

# 멀티캐스트 통신을 위한 웹 기반 세션 관리 프로토콜의 구현

\*이수진° \*김재은 \*\*김은숙 \*\*강신각 \*강현국  
\*고려대학교 \*\*한국전자통신연구원  
\*{aza97, jindia, kahng}@tiger.korea.ac.kr, \*\*{ eunah, sgkang}@etri.re.kr

## Implementation of the Web-based Session Management Protocol for the Multicast Communication

\*Su-Jin Lee \*Jung-Hoon Cheon \*\*Eunsook Kim \*\*Shin-Gak Kang \*Hyun-Kook Kahng  
\*Korea university \*\*Electronics and Telecommunications Research Institute

### 요 약

최근 인터넷 통신의 형태가 단순한 텍스트 위주의 데이터로부터 실시간 환경을 요구하는 멀티미디어 데이터 형태로 변하고 있으며, 사용자들간의 실시간적 상호작용이 필요한 원격회의나 인터넷방송, 다중 멀티미디어 게임 등에 대한 수요가 증가하고 있다. 이런 응용 서비스들은 동시에 여러 사용자에게 같은 정보를 보내야 하며 이런 서비스들의 효율성을 향상시키기 위해서는 멀티캐스트를 이용한 통신이 요구된다. 멀티캐스트 통신에서는 각 참여자들의 특성에 따라 세션이 생성되며 생성된 세션들의 관리가 필요하다. 본 논문에서는 멀티캐스트 통신을 하기 위해 필요한 웹 기반의 세션 관리 프로토콜을 구현하였다. 추후에는 구현된 세션 관리 프로토콜인 SMP(Session Management Protocol)와 함께 세션의 참여자들을 관리하기 위한 프로토콜인 MMP(Membership Management Protocol)를 구현하고 이 세션과 참여자 관리 구조를 바탕으로 세션 전송 프로토콜인 GMP(Group Management Protocol)를 구현할 계획이다.

### 1. 서론

인터넷 상에서 IP 멀티캐스트를 구현하기 위해 구축된 멀티캐스트 백본인 MBone을 이용하면 하나의 IP 주소로 특정 그룹에 참여하는 모든 사람들에게 동일한 데이터를 효율적으로 전송할 수 있다. 이는 동시에 여러 사용자에게 같은 정보를 보내야 하는 화상 회의, 인터넷 방송, 학술회의 등의 사용에 필수적이다. 이를 위해 한 번의 송신으로 특정의 그룹에 참여하는 수신자에게 동일한 데이터를 효율적으로 전송할 수 있는 멀티캐스트 사용이 요구된다.

멀티캐스트를 이용하여 멀티미디어 통신을 하기 위해서는 세션단위로 편리하게 참여와 탈퇴를 할 수 있어야 하며 이를 위해서 멀티캐스트 통신에선 세션 디렉토리를 사용한다. 이 세션 표현에 필요한 세션 정보에 대한 사항들은 SDP(Session Description Protocol)를 이용한다. 세션 디렉토리는 SDP를 이용하여 크게 세션 표현 파라미터, 시간 표현 파라미터, 미디어 표현 파라미터로 나뉘어 표현된다. SDP클라이언트가 주기적으로 이미 알고 있는 멀티캐스트 주소와 포트상에 세션 정보를 멀티캐스트 함으로써 세션을 광고하면 다른 SDP클라이언트들은 그 광고를 들을 수 있어야 한다. 이를 위해 세션의 광고에 SAP(Session Announcement Protocol)를 이용한다. 현재 세션 디렉토리 서비스에서는 각 세션과 세션에 참여하는 참여자의 관리 기능은 지원하지 않는다.

본 구현에서는 웹 포스팅 방식으로 세션을 광고하고 세션 참여자의 제어와 이용 가능한 세션이 존재하는지를 판단하기

위한 정보 및 세션의 메시지 교환 메커니즘을 구현하였다.

