

[RMCP3] 다자간 협업을 가능케 하는 그룹 통신 지원 기술

본 고에서는 순수 IP 멀티캐스트의 도입 없이, 다자간 협업을 가능케 하기 위한 다대다 (many-to-many) 중계전송 멀티캐스트 기술인 RMCP3(Relayed Multicast Protocol-Part3, (ITU-T X.603.2| ISO/IEC 16512-3)의 간략한 소개와 함께 표준화 동향에 대해 소개하도록 한다.

다-대-다 중계전송 멀티캐스트 전송 기술의 필요성

최근 다자간 협업의 형태를 이용한 다양한 응용 서비스들이 제공되고 있다. 이러한 다자간 협업의 예로써는 화이트보드, 텔레 컨퍼런스, 네트워크 게이밍 등을 들 수 있는데, 다자간 협업 작업에서는 다수의 통신 참여자들로 하여금 동시에 데이터를 송신 및 수신이 가능한 전송 기능을 필요로 한다. 현재 이러한 서비스들은 대부분 하나의 중앙 서버로부터 집중적인 제공되고 있다. 하지만 하나의 중앙 서버를 통하여 통신 서비스를 제공할 경우 확장성이 결여될 수 있다.

물론 다-대-다 통신 서비스를 제공하기 위한 가장 좋은 방법은 순수 IP 멀티캐스트 기술을 사용하는 것이겠지만, IP 멀티캐스트 기술을 사용하기 위해서는 ISP가 모든 인터넷 라우터를 멀티캐스트 기능이 탑재된 IP 라우터로 교체해야만 한다. 더군다나 순수 IP 멀티캐스트 기능이 탑재된 라우터를 전부 도입하더라도, 다대다 통신 서비스들은 유니캐스트 환경과 같이 고정적이며 장기적인 경로 관리가 아닌 불규칙적인 그룹 전송 경로가 관리되어야 하기 때문에, 다수의 송신자들에 따른 다수의 그룹의 관리에 따른 라우터 유지 비용이 크게 증가한다. 따라서 다대다 그룹 통신 서비스를 효과적으로 제공하기 위한 대안적인 멀티캐스트 전송 기술이 필요한 실정이다.

실제 사용 가능한 중계전송 멀티캐스트 기술 (RMCP3 기술)

RMCP3표준 기술은 중계전송 전달 메커니즘(혹은 오버레이 멀티캐스트 메커니즘)을 사용하여 다양한 다대다 그룹 데이터 전달 서비스를 지원하기 위한 응용 계층의 프로토콜이다. 중계전송 환경을 구축하기 위해 RMCP3에서는 MA(Multicast Agent)란 구성 요소들을 이용하여 다대다 데이터 전송 경로를 구축한 후, 그 구축된 전송경로를 통해 그룹 데이터를 전달한다. RMCP3가 고려하는 다대다 데이터 통신 서비스는, 비디오 컨퍼런스와 같이 모든 노드들이 송수신을 하는 경우는 물론, 패널 토의와 같이 일부 노드만 송신하며 다른 나머지는 수신만 하는 경우의 서비스들도 포함한다.

다대다 그룹 데이터 전달 서비스를 지원하기 위한 RMCP3는 다음과 같은 특징을 갖는다.

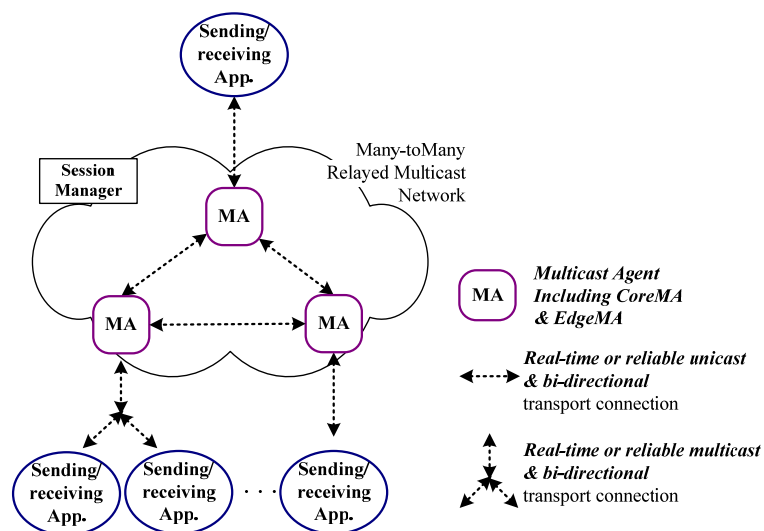
- RMCP3는 피어(MA)들간의 최적의 전송 경로를 구성할 수 있으며, 전송 경로를 통해 실시간 혹은 신뢰성 데이터를 중계할 수 있다.
- RMCP3는 유니캐스트와 멀티캐스트 망을 동시에 지원할 수 있다. 또한 NAT/Firewall 환경 및 IPv4 또는 IPv6환경에서도 사용될 수 있다.

