

[전송통신] 네트워크 기반 이동성지원 이동통신망에서 멀티캐스팅 서비스

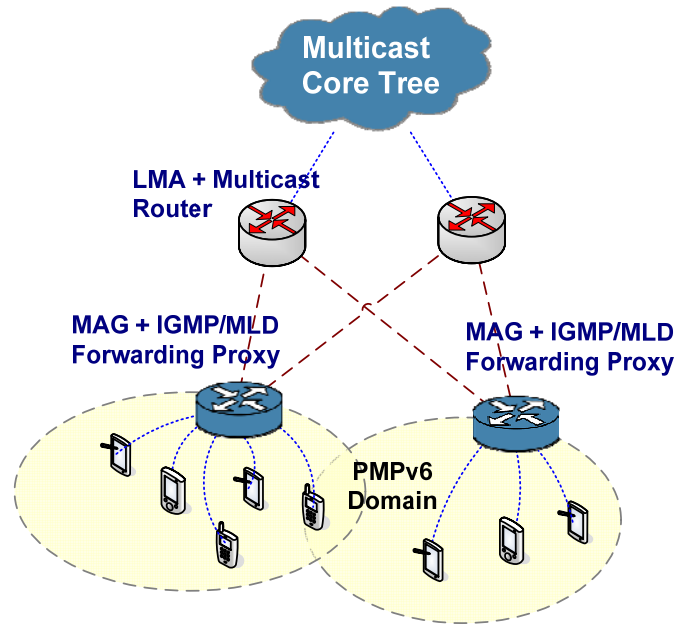
네트워크 기반의 이동성 지원을 위한 Proxy Mobile IPv6(PMIPv6)은 2008년 제정된 RFC 5213로서 단말에 추가적인 부담없이 네트워크에서 자동으로 단말의 이동성을 지원하기 위한 프로토콜이다. IETF에서 개발된 본 프로토콜은 3GPP, WiMAX 포럼 등의 표준화 기구에서 폭넓게 적용되어 무선통신망에서의 이동성 제어기반 기술로 사용되고 있다. 이후 IETF MULTIMOB WG(Working Group)은 PMIPv6 네트워크에서 모바일 멀티캐스팅 서비스 제공을 위한 추가적인 표준을 개발하고 있다. 이는 스마트폰과 같은 모바일 디바이스에서 이동 IPTV 서비스 제공을 위한 핵심 기술로써 사용될 전망이다.

MULTIMOB WG은 멀티캐스트 이동성(MULTIcast MOBility)을 나타내며, 2가지의 마일스톤 상의 목표를 가지고 있다. 첫 번째는 PMIPv6 네트워크에서 멀티캐스트의 적용 방안과 두 번째로 IGMP/MLD 프로토콜을 모바일 환경에서의 최적화하기 위한 표준을 도출하는 것이다. 이러한 작업은 PMIPv6 프로토콜의 수정 즉, 메시지나 파라미터의 수정이 없어야 하며, 단말에 어떠한 수정도 없어야 한다. 또한 멀티캐스트 스트림은 PMIP 구성상 중심 장치인 LMA(Local Mobility Anchor)를 경유하는 원격 가입방식이어야 함을 규격 사항으로 전제하고 있다.

PMIPv6 멀티캐스팅 기술

PMIPv6은 유니캐스트 서비스를 위한 이동성 관리 기술로 기본 표준에는 멀티캐스팅 지원을 위한 방안이 제시되어 있지 않다. 멀티캐스팅 서비스 제공을 위해서는 클라이언트의 채널 요청 질의/응답을 위한 IGMP/MLD의 멤버십 관리 프로토콜과 클라이언트로부터 요청받은 채널에 대해 멀티캐스트 스트림의 수신 참여를 위한 멀티캐스트 라우팅이 게이트웨이 라우터 위치에 요구된다. 그러나 PMIPv6 서버에서 해당 기능을 수행하고자 할 때 기존 PMIPv6의 수정 여부, 단말의 빈번한 이동에 따른 채널 가입/해제의 오버헤드, 망 내의 자원관리 등에 따른 여러 요소들이 고려되어야 한다. 따라서 현재 진행중인 PMIPv6 멀티캐스팅 솔루션은 이러한 요구사항들을 고려하여 표준화 제정을 목표로 하고 있다.

PMIPv6 망에서 멀티캐스팅 지원을 위한 구성은 다음 그림과 같이 LMA의 상향 인터페이스는 멀티캐스트 라우팅의 역할을, 하향 인터페이스는 호스트와의 멤버십 관리를 위한 IGMP/MLD 프로토콜 기능을 수행한다. MAG(Mobile Access Gateway)는 RFC 4605에 정의된 IGMP/MLD 포워딩 프록시(IGMP/MLD Forwarding Proxy)의 기능을 처리하며, 이동 단말과 LMA간의 멤버십 질의/응답 메시지의 포워딩 역할과 함께 특정 채널의 단말수신 여부를 자동적으로 확인하는 기능을 갖는다.



<그림 1> PMIPv6 멀티캐스팅 네트워크 구성

기술 쟁점 및 전망

PMIPv6 멀티캐스팅 기본 구조가 결정된 이후 이를 기반으로 최적화에 대한 이슈가 현재 논의되고 있다. 첫 번째 이슈는 MAG와 LMA간의 중복 패킷 방지를 위해 멀티캐스트 지정 LMA(dedicated LMA)를 두는 방안에 관한 것이다. 즉, 하나의 MAG 밑에 모바일 단말 별로 서로 다른 LMA를 가질 수 있기에 MAG는 같은 콘텐츠에 여러 LMA로부터 중복 전송을 받음으로 인해 터널 컨버전스 문제가 발생되며, 이를 해결하기 위해 하나의 멀티캐스팅 LMA 방안이 제안되었다. 그러나 이 방법은 하나의 LMA에 의해 멀티캐스팅 서비스가 지원되어야 한다는 부담을 가져 해당 LMA가 기능을 제대로 수행하지 못할 경우 single failure의 치명적인 문제점을 갖는다는 단점이 지적되었다.

다른 이슈로는 고속 핸드오버를 위한 FMIPv6 기법에서 제안된 HI/HACK 메시지를 현재 WG 솔루션에 적용하는 방법으로 이는 단말 핸드오버 이후 IP 세션의 연결과 함께 멀티캐스트 스트림 수신을 위한 채널 가입 지연시간을 단축하기 위해 제안된 방법이다. 이 밖에도 유선 환경을 가정하여 만들어진 IGMP/MLD 프로토콜을 무선 이동성 환경에서 적용시에 타이머, 파라미터의 튜닝 방안이 제안되었다. 이들 이슈들에 대한 제안 기술별 치열한 경쟁이 예상된다.

한편 현재 기반이 되고 있는 솔루션은 PMIPv6 터널에 종속적인 특징으로 인해 이중 IP 이동성 관리 프로토콜 도메인간의 단말 이동시에는 멀티캐스팅 지원이 어렵다는 문제점을 갖고 있다. 따라서 현재 Charter의 종료 이후 이런 문제를 해결하고 다자간의 온라인 게임을 지원을 위한 송신자 이동성(Sender Mobility)의 지원과 멀티캐스트 스트림이 LMA를 통과하지 않고 기존 멀티캐스트 인프라와 MAG간의 직접적인 멀티캐스트 라우팅을 통해 로컬 콘텐츠를 이용할 수 있는 최적

화 방안에 대한 논의가 새로운 의제 결정에 따라 논의될 전망이다.

김영한 (송실대학교 정보통신전자공학부 교수, younghak@ssu.ac.kr)