

멀티미디어 공동작업에서의 다중 세션 관리를 위한 미디어 오류 제어

고응남⁰ 황대준

천안대학교 정보통신학부, 성균관대학교 전기 및 컴퓨터공학부
ssken@cheonan.ac.kr, djhwang@yurim.skku.ac.kr

A Media Error Control for Multiple Session Management on a Multimedia Collaboration Work

Eung-Nam Ko⁰

Dae-Joon Hwang

Division of Information & Communication Engineering, Cheonan University
School of Electrical & Computer Engineering, Sungkyunkwan University

요 약

본 논문에서 제안하는 방식은 멀티미디어 공동 작업 환경에서 다중 세션을 잘 유지하기 위하여 미디어 오류 제어를 위한 시스템을 제안한다. 다중 세션의 동시 진행은 각 세션이 사용하는 세션 ID로써 세션을 구분할 수 있고 서로 다른 통신 채널을 이용하여 데이터의 충돌을 피함으로써 허용될 수 있다. 멀티미디어 공동작업 환경에서의 다중 멀티미디어 세션 관리란 멀티미디어 공동작업 환경에서 동일한 또는 서로 다른 응용 프로토콜 이용하는 세션의 동시 진행을 할 수 있는 시스템을 말한다. 각 세션의 생성에 따라 서비스 제공자는 생성된 서비스 제공자 인스턴스(Instance)를 생성하게 되고 이 인스턴스는 부모(Parent)인 서비스 제공자의 자원을 이용하여 다수 세션을 지원한다. 즉, 응용 공유의 다중 인스턴스 처리를 위한 이벤트 분배를 보이고 있다. 이러한 환경에서의 미디어 오류 제어 시스템을 기술한다.

1. 서론

1980년 중반 이후로 멀티미디어 공동 작업(multimedia collaboration work)으로 이름 붙여진 이 분야의 연구 개발이 활발히 이루어져 왔다. 최근에 있었던 협동작업 분야의 많은 연구와 발전에 힘입어 의료 및 교육을 포함하는 다양한 분야에서 컴퓨터를 이용하는 협동 작업에 대한 요구가 날로 커지고 있다[1,2]. 최근 멀티미디어 서비스에 대한 사용자의 요구에 따른 대단위 데이터 처리로 인해 서버 시스템의 부하가 증가하고 있다[3,4]. 모든 객체를 서버가 가지고서 서비스를 제공해주는 서버/클라이언트 구조가 아닌 분산 복제형 구조에서는 각 시스템의 자원을 소유함으로써 서버는 안정성과 확장성을 갖지만 모든 객체를 지원해야 하는 시스템 자원의 오버헤드를 갖는다. 따라서 분산 복제형 구조를 갖는 공동작업 프레임워크에서 필요로 하는 사양의 객체를 다양한 형태로 사용할 수 있는 요소들이 기능 프레임으로 제공되어야 한다. 따라서, 본 연구에서는 분산 복제형 구조를 갖는 멀티미디어 공동작업 프레임워크에서 동일한 또는 서로 다른 응용 프로토콜을 이용하는 세션의 동시 진행을 할 수 있는 환경에서의 미

디어 및 오류 제어 시스템을 기술한다. 본 논문의 구성은 2에서 기존의 멀티미디어 공동 작업 환경을 기술하고, 3에서는 제안하는 다중 멀티미디어 세션 관리를 위한 미디어 오류 제어 시스템 에 대해서 기술하고, 4에서는 시스템 평가, 5에서는 결론을 기술한다.

2. 기존의 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 관리를 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]. MMConf는 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 모드 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. 기존 멀티미디어 공동작업 환경에서는 다중 멀티미디어 세션 관리를 위한 미디어 오류 제어 시스템 기능이 지원되지 않고 있다.

3. 다중 세션 관리를 위한 미디어 오류 제어 시스템

본 논문에서 제안하는 멀티미디어 공동작업 환경에서의 다중 세션 관리란 멀티미디어 공동작업 환경에서 동일한 또는 서로 다른 응용 프로토콜 이용하는 세션의 동시 진행을 할 수 있는 시스템을 말한다. 이러한 환경에서의 미디어 오류 제어 시스템을 기술한다.