본 논문에서는 멀티캐스트 통신을 하기 위해 필요한 세션 관리 구조를 구현하기 위해 세션에 필요한 구조들을 정의하고 각 기능의 세부 절차의 설계를 토대로 이를 구현하였다. 본 논문의 구성은 2장에서는 구현한 기능의 실제 동작 구조를 제시했으며, 3장에서는 구현된 기능의 세부 동작에 대해 나타내었다. 4장에서는 결론 및 향후 계획에 대해 서술하였다.

### 2. 세션 관리 프로토콜의 동작 구조

본 논문은 웹 기반으로 서버/클라이언트 모델을 이용하여 구현하였으며 OS과 관계없이 JVM(Java Virtual Machine)만 있으면 동작 가능한 사이트를 구성하기 위해 JSP(Java Server Page)와 서블릿을 이용하였다. 그림 1은 SMP의 흐름도를 나타낸다.

#### 2.1 서버 측의 동작 구조

SMP(Session Management Protocol)은 서버를 중심으로 멀티캐스트 세션을 생성하고 관리한다. SMP서버는 세션의 참여 또는 생성을 원하는 사용자들에게 사용자 인증 절차를 통해 ID와 Password를 부여한다. 세션의 생성자는 서버에 예약되어 있는 멀티캐스트 주소 중 임의의 주소를 할당 받고 생성시에 필요한 세션 정보를 입력함

으로써 세션을 생성한다. 본 구현에서는 정적 주소 할당 방식을 기반으로 두고 있다. 생성된 세션은 서버에 등록되며 웹상의 세션 목록에 추가된다.

2.2 클라이언트측의 동작 구조

SMP는 웹을 통해 공지된다. 서버로부터 인증을 받은 사용자는 웹을 통해 생성된 세션의 목록을 조회할 수 있고 세션을 생성하거나 참여할 수 있다. 클라이언트측의 동작은 크게 세션 참여와 세션 생성으로 나눌 수 있다.

2.2.1 세션 참여

세션의 참여를 원하는 사용자는 먼저 사전 등록 단계를 통해 인증 받은 자신의 ID와 Password를 통해 SMP서버에 접속한다. 서버에 접속하면 현재 개최중인 세션의 목록들을 볼 수 있다. 개최중인 세션의 상세 정보를 열람한 후 세션에 참여를 원할 시 참여의사를 SMP서버에 전달한다. SMP서버는 이 사용자를 세션 참여자 명단에 등록하고 세션 생성자에게 알리며 참여 하고자 하는 세션의 정보를 참여자에게 전달한다.

2.2.2 세션 생성

세션의 참여와 동일하게 서버로부터 인증 받은 자신의 ID와 Password를 통해 SMP서버에 접속한다. 세션을 생성 하고자 하는 사용자는 세션 생성에 필요한 SDP(Session Description Protocol)에 따른 정보를 입력한 후 세션 생성 요청을 서버에 전달한다. 서버는 사용 가능한 자원이 존재하는지를 검사한 후 세션이 생성되었음을 세션 생성자에게 응답한다. 생성된 세션은 세션 리스트에 추가된다.

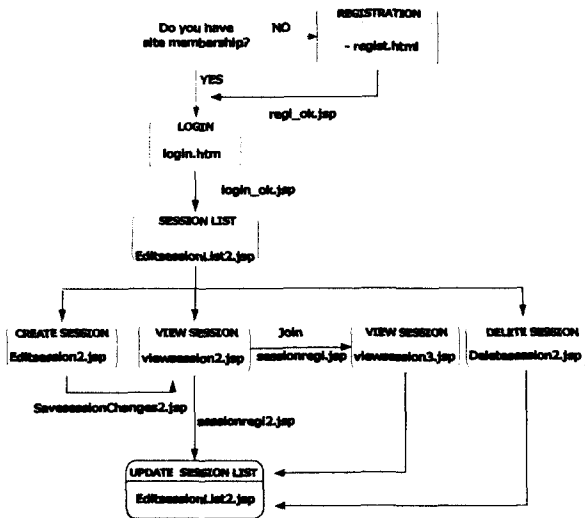


그림 1. SMP의 흐름도

3. 세션 관리를 위한 세부 절차 구현

SMP는 다자간 멀티캐스트 통신을 위한 세션의 초기화 및 관리 기능을 제공한다. 세션의 생성자가 멀티캐스트 세션을 생성하기 위해서 세션을 초기화한다. 이를 위해 SMP서버는 세션의 특성을 정의하고 멀티캐스트 어드레스를 할당하며 생성된 세션을 광고한다. 또한 세션 참여자들의 늦은 참여 (late join), 세션 이탈, 이탈자의 재 참여 등을 제어하고 생성된 세션을 관리하고 유지하는 기능을 한다.

