특집

IEEE 802.21 Media Independent Handover 기술 동향

서영민 · 장영민(국민대학교), 김용호(LG전자)

Ⅰ. 서론

다양한 유/무선 통신망과 접속기술의 발달로 사용자들의 통신 접속 기술에 대한 선택의 폭이 넓어 졌다. 이에 따라 사용자들이 여러 종류의 접속 기술을 사용할 때 접속 기술간 서비스의 단절 없이 상호 동작 하기를 원하는 요구사항이 증가하고 있다. 이러한 오늘날의 통신환경하에서, 이기종망간의 핸드오버에 대한 표준을 제정하게 될 IEEE 802.21 Working Group(WG)이 구성되었다. IEEE 802.21 WG이 제정할 표준은 사용자가 서비스 질의 저하 없이 다양한 광대역 접속 시스템들을 연동할 수 있는 표준으로서 기대를 모으고 있다.

이동 단말을 예로 들면, 엑세스 포인트(Access Point) 혹은 기지국(Base Station)과 같은 서로 다른 두 접속점을 핸드오버하기 위해서는 데이터 계층과 네트워크 계층이 연루가 된다. 대부분의 무선 접속 기술은 2계층의 핸드오버 기술에 대한 해결책을 제시하고 The Internet Engineering Task Force(IETF)은 3 계층 핸드오버 기술을 주로 담당한다. 오늘날의 기술상황에서는 2계층과 3계층의 핸드오버 기술들이 서로 독립적이고 분리되어 있기 때문에 부가적인 지연이 발행한다. IETF에서 3계층의 핸드오버 지연을 2계층의 트리거를 이용하여 줄이려는 시도가 있으나, 이 연구는 2계층의 트리거들이 가용할 경우에 이를 3계층이 어떻게 이용할 지에 관한 것이며, 3계층에서 2계층 정보를 이용하기 위한 프로토콜 구조나 구체적인 기술들을 제공하지 않는다.

IEEE 802.21 WG은 현재 망간의 핸드오버에서 사용자가 경험하는 품질을 향상시키기 위한 표준을 제정하고 있다. 이 표준은 매개체 무관 핸드오버 기능(Media Independent Handover Function)으로 이 MIHF는 IEEE 802.3을 포함한 802 타입 계열의 망들간의 핸드오버와 802 타입의 망과 3GPP 혹은 3GPP2와 같은 셀룰러 타입의 망간의 핸드오버에 적용 가능하다.

본 고에서는 이종망간의 이동성 지원을 위해 창설된 IEEE 802.21 Working Group(WG)에 대한 간단한 소개와 IEEE 802.21 WG에서 개발하고 있는 매개체 무관 핸드오버(Media Independent Handover) 기술에 대해서 소개하고 표준 진행 내용과 향후 전망에 대해서 기술하고자 한다.

II. IEEE 802.21 Working Group

IEEE 802.21 WG은 이종망간의 핸드오버에 대한 연구그룹으로써 802.3 Ethernet과 같은 유선 네트워크를 포함하여 802.11 WLAN, 802.15 WPAN, 802.16 WMAN과 같은 802 계열의 네트워크 및 셀룰러로 대표되는 non-802 네트워크와의 핸드오버를 수월하게 수행 할 수 있도록 돕는 확장 가능한 802 매개체 접속 무관 핸드오버 기법을 개발하기 위해서 수립되었다. 이 단체는 이동 단말기의 유 무선을 포함한 이기종망간의(802 망들간 혹은 802 망과 비802 망간의) 심리스(seamless) 핸드오버를 매개체에 무관한 방법으로 수월하게 하도록 함으로써 사용자가 겪는 서비스의 질을 향상하는 것을 목적으로 한다.

핸드오버에 대한 논의는 IEEE WNG SC (Wireless Next Generation Standing Committee)에서 시작되었다. 2004년 1월에 WG 802.21을 시작하였으며 1월 회의에서는 제안을 받기 위한 기준에 대한 논의를 시작하고 기술적인 측면으로 L2 트리거에 대한 논의가 진행되었다. IEEE 802.21 WG은 2004년 9월 28일 call for proposal을 발의 하였으며 2004년 11월 Plenary meeting에 15개 이상의 제안서들이 제출되었다. IEEE 802.21 WG은 2005년 5월 IEEE 802 Interim Session에서 합의된 단일 제안서를 투표를 통해 초기 WG draft로 채택하였다. 그 후 1년여 동안 초기 WG draft를 발전 시켰으며 2006년 5월 1차 Letter Ballot을 실행 하였으며 2007년 1월 현재는 1차 Letter Ballot에 대한 2번째 recirculation(Letter Ballot #1b)를 수행하고 있는 단계이다.