3.1 멀티미디어 공동 작업 환경

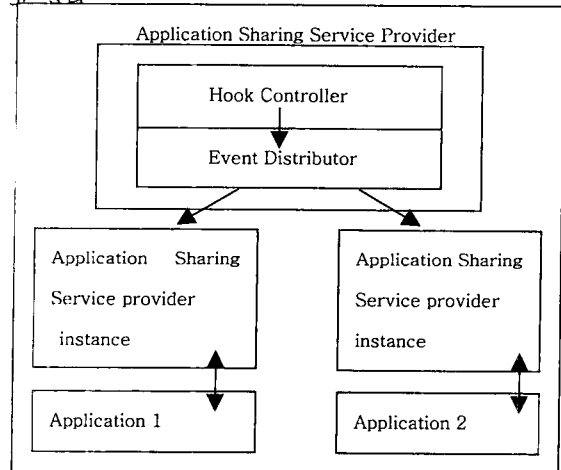
멀티미디어 공동 작업 환경의 구성은 여러 기능의 에이전트가 존재하는 에이전트 시스템이다. 네트워크 계층은 그룹통신을 지원하기 위한 방법인 TCP/IP나 UDP/IP를 이용하고 전송계층의 프로그램 지원으로 그룹 통신을 지원하는 방법과, 멀티캐스트를 이용하는 방법이 있을 수 있다. 본 제안 모델에서는 IP계층에서 호스트에 제공하는 멀티캐스트를 이용하였다. UDP/IP 브로드캐스팅도 다수의 호스트에 동시 전송이 가능하지만 호스트를 지정할 수 없어 그룹 전송을 하지 못하고 그룹의 가입과 탈퇴가 자유롭지 못하기 때문에 IP 멀티캐스트를 사용하였다. 시스템 계층으로는 윈도우 98/NT/2000/XP 등이 사용된다.

3.2 다중 세션 관리

다중 세션이란 동일한 호스트에서 동일한 또는 서로 다른 응용 프로토콜 이용하는 세션의 동시 진행을 말한다. 본 논문에서 제안한 세션 관리 프로토콜에서는 하나의 호스트에서 원격 교육, 원격 회의와 같은 멀티미디어 공동작업 환경에 기초한 응용의 동시 진행을 허용할 수 있도록 하고 있다.

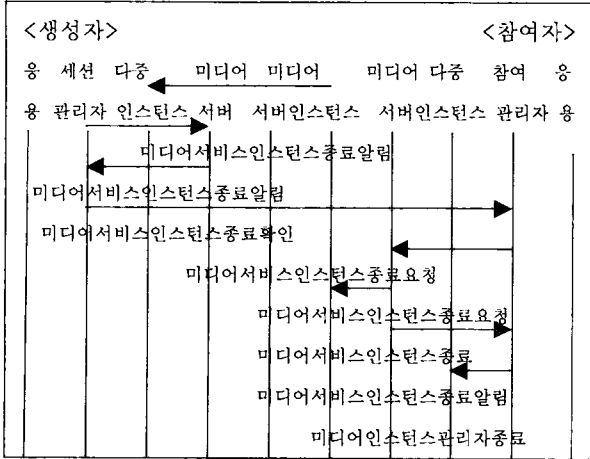
3.3 미디어 오류 제어

다중 세션을 허용하기 위해서 물리적인 시스템에서 다수 자원의 사용을 지원해야 한다. 그러나 MS-Windows 95/98이나 NT 등을 기본 운영체제로 하는 시스템은 시스템 전체에서 허용되는 자원의 수가 오직 하나인 경우가 있다. 따라서 다중 세션의 지원을 위해서는 시스템 자원의 관리 방법이 필요하다. MS-Windows 95/NT의 시스템에서는 오디오 자원은 하나밖에 없기 때문에 다수 세션 지원을 위해서는 하나의 오디오 서비스 제공자의 오디오 자원에 대한 중재와 멀티플렉싱 또는 믹싱(Mixing)을 통해 제공된다. 각 세션의 생성에 따라 서비스 제공자는 생성된 서비스 제공자 인스턴스(Instance)를 생성하게 되고 이 인스턴스는 부모(Parent)인 서비스 제공자의 자원을 이용하여 다수 세션을 지원한다. 비디오 서비스 제공자의 경우도 오디오와 마찬가지로이다. (그림 1)은 응용 공유의 다중 인스턴스 처리를 위한 이벤트 분배를 보이고 있다.