3.1 세션의 특성 정의

SMP에 사용되는 세션의 정의에 SDP를 사용한다. SDP를 이용하여 멀티미디어 서비스 통신을 위해 세션에 표현되어야 할 세션 정보들을 기술한다. 현재 구현된 세션 생성에 요구 되는 파라미터는 세션 표현, 미디어 표현, 시간 표현, 세션 범위 표현으로 나누어 표현된다. 생성된 세션의 광고는 웹을 통해 이루어지며 MIME content type의 "application/smp"가 사용된다.

3.2 세션 생성

SMP서버는 세션을 생성하려는 사용자로부터 세션의 생성 요청이 들어오면 세션의 생성자에게 ACCEPT 메시지를 보내고 생성자는 생성하려는 세션을 정의한다. 세션의 특성을 정의한 후 서버로부터 CONFIRM 메시지를 받음으로써 세션이 생성되며 이 생성된 세션은 세션 목록에 추가된다. 생성된 세션의 파라미터들은 "Session 생성자ID.smp"의 파일형태로 데이터베이스에 저장된다. 그림 2는 생성하고자 하는 세션의 특성을 정의하는 페이지로 먼저 생성자의 ID를 입력하고 세션에 필요한 파라미터들을 정의한다. 구현된 페이지에서는 세션 특성 정의를 크게 세션 표현 부분과 시간 표현 부분, 미디어 표현 부분, 세션의 범위 표현 부분으로 나누었다. 세션 표현 부분에서는 현 프로토콜의 버전 및 생성자와 세션의 식별, 생성 하고자 하는 세션의 이름 및 세션의 상세정보 등을 정의하고 시간 표현 부분에서는 NTP[7]을 사용하여 세션의 시작 시간 및 종료 시간을 정의한다. 미디어 표현 부분에서는 오디오, 비디오의 코덱 등을 설정하며 범위 표현 부분에서는 현재 생성하는 세션의 참여 범위를 나타낸다.

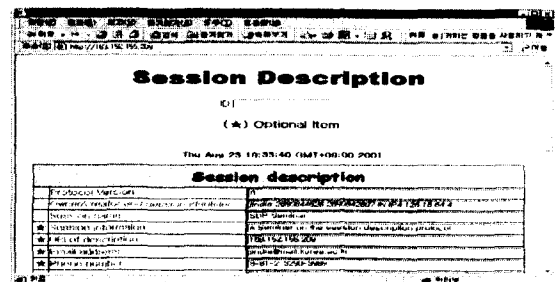


그림 2. 세션 생성을 위한 세션 정의

### 3.3 세션 공지

SMP에서 세션의 광고는 웹을 통해 이루어진다. 세션의 공지는 웹 포스팅하는 방식으로 SAP(Session Announcement Protocol)를 이용한 광고보다 많은 사용자들에게 세션 정보를 전달할 수 있다. 세션에 참여하고자 하는 사용자는 사용자 인증 절차를 통해 서버에 접속한 후 세션 리스트를 확인할 수 있다. 현재 구현된 세션 목록 페이지에서는 해당 세션의 생성자 ID를 클릭하면 세션의 상세정보를 조회할 수 있다.

ID	Session Description	Delete
10	[10, 2099144026, 2550942037, 120, 16, 64, 4, 300, Member, A, ...]	Delete
100007	[10, 2099144026, 2550942037, 120, 16, 64, 4, 300, Member, A, ...]	Delete
1000000000	[10, 2099144026, 2550942037, 120, 16, 64, 4, 300, Member, A, ...]	Delete

그림 3. Session List 공지

### 3.4 세션 등록

웹의 공지를 통해 세션의 상세 정보를 조회한 후 세션의 참여를 원하는 사용자 다른 참여자들과 구별될 수 있는 자신의 정보(e-mail, IP address)와 함께 세션의 등록 의사를 서버에 전달한다. 세션의 참여를 위한 등록 요청을 수신 받은 서버는 세션 생성자에게 이를 알리고 생성된 세션의 정보를 담은 파일에 참여하고자 하는 사용자의 정보를 등록한다.

