

# 그룹 관리 통신을 위한 세션 관리 및 멤버십 관리

\*최대인<sup>o</sup>, \*서종운, \*박정진, \*강현국

\*고려대학교 전자정보공학과

{nbear<sup>o</sup>, terryortony, pj, kahng}@korea.ac.kr

## Session Management and Membership Management for Group Management Protocol

\*Choi Dae In<sup>o</sup>, \*Seo jong wun, \*Jung-Jin Park, \*Hyun-Kook Kahng  
\*Korea University

### 요 약

멀티미디어 기술의 발달로 다자간 그룹 통신에 참여하는 참여자는 증가하고 있다. 그에 따라 많아진 참여자들의 정보와 현재 참여자의 상태 등을 관리해 줄 수 있는 멤버십 관리 기능을 해주는 구조가 필요하다. 본 논문에서는 이러한 다자간 그룹 통신에서 그룹의 세션을 관리하는 세션 관리(Session Management)와 참여자들의 정보와 현재 상태 등을 관리하는 멤버십 관리(Membership Management) 기능을 가진 GMP(Group Management Protocol)를 설계 구현하였다. 이러한 GMP는 클라이언트/서버 기반으로 동작하며, 서버 측에서 클라이언트를 관리한다. 설계된 관리 기능의 알고리즘은 간단하기 때문에 다자간 그룹 통신에서 간단하고 효율적인 관리를 할 수 있으며, 관리를 서버 측에서 함으로서 송신자 측의 부담이 줄어든다. 본 논문에서는 SM과 MM을 시험하기 위한 응용으로서 파일 전송 응용을 사용하여 실험하였다.

### 1. 서 론

통신기술과 미디어 처리기술 등의 발달에 의하여 새롭고 다양한 형태의 멀티미디어 응용 서비스들이 나타나게 됨에 따라 통신망을 통한 단순한 정보 공유 및 활용 차원을 넘어서고 있다. 뿐만 아니라 일대일간의 통신뿐만 아니라 일대다 및 다대다 그룹 통신이 이루어지고 있다. 이러한 그룹 통신은 화상회의 시스템, 원격 의료 시스템, 원격 게임, VOD 서비스, 멀티미디어 방송 시스템, 파일 공유 시스템 등 다양한 형태로 개발하여 사용되고 있다.

그룹 통신이 원활하게 제공되기 위해서는 여러 가지 서비스가 이루어져야 한다. 이러한 서비스 중에 통신에 세션의 관리를 위한 세션 관리(Session Management), 통신에 참여하는 사용자들에 대한 정보를 관리하고 상태를 관리하는 멤버십 관리(Membership Management)가 필수적이다.

본 논문에서는 그룹 통신 프로토콜에 적용하기 위한 그룹 관리 프로토콜 모델을 구현하였다. 본 논문에서 연구한 그룹 관리 프로토콜은 세션 관리 기능과 멤버십 관리 기능으로 구성되어 있다. 그림 1은 이러한 그룹 관리 프로토콜의 모델을 나타내고 있다. 본 논문에서 구현한 GMP(Group Management Protocol)는 서버/클라이언트 기반으로 서버가 세션과 그룹 통신에 참여하는 모든 참여자들의 멤버십을 유지 관리하게 된다. 통신에 참여하는 참여자들(클라이언트)은 서버에 자신의 정보를 등록하고, 서버는 이를 통해 관리를 하게 된다. 서버는 주기적으로 클라이언트의 상태를 확인하여 통신 참여 상태를 확인한다. 또한, 클라이언트는 세션 정보와 사용자 정보를 서버에게 요청할 수 있다. 이와 기능의 제공으로 송신자의 부담을 줄여주며, 세션별 멤버십 정보 교환이 용이하다.

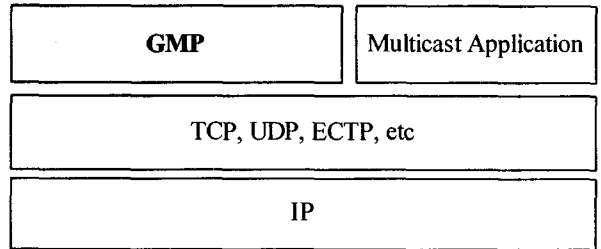


그림 1 GMP 모델

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장은 세션 관리에 대해서 설명하며, 3장에서는 멤버십 관리 기능에 대해서 설명한다. 4장에서는 앞서 설명한 내용을 바탕으로 구현 내용의 실험 환경과 결과에 대해서 설명한다. 그리고 마지막으로 5장에서 결론을 맺는다.