III. IEEE 802.21 매개체 무관 핸드오버 (Media Independent Handover) 기술

1. 소개 및 일반적인 구조

IEEE 802.21 규격은 "break before make" 혹은 "make before break"라고 크게 구분될 수 있는 다양한 핸드오버 방법들이 수월하게 동작 될 수 있도록 돕는데 그 목적이 있다. 매개체 무관 핸드오버 기능(Media Independent Handover Function, MIHF)은 잘 정의된 서비스 접근점(Service Access Point, SAP)을 통해 상위 계층들과 하위 계층들에게 매개체 무관 이벤트 서비스(Media Independent Event Service, MIES)와 같은 비대칭 서비스와 매개체 무관 명령 서비스(Media Independent Command Service, MICS)와 같은 대칭 서비스를 제공한다. 매개체 무관 핸드오버 기술은 세가지 MIHF 서비스들과 매개체 무관 핸드오버 프로토콜로 구성된다. 세가지 주요한 MIHF 서비스들은 매개체 무관 이벤트 서비스(Media Independent Event Service, MIES), 매개체 무관 명령 서비스(Media Independent Command Service, MICS), 그리고 매개체 무관 정보 서비스(Media independent Information Service, MIIS)들이다.

매개체 무관 이벤트 서비스는 링크 계층으로부터 상위 계층들로 전달되는 정보로 상위 계층들은 등록 절차에 의해서 이 정보를 수신 가능하다. 여기서 이동성 관리 프로토콜을 포함한 상위 계층들은 핸드오버를 예측하여 핸드오버를 돕기 위해 핸드오버가 곧 발생할 것이라는 것 혹은 막 핸드오버가 수행이 되었다는 등의 링크 계층 정보를 수신할 필요가 있다. 매개체 무관 이벤트 서비스는 하위 계층들(2계층 이하)에 있는 이벤트

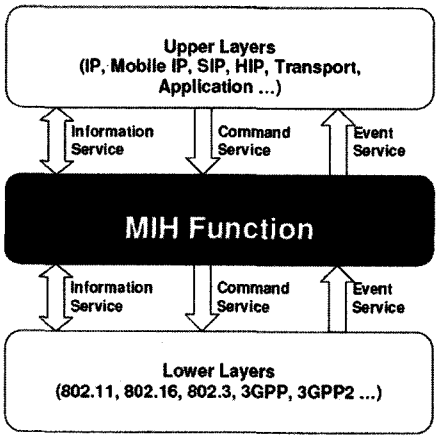
를 발생한 개체로부터 통상 MIHF에서 종단 되는 링크 이벤트(Link Event)와 MIHF에 의해서 등록한 상위 계층들(3계층 이상)로 전파되는 MIH 이벤트(MIH Event)로 구분될 수 있다. 링크 이벤트와 MIH 이벤트는 전파되는 영역에 따라 다시 두 가지로 구분 된다. 이벤트들이 로컬 스택내에서 이벤트 원천으로부터 발생하여 지역 MIHF로 혹은 MIHF에서 상위 계층들로 상향으로 전달이 되면 지역 이벤트(Local Event)라 불리고, 원격의 이벤트 원천으로부터 발생하여 원격의 MIHF로 전달이 되고 또한 이것이 원격 MIHF로부터 지역 MIHF로 원격으로 전달이 될 경우 이 이벤트는 원격 이벤트(Remote Events)라 불린다.

매개체 무관 명령 서비스는 상위 계층들과 다른 MIH 사용자들이 링크 상태를 결정하고 다중 모드 장치의 최적화된 동작을 조정하기 위해서 상위계층들(3계층 이상)로부터 하위 계층들(2계층 이하)로 보내지는 명령들이다. 매개체 무관 이벤트 서비스들과 유사하게 매개체 무관 명령 서비스는 링크 명령(Link Command)과 MIH 명령(MIH Command)으로 나뉘어 진다. 링크 명령과 MIH명령은 역시 전파되는 영역에 따라 지역 명령과 원격명령으로 나뉜다. 지역 MIH 명령(Local MIH Command)은 상위 계층들에서 발생하여 MIHF(예들 들어, 상위 계층 이동성 관리 프로토콜에서 MIHF 혹은 정책 기관(Policy Engine)에서 MIHF 등으로 전달된다. 지역 링크 명령어들은 하위 계층 개체들을 조정하기 위해 MIHF에서 발생하여 하위 계층들로(예를 들어, MIHF에서 매체 접근 제어 혹은 MIHF에서 물리계층) 전달된다. 원격 MIH 명령은 상위 계층들에서 발생해서 원격의 동등 스택으로 전달 되는 명령이고 원격 링크 명령은 MIHF에서 발생해서 원격의 동등 스택의 하위 계층들로 전달이 되는 명령이다.