- RMCP3 는 다대다 그룹 통신 경로를 관리함에 있어서 자동 설정 기능을 제공한다.
- RMCP3는 망의 오류를 검사하고 복구할 수 있다.
- RMCP3는 분산 관리방식을 사용함으로써, one-point failure를 방지할 수 있다.
- RMCP3 세션이 진행되는 도중 사용자들의 가입/탈퇴가 가능하다.
- RMCP3 그룹 참가자의 관리 및 다양한 방법으로 세션을 제어할 수 있다.

<그림 1>은 다대다 그룹 전송 서비스를 제공하기 위한 RMCP3의 기본적인 모델이다. 그림에서와 같이 RMCP3를 이용한 그룹 통신 환경 (혹은 RMCP3 세션)은 한 세션당 하나의 Session manager(SM), 하나 이상의 MA들(CoreMA, EdgeMA로 세분화됨), 및 하나 이상의 송신 및 수신 그룹 응용들로 이루어진다.

SM은 하나 혹은 다수의 세션을 동시에 관리할 수 있으며, SM은 RMCP3 세션의 요소들과 별개의 혹은 동일한 요소로 구현할 수 있다. SM은 RMCP3 세션의 초기화, 세션의 종료, 멤버십 관리 및 세션의 상태를 감시하는 역할을 한다. RMCP3 MA는 송신과 수신을 동시에 지원할 수 있어야 하며, 특히 다수의 송신자와 다수의 수신자들간에 효율적인 데이터 전송 경로를 설정할 수 있어야 한다. RMCP3 MA가 지원하는 세부적인 기능으로는 RMCP-3 세션의 시작, 가입 및 탈퇴, 세션의 상태 보고 및 응용 데이터 중계 기능을 꼽을 수 있다.

송신자와 수신자 사이에 존재하여 그룹데이터를 전송하는 역할을 담당하는 MA는 전용 서버나 셋톱 박스의 형태나, 클라이언트 응용 프로그램의 일부의 형태로 구현될 수 있다. 특히 MA는 멀티캐스트와 유니캐스트가 혼재된 환경에서도 동작할 수 있다. 즉, 순수 IP 멀티캐스트가 가능한 지역에서는 멀티캐스트 기능을 이용하며, 유니캐스트만이 가능한 지역에서는 터널링 방식을 통하여 그룹 데이터를 전달할 수 있다.

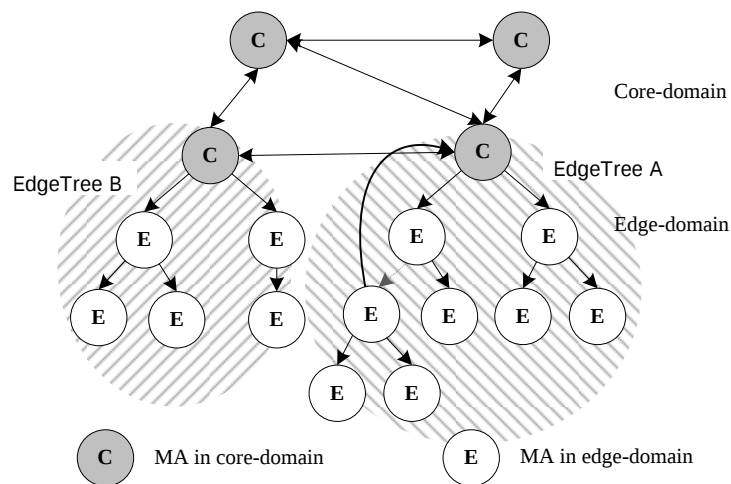


<그림 1> RMCP3 서비스 구조도

RMCP3 는 다대다 데이터 데이터 전달 서비스를 위해 2 계층을 갖는 하이브리드 트리를 구성한다. RMCP3 하이브리드 트리는 RMCP2 (ITU-T X.603.1 | ISO/IEC 16512-2)가 정의하는 트리 메커니즘을 확장한 것인데, RMCP2 트리는 자가-구성 기능 및 루프나 네트워크 단절 등과 같은 문제를 해결 할 수 있는 일대다 통신을 지원할 수 있는 트리어기 때문이다. RMCP3 하이브리드 트리는, <그림 2>나 <그림 3>에서 보이는 것처럼 RMCP2 트리로 이루어지는 에지 도메인(Edge domain)과 이들 RMCP2 트리를 묶는 코어 도메인(Core domain)의 2 계층으로 구성된다; Edge domain을 이루는 RMCP2트리를 RMCP3에서는 EdgeTree 이라고 부른다.

