

멀티캐스트 통신환경을 위한 세션관리 모델 설계

이창규^{**} ○ 이병기^{**} 안병호^{*} 조국현^{**}

^{*} 충청대학 전자계산학과
^{**} 광운대학교 컴퓨터과학과

A Design of Session Management Model for Multicast Environment

Changgyu Lee^{**} ○ Byoungki Lee^{**} Byoungho Ahn^{*} Kookhyun Cho^{**}

^{*} Dept. of Computer Science, Chungcheong College

^{**} Dept. of Computer Science, Kwangwoon Univ.

요약

멀티캐스트 통신 방식은 공통의 데이터를 송수신하고자 하는 다자간 특성을 가진 응용들을 위한 전송 서비스이다. 이러한 멀티캐스트 통신 방식을 사용하는 환경에서 여러 가지 관리 문제들이 대두되고 있으며, 이러한 문제들을 통합적으로 해결하기 위한 관리모델로서 IPME(Integrated management Platform for Multicast Environment)가 제안된 바 있다. 본 논문에서는 세션관리 모델을 설계하기 위해 관리모델의 기반이 되는 IPME에 대해서 소개하고, IPME를 바탕으로 멀티캐스트 통신 방식을 이용하는 대표적인 응용인 화상회의 시스템 상에서 세션들을 효율적으로 관리할 수 있는 모델을 제시한다. 이를 위해 우선 세션관리에 필요한 요소에 대해 설명하고, 그 요소들을 포함하는 세션관리 모델을 설계하였다.

1. 서론

최근의 네트워크 발전과 더불어 원격회의, 원격강의, 원격 의료 시스템 같은 공동작업의 성격을 갖는 응용들이 많이 등장하고 있다. 일대일 통신만을 지원하는 유니캐스트 통신 방식을 사용하여 공동작업을 하는 경우에 데이터의 중복 전송은 불가피하다. 멀티캐스트 통신 방식은 여러 수신자들에게 동일한 데이터를 전송하기 위해 개발된 통신 방식이다. 그러므로, 멀티캐스트 통신 방식은 중복 전송되는 데이터의 양을 줄이기 위한 방식으로 적합하다.

멀티캐스트 통신 방식을 사용하면서 관리문제 영역에서 많은 문제점들이 나타나게 되었고, 이러한 것들을 해결하기 위한 다양한 연구들이 진행되어 왔다[1,2]. 그러나 이러한 연구들은 각각의 문제들을 국소적으로 해결하려는 것이다. 즉, 멀티캐스트 망 자체에서 응용들에 대한 제어 및 관리 메커니즘을 해결하고자 하였다. 이에 따라 멀티캐스트 통신 방식에서 응용들에 대한 체계적이고 통합적인 관리를 위한 플랫폼의 하나로 IPME가 제안되었다.

MBone이란 멀티캐스트 통신 방식을 지원하는 테스트 성격을 가진 네트워크 백본을 가리킨다. MBone 상에서 멀티캐스트 전송에 대한 여러 가지 애플리케이션들이 개발되어 테스트 되었다. MBone상에서의 대표적인 시스템으로 원격회의 시스템을 들 수 있다. 원격회의 시스템에서는 다수의 클라이언트들이 자신이 원하는 MBone 세션에 참여하여 원격회의를 진행하게 되는데, 각 클라이언트들이 참여하는 세션에 대한 관리가 필수적이며, 원격회의 시스템 구축 시에 세션관리를 포함한 통합적인 회의 제어가 필요하다[3].

본 논문에서는 멀티캐스트 통신 방식에서의 통합적인 관리플랫폼인 IPME 대해 소개하고, 이 모델을 기반으로 설계 원격회의 시스템에서 세션관리를 위한 관리모델을 제안한다.