### 2. 세션 관리

세션 관리 기능은 다섯 가지 단계로 이루어진다. 이번 섹션에서는 세션 관리의 동작과 각 단계에 대해 간략하게 살펴본다.

#### 2.1 세션 관리 동작

세션 생성자는 서버에게 세션 생성 요청 메시지를 보낸다. 만약 세션 생성이 수락 되면, 세션 생성자는 서버로부터 세션 생성 승인 메시지를 받는다. 그리고 세션 생성자는 서버에게 자세한 세션 정보를 보내고 GMP 서버로부터 확인 메시지를 받는다. 만약, 서버상의 문제로 세션을 생성하지 못하거나 세션 생성자가 세션을 생성할 권한이 없을 경우, 세션 생성자는 거절 메시지를 받게 된다. 세션 생성이 이루어진 후에, 서버는 클라이언트에게 새로운 세

션을 공지한다. 세션이 공지되면 클라이언트들은 세션에 등록할 수 있다. 세션에 등록된 클라이언트는 Registered 그룹 멤버리스트에 포함된다. 세션 참가 단계는 참여자와 세션 생성자 사이에서 통신할 준비가 된 상태를 말한다. 세션 참여자는 enrollment 그룹 멤버십 리스트에 포함된다. 세션 activation은 세션 참여자들과 세션 생성자가 데이터를 전송하고 수신하는 단계이다.

2.2 세션 관리 단계

- 세션 생성 : 세션 생성자가 세션을 생성한다.
- 세션 공지 : GMP 서버가 세션 클라이언트들에게 세션들의 리스트와 각 세션의 정보를 공지한다.
- 세션 등록 : 클라이언트가 GMP 서버의 세션에 참여하기 위해 세션에 등록한다.
- 세션 참가 : 세션 참가 후에, 멀티캐스트 그룹 통신에 대한 모든 준비가 이루어진다.
- 세션 Activation : 세션 Activation 후에, 세션 생성자로부터 세션의 참여자는 데이터를 수신하게 된다. 세션 참여자는 Active Group에 속하게 된다.

3. 멤버십 관리

모든 클라이언트는 GMP 서버를 통하여 등록 절차를 거쳐야한다. 멤버십 관리 기능은 모든 참여자들의 정보를 멤버들의 상태에 따라서 유지 관리한다. 즉, 모든 멤버들은 세션 서버에 의해서 그들의 상태가 관리되어진다.

3.1 멤버십 관리 구조

멤버십 관리 기능은 MM(Membership Management) 서버와 MM 클라이언트로 구성되어 있다. MM 서버는 SM 서버와 함께 동작한다. MM은 SM에 의해 세션 멤버의 세션 Activation 요청을 받게 되면, 주기적인 상태보고 요청과 응답을 기초로 한 액티브 그룹 멤버 리스트를 갱신하게 된다. 세션 참여자가 세션을 떠나게 되면, 서버에게 세션 탈퇴 메시지를 보낸다. GMP 서버는 항상 액티브 그룹 멤버 리스트에 있는 참여자에게만 갱신 요청 메시지를 보낸다. 이 상태보고 요청 메시지에 응답이 없을 경우에는 액티브 그룹 멤버 리스트에서 삭제된다. 세션 생성자가 세션 종료를 원할 경우, 서버에게 세션 종료 메시지를 보낸다. 이 메시지를 받은 MM 서버는 세션 참여자에게 세션의 종료를 알리게 된다.

3.2 멤버십 리스트

본 논문에서 구현된 멤버십 관리 메커니즘은 세 가지 멤버십 리스트(Registration 그룹 멤버 리스트, Enrollment 그룹 멤버 리스트와 Active 그룹 멤버 리스트)를 가지고 있다. MM은 이들 멤버십 리스트를 사용하여 클라이언트의 멤버십을 유지 관리한다.

·Registration 그룹 멤버 리스트

Registration 그룹 멤버 리스트는 세션이 시작되기 전에 세션에 참여하기를 원하는 참여자들에 대한 리스트로 SM 서버로부터 수신한 정보로 구성된다. 이 리스

트는 등록에 대한 요청이 들어오면 갱신된다.

