

웹 기반 멀티미디어 응용 공유 환경에서 오류 동시성 제어 시스템

고응남
천안대학교 정보통신학부
ssken@cheonan.ac.kr

An Error Concurrency Control System for Web Based Multimedia Application Sharing Environment

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

요 약

본 논문에서 제안하는 웹 기반 멀티미디어 공동 작업 환경에서의 오류 문제를 위한 동시성 제어란 모든 시스템에 분산 시계를 설정하고 명령어에 분산 시계에서 받은 생성 시간(issuing time)을 실어 순서화 분산된 다른 시스템에게 명령어의 발생과 발생 시간을 알린다. 발생된 명령어는 자신의 명령어를 먼저 실행하고, 다른 곳에서 도착한 명령어의 시간 값이 다를 경우에 만 뷰를 재 생성한다 이를 통해 비록 네트워크를 통한 동시성 제어 부담을 간접적으로 제거 하고 사용자에서의 반응성을 증진시켰다. 즉, 오류 발생 시에 오류도 하나의 명령어로 취급하고 명령어와 오류가 동시에 발생할 시에 명령어를 순서화해 주는 문제에 대한 시스템을 기술 한다.

1. 서론

멀티미디어 공동 작업 시스템은 원격지에서 많은 사용자들에게 단일 가상 공간에서 공동 작업 환경을 제공할 수 있는 시스템으로, 인터넷, 멀티미디어, 가상 현실 그리고 고성능 마이크로프로세서 기술의 급속한 발전에 힘입어 구현이 가능하게 되었다. 기업 및 공공 기관과 같은 조직 내의 정보를 효율적으로 활용하기 위한 컴퓨터 지원 협동 작업 시스템(Computer Supported Cooperative Work)을 구축하는 새로운 방안이 되고 있다[1,2].

기존의 응용들은 멀티미디어 공동 작업 환경을 염두에 두어 작성된 것이 아니기 때문에, 공동 작업 환경에서의 사용은 불가능할 수 밖에 없었다. 또한, 공동 작업 환경을 염두에 두고 설계된 응용이라 하더라도, 각 사용자마다 응용을 가지고 있어야만 하기 때문에, 응용에 대한 중복 투자가 불가피하다.

그러나 멀티미디어 공동 작업 시스템은 공유 객체의 일관성, 빠른 반응시간 및 영속성 유지, 동시성 제어, 자원 관리, 보안 시스템 통합 등 아직도 해결해야 할 많은 기술적 난제를 가지고 있다[3,4].

본 논문에서는 웹 기반 멀티미디어 공동 작업 환경에서의 오류 발생시 오류에 대한 동시성 제어를 기술한다. 오류 발생 시에 오류도 하나의 명령어로 취급하고 명령어와 오류가 동시에 발생할 시에 명령어를 순서화해 주는 동시성 제어에 대한 시스템을 기술한다. 이러한 구조에서는 자신의 이벤트를 순서화하기 전에 먼저 뷰(view)를 생성하여 보이기 때문에 단절감을 줄일 수 있다. 집중형 구조에 비해서 응답 시간이 빠르다. 또한 확장성이 좋으며, abstraction 정보를 생성자가 분배해주는 구조이므로 이미 세션이 형성되어서 응용 프로그램을 실행하는 도중이라도 새로운 사용자를 추가하기에 복제형 구조에 비해서 쉬우며, 중앙에서 참여자들에게서 발생하는 오류 또는 명령을 순서화하기가 쉽다.

본 논문의 구성은 2에서 기존 멀티미디어 공동 작업 환경을 기술하고, 3에서는 웹 기반 멀티미디어 응용 공유 환경에서 오류 동시성 제어 시스템에 대해서 기술하고, 4에서는 시스템 평가, 5에서는 결론을 기술한다.

