

3G-WLAN 연동기술 동향

Overview of 3G-WLAN Interworking

고석주(S.J. Koh)	표준기반연구팀 선임연구원
정희영(H.Y. Jeong)	표준기반연구팀 선임연구원
김성한(S.H. Kim)	표준기반연구팀 선임연구원
민재홍(J.H. Min)	표준기반연구팀 책임연구원, 팀장

최근 무선인터넷 및 WLAN 서비스 활성화와 함께 3G 이동통신망과 WLAN 망간의 서비스 연동 이슈가 주목을 받고 있다. WLAN 서비스는 높은 전송속도를 제공하는 반면에 서비스영역이 좁고, 3G(cdma2000 혹은 UMTS) 서비스는 서비스영역이 넓은 반면 데이터 전송속도가 낮고 요금 또한 고가이다. 본 고에서는 3G-WLAN 연동 고려사항 및 표준기술 동향을 살펴본다.

I. 서론

최근 무선인터넷 서비스 및 WLAN(Wireless Local Area Network) 활성화 흐름과 함께 3G(3rd Generation) 이동통신망과 WLAN 망간의 서비스 연동 이슈가 산업계의 큰 관심을 일으키고 있다. WLAN 서비스는 높은 전송속도를 제공하는 반면에 서비스영역(coverage)이 좁고, 3G 서비스는 서비스영역이 넓은 반면에, 데이터 전송속도가 낮고 요금 또한 고가이다. 이에 따라, 3G-WLAN 시스템간 연동 이슈는 각 서비스의 장점을 살려 고객만족 및 시장기회 창출 효과 측면에서 큰 의미를 지닌다.

3G-WLAN 연동을 위해서는 크게 단말에서의 듀얼 모드 기능 지원, 망간 로밍(roaming) 및 이동성 지원, 과금 및 보안 등의 이슈가 해결되어야 한다. 이를 위한 프로토콜 기술로서, AAA(Authentication, Authorization, Accounting) 및 MIP(Mobile IP) 기술이 고려되고 있다.

본 문서에서는 3G-WLAN 연동 관련 이슈, 고려사항 및 표준기술 동향에 대하여 살펴본다. 현재

3GPP(3G Partnership Project)에서는 WLAN 망을 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 시스템에 대한 하나의 접속망으로 간주하고 관련 표준규격을 개발중이다. 한편, 3GPP2에서는 연동 관련하여 아직 구체적인 표준화 작업은 진행되고 있지 않다. 하지만 국내에 대부분 3GPP2 기반의 동기식 시스템에 도입되어 있는 것을 감안하면, CDMA-WLAN 연동 이슈의 중요성은 크다고 할 수 있다.

본 문서에서는 먼저 3G-WLAN 연동을 위한 고려사항을 살펴본 다음, 3GPP-WLAN 및 3GPP2-WLAN 연동 관련 표준기술에 대하여 분석한다.

II. 3G-WLAN 연동 고려사항

1. WLAN 및 3G 시스템 비교

WLAN 표준화 작업은 IEEE 802.11 WG에서 진행되고 있으며 현재 고려되고 있는 기술은 크게 802.11a와 802.11b 두 가지로 분류할 수 있다. 한

<표 1> WLAN 및 3G 시스템 특성 비교

분류	802.11b	802.11a	HIPERLAN/2	cdma2000 1x	cdma2000 1x EV-DO	WCDMA
주파수 대역	2.4GHz	5GHz	5GHz	800MHz, 1.9GHz	800MHz, 1.9GHz	1.9~2.1GHz
채널 대역폭	25/30MHz	20MHz	20MHz	1.25MHz	1.25MHz	5MHz
전송속도	1, 2, 6, 11 Mbps	6, 9, 12, 18, 36, 54Mbps	6, 9, 12, 18, 36, 54Mbps	153.6kbps	2.4Mbps(forward) 153.6kbps(backward)	2Mbps
접속방식	CSMA/CA	CSMA/CA	TDMA/TDD	DS-CDMA/FDD	CDMA+ TDMA(forward) CDMA(backward)	DS-CDMA/ FDD, TDD MC-CDMA/ FDD, TDD
커버리지	50~100m	30~60m	30~60m	1~10km	1~10km	1~10km
단말속도	30~40km/h 이하	30~40km/h 이하	30~40km/h 이하	수십 km/h 이상	수십 km/h 이상	수십 km/h 이상

편, ETSI BRAN(Broadband Radio Access Network)에서 HIPERLAN/2 기술이 개발되고 있으며 이는 802.11a와 유사한 특성을 갖는다.

WLAN의 802.11b 기술은 802.11 MAC 표준을 사용하며, 물리 계층에서 최대 11Mbps까지 지원한다. 또한, 802.11g에서는 2.4GHz 대역에서 최대 20Mbps까지 지원하는 기술 규격을 개발중이다. 802.11a와 HIPERLAN/2는 유사한 시스템 특성을 가지고 있으며 최대 54Mbps 속도까지 지원한다.

3G 기술은 크게 3GPP 진영의 WCDMA-UMTS 기술과 3GPP2 진영의 cdma2000 기술로 분류할 수 있으며, cdma2000 기술은 진화단계에 따라 1x, 1x EV-DO 및 EV-DV 기술로 나뉘어진다. <표 1>은 상기한 WLAN 기술 및 3G 기술간의 특성을 비교하고 있다.