매개체 무관 정보 서비스는 어떤 지리적인 영역내의 동종 혹은 이종망에 대한 정보이다. 이동 단말의 MIHF뿐 아니라 망의 MIHF도 매개체 무관 정보 서비스를 발견하고 획득 할 수 있다. 매개체 무관 정보 서비스는 여러 가지 다양한 정보 요소들(Information Elements)들을 포함하며 이들 정보 요소들은 지능적인 핸드오버 결정을 내리기 위해 필요한 요소들이다.

서로 다른 이종 망간 혹은 미디어간의 끊김없는(seamless) 핸드오버를 지원하기 위해 IEEE 802.21에서 표준화하고 있는 기술이 MIH이다. MIH는 2계층 위에 있을 수 있고, 3계층 이상에도 있을 수 있다. MIH가 2계층(MAC)과 3계층(IP) 사이에 위치할 경우 1, 2계층에서 수집된 정보와 3계층 이상에서 내려오는 정보들을 하위 계층으로 전달하는 역할을 한다. 3계층 위에 놓이는 경우 IETF MIPSHOP에서 표준화 하고 있다. MIH는 다중 무선 인터페이스를 가진 이동 단말로 하여금 사용자의 개입없이 자동으로 이용 가능한 최상의 망 접속 유형을 선택하게 하고, 이종 망 혹은 미디어 간에 세션을 유연하게 핸드오프 시킬 수 있도록 Event Service, Command Service, Information Service 등을 제공한다.

그림 1은 MIHF의 주요한 세가지 서비스들과 종류 구분법, 그리고 MIHF와 다른 계층들과의 관계를 보여 준다. IEEE 802.21은 각기 다른 접속 망과 상호 작용에서 기존의 각 접속 기술에서 정한 이미 존재하는 링크 명령과 링크 이벤트를 최대한 사용할 의무가 있다. 만약에 새로운 명령이나 이벤트가 정의될 필요가 있을 경우에는 IEEE 802.21 WG는 단지 각 해당 표준 제정 단



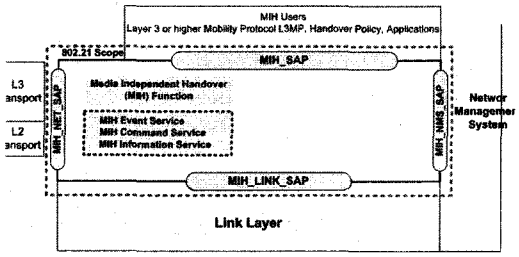
〈그림 1〉 MIH 중요 서비스들

체(Standardization Organization)들에 권고만을 제공하고 이를 IEEE 802.21 WG이 권고한대로 수용하거나 권고를 수정하여 수용 할 지를 결정하는 것은 각 해당 표준 제정 단체의 몫이다.