2. 멀티캐스트 관리 모델 - IPME

IPME는 멀티캐스트 프로토콜과 멀티캐스트 라우팅 프로토콜을 재 사용할 수 있도록 하여 구조적으로 기존의 멀티캐스트 환경을 그대로 이용하면서 통합적인 관리를 제공하고, 기존의 환경과의 연동이 용이하도록 설계되었다[4]. 기존의 방법들이 멀티캐스트 각 구성 요소 내에서 국부적으로 해결하려고 했던 시도와는 달리 IPME는 망의 상황

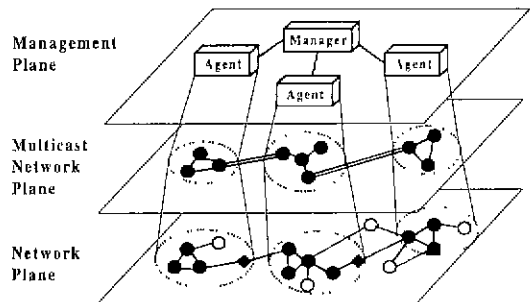


그림 1 IPME의 논리 구조

다른 멀티캐스트의 동적인 변화를 고려한 효율적이고 통합적인 관리모델이다.

IPME의 기본적인 설계 개념은 "멀티캐스트 통신망에서 데이터 전송 경로와 이것의 제어 및 관리 경로의 분리"이다. 따라서, 관리 및 제어는 별도의 관리개념을 도입하여 제어와 관리의 비 일관성 문제를 해결하고자 한 관리 플랫폼이다. 그림 1은 이러한 개념을 적용한 IPME의 논리적 구조를 보인 것이다. 그림 1에서, 멀티캐스트 망은 기존의 통신망에서 터널링을 통해 구축된 논리 망으로 멀티캐스트 망 평면은 기존의 통신망 평면을 구성하는 요소들을 포함한다. 관리평면은 멀티캐스트 망 평면에 있는 관리대상에 대한 제어 및 관리기능을 독립적으로 수행하며, 여기에는 전체적인 상황을 관찰하는 관리자와 국소적 상황을 관찰하는 관리대행자 그룹들로 구성된다.

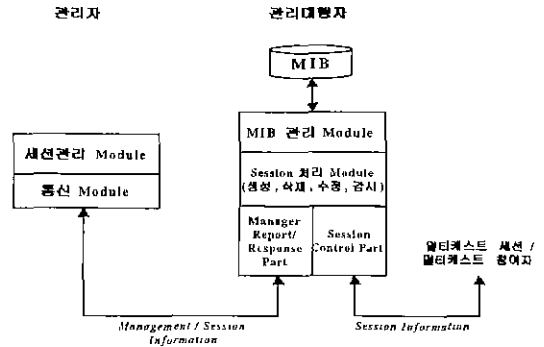


그림 2 세션관리 모델

3. 세션관리 모델 설계

3.1 구조

세션관리 모델의 전체적인 구조는 그림 2와 같다. 관리자는 전체적인 세션의 관리를 위한 모듈과 정보교환을 위한 통신모듈로 구성된다. 관리대행자는 세션에 관한 정보를 저장하는 MIB와 세션처리에 필요한 기능을 담당하는 모듈, 그리고 관리자에 반응하는 관리자 보고-응답부와 자신의 관리대상과의 관리 정보 교환 및 분석을 위한 세션 제어부로 구성된다. 멀티캐스트 세션/참여자란 실제 관리대행자가 관리하는 관리대상으로써 관리대행자에게 관리에 필요한 정보를 제공한다.

3.2 관리자

관리자는 전체적인 세션관리를 위한 기능을 하는 것으로 주기적으로 관리대행자로부터 각 세션들의 정보를 제공받고, 그것을 종합하여 사용자가 세션에 대한 일련의 관리작업을 관리대행자에게 요청할 수 있다. 관리대행자와의 정보교환 및 요청은 NMP(Network Management Protocol)를 이용하는데 일반적인 관리 프로토콜인 SNMP와 CMIP 등을 이용할 수 있으나, 여기서는 현재 Internet 관리 프로토콜로 표준화되고 상용화되고 있는 SNMP를 이용한다[5].

3.3 관리대행자

관리대행자는 각 세션그룹의 상태 및 정보, 참여자의 등록, 삭제 등을 처리하는 기능과 모든 세션들의 정보를 저장하는 MIB의 관리 기능, 각 세션의 정보들을 멀티캐스트 참여자들에게 광고하는 기능을 갖는다. 또, 관리대행자는 주기적으로 세션의 정보를 관리자에게 보고하고, 관리자로부터의 요청에도 반응, 응답해야 한다. 동적인 세션 변경에 따른 MIB 정보의 주기적인 업데이트 기능도 담당한다.