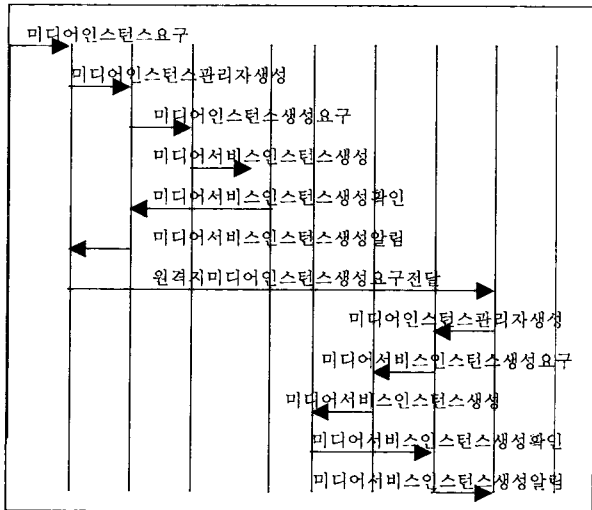


(그림 1) 응용 공유의 다중 인스턴스 처리

응용공유 서비스 제공자가 사용하는 WH_JOURNALPLAYBACK Hook과 WH_JOURNALRECORD Hook은 MS-Windows95/NT 시스템 전체에서 하나만 제공된다. 따라서 다중 인스턴스를 구현하기 위해서는 응용공유 서비스제공자가 모든 시스템 메시지를 캡처(Capture)한 뒤 적절한 응용 및 오류 공유 서비스 제공자 인스턴스에게 해당 메시지를 복제해 준다. 오류 감지 후에 (그림 2)처럼 처리된다. 미디어서비스 인스턴스의 사용이 종료된 후에는 미디어 인스턴스 관리자에게 그 사실을 통보하여 미디어 인스턴스 관리자 파괴 작업을 처리하게 된다. 생성자 측의 세션 관리자는 미디어 인스턴스의 생성과 종료를 처리하게 된다. 생성자 측의 세션 관리자는 미디어 인스턴스의 생성과 종료를 처리하는 미디어 서비스 제공자에게 미디어 서비스 인스턴스가 종료되었음을 알리고 확인을 받은 뒤에야 원격지의 세션 관리자에게 통보하게 된다. 참여자의 세션 관리자는 미디어 인스턴스 파괴 작업을 수행하게 된다.



세션 관리자는 사용자의 자원 인스턴스 요구에 대해 해당하는 하나의 미디어 인스턴스 관리자를 생성하고 미디어 서비스 제공자에게 미디어 서비스 인스턴스를 생성하도록 하고 생성된 미디어 서비스 인스턴스를 관리하게 한다. 따라서 세션 관리자는 미디어 인스턴스 관리자를 관리하고 이를 통해 미디어 서비스 인스턴스를 제어하게 된다.



(그림 3) 미디어 인스턴스의 생성

4. 시스템 평가

제안된 시스템은 Visual C++로 설계 및 구축 가능하다. 다중 세션 관리에서의 미디어 오류 제어 시스템의 나은 점을 <표 1>과 같이 비교한다. 이러한 구조에서 미디어 서비스 인스턴스와 미디어 인스턴스 관리자가 1:1의 대응 관계를 가짐으로 해서 한 세션에 대해 지원할 수 있는 미디어 인스턴스의 개수에는 제한이 없게 된다. 그러나 실제로 너무 많은 미디어 서비스 인스턴스를 허용할 경우 사용자에게 혼란만을 가중시키는 결과를 초래할 염려가 있으므로 최대 생성할 수 있는 인스턴스의 수에는 제한을 둘 필요가 있다.

<표 1> 멀티미디어 공동작업 환경에서의 다중 세션 관리 및 미디어 오류 제어 기능 비교

기능	Shas-tra	MERMAID	MMConf	CECED	제안 논문
세션 제어	다중	단일	단일	단일	다중
미디어 오류 제어	없음	없음	없음	없음	있음

5. 결론

본 논문에서 제안하는 방식은 다중 세션의 동시 진행에서 각 세션이 사용하는 세션 ID로써 세션을 구분할 수 있고 서로 다른 통신 채널을 이용하여 데이터의 충돌을 피함으로써 허용될 수 있다. 하나의 세션에서 하나의 자원 인스턴스를 제공하는 것은 사용자의 자원 사용에 대한 유연성(Flexibility)을 떨어뜨려 상호 참여형 분산 멀티미디어 협동을 이용한 세션에 제약을 가하게 된다. 따라서 하나의 세션이라 하더라도 사용자의 추가적 자원 할당 요구에 대한 서비스를 제공하게 위해서는 다수의 자원 인스턴스를 제공하였다. 향후 연구과제는 다중 세션에서의 최대 생성할 수 있는 인스턴스의 수, 미디어간 오류 동기화에 대한 연구 등이다.

참고 문헌

- [1] 이재호, "협력작업을 위한 에이전트 기반 소프트웨어", 한국정보과학회 논문지 제 16권 제7호, pp.24-30, 1998.
- [2] 김문석, 성미영, "동기적 웹브라우저 공유를 지원하는 협동 작업 시스템", 한국정보처리학회논문지B 제 8-B권 제 3호 pp.283-288, 2001년 6월.
- [3] Millind Buddhikot and Guru Parulkar, "Efficient Data Layout, Scheduling and Playout Control in MARS", ACM/Springer Multimedia Systems Journal, pp.199-211, Volume 5, Number 3, 1997.
- [4] 남상준, 이병래, 김태우, 김태윤, "실시간 멀티미디어 데이터 전송을 위한 SRTPIO 모듈 설계 및 구현", 한국정보과학회논문지 제28권 제4호, pp.621, 2001년 12월.
- [5] A. Anupam and C.L.Bajai, "Collaborative Multimedia Scientific Design in Shastra", 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.