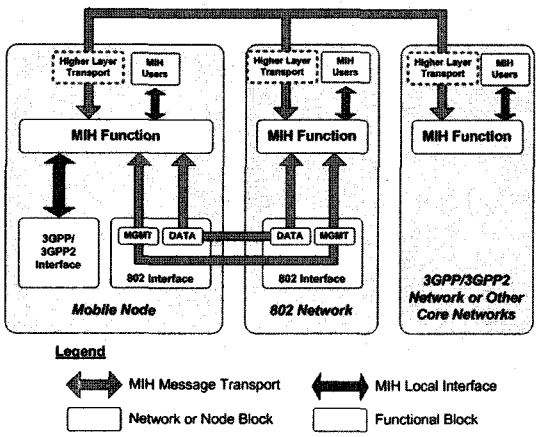
그림 2는 일반적인 MIHF 참조 모델과 MIHF 간의 관계를 보여 준다. MIHF 참조 모델은 다양한 MIH 기능들을 수용하도록 설계되어 있다. MIHF가 대칭/비대칭 서비스를 하위 계층들과 상위 계층들에 제공하기 위해서, MIH_LINK_SAP, MIH_NMS_SAP, 그리고 MIH_SAP과 같은 SAP들과 프리미티브들이 정의 되어 있다. MIH_LINK_SAP은 MIHF와 각기 다른 망에 대한 인터페이스들의 관리평면(management plane)과의 인터페이스를 정의하며 이 SAP은 MIHF와 지역 링크 계층 개체들과 원격 동등 MIHF개체에 MIH 프로토콜 메시지를 전송하는데 사용된다. MIH_SAP은 MIHF와 상위 계층 개체들, 예를 들며, 장치 관리자, 핸드오버 정책 조정 기능, 전송 계층, 3계층 이동성 관리 프로토콜 등의 인터페이스를 정의하며, MIH의 구성과 동작을 위해 사용된다. MIH_NMS_SAP은 MIHF와 단말 관리 개체(Station Management Entity) 혹은 망 관리 시스템(Network Management System)과의 인터페이스를 정의하고 MIH의 구성과 동작을 위해 사용된다.

2. 매개체 무관 이벤트 서비스 (Event Service)

IEEE 802.21에서 매개체 무관 이벤트 서비스(Media Independent Event Service, MIES)는 하위 계층들(매체 접근 제어 계층, 물리 계층)이 핸



(a) 매개체 무관 핸드오버 기능 일반적 참조 모델



(b) MIHF관계 종류

〈그림 2〉 매개체 무관 핸드오버 기능 일반적 참조 모델 및 관계도

드오버, 연결 설정 해제와 같은 상태 변화, 그리고 링크 파라메터 변경등과 관련된 유용한 정보들을 제공할 수 있도록 해 준다. 상위 계층들은 이러한 정보들을 이벤트 서비스들을 통해 획득함으로써 핸드오버를 결정할 수 있으며, 신속한 핸드오버를 위한 IP주소 재설정 절차를 수행할 수 있다. 상위 계층 개체들은 핸드오버가 막 발생하려고 한다거나 막 발생하였다는 것을 하위 계층 개체들에 의해 통보 받을 수 있다.

상위 계층 개체들은 동시에 여러 가지 이벤트들에 관심을 가질 수 있으며 이벤트 등록 절차를 통해서 수신하기를 원하는 이벤트들을 등록한다. 따라서 이벤트들은 다수의 등록된 상위 계층 개체들에 전송될 수 있다.

지역 스택에서 이벤트 서비스들은 하위 계층 개체들에서부터 상위 계층 개체들로 SAP들을 통해 프리미티브의 형태로 전송이 된다. 여기서 링크 이벤트들은 MIH_LINK_SAP을 통해서 전송이 되고 MIH 이벤트들은 MIH_SAP을 통해서 전송이 된다. 한편, 이벤트 서비스들은 지역 스택내의 개체로부터 원격 스택의 동등 개체로 전달이 될 수 있는데 이 서비스들은 원격 이벤트라 불린다. 원격 이벤트를 전송하기 위해서는 전송 프로토콜들이 필요한데 전송 프로토콜은 2계층 근간의 전송 프로토콜 혹은 3계층 근간의 전송 프로토콜을 선택적으로 사용할 수 있다.

매개체 무관 이벤트 서비스는 몇 개 종류로 묶을 수 있다. MAC/PHY 상태 변화 이벤트(MAC/PHY State Change Event)는 MAC과 PHY상태의 어떤 변화를 지시하는 이벤트들이다. 이러한 이벤트들로는 Link Up, Link Down, Link Detected, 그리고 Link Parameter Change가 있다. 예견 이벤트(Predictive Event)는 Link Going Down과 같은 이벤트로 과거와 현재의 상태를 근거해 미래에 가능한 상태 변화를 나타내는 이벤트이다. 링크 대칭 이벤트(Link Synchronous Event)는 시간 bound를 포함한 핸드오버 시점에 관련된 정보를 전달하며 이러한 이벤트에는 Link Handoff Imminent, Link Handoff Processing, Link Handoff Complete등이 있다. Link SDU Transmit Success와 Link SDU Transmit Failure와 같은 링크 전송 이벤트(Link Transmission Event)는 이동 단말이 하나의 접속망에서 다른 접속망으로 핸드오버를 수행해서 새로운 링크 계층과 연결을 재설정할 때 손실 없는 이종망간 핸드오버를 위한 데이터 전송에 관련된 이벤트들이다.

