

[차세대이동통신] WiMAX 및 UMTS 간 이동성 관리 프레임워크 표준 규격 개발

2012년 6월에 개최된 ITU-T SG13 회의를 통해 Y.2812 “Mobility Management for Interworking between WiMAX and UMTS” 표준 권고안의 AAP(Alternative Approval Process) 승인 절차가 개시되었다. Y.2812 권고안은 NGN(Next Generation Network) 환경에서 Mobile WiMAX와 UMTS 네트워크를 연동하는 전송 계층(Transport Stratum)의 단말 이동성 관리 규격으로, 향후 이들 이종 네트워크 간의 핸드오버(Vertical Handover)를 지원하기 위한 상세 신호 규격 개발 및 서비스 구현에 참조될 수 있는 상위 프레임워크 표준으로서의 의미가 크다 할 수 있다. 현재 Y.2812 권고안은 이러한 이종 망간 연동을 위한 요구사항, 기능 구조 및 상위 레벨의 핸드오버 제어 플로우 등을 제시하고 있다.

Mobile WiMAX 및 UMTS 연동을 위한 요구사항

ITU-T Y.2812 권고안에는 다음의 사항들을 주요 요구사항으로 제시하고 있다.

- IP 기반 이동성 관리 프레임워크: NGN 기본 구조와 조화를 이룰 수 있도록 Mobile WiMAX와 UMTS 간의 연동 기능을 규정하는 이동성 관리 기술 또한 IP 기반으로 개발되어야 함
- 서비스 연속성 제공: 이종 네트워크 간을 이동하는 단말의 실시간/비실시간 서비스 연속성 제공을 위해 상위 계층에 대한 IP 핸드오버 투명성과 처리의 고속성을 제공해야 함
- QoS 지원: 실시간 멀티미디어 서비스의 끊김없는 제공을 위해 QoS가 보장되는 핸드오버 절차가 지원되어야 하며, 단말이 자신의 서비스 품질 요구에 맞게 액세스 망을 선택할 수 있게 하는 기능이 제공되어야 함
- 서비스 호환성 제공: Mobile WiMAX 및 UMTS 네트워크 내부에서 사용되는 단말 이동성 및 AAA 기술을 수용하면서 IP 기반의 이종 망간 핸드오버를 지원할 수 있는 호환성이 필요함
- 서비스 컨텍스트 이동: 단말이 이종 네트워크 간을 이동하는 경우, 진행 중인 서비스 세션을 유지하는데 필요한 서비스 컨텍스트 정보(QoS 레벨, AAA 정보, 데이터 압축 방식 등) 교환을 통해 핸드오버로 인한 서비스 중단 및 품질 저하를 최소화 해야 함

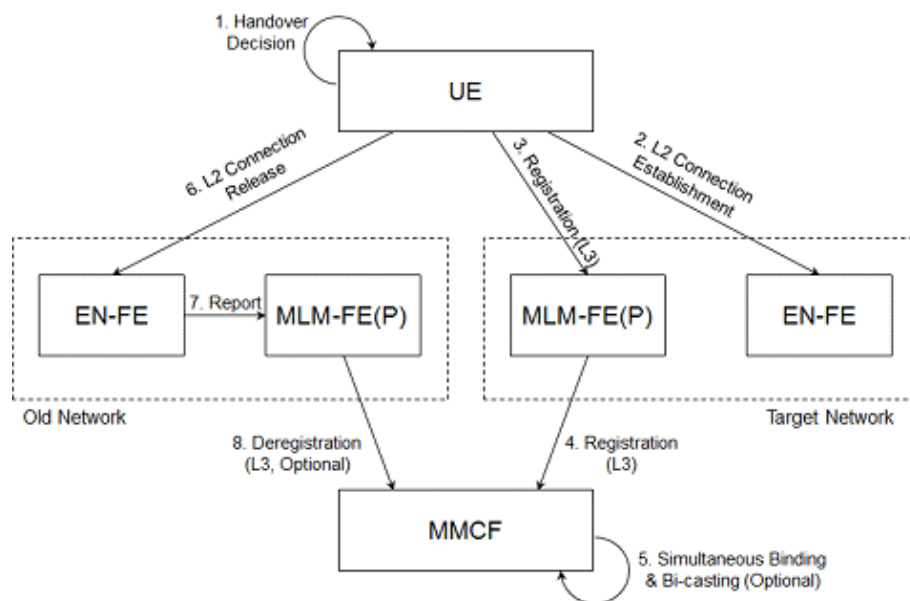
연동을 위한 기능 구조

ITU-T Y.2812 권고안에 제시된 기능 구조는 NGN 이동성 관리 프레임워크 표준 시리즈로 개발된 Q.1707/Y.2804(“Generic Framework of Mobility Management for NGN”)과 Y.2018(“Mobility Management and Control Framework and Architecture within the NGN Transport Stratum”)의 기본 구조를 준용하고 있으며, Mobile WiMAX 및 UMTS 네트워크 간의 심리스(Seamless) 핸드오버를 제공하기 위한 제어 구조를 추가로 제시하고 있다.