3GPP2의 cdma2000 1x는 기존 IS-95A와 호환성을 제공하며, 음성 및 데이터를 동시에 지원할 수 있는 반면에, cdma2000 1x EV-DO에서는 패킷데이터 전용 전송기술로서 순방향 속도가 역방향 속도보다 높다. 또한, 순방향은 하드 핸드오프만 가능하며, 역방향에서는 소프트 핸드오프까지 지원된다. 3GPP의 WCDMA의 경우 5MHz 대역폭으로 최대 2Mbps까지 데이터 전송이 가능하며, FDD 및 TDD 방식을 모두 제공한다.

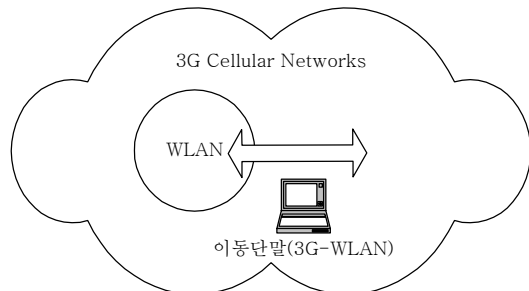
<표 1>은 WLAN 및 3G 관련 시스템 특성에 대한 비교를 보여준다[1],[2].

2. 3G-WLAN 연동 이슈

최근 3G 시스템과 WLAN과의 연동 이슈는 3GPP 등의 표준화기구에서 활발히 논의되고 있는 중이며, 국내에서는 WLAN 활성화와 함께 많은 유무선 통신 사업자들의 관심을 끌고 있다. 본 절에서는 두 시스템의 서비스 연동에 관련된 몇 가지 이슈들을 정리해 본다[3]-[5].

가. 보완재 혹은 대체재

초기, 3G와 WLAN을 보완재(complementary)로 볼 것인가 혹은 대체재(substitutes)로 볼 것인가에 대한 다양한 시각이 있었으나, 최근에는 상호 보완관계로 보는 시각이 지배적이다. (그림 1)에서 볼 수 있듯이 일반 이동단말에서는 3G로 서비스하고, 이동단말이 특정 핫스팟(hot spot)에 들어가는 경우 WLAN 서비스를 받도록 하는 시나리오로 주류를 이루고 있다.



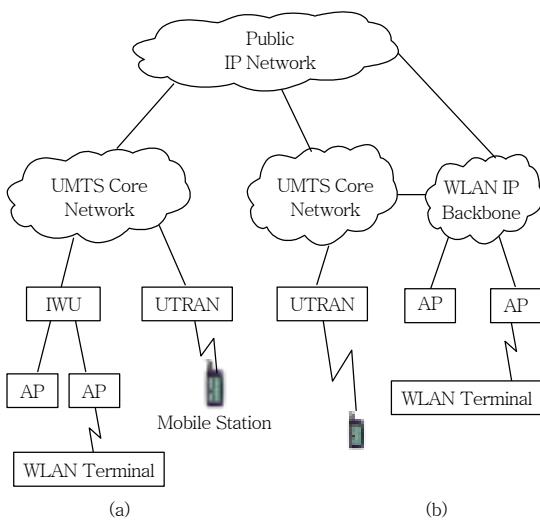
(그림 1) WLAN 및 3G 시스템간의 보완 관계

나. Loose or Tight Interworking

3G-WLAN 연동방식은 망 관점에서 볼 때에 크게 Loosely coupled 연동방식과 Tightly coupled 연동방식으로 구분해 볼 수 있다. (그림 2)는 3GPP UMTS 망을 예로 할 때에 두 가지 연동방식에 대한 차이를 보여주고 있다.

(그림 2a)에서 보여지듯이, Tight 연동방식은 UMTS 핵심망(core network)에 WLAN 접속망이 연결되는 형태로서, WLAN 망은 UTRAN처럼 하나의 접속망으로 동작한다. 각 가입자는 망 접속환경에 따라 UTRAN 혹은 WLAN 망을 통해 UMTS 서비스를 이용하게 된다. 이 시나리오에서는 UMTS 핵심망과 WLAN 망간 연동을 위해 IWU(Inter-Working Unit) 장비가 필요하게 되며, 기본적인 서비스 제어 및 관리 기능은 UMTS 핵심망에서 담당하게 된다.

Tight 연동방식의 장점으로는 기존에 제공되는 UMTS 시스템의 보안, QoS 제어, 과금, 이동성 제어 기법을 그대로 적용할 수 있다는 점이다. 반면에, 단점으로는 WLAN 단말에 UMTS 관련 모듈을 모두 탑재해야 하고 또한 관련 표준화에 상당한 시간과 노력이 소요된다는 점이 있다.



(그림 2) (a) Tight or (b) Loose Interworking between WLAN and 3G Systems

(그림 2b)에서 알 수 있듯이, Loose 연동방식에서는 UMTS 및 WLAN 망이 각각 독립적으로 운용되면서 단지 과금 및 인증관련 연동을 위한 인터페이스만 정의하게 된다. 관련 인터페이스는 IP 상위 계층에서 정의될 수 있어서 비교적 구현 및 적용이 쉬울 것으로 예상된다. 반면에, UMTS에서 정의된 위치제어, QoS, 보안 등의 고급 기능이 WLAN 망에서는 지원되지 않는다.

