

다자간 멀티캐스트 서비스 지원을 위한 세션 관리자 고려사항

정옥조* · 박주영* · 강신각*

*한국전자통신연구원 표준연구센터

Design Consideration of Session Manager for N-to-N Multicast Services

Okjo Jeong* · Juyoung Park* · ShinGak Kang*

*Electronics and Telecommunications Research Institute

E-mail : okjo@etri.re.kr, juyoung@etri.re.kr, sgkang@etri.re.kr

요 약

인터넷 서비스가 발달함에 따라 다자간 화상회의 등 다수의 송신자를 가지는 멀티캐스트 서비스에 대한 관심이 증가하고 있다. 다자간 멀티캐스트 서비스를 지원하기 위해서는 프로토콜뿐만 아니라 가입자 관리 및 세션 관리를 제공하는 세션 관리자의 기능이 요구된다. 현재 ITU-T에서 표준화를 진행 중인 RMCP-3는 다대다 멀티캐스트 프로토콜로써, 다수의 참여자들이 송신자 역할을 수행하여 데이터를 송수신하는 기능을 제공한다. 본고는 컨퍼런스 응용과 같이 다수의 호스트가 데이터를 생성하여 보낼 수 있는 다자간 멀티캐스트 통신 프로토콜에서의 세션 관리자 기능에 대한 고려사항을 살펴보고자 한다.

ABSTRACT

the multicast services with multiple senders is interested according to the internet services such as multiple audio/video conference services. With the N-plex multicast protocols, multicast session manager is also needed for membership control and session control. RMCP-3 is designed for N:N group communications which is standardizing in ITU-T and supports multiple senders who join sessions. In this paper, we consider requirements of multicast manager for multiplex multicast communication protocol which many a joiner has a role in sender such conference application.

키워드

다자간 오버레이 멀티캐스트, RMCP-3, 세션 관리자, 기능 고려사항

I. 서 론

인터넷 서비스가 발달함에 따라 다자간 화상회의 등 다수의 송신자를 가지는 멀티캐스트 서비스에 대한 관심이 증가하고 있다. 다자간 멀티캐스트 서비스를 지원하기 위해서는 프로토콜뿐만 아니라 가입자 관리 및 세션 관리를 제공하는 세션 관리자의 기능이 요구된다. 세션 관리자는 세션 가입자의 가입자 인증뿐만 아니라 다자간 세션에 참여하는 가입자를 위해서 자신의 부모 노드에 대한 정보도 제공할 필요가 있다. 본 논문에서는 현재 ITU-T에서 다자간 멀티캐스트 통신 프로토콜로써 RMCP-3 표준화 작업을 진행하고 있다. RMCP-3는 다대다 멀티캐스트 프로토콜로써, 종단의 호스트들이 세션 참여를 원하는 경우에 종단 호스트로써 자유롭게 세션에 가입 및 탈

퇴 기능을 제공한다. 본고는 컨퍼런스 응용과 같이 다수의 호스트가 데이터를 생성하여 보낼 수 있는 다자간 통신 환경 하에서 RMCP-3 세션 관리자 기능에 대한 고려사항을 살펴보고자 한다.

II. RMCP-3 개요

RMCP-3는 세션에 참여한 가입자 노드 간에 동적으로 트리를 구성함으로써 오버레이 멀티캐스트 트리를 구성하여 멀티캐스트가 가능한 지역 간에 유니캐스트로 연결하여 멀티캐스트 서비스를 제공하기 위하여 ITU-T에서 표준화 진행 중인 프로토콜이다. 유니캐스트로 연결된 노드 간에는 유니캐스트 전송 방식을 사용하여 데이터를 전송하고, 멀티캐스트 망에서는 멀티캐스트 기능을 지원한다. RMCP-3의 구성 요소는 다음과 같다.

- 한 개의 세션 관리자(SM)
- 한 개 이상의 SMA
- 한 개 이상의 RMA
- 그룹 응용

일반적으로 하나의 송신자가 다수의 호스트들에게 데이터를 전송하는 경우에는 하나의 SMA(Sender Multicast Agent)가 존재하는데, 다자간 통신 환경에서는 하나 이상의 SMA들이 존재한다. SMA들은 자신들의 데이터를 생성하여 전송하며 종단 호스트들은 다수의 SMA 들로부터 서로 다른 데이터를 수신한다.

RMCP-3 엔티티 중에서 MA는 종단 호스트들이며 이들은 세션의 설정유지를 위한 제어 메시지 생성관리 및 데이터 전송 기능을 수행한다. MA는 일대다 데이터 전송과는 달리 다대다 환경에서는 여러 SMA가 존재하여 데이터를 전송하기 때문에 자신의 CMA 뿐만 아니라 PMA에게도 데이터를 전달할 수 있어야 한다. 여러 개의 SMA 들 중에서 최초의 SMA는 루트노드로써 가입하며 이 SMA를 RSMA(Root SMA)라고 한다.