그런데, RMCP3는 코어 도메인의 데이터 전송 경로를 다양한 방식으로 디플로이할 수 있도록 허용하고 있다. 가령 코어 도메인의 데이터 전송 경로를 <그림 2>와 <그림 3>에서 보이는 것처럼 메쉬 형태 혹은 링 형태로 구성할 수 있다. 이것은 RMCP3에서는 CoreMA의 설치 및 연결은 RMCP3를 이용하여 서비스를 제공하려는 서비스 관리자가 임의로 구성하도록 허용함으로써, 보다 유연한 디플로이를 꾀함이다.

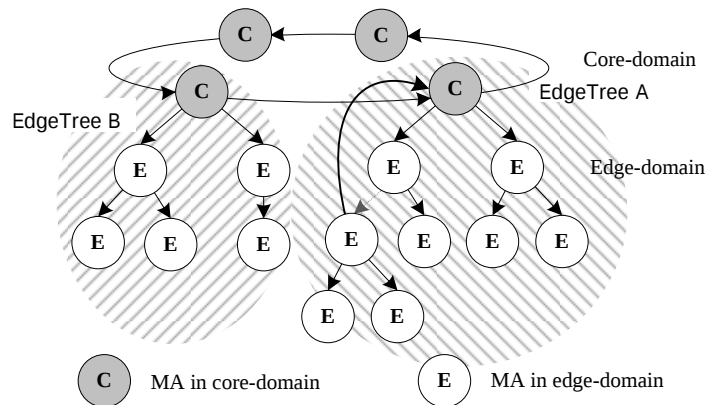
<그림 2>는 코어 도메인의 데이터 경로를 메쉬 형태로 구성한 모델이다. EdgeTree A에 있는 EdgeMA는 자신의 하부트리에 존재하는 EdgeMA들과 자신의 CoreMA에게 데이터를 보내게 된다. 이 때 EdgeTree A 의 상위에 있는 CoreMA는 자신의 하부 EdgeMA 들과 이웃한 CoreMA들에게 데이터를 중계하며, 데이터를 받은 각각의 CoreMA (<그림 2>에서 EdgeTree B에 있는)는 자신의 EdgeMA들에게 데이터를 포워딩한다.



<그림 2> 메쉬형태로 코어 도메인을 구성한 RMCP3 데이터 전송 모델

<그림 3>는 코어 도메인을 링 형태로 구성하였을 때의 RMCP3 데이터 전송 모델이다. 이 경우에도 마찬가지로 EdgeTree A에 있는 EdgeMA는 자신의 CMA들과 자신의 CoreMA에게 데이터를 보내게 된다. EdgeTree A 의 상위에 있는 CoreMA는 자신의 EdgeMA들과 이웃한 CoreMA에게 데이터를 중계하는데, <그림 3>에서는 이웃한 CoreMA가 링 형태를 갖고 있다.

데이터를 받은 CoreMA (EdgeTree B에 있는)는 자신의 EdgeMA들에게 데이터를 포워딩한다.



<그림 3> 링형태로 코어 도메인을 구성한 RMCP3 데이터 전송 모델

중계전송 멀티캐스트 전송 기술 소개와 표준화 현황

RMCP3는 ITU-T SG17과 JTC1/SC6 사이의 공동 표준으로 추진 중에 있다. 그렇기 때문에 RMCP3 표준기술은 ITU-T와 JTC1간의 표준 절차를 동시에 따라야 한다. 지난 4월 개최되었던, ITU-T SG17과 JTC1/SC6 합동 회의에서 RMCP3를 FCD(Final Committee Draft)로 추진할 것을 결정함에 따라, 4개월에 걸친 SC6 회원국들간의 FCD 투표가 진행될 예정이다. FCD 투표가 성공적으로 통과될 경우, 2008년 9월에 있을 ITU-T 회의에서 LC(Last Call)를 추진할 예정이다.

결론

RMCP3 기술은 그룹 응용 서비스의 방식과는 독립적인 망 장비보다는 서비스 특성을 최대한 반영할 수 있는 종단 단말에 사용되기 때문에 기술의 성공 여부는 다양한 그룹 통신 응용 서비스의 발굴과 보급에 매우 밀접한 관계를 가질 것으로 보인다. 특히 최근 온라인 교육과 게임 등을 중심으로 하는 그룹 통신 서비스 시장이 지속적으로 성장하는 추세이기 때문에, RMCP3와 같이 망에서 지원하는 전송 메커니즘으로부터 비교적 자유스러운 전송 기술의 수요가 점차 증가할 것으로 사료된다.

박주영 (한국전자통신연구원 개인화서비스플랫폼연구팀 선임연구원, jypark@etri.re.kr)