멀티미디어 상호참여환경에서 객체관리기 설계에 관한 연구

이원희*, 황대준*

성균관대학교 전기전자 및 컴퓨터공학부
경기도 수원시 장안구 천천동 300
dontworry@nature.skku.ac.kr, djhwang@simsan.skku.ac.kr

Design of Dynamic Object Manager in Multimedia Collaboration Environment

Wonhee Lee*, Daejoon Hwang*
School of Electrical and Computer Engineering in Sungkyunkwan Univ.
1 Chunchun-dong 300, Jangan-gu, Suwon, Korea
dontworry@nature.skku.ac.kr, djhwang@simsan.skku.ac.kr

요약

본 논문에서는 화상, 음성, 화이트보드 등과 같은 멀티미디어 자원들을 상호 연동하여 진행하는 참호참여환경 프레임워크인 DooRae이 갖고 있는 세션 진행 시 고정된 멀티미디어 자원을 사용하는 데 따른 문제점을 개선하는 방법을 설계하였다.
이 설계를 통하여 다양한 형태로 실시간 세션을 변형시킬 수 있을 뿐만 아니라 불필요한 미디어 정보의 전송을 제거할 수 있어 시스템 및 네트워크 부하를 줄일 수 있도록 한다.

진행중인 세션의 변환 명령 패킷의 신뢰성있는 전송을 위하여 RMTL (Reliable Multipoint Transport Layer) 방식의 IP Multicasting을 설계하였다.

* 성균관대학교

1. 서론

초고속 기간 통신망 기반 하에서 멀티미디어 서비스의 개발 및 개인용 컴퓨터의 성능 향상으로 다양한 기능을 제공하는 멀티미디어 통합 시스템이 대두되었다.

이러한 멀티미디어 기술들은 교육, 오락, 화상회의, 원격진료, 전자도서관, 전자민원 등에 다양하게 활용될 수 있지만 이러한 것들이 특정한 미디어 객체에 한정되어 있어서 오디오, 비디오, 화이트보드, 응용공유 등이 상호 연동하여 동작할 수 있는 시스템 필요성이 나타나기 시작하였다.[1]

여러 미디어들을 통합하여 영상회의 시스템과 공동작업 (CSCW : Computer Supported Cooperative Work, [2]) 환경을 통하여 원격회의, 원격진료, 원격교육, 원격실험 등과 같이 여러 객

체를 통합하여 다양한 분야에 적용할 수 있게 되었다.

이에 가상공간을 통하여 실시간의 멀티미디어 원격 공동작업 기반환경인 DooRae(Distributed Object ORiented multimedia Application crafting Environment for collaboration) 프레임워크[1, 3]와 같은 소프트웨어와 IP Multicasting을 이용한 네트워크와 카메라, 마이크, 영상압축보드를 포함한 멀티미디어 PC 등의 하드웨어 장비를 통하여 다양한 공동작업 환경을 만들 수 있게 되었다.

이러한 DooRae 프레임워크를 사용하여 화상회의, 원격교육, 원격진료 등의 분야에 사용자가 원하는 형태의 응용프로그램을 용이하게 만들 수 있게 되었다.

이와 같이, 오디오, 비디오, 화이트보드, 응용공유, 전자칠판, 미디어플레이어 등과 같은 객체들을 통합하여 한 세션의 흐름 진행을 연속적으로 유지시킬 수 있지만 한번 사용한 객체의 반환 및 재사용에는 문제점이 존재하였다. 사용하지 않은 객체의 사용으로 인한 네트워크 데이터, 포트번호 등과 같은 문제점을 해결하고자 동적 객체 관리기를 설계하고자 한다.

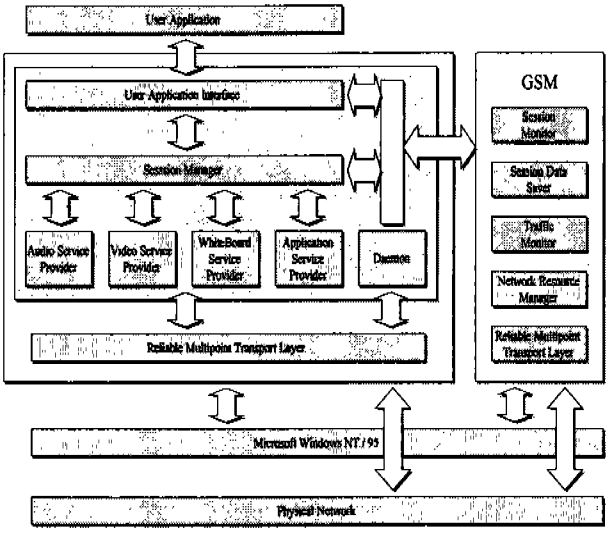
2. DooRae 프레임워크

멀티미디어 협력환경을 위한 분산객체 멀티미디어 응용을 위한 프레임워크로써 오디오, 비디오와 같은 멀티미디어 객체를 적은 네트워크 트래픽 하에서도 상호 협력하여 동작할 수 있게 복제형 구조를 갖는 응용 생성의 기반을 제공한다.