3.4 멀티캐스트 세션/참여자

멀티캐스트 세션은 사용자의 요구에 의해 관리자의 요청에 따라 관리대행자에서 생성되고 처리된다. 멀티캐스트 세션 및 참여자에 대한 모든 정보는 관리대행자의 MIB에 저장되어 세션관리를 위해 사용된다. 멀티캐스트 참여자는 멀티캐스트 통신환경의 특정 응용시스템으로써 관리

대행자로부터 세션정보들을 제공받아 자신이 참여를 원하는 세션에 참여할 수 있으며, 관리대행자의 요구에 따라 세션관리에 필요한 정보를 관리대행자에게 제공한다.

4. 세션관리 기능

세션관리는 멀티캐스트 환경을 구성하는 각각의 멀티캐스트 참여자들이 참여하는 세션들을 관리대상으로 하며, 세션관리를 위한 일련의 절차를 정의할 수 있다. 세션관리를 위해 필요한 기능은 다음과 같다.

- 세션생성 : 새로운 원격회의를 위한 세션의 생성
- 세션삭제 : 특정 세션의 삭제
- 세션수정 : 현재 생성된 세션들의 정보를 수정
- 세션감시 : 현재 수행되고 있는 세션들에 대한 주기적인 감시
- 세션보안 : 허가 받지 않은 클라이언트들의 세션 참여 제한
- 세션광고 : 생성된 세션들의 정보를 클라이언트들에게 제공하여 클라이언트의 참여 홍보

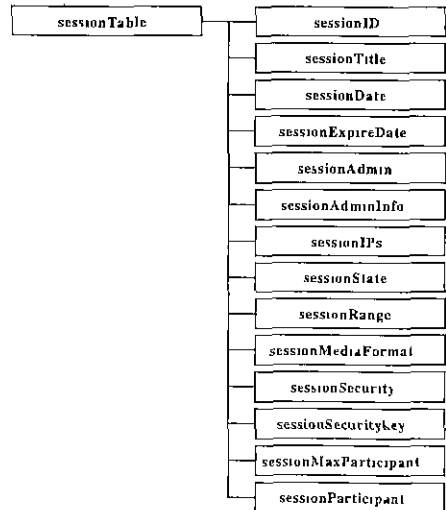


그림 3 세션관리 MIB 구조

그림 3은 세션관리를 위한 MIB의 구조를 나타낸 것이다.

각 MIB를 살펴보면 sessionID는 세션에 대한 id로 각 세션들은 sessionID로 식별된다. sessionTitle은 해당 세션의 주제를 나타내며 sessionDate와 sessionExpireDate는 세션이 생성된 날짜와 만기되는 날짜를 나타낸다. sessionAdmin과 sessionAdminInfo는 해당세션을 관리하는 관리자와 관리자의 정보를 나타낸다. sessionIPs는 세션에서 사용하는 IP 주소를 나타낸다. 만약 세션에서 두 개 이상의 다른 포맷의 멀티캐스트 데이터들을 사용하면 각각의 포맷마다 서로 다른 IP들이 데이터전송에 이용된다. sessionState는 현재 해당 세션에 참여할 수 있는지 없는지를 나타내며 sessionRange는 세션에서 전송되는 멀티캐스트 데이터의 전송 TTL 범위를 나타낸다. sessionMediaFormat은 세션에서 사용하는 멀티캐스트 데이터들의 종류와 그 포맷을 나타낸다. sessionSecurity는 보안세션을 나타내는 것으로써, 만약 보안세션일 경우 참여자는 sessionSecuritykey의 값을 알아야만 세션에 참여할 수 있다. sessionMaxParticipant와 sessionParticipant는 각각 세션에 참여할 수 있는 최대 참여자수와 현재 세션에 참여하고 있는 참여자들의 정보를 나타낸다.

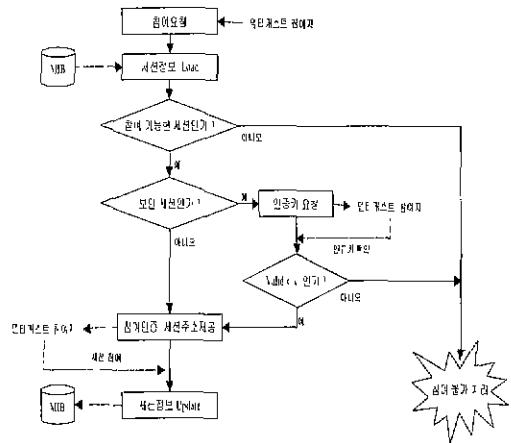


그림 5 세션 참여 과정

데이트 된다.

