지가 되면 공유에 지장이 없다. 이렇게 함으로써 각자의 사용자는 융통성 있는 응용의 배치를 가능케 하며, 각자의 독립적인 작업을 방해하지 않으면서 공동 작업을 수행해나갈 수 있다.

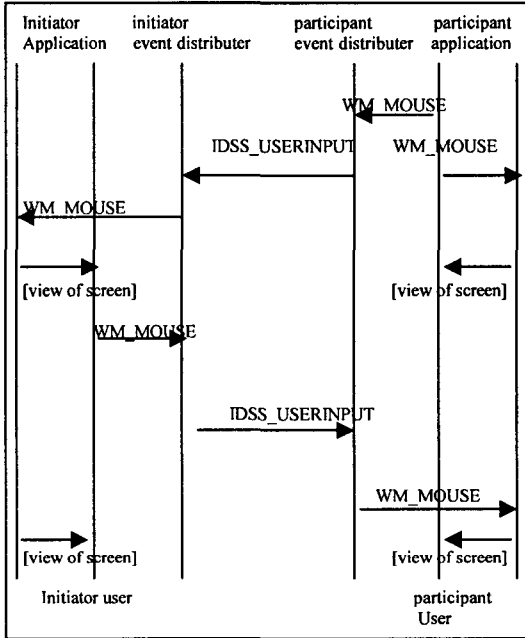
CACV 구조에서의 응용 및 오류 공유 과정은 (그림 3)처럼 먼저, 참여자가 공유되는 응용 및 오류 사건을 발생시키는 데서 시작한다. 사용자가 발생시킨 사건은 윈도우 메시지의 형태로 참여자 측 사건 분배기로 재지향 되고, 이는 다시 생성자 측 사건 분배기로 네트워크를 통해서 전송된다. 생성자 측 사건 분배기는 수신한 사건을 다시 공유되는 응용 프로그램으로 재지향 한다. 여기까지가 참여자 측에서 생성된 사건이 생성자 측 응용까지 전달되는 경로이다. 생성자 측의 응용은 전달 받은 사건을 수행해서 수행 결과인 view를 화면 상에 생성하며, 이를 생성자 측 뷰 분배기가 감지해서 전송할 수 있는 형태로 압축한 후, 이를 여러 개의 전송 가능한 패킷으로 만들어서 참여자 측으로 보낸다. 참여자 측에서는 뷰 분배기가 생성자 측에서 보낸 패킷 들을 받아서 다시 하나의 뷰 정보로 재구성해서 압축을 해제한 다음, 참여자 측 화면으로 출력한다. 이렇게 해서 참여자는 응용 프로그램을 가지지 않고서도 생성자의 응용 프로그램을 통해서 공동 작업을 수행할 수 있다.



(그림 3) CACV 구조에서 응용 및 오류 공유 과정

RARV 구조에서의 응용 및 오류 공유 과정은 (그림 4)처럼 한 사용자가 발생시킨 응용 및 오류 사건은 윈도우 메시지의 형태로 사건 분배기로 재지향 되고, 이는 다시 다른 사용자들의 사건 분배기로 네트워크를 통해서 전송된다. 다른 사용자들의 사건 분배기는 수신한 사건을 다시 공유되는 응용 프로그램으로 재

지향 한다. 여기까지가 한 사용자 측에서 생성된 사건이 다른 사용자들이 소유한 공유 응용까지 전달되는 경로이다. 다른 사용자들의 응용은 각자 전달 받은 사건을 수행해서 수행 결과인 view 를 화면 상에 생성하며, 이를 각자의 화면으로 출력한다. 이렇게 해서 사용자들은 각자의 워크스테이션에 응용 프로그램을 가지고 각자 생성한 사건을 사건 분배기를 통해서 분배하는 방법으로 각자의 응용 프로그램을 가지고 공동 작업을 수행한다.