상위 계층 개체들은 하위 계층 개체들로부터 선호하는 이벤트들을 수신하기 위해서 이벤트 등록(Event Registration) 절차를 수행해야 한다. 상위 계층 개체들은 링크 이벤트 탐색절차를 통해 하위 계층이 지원하는 이벤트 목록을 탐색하며 상위 계층 개체들의 선호에 따라 하위 계층에 특정 이벤트에 대한 등록을 수행 한다. 따라서 이벤트 등록은 상위 계층 개체들로부터 이벤트들을 선택적으로 수신할 수 있도록 해 준다.

3. 매개체 무관 명령 서비스 (Command Service)

매개체 무관 명령 서비스(Media Independent Command Service)는 상위 계층으로부터 하위 계층까지 명령을 제공한다. 상위 계층 개체와 MIHF 는 최적의 성능향상을 위해 링크의 상태를 바꾸거나 다중 모드 단말을 조정하기 위해 명령 서비스를 사용할 수 있다. 또한 명령 서비스는 MIHF가 최적의 핸드오버 정책을 시행하도록 다른 종류의 접속망의 부하를 균등하게 하면

서 핸드오버를 개시하게 할 수 있다.

현재 IEEE 802.21 WG 내에 정의된 대부분의 명령들은 상위계층으로부터 정보를 얻어 구성하기 위한 것이다. 이 명령들은 일반적으로 요청 혹은 응답 프리미티브를 교환하는 것을 통하여 실행된다. 다중 모드 단말에서 상위계층 개체는 MIH Poll, MIH Switch, MIH Configure 또는 MIH Scan 과 같은 명령들을 통해 지역 링크의 상태를 관리할 수 있다.

이동 단말은 MIH Poll 명령을 통하여 현재 혹은 예상되는 지역, 원격 링크의 상태를 탐지하고 제어 할 수 있다. MIH Switch를 통하여 핸드오버 상황에 따라 지역 링크를 설립 또는 접속을 끊을 수 있다. MIH Configure 명령을 실행하는 것은 링크 드라이버의 파라미터를 설정함으로써 하위 계층 개체의 행위를 제어할 수 있다.

원격 MIH 명령들은 지역 스택내의 MIHF로부터 원격 스택내에 있는 MIHF에게 전송된다. 이 명령들은 두 개의 MIHF 개체들 사이에서 교환될 수 있다. 예를 들면, 이동 단말과 접속점들, 접속점들간 혹은 접속점과 엑세스 라우터들 간에 송 수신 될 수 있다. MIH 단계의 핸드오버 제어는 MIH Handover Intitiate, MIH Handover Prepare, MIH Handover Complete 와 같은 원격 MIH 명령들에 의하여 수행 될 수 있다. 이동 단말은 MIH Network Address Information 명령을 통해 핸드오버 전 후에 네트워크 주소 정보를 획득 할 수 있다.

4. 매개체 무관 정보 서비스 (Information Service)

매개체 무관 정보 서비스(Media Independent Information Service)는 단일 망 혹은 이종망 환경의 MIHF 사용자들에게 망과 관련된 정보를 제공한다. 이 기능은 망의 발견 혹은 선택 시 필수적이며 한 접속망내의 이동 단말이 다른 망에 대한 정보를 얻을 수 있도록 한다. 이종망의 경우 접속망의 종류가 다름에도 불구하고 매개체 무관 정보 서비스는 원격 MIH 신호 통신을 통해 정보를 획득 할 수 있다. 또한, 핸드오버 정책 개체가 정확한 핸드오버 결정을 하는데 도움을 줄 수 있다.

매개체 무관 정보 서비스에 의한 정보는 하위 계층 혹은 상위 계층 정보를 포함한다. 핸드오버 결정을 하는데 하위 계층 정보가 충분하지 않을 경우 상위 계층 정보가 사용 될 수 있고 때로는 두 종류의 정보가 모두 관여할 수 있기 때문이다. 정보들은 정보 요소(Information Element)들로 이루어져 있고 다양한 접근 방법을 제공하기 위해 스키마로서 표현된다. 즉, 정보들은 단일화된 스키마 접근을 통해서 획득 가능한 것이다. 이러한 절차를 이용하여 이동 단말들은 미리 다음 접속점 정보를 획득하여 심리스한 핸드오버를 촉진할 수 있다.