그림 1은 RMCP-3에서의 다자간 통신 서비스의 구성도를 나타낸다. 데이터 송신자들은 SMA를 통해 하위의 RMA들에게 데이터를 전송하는 방식을 통해 사용자의 응용 프로그램으로 데이터를 전송한다.

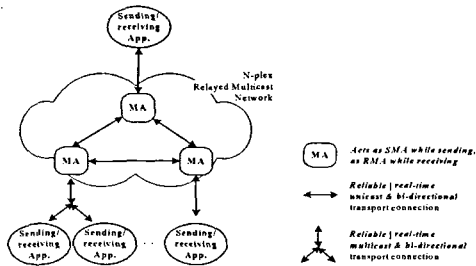


그림 1. 다대다 환경에서의 데이터 전송 구조

다수의 SMA가 전송하는 데이터를 전달하는 서비스들은 화상회의, 다자간 음성통화 서비스, 화이트 보드, 다대다 인터넷교육 방송들이 있을 수 있다. 이들 서비스를 제공하기 위한 RMCP-3 다대다 실시간 데이터 전송 환경에서의 기능 지원 요구사항은 다음과 같다.

- 전달속도 향상을 위한 IP-IP 터널링 방식사용
- 유니캐스트/멀티캐스트 망에서의 데이터 전송 기능 지원
- NAT/Firewall 환경에서의 트래픽 통과
- Ipv4, Ipv6 망 지원

또한 MA는 자신의 child MA들에게 데이터를 전달하는 것뿐만 아니라, 자신의 child MA가 데이터를 전달할 때는 Parent MA들에게도 데이터를 전달할 수 있어야 한다. MA는 위의 과정을 수행하기 위해 다음과 같은 동작을 수행하여야 한다.

- 다자간 패킷 전달 테이블 구성 및 관리 기능
- PMA 및 CMA로부터의 패킷의 수신 기능
- PMA 및 CMA로의 패킷의 전달 기능
- 수신된 패킷에 대한 패킷 분석 기능
- 다수의 SMA로부터 수신된 패킷 처리 기능
- 에러 메시지 처리기능
- 보안/인증 기능

III. 다자간 지원을 위한 세션 관리자 요구사항

화상회의 시스템과 같이 다수의 참여자들이 데이터를 송신하는 환경을 지원하기 위해 세션 관리자는 세션의 생성, 가입 지원, 세션 탈퇴, 세션 종료, 세션 모니터링 기능이 제공되어야 한다.

서비스 제공업체 또는 서비스 생성자가 다자간 세션 생성을 요청하는 경우에는 세션 관리자는 세션 정보(Media characteristics, session name, group addresses, etc.)를 제공 받고, 해당 세션을 유일하게 식별할 수 있는 SID (Session Identification)을 생성한다. 최초에 가입하는 SMA는 RSMA로써의 역할을 수행한다. 또한 각각의 MA는 세션에 참가하기 위하여 세션 관리자에게 가입 요청메시지를 전송하고 응답을 기다린다. 세션 관리자는 송신을 수행하는 SMA들에 대한 정보는 지속적으로 관리하여 세션 동작을 관리하여야 한다. 오버레이 멀티캐스트는 망의 정보를 이용하지 않기 때문에 새로운 노드가 가입하고자 하는 경우에는 부모 노드를 찾을 수 있도록 Neighbour list를 구성하여 제공하여야 한다. Neighbour list는 MAID로 구성되며, SMA가 가입하면 우선적으로 SMA를 Neighbour list에 등록한다. SMA는 초기에는 Neighbour list에 등록되지만 SMA들은 데이터를 송신하는 역할을 수행하기 때문에 SMA로의 연결 폭주를 방지하기 위해 Neighbour list에서 사용자의 증가를 고려하여 제외되어야 한다.

MA가 세션에 가입하고자 세션 관리자에게 세션 가입 허가를 요청하면 세션 관리자는 Neighbour list 채택 방법에 따라 Neighbour list에 MAID를 등록한다. 세션 관리자는 MA에게 가입 응답 메시지에 Neighbour list를 포함하기 전에 상태 정보 요청 메시지를 사용하여 Neighbour list에 등록되어 있는 MA가 현재 가입 상태인지를 확인한 후에 응답한다. 이는 새로 가입한 MA가 존재하지 않는 MA들에게 연결 시도를 줄이는 방법으로 적용할 필요가 있다. 또한 세션 관리자는 새로운 MA들이 가입 허가를 요청하는 경우에 가입 허가된 MA 정보를 사용하여 Neighbour list를 갱신하여 최적의 정보를 유지한다. 최적의 정보를 유지할 때에는 채택 방법에 따라 Neighbour list를 갱신한다. MA가 세션을 떠나기를 원하는 경우에는 PMA와 CMA에게 세션을 떠나는 것을 다음 그림과 같이

알린다. 떠날 MA는 PMA와 CMA에게 탈퇴 메시지를 전송하고 이에 대한 응답 메시지를 받는다. CMA는 새로운 PMA를 발견하기 위한 searching 과정을 수행해야 한다. 따라서 세션 관리자는 MA들이 세션을 떠날 때 관련 정보를 삭제하고 Leave 관련 메시지를 처리할 수 있어야 한다. 만일 SMA들이 세션을 탈퇴하고자 하는 경우에는 명시적으로 세션 관리자에게 알려야 한다. RSMA가 세션을 탈퇴할 때에는 SMA들 중에서 RSMA를 선정하여 세션이 계속 진행되도록 유지할 필요가 있다.