IP Multicasting[4]을 이용한 네트워크와 MS-Windows 95, NT를 기반으로 한 PC에서 다양한 멀티미디어 환경을 제공하여 준다(그림 1).

DooRae는 사용자 요구에 대한 서비스 처리, 미디어, 네트워크 자원 관리, 발언권 제어, 세션에 대한 통합 관리, 두레를 이용해 개발된 응용과 사용된 자원에 대한 모니터링 기능 등을 제공한다.

두레가 제공하는 모든 서비스는 응용의 요구에 의해서 시작되고 서비스 처리의 결과는 응용에게 보고된다.



<그림 1> 개념적인 두레의 구조

가. GSM(Global Session Manager)

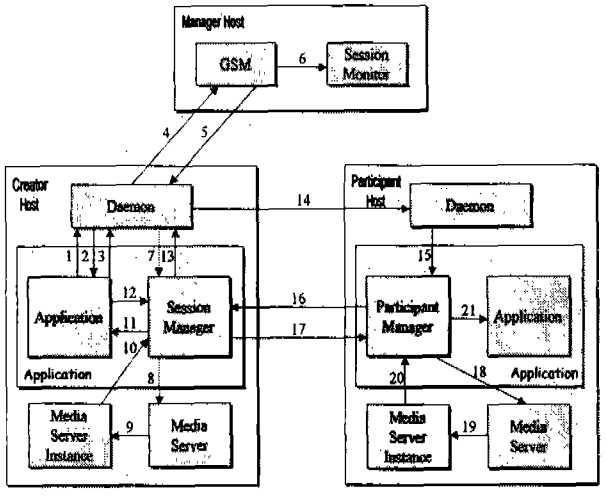
세션에 대한 총괄 기능을 갖고서 세션에 네트워크 자원 할당, 세션 등록, 세션정보 유지, 세션 복구, 요구시 참여 등을 수행하며 네트워크 단편화를 수행하여 다른 네트워크 그룹과 구별지어 독자적 네트워크 영역을 제공하게 한다.

나. Daemon

세션 생성에 대한 GSM과의 접근점이며 세션 초청에 대한 응대 기능을 수행하여 참여자 측의 세션참여의 시작점이다. 호스트의 한 Daemon이 복수의 세션을 생성 및 응대할 수 있으며, 세션 초청에 승인 또는 거부를 할 수 있다.

다. Session Manager

하나의 세션을 생성하는 초기 생성자의 요구에 의해 생성된 객체로서 이후 세션에 대한 모든 서비스를 주도적으로 관리하는 객체이다. 응용의 세션 생성 요청에 의해 Daemon은 Session Manager를 생성하고 Session Manager는 세션 생성 이후의 발언권모드 변경에 따른 오디오와 비디오 변경 및 화이트보드, 응용공유, 전자칠판의 조작 등의 기능을 수행한다. 세션 생성의 흐름은 그림 2와 같다.



<그림 2> 세션 생성 흐름도

전송 데이터 분류를 위하여 GSM으로부터 획득한 포트번호는 세션 생성 시부터 세션 종료 시까지 정적으로 획득하여 사용함으로써 동일 포트번호의 재사용을 불가하게 한다. 또한 세션마다 정적으로 할당된 포트번호로 인하여 다양한 세션 형태를 갖도록 객체의 동적인 생성 및 종료가 어렵다.

따라서, 세션 진행 중 잠시 사용을 필요치 않는 객체의 정보도 전송해야 함으로써 로컬 시스템과 네트워크 자원의 낭비를 초래하였다.

3. 제안한 객체 관리기

위의 DooRae 프레임워크는 분산 복제형 구조를 갖음으로서 집중형에 비해 세션의 안정성과 추가 사용자에 대한 확장성을 갖지만 객체를 각 호스트마다 소유함에 따른 시스템 오버헤드가 따른다. 이에 오디오, 비디오, 화이트보드, 응용공유, 전자칠판과 같은 자원을 On Demand 기반의 사용을 통하여 시스템 자원의 활용도를 높이고 불필요한 데이터 전송을 감소시킬 수 있도록 설계하였다.

가. 동적 객체 생성

Session Manager와 같은 OCX 형태로 embedding된 객체 관리기는 세션 생성 또는 동적 객체 생성 요구 시 응용으로부터 객체 사용에 대한 요청 정보를 받아 GSM에게 전달한다. GSM으로부터 독립적인 데이터 송수신을 위하여 할당받은 포트번호를 객체 관리기에게 전송한다. GSM으로부터 전송 받은 포트번호를 모든 참여자 객체 관리기에 전송한다.