·Enrollment 그룹 멤버 리스트

세션에 등록되었고, 멀티캐스트 그룹 통신에 대한 준비가 된 상태인 멤버들에 대한 리스트로, 멤버십 관리가 이루어진다.

·Active 그룹 멤버 리스트

Active 그룹 멤버 리스트는 세션이 시작된 후에 그 해당 세션에 참여하고 있는 멤버들에 대한 리스트로, 멤버들이 주기적으로 보내는 상태보고 응답 메시지에 따라서 리스트는 동적으로 갱신된다.

3.3 멤버십 검사

클라이언트는 멤버십 유지를 위해 서버로부터 상태보고 요청(KAREQ) 메시지를 받게 된다. 서버로부터 메시지를 받은 클라이언트는 상태보고 응답(KARES) 메시지를 그림 2와 같이 서버에게 전송한다. 만약 서버가 클라이언트로부터 상태보고 응답 메시지를 정해진 시간 안에 수신하지 못하면, 서버는 클라이언트를 액티브 그룹 멤버 리스트에서 삭제하고 리스트를 갱신시킨다. 하지만, 이때 등록자 그룹 리스트에서는 삭제하지 않는다.

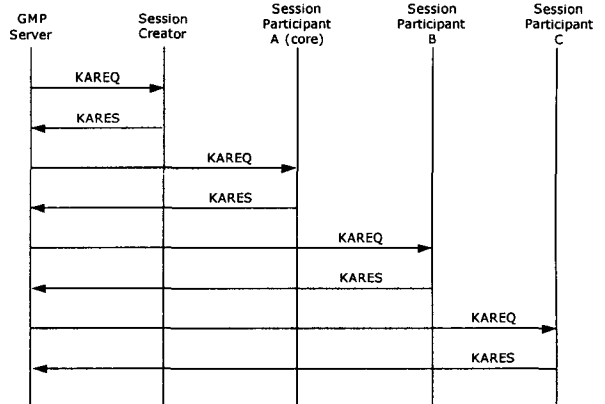


그림 2. 상태 보고 과정

상태보고 응답 메시지를 받지 못하는 경우 중에 그림 3과 같이 세션 생성자로부터 받지 못하는 경우나 세션 코어에게 받지 못하는 경우에는 세션 종료 메시지(TRIND)를 모든 클라이언트에게 보내게 된다..

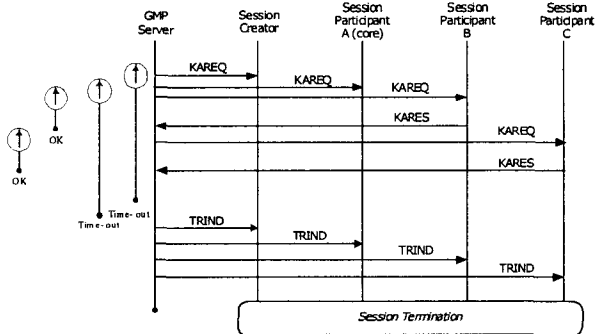


그림 3. 세션 종료

그림 4는 서버가 클라이언트로부터 keepalive 보고를 수신한 후 수행하는 멤버십 검사 알고리즘을 나타내고 있다.

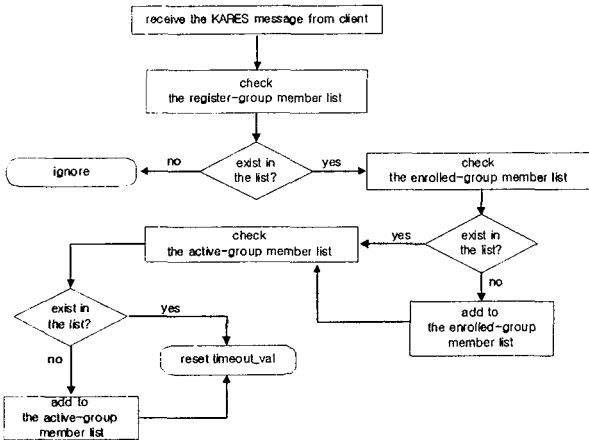


그림 4. 서버측에서의 멤버십 검사 알고리즘

#### 4. 실험 환경 및 결과

본 논문은 윈도우즈 XP가 설치된 4대의 PC와 리눅스가 설치된 1대의 PC를 사용하여 실험하였다. 리눅스가 설치된 PC는 mrouter로서 사용되었으며, 한 대는 GMP 서버로 사용하였다. 또한 멀티캐스트 통신을 위해서는 멀티캐스트 파일 전송 응용을 사용하였다.