2. 기존 멀티미디어 공동작업 환경

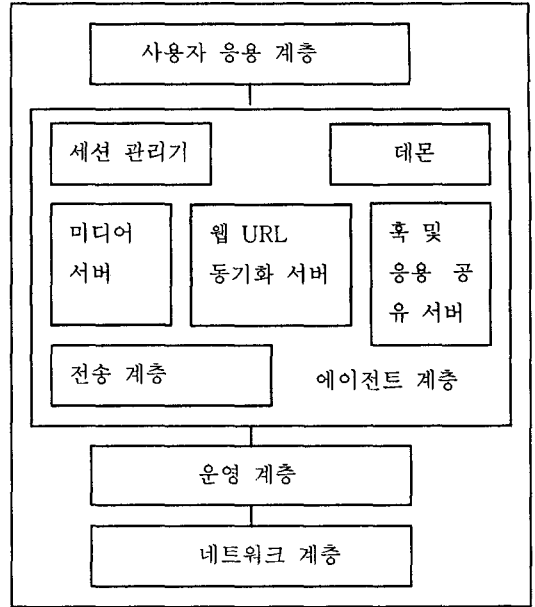
본 절에서는 기존의 멀티미디어 공동 작업 환경의 종류 및 구조에 대해서 기술한다. Shastra는 Purdue 대학교에서 개발된 UNIX를 기반으로 멀티미디어 협력 작업 설계 환경을 제공하는 시스템이다. 이 시스템은 상호 작용 과정의 모든 동작을 중앙 세션 관리기를 통하여 하기 때문에 서버의 부담이 많아진다는 단점이 있다[5]. MERMAID는 일본의 Kansai C&C Lab과 NEC사에서 개발된 분산형 응용 공유 구조를 선택하면서, 공유 이벤트의 분배를 이벤트 발송 부분에서 처리함으로써 다양한 응용의 지원을 고려하는 시스템이다[6]. MMCConf는 미국의 캠브리지에서 개발된 분산형 응용 공유 구조를 선택하였으며, X-윈도우즈를 기반으로 설계되어 있다[7]. CECED는 SRI international에서 개발된 중앙 집중형 구조와 복제형 구조의 혼합 구조를 지원하며, 화면 공유 개념을 확장하였다[8]. 기존의 멀티미디어 공동작업 환경의 구조는 응용 구조에 따라 집중형(Centralized), 분산형(Distributed), 복제형(Replicated)으로 구분할 수 있다. 집중형 구조는 모든 구성 요소가 하나의 워크스테이션에서만 실행되는 구조이다. 이는 모든 요소가 하나의 워크스테이션에서만 실행되기 때문에 가장 간단한 방법이다. 분산형 구조는 구성 요소가 분산되어 있으며, 이들은 여러 워크스테이션에 걸쳐서 존재하는 구조이다. 복제형 구조는 분산형 구조의 변형된 형태로서, 대응하는 구성 요소가 아주 동일하거나 복제된다. 이는 각자의 워크스테이션에 실행에 필요한 모든 요소가 존재하는 구조이다. 실제로 기존의 원격회의, 원격교육에 대한 연구와 프로그램들이 하나의 자원에 대하여 하나의 인스턴스만으로 제약을 가한 결과 동시에 여러 문서에 대하여 공유를 제공하고자 하는 경우 순차적인 공유만이 해결책이었다. 그러나 이러한 행위는 연속적인 사고의 기회를 줄이고 공유하고자 하는 문서에 매번 접근하여 공유되는 내용을 변경해야 함으로 해서 사용자에게 불편을 제공하게 된다.

3. 웹 기반 멀티미디어 응용 공유 환경에서 오류 동시성 제어 시스템

본 논문에서 제안하는 웹 기반 멀티미디어 응용 공유 환경에서의 오류 동시성 제어는 오류 발생 시에 오류도 하나의 명령어로 취급하고 명령어와 오류가 동시에 발생할 시에 웹 기반 멀티미디어 응용 공유 환경에서의 명령어를 순서화해 주는 시스템을 기술한다.

3.1 웹 기반 멀티미디어 응용 공유 환경

응용 공유는 응용 프로그램의 재사용을 통하여 기존의 응용을 멀티미디어 공동 작업 환경에서 수정없이 사용하고, 응용 프로그램을 멀티미디어 공동 작업 환경에 참여한 사용자들 사이에 공유하는 것을 그 목적으로 한다. 응용 프로그램 공유 시스템은 이미 존재하는 응용들이 실시간 멀티미디어 공동 작업 환경에서 공유될 수 있도록 한다[9]. 웹 기반 멀티미디어 공동 작업 환경의 구조는 여러 기능의 에이전트가 존재하는 시스템이며 (그림 1)과 같다. 프로그램 지원으로 그룹 통신을 지원하는 방법과, 멀티캐스트를 이용하는 방법이 있을 수 있다. 운영 계층으로는 윈도우 98/NT/2000/XP 등이 사용된다.