현재 IEEE 802.21 WG에서는 정보들이 정보 서버나 혹은 MIHF내에 저장될 수 있다고 정의하고 있으며 엄격한 특정 위치는 언급하지 않고 있다. 또한, 이 정보들의 접근방법에 대해서는 고려하지 않으며 보안에 대한 문제는 앞으로 논의 될 여지가 있는 상태이다. 전송계층에 관해서는 상위계층 혹은 링크계층을 이용 할 수 있으나 자세한 절차는 IEEE 802.21내에서 현재까지는 정의 되어 있지 않다.

5. 매개체 무관 프로토콜

MIH 패킷들은 이동단말, 접속점, 그리고 엑세스 라우터의 MIHF들간에 교환된다. MIHF 개체들이 MIH 메시지들을 교환하기 위해서는

MIH 프로토콜 프레임 양식이 정의되어야만 한다. 매개체 종속 인터페이스를 통해 원격으로 교환된 MIH 메시지들은 MIES, MICS, MIIS의 한 부분인 프리미티브에 기반을 두고 있다. 이동 단말과 기지국, 액세스 라우터와 같은 망의 개체들은 MIHF를 포함하고 있으며 MIHF를 포함한 동등 개체들과 MIH 프로토콜을 사용하여 서로 통신할 수 있다.

Ⅳ. MIH 표준화 관련 이슈와 향후 전망

IEEE 802.21 WG은 2006년 11월 Plenary 회의를 통해 #1a Comment Resolution을 완료했고, 이에 따른 Draft 표준문서의 갱신(P802-21-D03-00.pdf)은 12월 4일까지 처리되고, LB Recirculation #1b가 12월 4일부터 2007년 1월 3일까지 진행되었다. 2006년 9월로 계획되었던 Sponsor Ballot은 2007년 3월로 정해졌다. 지난 2003년 11월에 승인된 WG PAR(Project Authorization Request)의 Project 수행 기간에 대한 Extension을 2007년 3월 Plenary 회의부터 토론하기로 했다. MIH Packet Acknowledge 기법에 대해 모든 시스템이 구현되야 한다는 필요성이 제기되었으나 채택되지 못했고, MIH State Machine의 필요성에 대해서는 대부분 공감하였으나 구체적인 다이아그램에 대해서는 의견 일치를 보지 못했다. 마지막으로 차기 WG 활동으로 Security Signaling과 Multi-Radio Paging에 대한 토론이 있었다.

IEEE 802.21 WG 표준화는 2007년 3월 Sponsor Ballot 시작을 목표로 앞으로 두 차례 정도의 LB를 계획하고 있다. 그러나 지난 2차 LB의 결과가 30% 승인율에 지나지 않고 새로운 규격에서 State Machine에 대한 내용 추가가 예상되는 것으로 볼 때, 규격의 많은 내용이 보완될 것으로 보인다. Sponsor Ballot이 시작되고 WG PAR Extension이 확정되면 이 후로는 WG 내 신규 표준화 항목에 방향이 맞춰질 것이다. 신규 표준화 항목으로는 크게 Security와 Multi-Radio Paging이 거론되고 있다.

주로 2계층 이하의 기술을 연구하는 IEEE 802 표준화 단체는 주로 3계층 이상의 기술을 연구하는 IETF 표준화 단체와 서로 연구하는 분야의 차이로 인해 상호협력이 밀접하지 못했다. 최근 이종망간의 핸드오버에 대한 필요성이 확대되고 있는 가운데 IEEE 802.21 워킹그룹은 3계층 이하의 미디어 특성에 무관한 이동성 지원기술을 연구해 오고 있어 IETF에서 IEEE 802.21의 솔루션 중 일부를 IP 핸드오버 기술에 반영하기로 결정하여 상호 협력이 점차 강화될 것이다. IEEE 802.21 표준화가 성공적으로 진행되기 위해서는 무선 액세스 기술(802.11u, 802.16e 등)과 IETF, 3GPP/3GPP2 등과 같은 단체와 긴밀한 협력이 필요할 것이다.