현재의 표준화 및 기술개발 흐름은 Tight 방식보다는 Loose 연동방식에 더 무게가 실려 있으며, 이에 따라 WLAN 시스템을 UMTS 혹은 3G 망에 대한 서브시스템으로 바라보는 시각이 우세하다. 관련 연동을 위해 Mobile IP[6] 기반의 이동성 지원 기능 및 인증, 과금 등의 AAA[7],[8] 기능 등이 고려되고 있다.

다. 연동 관련 기술 이슈

현재 3G-WLAN 연동 표준화는 ETSI BRAN 및 3GPP 등에서 수행되고 있으며, 연동을 위한 다음과 같은 기술적 이슈들을 고려하고 있다.

- 무선신호(RF)의 연동
- 3G-WLAN 연동지원을 위한 듀얼 모드 단말기
- 인증기술: 공통 인증서버 사용 혹은 자체 인증서버간 연동
- 과금기술: 공통 과금서버 사용 혹은 독립적인 과금서버간 연동
- 이동성 기술: Mobile IP 기반 3G-WLAN 간 이동성 지원, 주소 매핑 및 로밍 지원
- QoS 기술: 연동시 서비스품질 유지를 위한 QoS 기술

라. 단말 요구사항

WLAN[9]과 3G 망간 연동서비스를 위해서 단말기는 두 가지 시스템에 대한 프로토콜을 탑재하고 있어야 한다. WLAN의 주파수와 3G의 주파수가 다르기 때문에 각각에 상응하는 안테나 및 RF 모듈이 구현되어야 한다. 이를 위해 최근 주목을 받고 있는

SDR(Software Defined Radio) 기술이 하나의 해법이 될 수 있을 것이다.

또한 WLAN 및 3G 망에 대한 접속 및 관리를 위해 단말에는 접속망 선택(network selection)을 위한 소프트웨어가 요구된다. 사용자 혹은 단말의 접속망 선택모드는 자동, 수동, WLAN 우선, 3G 우선 등의 대안이 고려될 수 있을 것이다. 또한 3G-WLAN간 이동성 지원을 위해 Mobile IP 등의 이동성 관리 프로토콜이 탑재되어야 한다.

최근에 국내에 출시되는 단말들은 CDMA 모듈과 WLAN 모듈 중에서 한 가지가 내장이고 다른 한 가지는 탈착이 가능한 형태이다. 향후 단말의 발전 과정을 전망해 볼 때에, 다음 단계에 출시될 단말기는 “콤보카드(Combo Card)” 형태로서 두 개의 독립적인 모듈이 하나의 PCMCIA 카드에 구현된 형태가 될 것으로 전망된다. 콤보카드의 경우 물리적으로 분리되어 있던 두 종류의 카드를 하나의 NIC(Network Interface Card)로 통합한 형태로서, 사용자는 전파환경에 맞게 수동 접속하여 서비스를 받게 된다. 최종 단계에는 두 가지의 모듈이 one-chip 형태로 구현된 단말기가 출시될 것으로 전망된다. 이 경우 단말기가 자동으로 전파환경에 따라 접속망을 선택하여 이중망간의 연동이 유연하게 지원될 것으로 전망된다.

III. UMTS-WLAN 연동

본 절에서는 3GPP에서 논의중인 UMTS 망과 WLAN 망간의 연동기술 동향에 대하여 살펴본다.

1. 연동 시나리오

3GPP의 TR 22.934에서는 ETSI BRAN 보고서를 바탕으로 3G-WLAN 연동에 대한 요구사항 및 시나리오를 6단계로 정의하고 있다. 처음 3단계까지는 Loose 연동방식, 마지막 3단계는 Tight 연동방식으로 분류할 수 있다.

가. 시나리오 1: Common Billing and Customer Care

가장 단순한 형태의 연동 시나리오로서 3GPP 시스템 변경 요구사항이 전혀 없다. 3GPP 및 WLAN 사업자의 제휴를 통해 가입자에 대해 통합관리를 수행한다. 고객 입장에서 WLAN 혹은 3G 중 어느 서비스를 사용하건 간에 단일화된 요금관리 및 고객관리 서비스를 받는다. 인증 및 보안관련 기능은 각 시스템별로 독립적으로 수행된다.

나. 시나리오 2: 3GPP-based Access Control and Charging

3GPP 시스템에 의해서 AAA 기능이 제공된다. WLAN에 적용되는 보안 기능은 3GPP 시스템 기능과 일치하게 적용된다. 서비스 접속 제어, 인증 및 과금 기능은 3GPP 시스템 기능을 사용하여 사용자 및 3GPP 사업자 입장에서 유익하다. 이 시나리오에 서부터 3G 및 WLAN 접속을 지원하는 듀얼 모드 단말기가 요구된다. 단말은 3G, WLAN 각각에 대한 세션서비스를 동시에 독립적으로 지원할 수 있다.