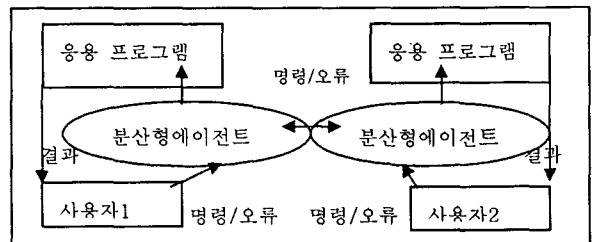


(그림 1) 웹 기반 멀티미디어 공동 작업 환경

본 제안 모델에서는 IP계층에서 호스트에 제공하는 멀티캐스트를 이용하였다. 에이전트 계층은 전체 세션 관리 에이전트, 세션 관리 에이전트, 미디어 제어 에이전트, 동시성 제어 에이전트, 응용 공유 에이전트 등으로 구분된다. 세션 관리 에이전트는 개설 요청이 오면 채널 등을 할당한다. 미디어 제어 에이전트는 오디오, 비디오, 데이터의 생성 및 압축 등의 일을 한다. 동시성 제어 에이전트는 오류 발생시 오류와 명령어 순서화, 발언권 제어의 역할을 한다. 응용 공유 에이전트는 멀티미디어 공동 작업 환경에서 사용자 그룹별로 사용하는 응용 프로그램을 공유환경에서 사용할 수 있도록 한다.

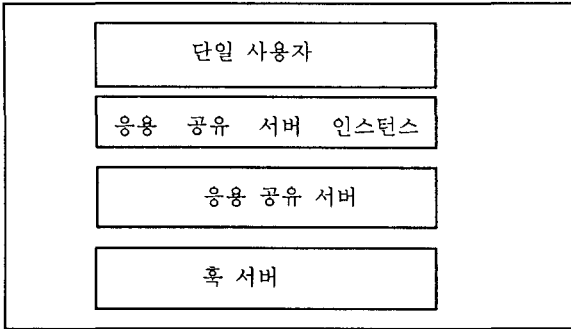
3.2 응용 공유 환경과 오류 동시성 제어

분산 복제형 구조는 (그림 2)처럼 중앙 집중형 구조와 복제형 구조 두개의 장점을 취합한 형태로 모든 시스템이 프로세스를 수행할 수 있는 능력을 가지고 있지만 복제형 구조와 같이 완전한 대칭적인 구조를 가지고 있지는 않다.



(그림 2) 분산 복제형 구조

응용 공유 시스템은 (그림 3)처럼 혹 서버, 응용 공유 서버, 응용 공유 인스턴스, 공유 윈도우 관리기, 네트워크 인터페이스, 세션 관리기 인터페이스로 구성된다.



(그림 3) 네트워크 상에서 공동 작업 인지 응용 기존의 단일 사용자용 응용에 응용 공유 인스턴스와 응용 공유 서버의 기능이 추가되어서 각 사용자들이 발생시킨 사건을 분배하고, 그에 따라서 생성된 뷰(View)를 각 사용자들에게 분배함으로써 멀티미디어 공동 작업 환경에 적합한 다중 사용자용 응용의 역할을 하게 된다.

오류 및 명령어를 처리하는 컴퓨터와 결과가 보여지는 컴퓨터가 서로 다르기 때문에 오류 발생 또는 명령어 입력과 동시에 화면에 보여지지 않는 단절감이 발생한다. 이것을 제거하기 위하여 오류 및 동시성 제어가 필요하다. 모든 시스템에 분산 시계를 설정하고 명령어에 분산 시계에서 받은 생성 시간(issuing time)을 실어 순서화 분산된 다른 시스템에게 명령어의 발생과 발생 시간을 알린다. 발생된 명령어는 자신의 명령어를 먼저 실행하고, 다른 곳에서 도착한 명령어의 시간 값이 다를 경우에만 뷰를 재 생성한다.