그림 1, 2는 각각 호스트 기반 및 네트워크 기반의 심리스 핸드오버 제어 구조를 보여준다. 그림에 나타낸 것과 같이 각 제어 절차는 사용자 단말(UE: User Equipment), Y.2018 권고안에 정의된 MMCF(Mobility Management and Control Function), MMCF의 일부로 각 액세스 망에

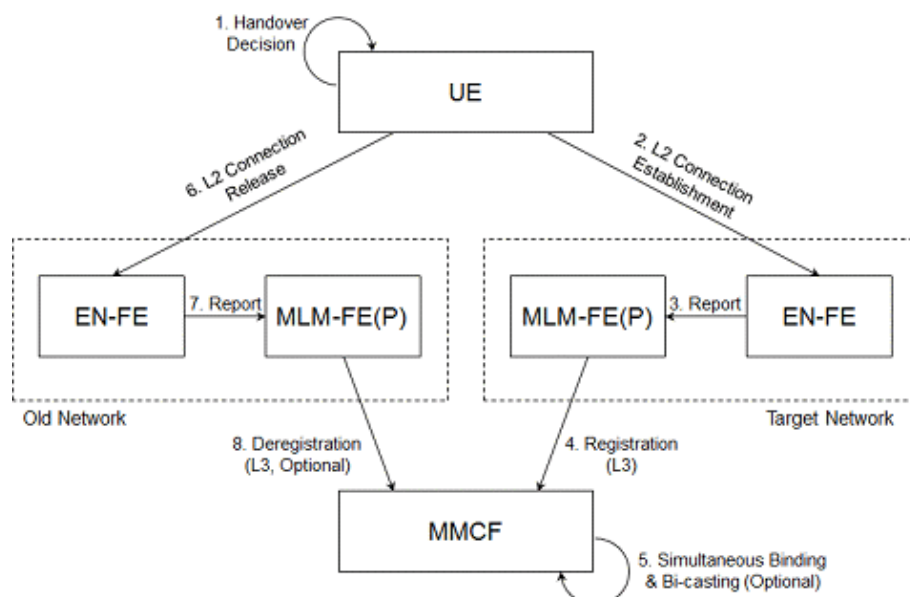
위치하는 MLM-FE(Mobile Location Management Functional Entity)의 프락시 인스턴스, 무선 액세스 망의 에지 노드 역할을 담당하는 EN-FE(Edge Node Functional Entity) 간의 연동을 통해 이루어진다.

주요 특징으로는 이종 망간 핸드오버 수행 시 기존 망에 대한 연결을 끊지 않은 상태에서 새로운 타겟 망에 대한 L2 연결 및 L3 등록을 사전 수행하는 MBB(Make-Before-Break) 방식을 채택하고 있으며, 핸드오버 수행 중의 데이터 패킷 손실 최소화를 위해 이동 단말 L3 위치 정보의 동시 바인딩(Simultaneous Binding) 기법을 옵션으로 제공하고 있다.



<그림 1> 호스트 기반의 WIMAX-UMTS 간 심리스 핸드오버 제어 구조

(출처: ITU-T Y.2812, “Mobility Management for Interworking between WIMAX and UMTS”)



<그림 2> 네트워크 기반의 WiMAX-UMTS 간 심리스 핸드오버 제어 구조

(출처: ITU-T Y.2812, “Mobility Management for Interworking between WiMAX and UMTS”)

핸드오버 제어 절차

Y.2812 권고안은 앞서 설명한 제어 구조에 기반하여 Mobile WiMAX 및 UMTS 간 IP 핸드오버를 처리하는 상위 레벨의 제어 플로우를 제공한다. 아래는 각 액세스 망에 대한 초기 연결 설립부터 이종 망간의 핸드오버 처리를 위한 제어 절차를 포함하는 각 단계를 나타낸다.

- (1) 액세스 망 선택 및 검색 절차: 멀티 모드 단말의 접속 가능한 액세스 망 검색 및 타겟 망 선택 절차를 제시함
- (2) 초기 연결 설립 절차: Mobile WiMAX 및 UMTS 네트워크 각각에 초기 연결을 설립하는 과정에 있어 향후 예상되는 이종 망간 핸드오버를 처리하기 위한 추가 정보 등록 절차 등이 규정됨
- (3) 핸드오버 제어 절차: Mobile WiMAX 망에서 UMTS 망으로 이동하는 핸드오버 절차 및 그 반대의 경우를 각각 BBM(Break-Before-Make), MBB(Make-Before-Break) 방식으로 구분하여, 총 4개의 시나리오에 대한 제어 플로우를 제시함

IP 이동성 표준 기술의 전망

현재 스마트폰, 태블릿PC 등 다양한 휴대형 스마트 단말의 확산과 더불어 이를 통해 무선망으로 유입되는 트래픽이 폭증하면서, 이들 트래픽을 다양한 무선망에 분산시켜 자원 효율 및 서비스 품질 향상을 도모하는 기술이 통신사업자의 주요 관심사로 부각되고 있다. 따라서 Wi-Fi, WiMAX, 3G, LTE 등 다양한 무선망을 보유한 사업자들에게 있어 끊임없는 실시간 서비스를 제공하면서 서로 다른 망 간에 트래픽을 이동시키기 위한 심리스 핸드오버 기술이 재조명을 받고 있는 추세이며, 관련 표준 기술 개발 역시 탄력을 받아 더욱 가속화될 전망이다.

이경희 (한국전자통신연구원 방통융합연구부문 선임연구원, leekhe@etri.re.kr)