다. 시나리오 3: Access to 3GPP System PS-based Services

이 시나리오에서는 WLAN을 3G 시스템에 대한 접속망 중의 하나로 간주한다. 단말은 듀얼 모드 접속 기능을 제공하며, 가입자는 전파환경에 따라 WLAN 혹은 3G 접속망을 선택할 수 있다. WLAN 환경에서 고객은 WLAN 접속망을 통해 IMS(Internet Multimedia Subsystems), LBS(Location Based Services), 인스턴트 메시징 등의 각종 3G 서비스를 이용할 수 있다. 실제 구현에 따라 3G 서비스 중 일부만 제공될 수도 있을 것이다. 이처럼 3G 접속망 및 WLAN 망간의 서비스 로밍이 지원되지만, 로밍 시의 서비스 연속성은 보장되지 않는다. 즉, 로밍시 고객은 진행중인 세션을 종료하고 로밍 후에 다시 해당 서비스를 받는 시나리오를 가정한다.

라. 시나리오 4: Service Continuity

4단계 시나리오부터는 Tight 연동방식으로 볼 수 있다. 단말이 3G-WLAN 망간을 이동할 때에 진행중인 세션에 대한 연속성을 유지할 수 있다. 이를 위해 적절한 이동성 지원 기술이 요구된다. 단, 세션 연속에 대한 서비스 품질은 보장 받지 못한다. 적용되는 이동성 지원 기술에 따라 수 초 정도의 일시적인 서비스 중단현상이 발생할 수 있으나, 로밍 후에도 이전 세션들에 대한 상태정보를 넘겨 받아 서비스 연속성을 유지한다.

마. 시나리오 5: Seamless Services

5단계 시나리오는 4단계 시나리오에서 QoS 및 핸드오버 측면을 개선한 것으로, 로밍할 때에 서비스 중단현상이 최소화되는 심리스 서비스 제공을 주요 목표로 한다. 이를 위해 시스템간 전파특성 및 핸드오버 특성을 고려한 이동성 지원기술이 요구된다. 현재 IETF 등에서는 Fast Handover for MIP(FMIP) 등의 5단계 시나리오 지원을 위한 이동성 기술을 개발 중이다.

바. 시나리오 6: Access to 3GPP System CS-based Services

5단계 시나리오를 통해 패킷서비스(PS)에 대한

심리스 로밍 서비스가 제공되며, 마지막 6단계에서는 WLAN 접속을 통해 3GPP 시스템의 서킷서비스(CS)까지 제공하는 것을 목표로 한다.

2. 연동을 위한 망구조

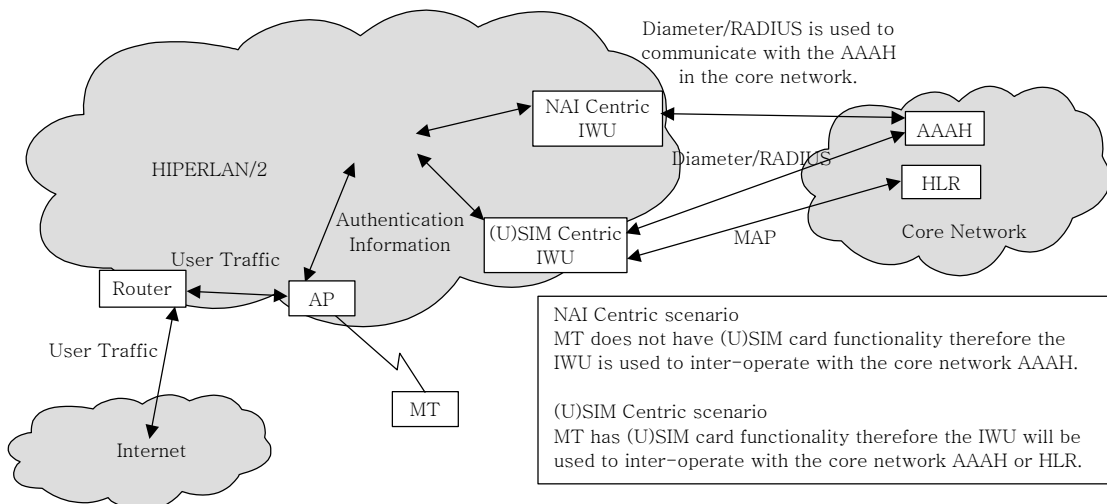
3GPP-WLAN 연동을 위한 망구조는 크게 Loose 연동방식 및 Tight 연동방식으로 구별할 수 있다. ETSI BRAN TR 101 957에서는 HIPERLAN/2 기반 WLAN 망과 UMTS 망간의 연동을 위한 망구조를 제시하고 있다.

가. Loose 연동을 위한 망구조

(그림 3)에서 보여지듯이, Loose 연동구조에서는 WLAN 망이 별도로 존재하면서 단지 UMTS 핵심망과의 연동을 위해 IWU가 추가된다. IWU는 두 시스템의 연동을 위해 필요한 이동성, 인증 및 과금 등의 관련 기능을 수행하는 장비이다.

Loose 연동구조는 다시 USIM(UMTS Subscriber Identity Module) 기반 사용자 식별 및 인증 시나리오와 다이얼 업 인터넷 접속에서 사용하는 NAI(Network Access Identifier) 기반 사용자 식별 및 인증 시나리오로 분류할 수 있다.