4. 시스템 평가

제한된 시스템은 Visual C++로 설계 및 구축하였고 동시성 제어 및 오류 동시성 제어의 기능 및 시스템의 나은 점을 <표 1>과 같이 비교하였다. 이러한 구조에서는 자신의 이벤트를 순서화하기 전에 먼저 뷰(view)를 생성하여 보이기 때문에 단절감을 줄일 수 있다. 집중형 구조에 비해서 응답 시간이 빠르다. 또한 확장성이 좋으며, abstraction 정보를 생성자가 분배해주는 구조이므로 이미 세션이 형성되어서 응용 프로그램을 실행하는 도중이라도 새로운 사용자를 추가하기에 복제형 구조에 비해서 쉬우며, 중앙에서 참여자들에게서 발생하는 오류 또는 명령을 순서화 하기가 쉽다.

<표 1> 웹기반 멀티미디어 공동 작업 환경에서의 동시성 제어 및 오류 동시성 제어의 기능 비교

기능	Shas-tra	MERMA I-D	MMConf	CECED	제한 논문
동시성 제어	없음	없음	없음	없음	있음
오류 동시성 제어	없음	없음	없음	없음	있음

5. 결론

본 논문에서 제안한 방식은 멀티미디어 공동 작업 환경에서 오류 동시성 제어, 즉 오류 발생 시에 오류도 하나의 명령어로 취급하고 명령어와 오류가 동시에 발생할 시에 명령어를 순서화해 주는 문제에 대한 시스템을 기술하였다. 모든 시스템에 분산 시계를 설정하고 명령어에 분산 시계에서 받은 생성 시간(issuing time)을 실어 순서화 분산된 다른 시스템에게 명령어의 발생과 발생 시간을 알린다. 발생된 명령어는 자신의 명령어를 먼저 실행하고, 다른 곳에서 도착한 명령어의 시간 값이 다를 경우에만 뷰를 재 생성하였다. 이를 통해 비록 네트워크를 통한 동시성 제어 부담을 간접적으로 제거하고 사용자에서의 반응성을 증진시켰다. 향후 연구과제는 웹 기반 미디어간 오류 동기화에 대한 연구 등이다.

참고 문헌

- [1] J. Grudin, "Computer-Supported Cooperative Work: History and Focus", IEEE computer, Volume 27, No.5, 1994.
- [2] Tom Rodden, "A Survey of CSCW Systems", Interacting with computers, Vol. 3 No.3, pp.319-352, 1991.
- [3] 문남두 외 5인, "CoWare: 효과적인 공동 작업을 위한 웹 기반 그룹웨어", 한국정보처리학회 논문지 B 제8-B권 제 3호, pp.269-282, 2001년 6월.
- [4] 권태숙, 이승룡, "협력 시스템에서 3D 스튜디오 맥스 플러그인 설계 및 개발", 한국정보과학회논문지 : 컴퓨팅의 실제 제 7권 제 5호, pp.498-509, 2001년 10월.
- [5] A. Anupam and C.L.Bajai, "Collaborative Multimedia Scientific Design in Shashtra", Proceeding of the ACM Multimedia '93, Aug.1993, pp.447-456.
- [6] T. Ohmori and K. Watabe, Distributed Cooperative Control for Application Sharing Based on Multiparty and Multimedia Desktop Conferencing Systems:MERMAID, 4th IEEE ComSoc International Workshop on Multimedia Communications, April 1-4, 1992.
- [7] Torrence Crowley and Raymond Tomlinson, MMConf: An Infrastructure for Building Shared Multimedia Applications, CSCW '90 Proceedings, October 1990.
- [8] Earl Craighill and Keith Skinner, CECED: A System For Informal Multimedia Collaboration, Proceedings ACM Multimedia '93, August 1-6 1993.
- [9] J.Chris Lauwers and Keith A. Lantz, "Collaboration Awareness in Support of Collaboration Transparency: Requirements for the Next Generation of Shared Window Systems, CHI'90 Proceedings, April 1990.