5. 결론

본 논문에서는 멀티캐스트 통신환경에서 발생할 수 있는 많은 관리상의 문제들을 좀더 효율적이고 통합적으로 해결하기 위해 제안된 IPME를 기반으로 하여 멀티캐스트 통신 환경을 이용하는 원격회의 시스템에서의 세션관리 모델을 제안하였다.

제안된 세션관리 모델의 구조는 관리자-관리대행자 형태로 구성되며, 세션관리에 필요한 여러 가지 관리 기능들을 정의하였다. 모든 세션들은 세션관리 모델에서 정의된 관리기능을 바탕으로 관리자와 관리대행자에 의해 관리되며, 멀티캐스트 참여자들은 일정한 절차에 의해 원하는 세션에 참여할 수 있다.

향후 계획으로 좀더 효율적인 MIB의 추가 설계와 본 논문에서 제안한 관리모델을 바탕으로 멀티캐스트 통신환경에서 세션관리를 구현하는 것이다.

참고 문헌

- [1] SK.Kasera, J. Kurose and D. Towsley. "Scalable Reliable multicast Using Multiple multicast Groups". CMPSCI Technical Report TR 96-73, October 1996.
- [2] Markus Hofman, "A Generic Concept for Large-Scale multicast", Proceeding of International Zurich Seminar on Digital Communications(IZS'96), February 1996.
- [3] Dave Kosiur, "IP Multicasting", Wiley Computer Publishing, 1998.
- [4] 이창규, 남윤진, 안병호, 차호정, 조국현. "멀티캐스트 통신환경의 QoS 관리 모델 및 프로토타입 설계", 한국정보처리학회 '99 춘계 학술발표 논문집, pp.1129-1132, 1999.
- [5] William Stallings, "SNMP, SNMPv2, SNMPv3 and RMON 1 and 2", Addison-Wesley, 1998.

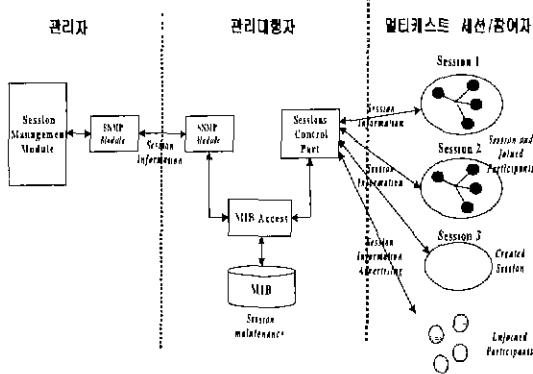


그림 4 세션처리 관계

그림 4는 IPME를 기반으로 한 세션관리 모델에서의 세션처리 관계를 보인 것이다. 관리자는 사용자의 요청에 의해 새로운 세션의 생성을 관리대행자에게 요청하고, 관리대행자는 그에 따라 새로운 세션을 생성하고 그 정보를 MIB에 저장한다.

그림 5는 멀티캐스트 참여자가 특정 세션에 참여하는 과정을 나타낸 것이다. 관리대행자는 세션들에 대한 정보를 멀티캐스트 참여자들에게 주기적으로 광고하고, 세션에 참여하고자 하는 참여자는 관리대행자의 광고를 보고 원하는 세션의 참여를 관리대행자에게 요청한다. 참여자의 세션 참여요구는 관리자의 결정에 따라 관리대행자에서 이루어지며, 만약 참여자가 보안이 있는 세션에 참여를 요청하면, 관리대행자는 다시 참여자에게 참여에 필요한 인증키를 요청하게 된다. 관리대행자는 참여자의 인증키와 세션의 인증키와의 확인작업을 거쳐 옳은 키를 가지고 있는 참여자만의 요청을 수락하게 된다. 따라서 보안세션에 참여하고자 하는 멀티캐스트 참여자는 사전에 세션의 인증키를 알고 있어야만 보안세션에 참여할 수 있다. 새로운 참여자가 세션에 참여함으로써 변경된 세션의 정보는 MIB에 업