NAI 기반 인증에서는 WLAN의 AAA 서버와



(그림 3) ETSI BRAN에서의 Loose 연동을 위한 망구조

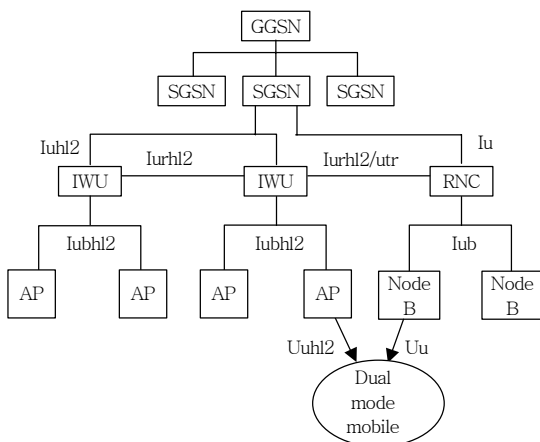
UMTS의 AAA 서버간의 연동이 요구되며, USIM 기반 인증에서는 필요에 따라 HLR(Home Location Register) 혹은 HSS(Home Subscriber System)과의 연동도 요구된다. AAA간 연동을 위해서 IETF에서 개발중인 RADIUS 혹은 Diameter 프로토콜이 사용되며, USIM 기반 IWU와 HLR과의 연동은 기존 MAP(Mobile Application Part) 프로토콜이 사용된다.

Loose 연동방식은 새로운 규격 개발을 최소화하여 즉시 적용할 수 있는 장점을 가지고 있어 초기단계의 3G-WLAN 연동에 적합한 구조이지만, 시스템간 로밍 시에 심리스 핸드오버가 어렵고 QoS 지원 측면에서도 제한적인 기능을 가질 수 밖에 없다.

나. Tight 연동을 위한 망구조

(그림 4)에서 보여지듯이, Tight 연동구조에서는 WLAN 망을 UMTS에 대한 하나의 접속망으로 분류한다. WLAN의 AP(Access Point)와 UMTS의 SGSN 사이에 IWU이 위치하며 IWU와의 연동을 위해, 기존 UMTS의 RNC-SGSN 인터페이스 Iu를 확장한 Iuh12(SGSN-IWU), Iurhl2(IWU-IWU), Iubhl2(IWU-AP) 등의 인터페이스를 정의하고 있다.

Tight 연동구조에서는 이러한 Iu 기반 인터페이스를 통해 WLAN 접속시스템은 UMTS에서와 동일한 이동성, QoS 및 보안 기능 등을 제공 받을 수 있



(그림 4) ETSI BRAN에서의 Tight 연동을 위한 망구조

는 장점이 있다. 하지만 IWU 및 관련 인터페이스에 대한 추가 표준화 작업이 요구되는 부담도 있다. 따라서, Tight 연동방식은 보다 장기적인 관점에서 접근할 수 있는 망구조라 할 수 있다.

3. 연동 참조 모델

본래 3GPP에서는 접근제어(access control) 기능을 방문망(visited network)에서 수행하는 방안과 홈망(home network)에서 수행하는 방안을 모두 고려하였으나, 결국 홈망에서 접근제어를 수행하는 방향으로 결론이 났다. 한편 과금관리는 각 망간의 연동에 의해 이루어진다. (그림 5)는 단말이 WLAN 접속을 통해 3GPP 방문망에 연결되는 참조모델을 보여준다.

먼저 연동을 위해 필요한 망구성 요소에 대하여 설명하면 다음과 같다.

- UE(User Equipment)

UE에서는 USIM 카드가 내장되어 UMTS에 접속할 수 있으며 (실제 국내 단말기에는 아직 도입되지 않았지만), 또한 WLAN 카드도 장착하고 있다.

- AAA 프록시

방문망의 AAA는 WLAN 접속망과 홈망 사이에서 프록시 기능을 수행하며, AAA 정보를 중계한다.

- AAA 서버

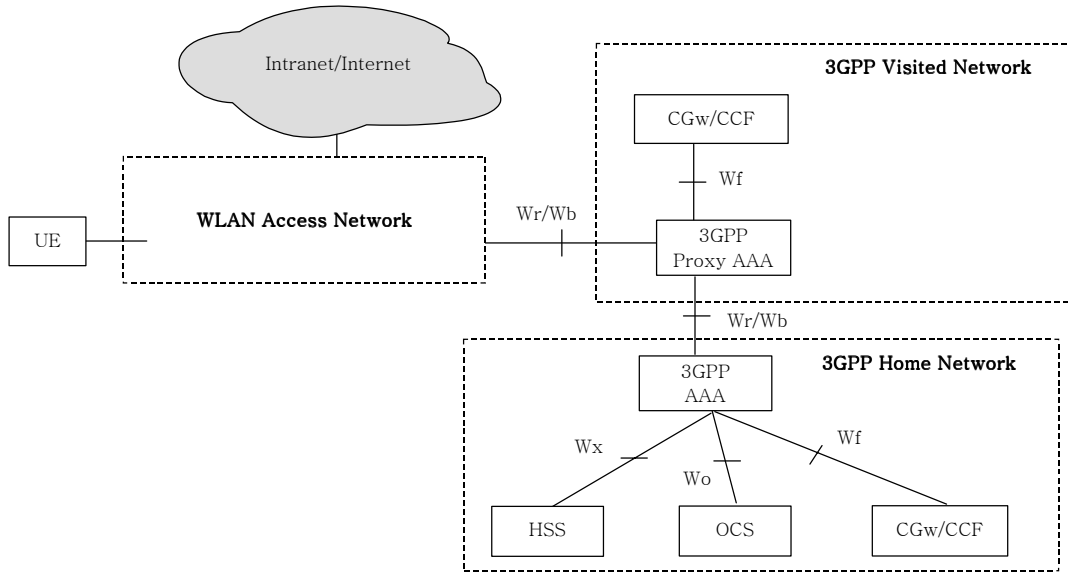
3GPP 홈망에 위치하는 AAA를 가리키며 가입자의 HLR/HSS에 접근하여 위치정보 및 인증정보, 프로파일 정보 등을 이용할 수 있다. W_r 혹은 W_b 인터페이스를 통해 AAA 프록시 및 WLAN 망과 연동한다.