송신자(세션 생성자)가 파일 전송 응용에서 데이터를 전송하게 되면 클라이언트는 자동으로 파일을 수신하게 된다. 데이터를 모두 수신한 클라이언트는 다시 대기 상태에 있게 된다. 세션 생성자나 코어가 세션을 탈퇴하게 되면 데이터를 수신한 액티브 멤버 리스트의 클라이언트에게 세션 종료 메시지를 보내고, 세션은 종료된다.

그림 5는 전송자가 데이터를 클라이언트에게 전송하기 전의 송신자 측의 화면을 나타낸 것이다. 그림 6은 전송자가 보낸 데이터를 모두 수신한 후의 클라이언트 측의 화면을 나타낸 것이다.

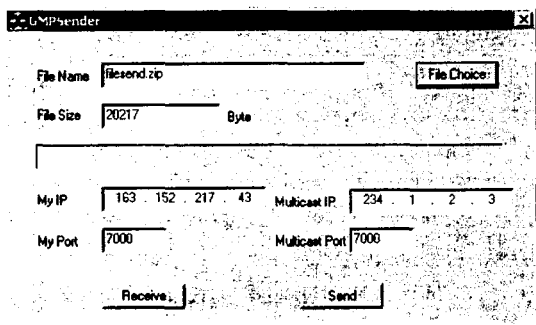


그림 5. 데이터 송신전의 송신자 측의 응용

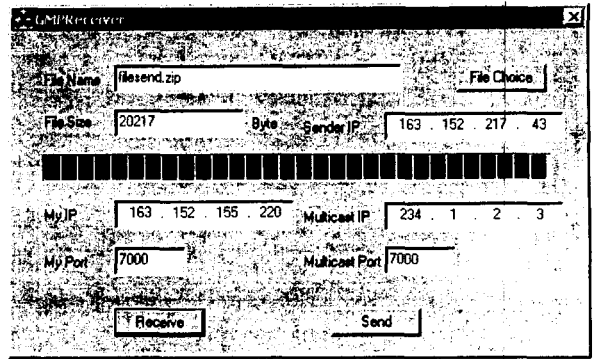


그림 6. 데이터 수신후의 클라이언트 측에서의 모습

#### 5. 결론 및 향후 연구방안

본 논문에서 우리는 멀티캐스트 통신을 위한 효율적인 멤버십 관리 기능을 설계하고 구현하였다. 멀티캐스트 전송에서 멤버십 갱신이 제대로 되지 않는다면 불필요한 데이터 전송이 발생할 수 있기 때문에 멤버십 관리의 전송에 못지 않게 중요한 부분이다. 물론, 이러한 멤버십 관리의 기존의 신뢰적인 멀티캐스트 전송 프로토콜에 포함되어 있다. 하지만, 세션에 참여하는 참여자의 수가 증가하고 그에 따른 정보량이 늘어나게 됨에 따라 그 기능을 제대로 수행하기는 힘들게 된다. 그래서 본 논문에서는 멤버십 관리 기능을 분리하여 멤버십 관리를 관리 서버에서 수행함으로써 효율적인 멤버십 관리가 이루어지도록 하였다.

구현된 멤버십 관리 기능은 서버/클라이언트 구조로서, 멤버십 관리 서버는 각 세션별로 참여자들의 멤버십을 관리하며, 주기적인 상태보고 응답에 따라서 멤버십을 검사하고 갱신한다.

본 연구의 향후 과제로는 보다 효율적인 멤버십 관리를 위한 성능 측정이 필요하며, 멤버십 관리를 위한 관리 서버, 즉 GMP 서버를 위한 관리 기능도 고려해야 할 것이다.

#### 참고문헌

- [1] ITU-T Rec. X.605, ISO/IEC 13252, "Enhanced Communications Transport Protocol", 1998
- [2] ITU-T Temporary Document 2051/Rev.1, "Group Management Protocol", 2002.
- [3] ITU-T Rec. X.605 : ISO/IEC 13252, "Enhanced Communication Transport Service", 1999
- [4] ITU-T Rec. X.601, "Multi-peer Communications Framework", 2000
- [5] 김영환, 천정훈외, "멀티캐스트 그룹통신을 위한 멤버십 관리 프로토콜 설계", 한국정보과학회 추계학술대회 논문집, 2001.