(그림 4) RARV 구조에서 응용 및 오류 공유 과정

4. 시스템 평가

제안된 시스템은 Visual C++로 설계 및 구축하였다. 웹 기반 공동 작업 환경에서의 오류 상호 인지 및 제어 기능의 나은 점을 <표 2>와 같이 비교하였다. 이러한 구조에서 각 참여자가 필요한 view 를 생성자가 분배한 abstraction 으로 각자 지역적으로 생성하기 때문에 집중형 구조에 비해서 응답 시간이 빠르다.

<표 2> 웹 기반 공동 작업 환경에서의 오류 상호 인지 및 제어 기능 비교

기능	TANGO	Shastra	Habanero	제안 논문
상호 인지	오버레이	오버레이	오버레이	윈도우 공유
오류 인지 제어	없음	없음	없음	있음

5. 결론

본 연구에서는 웹 기반 멀티미디어 공동 작업 환경에서 오류 상호 인지 및 제어에 대하여 기술하였다. 인지의 구현 방법에는 파일 공유, 윈도우 복사, 윈도우 오버레이, 또는 윈도우 공유 등이 있는데 본 논문에서는 윈도우 오버레이 기능에 세션 제어, 발언권 제어 등을 추가한 윈도우 공유 방법을 제안하였다. 웹 기반 공동 작업 환경에 참여하는 모든 사용자들은 사용자의 명령, 또는 오류가 발생된 응용들을 제어 가능하며 상호 작용 가능하다. 상호 인지만 상호 작업 이해, 참여자 관계 설정 등 결합이라는 구현 기술을 말한다. 오류 제어는 웹 기반 멀티미디어 공동 작업 환경에서 오류 발생시 오류도 하나의 응용으로 취급하였다. 앞으로 연구가 필요한 분야는 웹 기반 네스티드 세션에서의 오류 상호 인지 및 제어 등이다.

참고문헌

- [1] 윤보열, 송승헌, 김용근, “협동 설계 시스템을 위한 오브젝트 Picking 과 Concurrency”, 한국 정보과학회 2001 봄 학술발표 논문집(B) 제 28 권 1 호, 한국 정보과학회, 2001년 4월 26 일, pp.631 - 633.
- [2] F. Faure, C.Faistnauer, G.Hesina, “Collaborative animation over the net”, IEEE 1999, pp.107-116.
- [3] Bohdan O. Szuprowicz, “Multimedia Networking and Communication Computer Technology Research Corp.”, 1994, pp.149-175.
- [4] Kim, Kyung Ha, Dae-Joon Hwang, “The URL synchronization running on Distance Collaborative Video Conference with Lan Note Function”, IEEE ISCE'98, Oct. 1998.
- [5] Victor P. Nelson and Bill D. Carroll, “Fault-Tolerant Computing”, IEEE Computer Society Order Number 677, Library of Congress Number 86-46205, IEEE Catalog Number EH0254-3, ISBN 0-8186-0677-0.
- [6] Eung-Nam Ko, Chul Hwang, Dae-Joon Hwang, “Implementation of an Error Detection-Recovery Software for Interactive Multimedia Environment by using Hook Technique: EDRSHT”, In proceedings of IEEE/IEE ICT'99, Cheju, Korea, June 15-18, 1999, pp.340-344.
- [7] 김경하, 황대준 “원격 공동 연구에서 Lab Note 의 URL 동기화에 관한 연구”, 감성과학회, 1997.11.
- [8] Wolf, K.H., Froitzheim, K., and Schulthes, P., “Multimedia Application Sharing in heterogeneous Environment”, ACM Multimedia95, san Francisco, California, Nov 5-9, 1995.
- [9] 정진호, 박진현, 양현승, “ShareIT: 영상 캡처를 이용한 이중 윈도우 시스템에서 응용 프로그램 공유 시스템”, 정보과학회논문지(C) 제 4 권 제 6 호, pp.865-875, 1998.12.