- HLR/HSS

가입자의 홈망에 위치하며 인증, 위치 정보들을 관리하는 일종의 DB이며, W_x 인터페이스를 통해 AAA와 연동한다.

- CGw/CC(Charging Gateway/Charging Collection Function)

과금을 위한 요소로서 W_f 인터페이스를 통해 AAA와 연동하며 방문망 및 홈망에 위치한다.



(그림 5) 3GPP-WLAN 연동 참조모델

- OCS(Online Charging System)

온라인 과금시스템은 선불가입자에 대한 과금제어 수행을 주요 목적으로 하며, Diameter 혹은 RADIUS 프로토콜을 사용하는 W_o 인터페이스를 통해 AAA와 연동한다.

(그림 5)의 참조모델에서 연동을 위해 사용되는 각 Reference Point를 기술하면 다음과 같다.

- Reference Point W_r

WLAN 망과 3GPP AAA와의 인터페이스이며, 주요 목적은 인증 및 권한 정보를 (AAA 중에 Authentication, Authorization 부분) 안전하게 전달하는 것이다. Diameter 및 RADIUS 기반의 프로토콜 사용을 권장하고 있다. Diameter 기반의 EAP(Extensible Authentication Protocol) 또한 W_r 인터페이스를 위해 사용된다.

- Reference Point W_x

3GPP AAA 서버와 HLR/HSS와의 연동을 위한 인터페이스이며 AAA 서버가 가입자의 인증 및 위치정보를 검색하거나 갱신할 때에 사용된다. W_x를 위해 MAP 혹은 Diameter-based 프로토콜이 사용될 수 있다.

- Reference Point W_b

W_r 인터페이스처럼 WLAN 망과 3GPP AAA와의 연동을 위한 인터페이스이며, 주요 목적은 과금 정보를 (AAA 중에 Accounting 부분) 안전하게 전달하는 것이다. Diameter 및 RADIUS 기반의 프로토콜 사용을 권장하고 있다.

- Reference Point W_o

AAA와 OCS와의 연동을 위한 인터페이스이며, OCS에서 선불 가입자에 대한 신용정보를 AAA에 전달해 줄 때에 사용된다.

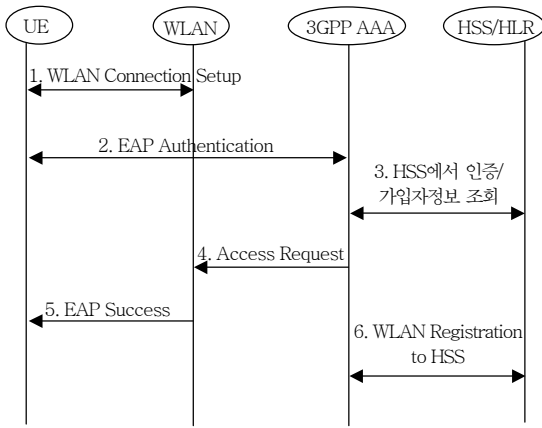
- Reference Point W_f

AAA와 CGw/CCF와의 연동을 위한 인터페이스이며, 가입자의 서비스사용에 따른 과금 정보를 기록 혹은 전달하는 데에 사용된다.

4. 3G-WLAN 인증 절차

3GPP-WLAN 연동 메커니즘 중에 초기 인증 절차를 정리하면 (그림 6)과 같다.

- ① UA는 망접속을 위해 WLAN 절차에 따라 연결 절차를 수행한다.
- ② 해당 WLAN 시스템의 EAP 절차에 의해 UE는



(그림 6) 3GPP-WLAN 연동 참조모델

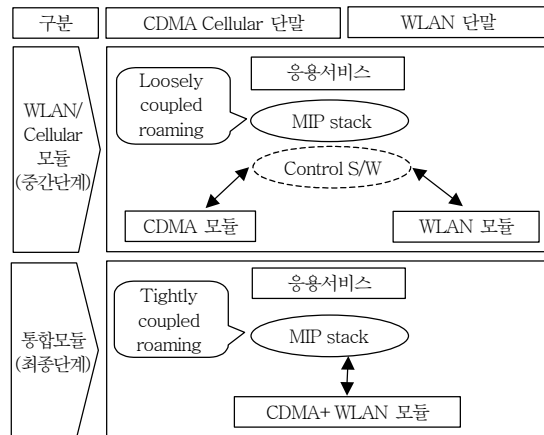
- ③ 홈망의 AAA 서버는 HLR/HSS 접속을 통해 가입자의 인증정보 및 프로파일 정보를 조회한다 (Wx Reference Point).
- ④ 접속을 성공하는 경우, AAA는 해당 WLAN 시스템에 접속 승인 메시지를 전송한다.
- ⑤ WLAN 시스템은 UA에게 EAP 인증 성공 메시지를 전달한다.
- ⑥ 아직 가입자가 해당 AAA 서버에 등록이 되지 않은 경우, AAA 서버는 가입자를 등록시키고 관련 정보를 HSS에 기록한다.