세션 모니터링은 세션 관리자가 세션 상태 (membership dynamic, QoS request perceived by MA 등)를 모니터 하기 위해 사용한다. 세션 관리자는 특정한 MA에게 MA의 상태를 보고하도록 요청할 수 있으며, 해당 MA는 요청 받은 사항을 처리한 후에 세션 관리자에게 결과를 보고하여야 한다. 세션 모니터링은 세션 관리자가 멤버십이나 인지된 QoS 정보와 같은 세션 상태를 모니터 하는데 사용된다.

RMCP-3 세션은 세션 관리자가 RSMA에게 세션 종료료를 명령함으로써 세션을 종료시킨다.

IV. 세션 관리자 기능 설계

다자간 멀티캐스트 통신을 지원하기 위해서는 관리자 인터페이스, 응용 모듈, RMCP-3 세션 관리자 모듈로 기능을 그림 2와 같이 구분하였다.

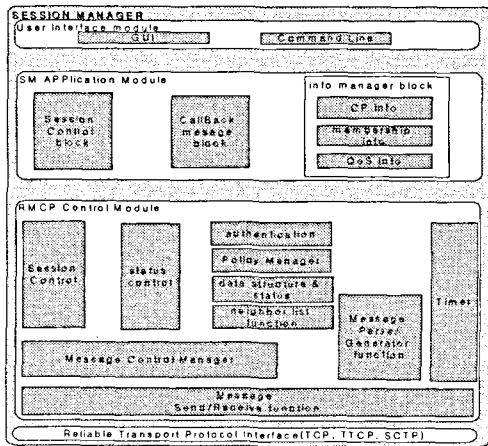


그림 2. 세션 관리자 기능 구성도

RMCP-3 지원을 위한 세션 관리자는 세션의 생성, 삭제, 가입자 상태를 제공하기 위한 메인 윈도우를 제공한다. 메인 윈도우에는 세션 ID, 그룹 주소, 세션 관리자 주소, 전송 모드, 상태, 시작 시간, 종료 시간 등의 정보를 제공한다. 또한 Session Create, Session Delete, Refresh, Subscriber list 의 버튼을 제공하여 상세 정보를

요청할 수 있다.

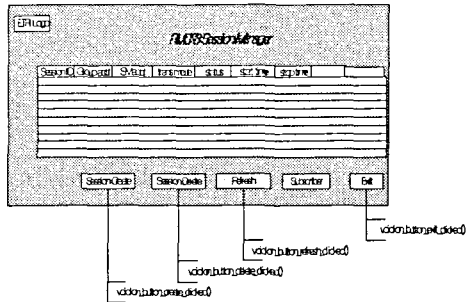


그림 3. RMCP-3 세션 관리자 메인 윈도우

세션 관리자의 기능 설계시 고려해야 하는 기능들은 표 1과 같다.

표 1. 세션 관리자 제공 기능

관리자 화면 제공	세션 생성/종료 등 관리자 UI
Session 관리	SID 생성, 가입/탈퇴 관리
membership-management	세션의 가입자 정보 관리 세션의 가입자 가입 상태 관리
status monitoring	MA들에게 상태정보 질의 및 유지 일시적/주기적 요청 기능
API	RMCP-3 SM api
네트워크	IPv4, IPv6
보안	인증 및 보안
정책	멤버십 정책/그룹생성 정책 서비스 품질
데이터베이스 관리	CP 정보 세션 생성 정보

IV. 결 론

본 논문에서는 현재 ITU-T에서 표준화 작업을 진행하고 있는 RMCP-3에 대해 다루었으며 이를 지원하기 위한 세션 관리자의 기능 요구사항을 기술하였다. 최근의 화상회의 서비스 등으로 인해 다자간 멀티캐스트 응용 요구가 지속적으로 증가하고 있으며 현재 ITU-T에서 다자간 멀티캐스트 프로토콜의 표준화가 진행되고 있기 때문에 향후 관련 프로토콜의 지속적인 개선 및 프로토콜 구현이 요구된다.

참고문헌

- [1] ITU-T X.603.1 draft, "Relayed Multicast Protocol - Part 1: Framework"
- [2] ITU-T X.RMCP-2 draft, "Information technology - Relayed Multicast Protocol: Specification for 1:N Group Apps"
- [3] ITU-T X.RMCP-3 draft, "Relayed Multicast Protocol - Part 3: SPECIFICATION FOR N-PLEX GROUP APPLICATIONS"
- [4] ITU-T X.603, "Information technology - Relayed Multicast Protocol: Framework"