Ⅴ. 결 론

본 고에서는 IEEE 802.21 MIH 기술에 대한 소개와 주요 표준 기술에 대한 정리를 하였고, 표준화 현황과 전망에 대해 살펴보았다. IEEE 802.21 WG에 의해 정의되고 있는 매개체 무관 핸드오버 기술은 각 매개체 핸드오버 기술들에 기반을 둔 표준의 전개를 위한 플랫폼을 제공한다. 이 표준은 미래의 후보 접속 기술들의 상호작용들을 위한 MIH 기술들의 유연성을 제공하기 위한 의도이다. 그러나, MIH기술을 정의하는 가장 중요한 역할은 각 매개체 기반 표준단체에 의한 MIH 기술적용이다. MIH 기술을 적

용시키기 위해 IEEE 802.11망과 타망과의 연동을 정의하는 task group인 IEEE 802.11u 그룹은 IEEE 802.11 표준을 수정하여 IEEE802.21을 수용하는 것을 Project의 일부 task로 정하고 있다. 이를 위한 제안들이 제출되었으며 이 제안이 채택되어 draft에 포함되어 Internal Review 중이다.

IEEE 802.21 WG은 미래의 무선망 기술을 위한 첫 번째 계층간(Cross-layer) 표준안을 발전시키는데 중요한 역할을 할 것으로 기대 되고 있으며 IEEE 802.21 표준안은 다른 종류의 무선 접속 기술들을 연동하여 Seamless한 상호작용을 할 수 있는 초석을 제공하여 무선 기술이 차세대 통신 기술로 진일보 하는데 일조하리라 예상된다.

참고문헌

[1] http://www.ieee802.org/21

[2] IEEE 802.21/D03.00, "Draft IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks: Media Independent Handover Services", December 2006.

[3] F.M. ?Chiussi, D.A.?Khotimsky, S. Krishnan,? "Mobility management in third-generation all-IP networks", IEEE Comm. Magazine, Vol 40, No9, pp. 124-135, Sept. 2002

[4] 장영민, 박현문, 서영민 "CDMA/WiBro 서비스 연동을 위한 요소 기술 도출 및 방법에관한 연구" 최종연구보고서, ETRI, 2005

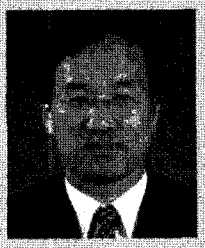
[5] Simone Frattasi "Heterogeneous Services and Architectures for Next-Generation Wireless Networks", IEEE, 2005

저자소개

서 영 민

2005년 2월 국민대학교 정보통신공학과 학사
2007년 2월 국민대학교 전자공학과 석사
2007년 3월 – 현재 국민대학교 전자공학과 박사과정 재학 중

주관심분야 : 무선통신, 이종망간 연동, IMS, 4G Network



장 영 민

1985년 2 月 경북대학교 전자공학과 학사
1987년 2 月 경북대학교 전자공학과 석사
1999년 University of Massachusetts, Dept. of Computer Science 박사
1987년 – 2000년 ETRI 이동통신연구단 연구원 및 선임연구원
2000년 – 2002년 덕성여대 컴퓨터과학부 교수
2002년 – 현재 국민대학교 전자정보통신공학부 교수
2005년 – 현재 국 민 대 학 교 Ubiquitous IT Convergence Research Center 소장

주관심분야 : 4G 이동통신, 이종망간 연동, 통신방송인터넷융합

저자소개

김 용 호

1998년 2월 인하대학교 전자공학과 학사
2004년 2월 연세대학교 전기전자공학과 석사
2005년 9월 – 현재 연세대학교 전기전자공학과 박사 과정 재학중
1998년 – 현재 LG전자 이동통신연구소 4G표준기술그룹 선임연구원

주관심분야 : 무선 스케줄링, 4세대 이동통신, 이종망간 연동

용어해설

FTTH

전화국으로부터 각 가정까지 개별적으로 광섬유를 부설하여 광대역 서비스를 하는 가입자망 방식.

AES(Advanced encryption standard, 고급 암호 표준)

미국 국립 표준 기술연구소(NIST)가 데이터 암호화 표준(DES)의 차세대 국제 표준 암호로 대체하는 순서 공개형의 대칭 키 암호 방식. 블록 길이는 128비트, 키의 길이는 128/192/256 비트 중에서 선택 가능하며 주요 평가 항목은 안정성과 암호화 처리 속도이다. NIST는 1999년에 미국, 영국, 노르웨이 및 이스라엘 등을 대상으로한 공모를 통해 2000년에 벨기에 암호학자가 개발한 'Rijindeal'을 최종 채택하였다.