IV. MIP 기반 CDMA-WLAN 연동

본 절에서는 3GPP2 관점에서 CDMA-WLAN 연동 이슈를 다룬다. 3GPP와는 달리 3GPP2에서는 MIP를 이동성 프로토콜로서 채택하였으며, 특히 MIP는 3G-WLAN 등의 이종망간의 로밍 및 이동성 지원에 적절히 사용될 수 있을 것으로 전망된다. 반면에, 3GPP2에서는 아직 3G-WLAN 연동 관련 표준화 작업을 추진하고 있지 않다.

1. 연동단계별 단말 구현 방안

MIP 기반 CDMA-WLAN 연동을 위한 단말기의



(그림 7) 단계별 CDMA-WLAN 연동을 위한 단말 구현 방안[1]

요구사항은 중간단계(콤보 카드 형태) 및 최종 통합 단계(one-chip 형태)에 따라 (그림 7)과 같이 달라질 수 있다.

중간단계에서는 WLAN 모듈과 CDMA 모듈을 동시에 제어하기 위해 제어 소프트웨어와 MIP 프로토콜이 필요하지만 one-chip을 사용하는 통합단계에서는 MIP 프로토콜만 요구된다.

한편, MIP를 이용하여 CDMA 망에의 접속은 3가지 방식 중의 하나를 사용할 것으로 전망된다.

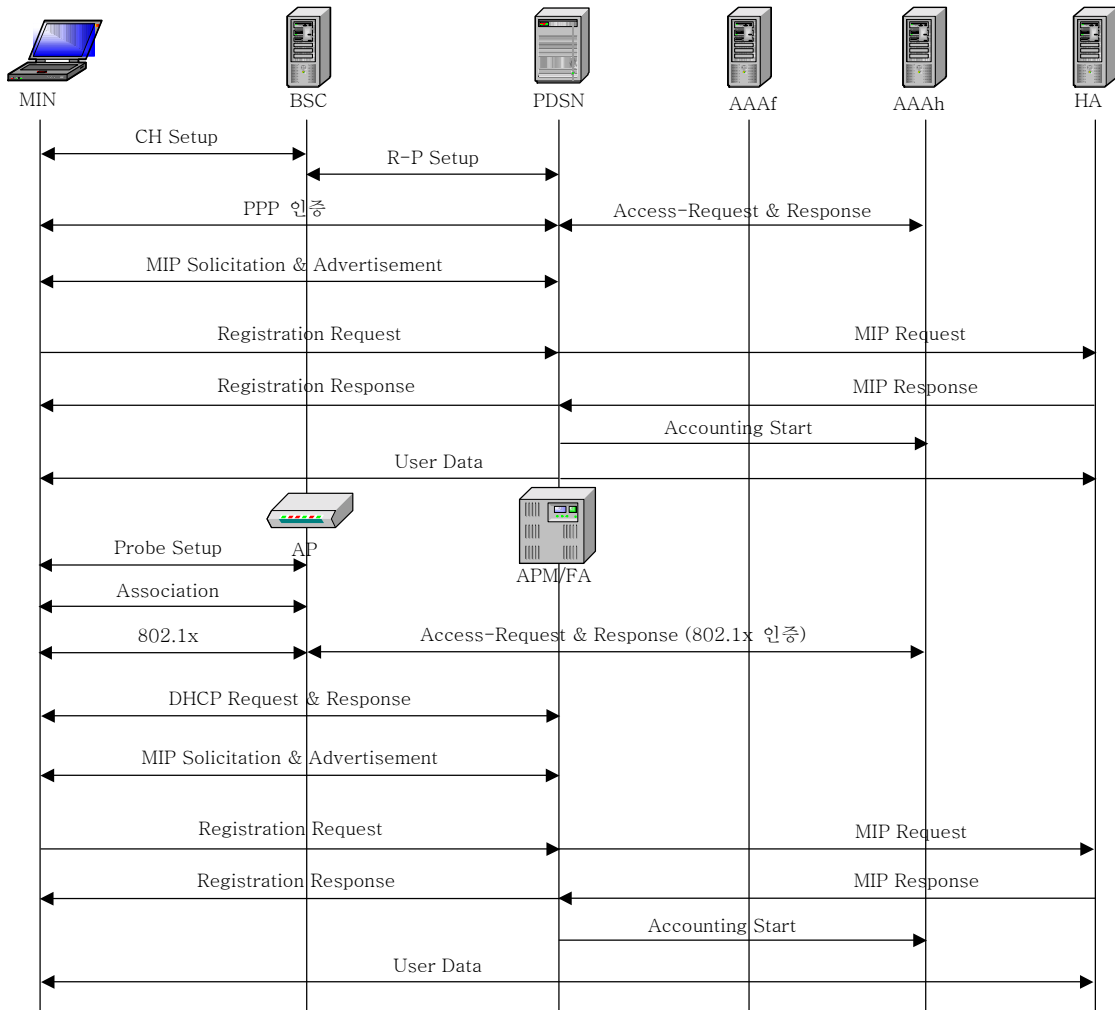
- ① 단말에 MIP가 탑재되는 경우
- ② 단말에 MIP가 탑재되고 CCoA(Collocated CoA)가 지원되는 경우
- ③ 단말에 MIP가 탑재되지 않는 프록시 MIP 경우