### 3.5 세션 참여

생성된 세션의 개회 시간이 되면 세션 등록자는 웹상의 세션 참여버튼을 누름으로써 세션에 참여할 수 있다. 이 때 SMP 서버는 세션 특성이 정의된 세션 정보가 담긴 파일을 참여자에게 전송하며 참여자의 컴퓨터에서는 넘겨 받은 파라미터를 이용해 세션 참여에 필요한 응용 프로그램을 불러들인다. 이를 위해 SMP 모듈과는 별도로 응용프로그램을 불러들이기 위한 실행 프로그램을 구현하였다. 그림 5는 세션의 참여를 위한 구현된 페이지이며 아래 "start"버튼을 누름으로써 세션에 참여한다.

Time description
[10, 2099144026, 2550942037, 120, 16, 64, 4, 300, Member, A, ...]

Media description
[10, 2099144026, 2550942037, 120, 16, 64, 4, 300, Member, A, ...]

그림 4. Session 참여

### 3.6 세션 종료

세션의 생성자가 세션을 종료하고자 할 경우, 생성자는 서버로 종료 메시지를 전송하고, 종료 메시지를 수신 받은 서버는 세션의 참여자들에게 세션의 종료를 알린 후 세션을 세션 리스트에서 삭제 시킨다. 구현된 SMP에서 세션목록 화면에 있는 Delete버튼을 누름으로써 세션이 종료된다.

### 4. 결론

인터넷 사용이 일반화 되면서 대부분의 통신이 인터넷을 통해 이루어지고 있다. 그로 인해 정보의 형태가 단순한 텍스트 위주의 데이터로부터 화상 회의나 인터넷 방송 등과 같은 실시간 환경을 요구하는 멀티미디어 데이터 형태로 변하고 있다. 특정한 목적을 가진 그룹에게 동시에 같은 정보를 보내야 하는 응용 서비스들의 효율성을 증대시키기 위해선 멀티캐스트를 이용하는 통신이 필요하다. 멀티캐스트를 이용한 통신은 다자간 통신에서 오버헤드를 줄일 수 있는 매우 효율적인 방법이다. 멀티캐스트 통신을 사용하기 위해선 참여자의 특성에 맞게 생성된 각 세션의 관리가 필요하며 이런 필요성에 따라 멀티캐스트 통신을 하기 위해 필요한 웹 기반의 세션 관리 프로토콜을 구현하였다. 현재 멀티캐스트 통신을 위해 필요한 세션 참여자들의 관리를 위한 프로토콜인 MMP(Membership Management Protocol)가 설계된 상태이며 MMP의 구현을 통해 세션 전송 프로토콜인 GMP(Group Management Protocol)를 구현할 계획이다.

### 참고 문헌

- [1] M. Handley, V. Jacobson, "RFC2327: SDP: Session Description Protocol", 1998
- [2] M. Handley, C. Perkins, E. Whelan, "RFC2974: SAP: Session Announcement Protocol", 2000
- [3] M. Handley, H. Schulzrinne, E. Schooler, J. Rosenberg, "RFC2543: SIP: Session Initiation Protocol", 1999
- [4] ITU-T Rec. X.605, ISO/IEC 13252, "Enhanced Communications Transport Service", 1999
- [5] ITU-T Rec. X.601, ISO/IEC CD 14476-2, "Enhanced Communications Transport Protocol", 1998
- [6] ITU-T Rec. X.601, "Multi-peer Communications Framework", 2000
- [7] H. Schulzrinne, S. Casner, R. Frederick, V. Jacobson "RFC 1889 : RTP : A Transport Protocol for Real Time Applications", 1996
- [8] 천정훈, "멀티캐스트 통신을 위한 웹 기반 세션 및 멤버십 관리 프로토콜의 설계", 한국통신학회 하계 종합학술 발표회 논문집, 2001