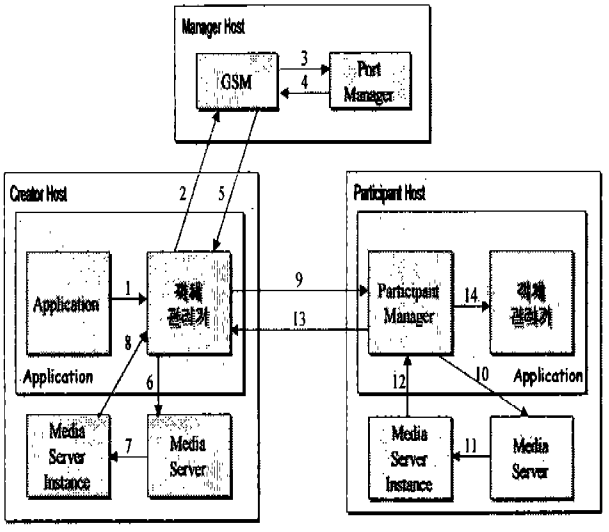
참여자 측의 객체 관리기는 세션 생성자 측에서 요구한 객체의 생성과 동시에 객체에게 포트번호를 전송함으로써 생성자 객체와의 연결을 맺는다.

나. 동적 객체 종료

세션 종료 및 동적 객체 종료 요구를 응용으로부터 수신한 후 객체 사용 종료에 대한 요청을 GSM에 송신한다. GSM은 해당 세션에 할당된 종료요청 객체에 대한 포트번호를 GSM 포트관리 테이블로부터 제거한 후 그 응답을 객체 관리기에게 전송한다. 이를 전송받은 객체 관리기는 객체사용 종료 정보와 해당 포트번호 무효화에 대한 메시지

를 전송한다.

참여자 측의 객체 관리기는 이 정보를 수신한 후 사용 중인 세션 내에서의 객체의 사용을 종료하고 진행 중인 세션은 계속 유지시킨다.



<그림 3> 동적 객체 생성 흐름도

다. GSM의 포트 관리기

기존의 GSM은 세션 생성과 동시에 세션 당 10개라는 고정적인 포트번호 할당으로 포트 사용의 낭비를 초래하였다.

따라서 본 논문의 동적 객체 관리기를 지원하기 위하여 동적 객체관리를 위한 포트관리 테이블을 가져야 한다. GSM 관리자가 제한한 범위 내에서 동적인 포트 할당 및 철회를 제공함으로써 유한한 포트자원을 효율적으로 재 사용할 수 있게 한다.

라. RMTL의 적용

IP Multicasting은 매 송신에 대한 ACK를 전송할 경우 네트워크 과부하의 문제로 패킷 신뢰성에 대한 프로토콜이 없다. 하지만 회의, 강의와 같은 수신자가 명시된 multicast 패킷 전송 시에는 신뢰성 있는 전송이 필요하다. 특히 세션 제어신호와 같이 작은 크기를 갖는 중요한 정보의 경우 RMTL의 사용은 아주 필요하다[5].

생성자와 참여자들 간의 객체 관리기가 주고받는 메시지들은 신뢰성 있는 전송을 요구한다. 따라서, 명시된 참여자들에게 RMTL을 사용하여 전송함으로서 세션의 신뢰성을 높일 수 있다.

4. 결론

기존의 DooRae 프레임워크에 객체 관리기의 추가로 다음과 같은 기능의 향상을 얻을 수 있다.

첫째, 객체 관리기의 다양한 객체 사용 및 해제 기능을 통하여 참여자 컴퓨터 시스템의 사양에 적절한 세션을 유지할 수 있어 제한된 자원만으로도 세션에 참여할 수 있게 되어 보다 가용 영역을 확장할 수 있다.

둘째, 사용하고자 하는 객체 만을 선택하여 특성화된 세션을 유지시킬 수 있을 뿐만 아니라, 세션 진행중 전과 다른 객체를 선택함으로써 다양한 세션 형태를 만들어 갈 수 있게되어 세션의 지속성 및 다양성을 이룰 수 있다.

셋째, 한정된 포트자원의 재활용을 통하여 효율적인 포트번호의 사용을 할 수 있어 다른 네트워크 프로그램과 발생할 지도 모를 오수신을 방지할 수 있다.

넷째, RMTL을 이용한 신뢰성 있는 패킷의 전송으로 참여자간의 동기화를 맞춰 보다 안정적으로 세션이 진행될 수 있다.

앞으로 네트워크 및 시스템 상황에 알맞게 객체를 적용시킬 수 있는 세션 관리기(Adaptable Session Manager)에 대해서도 연구할 계획이다.

참 고 문 헌

[1] Dae J. Hwang, "Design of a Multimidia Distance Learning System : MIDAS" Technical Reoprt 95-01. Sung Kyun Kwan Univ., Korea, 1995.

[2] Matthew E. Hodges & Russel M. Sasnett, "Multimedia Computing-case stdies from MIT project Athena" 29-37, Addison-Wesley pub.

[3] Gil C. Park & Dae J. Hwang, "A Collaborative Multimedia Distance Education System running on DooRae", Proceeding of IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, Beijing Chana, Oct. 1996

[4] S. E. Deering, "Host Extensions for IP Multicasting" RFC1112, July, 1986

[5] 이상권, "IP 멀티캐스트 환경에서의 RMTL(Reliable Multimedia Transport Layer)에 관한 연구" 12-18, 성균관대학교 석사졸업논문, 1998