2. MIP 기반 CDMA-WLAN 연동 절차

MIPv4 기반 CDMA-WLAN 연동 시나리오에서 단말의 망접속 절차를 정리하면 (그림 8)과 같다.

먼저 방문망에 있는 단말은 PDSN과 PPP를 통해 연결을 설정하고 인증과정을 수행한다. 다음에 PDSN에 위치한 FA에 MIP 등록절차를 수행하면, FA는 이 정보를 HA에 전달한다(MIP Request & Response). 이후 과금 관리가 시작되고 데이터 교환이 시작된다.

단말이 WLAN 망으로 이동한 경우, 단말의 물리



(그림 8) MIP 기반 CDMA-WLAN 연동 절차

적 링크는 WLAN으로 변경되고 상응하는 인증절차가 수행된다. WLAN에서 FA의 기능을 수행하는 APM(AP Manager)는 MIP 등록절차를 통해 자신의 CoA를 HA에 알리고 단말이 이동하였음을 알린다. 이후 절차는 CDMA 망에서의 절차와 같다.

V. 결론

본 문서에서는 3G 및 WLAN 시스템간의 서비스 연동 관련 표준기술 동향에 대하여 살펴보았다. 3G-WLAN 연동 이슈는 국내 유무선 통신사업자들의 관심이 지대한 반면에, 국제표준화 동향은 현재 3GPP

에서 Stage 1단계의 요구사항 및 통합구조를 설계하고 있는 단계이며, 3GPP2에서는 아직 관련 표준화 움직임은 없다. 국내에서는 cdma2000 기반 시스템이 도입되어 있음에 따라 SKT, KTF, LGT 등의 이동통신사업자들은 cdma2000 기반 시스템을 WLAN과 연동하고자 하는 노력을 보여주고 있다.

3G-WLAN 연동에 대한 시장 규모 및 도입 정도는 가입자의 관련 서비스 요구사항 및 다른 무선 접속 기술의 발전과도 밀접한 연관이 있을 것으로 전망된다. 먼저, 3G-WLAN 연동은 기존 이동통신사업자 주도로 이루어질 가능성이 크다. 이 경우에 WLAN은 핫스팟 지역에서의 3G 가입자에 대한 부

가서비스 제공 차원에서, 3G 시스템 및 서비스 접속을 위한 하나의 접속망 역할을 할 것으로 기대된다. 또한 초반기에는 비교적 쉽게 구현 가능한 Loose 연동방식을 채택할 것으로 전망되며, 추후 시장성장에 따라 Tight 연동 방식이 고려될 수 있을 것이다.

또한 최근 주목을 받고 있는 2.3GHz 대역의 “고속 휴대 인터넷(High-speed Portable Internet: HPI)” 혹은 IEEE 802.20의 MBWA(Mobile Broadband Wireless Access) 기술의 발전 정도에 따라, 3G-WLAN 연동이 아닌 3G-HPI 혹은 3G-MBWA 연동 이슈가 주목을 받을 수도 있다. 연동 대상기술에 관계없이 MIP 등의 심리스 IP 이동성 기술에 대한 요구사항은 더욱 커질 것이다.

참 고 문 헌

[1] 신용식, 류시훈, 이동학, “MIPv4를 이용한 무선 LAN과

셀룰러 망간의 연동 방안,” Telecommunications Review, 제 12권 제 6호, 2002. 12., pp. 907 - 917.

- [2] 정제민, “무선 LAN - 이동통신 망간 연동 표준화 동향,” KT Standardization Trend, Vol. 12, 2002. 7.
- [3] 3GPP TR 22.934, “Feasibility Study on 3GPP System to WLAN Interworking(Release 6),” 2002. 12.
- [4] 3GPP TS 23.234, “WLAN Subsystem: System Description(Release 6),” 2002. 9.
- [5] ETSI BRAN TR 101 957 V1.1.1, “HIPERLAN Type 2: Requirements and Architectures for Interworking between HIPERLAN/2 and 3rd Generation Cellular Systems,” 2001. 8.
- [6] C. Perkins(ed.), “IP Mobility Support for IPv4,” IETF RFC 3344, Aug. 2002.
- [7] IETF AAA WG draft, “Diameter Base Protocol,” draft-ietf-aaa-diameter-17.txt, 2002. 12.
- [8] IETF AAA WG draft, “Diameter Extensible Authentication Protocol(EAP) Application,” draft-ietf-aaa-eap-01.txt, 2003. 3.
- [9] IEEE 802.11 WLAN, <http://grouper.ieee.org/groups/802/11/>