

3GPP I-WLAN(Interworking WLAN)

김현숙 LG전자 이동통신기술연구소



1. 서론

3GPP에서 말하는 I-WLAN(Interworking WLAN) 기술이란 WLAN 접속 환경의 사용자들에게도 3GPP 시스템의 서비스 및 기능을 제공하기 위한 연동 기술을 말하며, 3GPP 시스템의 관점에서 보면 WLAN 망은 하나의 새로운 접속기술이 될 수 있다. 이것은 3GPP 망이 non-3GPP 망과의 자연스러운 연동으로 나가기 위한 하나의 시도로 볼 수 있으며, 향후 다른 망과의 연동을 위한 초석을 마련한다는 점에서 큰 의미가 있다.

3GPP에서는 TSG-SA WG1의 Feasibility study(TR 22.934, Rel-6)를 시작으로 Stage1을 위한 TS 22.234 “Requirements on 3GPP system to WLAN Interworking” 및 Stage 2를 위한 TSG-SA WG2의 TS 23.234 “3GPP system to WLAN interworking: System Description(Rel-6)” 작업을 마무리 하였다. 현재 3GPP에서는 Rel-7을 위한 작업이 진행되고 있으며, TSG-SA WG1의 TS 22.234는 Rel-7 문서로 update되는 한편, TSG-SA WG2에서는 2005년 3월 3GPP SA #27 회의에서 WI으로 승인된 Enhancement of I-WLAN Scenario 3를 위한 TR 23.836 “Quality of Service (QoS) and policy aspects of 3GPP - Wireless Local Area Network(WLAN) interworking” 작업이 이루어지

고 있다.

2. I-WLAN 기술 동향

3GPP에서는 I-WLAN과의 연동을 위해 6가지의 시나리오를 제안하고 있다. 일반적으로 시나리오의 단계가 높아 질수록 아래 단계에서 지원하는 서비스를 보장하는 상태에서 새로운 기능을 추가하였다. 현재 진행중인 Rel-7에서는 I-WLAN을 통하여 3GPP 시스템의 PS-based 서비스를 지원하는 시나리오 3를 향상시키기 위한 작업이 진행 중이다. Table 1은 각 시나리오 별로 추가되는 서비스 및 기능을 보여준다.

Table 1. I-WLAN Scenarios

Service and Operational Capabilities	Scenario 1: Common Billing and Customer Care	Scenario 2: 3GPP System based Access Control and Charging	Scenario 3: Access to 3GPP System PS based services	Scenario 4: Service Continuity	Scenario 5: Seamless Services	Scenario 6: Access to 3GPP system CS based services
Common Billing	×	×	×	×	×	×
Common Customer Care	×	×	×	×	×	×
3GPP System based Access Control		×	×	×	×	×
3GPP System based Access Charging		×	×	×	×	×
Access to 3GPP System PS based Services from WLAN			×	×	×	×
Service Continuity				×	×	×
Seamless Service Continuity					×	×
Access to 3GPP System CS based Services with seamless mobility						×

시나리오 1은 기존의 3GPP 규격에 새로운 requirement를 요구하지 않은 상태로, 3GPP 망과 WLAN 망 사이에 단순히 과금 및 고객관리에 대한 공통의 관리만을 하는 것을 의미하며, 진정한 의미의 연동이 이라고 할 수 없는 반면, 시나리오 2부터는 3GPP 시스템에 기반한 접속 및 과금 방법을 적용시키고 있다. 따라서 인증 등을 위하여 3GPP의 AAA proxy server를 사용하게 된다. 시나리오 3는 3GPP packet-based service를 받기를 원하는 WLAN MS(mobile station)의 user data가 WAG(Wireless Access Gateway), PDG(Packet Data Gateway)를 거쳐 3GPP PLMN으로 라우팅 될 수 있도록 한다. 시나리오 4 이상의 작업은 현재 3GPP에서 진행중인 SAE(System architecture evolution) 작업에서 다루게 될 내용과 맞물려 있는 관계로 SAE에서 함께 다루어질 것으로 예측된다. 2005년 9월 TSG SA #48 회의에서 T-mobile에 의해 service continuity를 제공하기 위한 I-WLAN에 대한

WI(Working Item) 즉, 시나리오 4에 대한 연구가 제안되었으나, 다루어질 내용의 범위에 대한 명확성 등의 문제로 인하여 승인되지 못하였다.

Rel-6의 TS 23.234에서는 high level 요구사항 및 연동을 위한 망 구조 참조 모델과 네트워크 구성 요소, 해당 인터페이스를 정의하고 있으며, network selection, 인증, 등록, 과금 등의 절차를 포함하고 있다. Figure 1은 3GPP-WLAN의 연동 참조 모델을 보여주고 있다.

I-WLAN 구조의 몇 가지 근본 원칙은 다음과 같다. 1) 주소체계는 NAI(Network Access Identifier), 예를 들어 use@realm과 같은 형식을 따른다. 2) USIM(Universal Subscriber Identity Module) 혹은 UICC(USIM Integrated Circuit Card)의 사용이 가능하다. 3) Home environment로부터 I-WLAN으로의 로밍이 요구된다. 4) I-WLAN을 경유할 때, 3GPP 시스템의 과금체계는 영향을

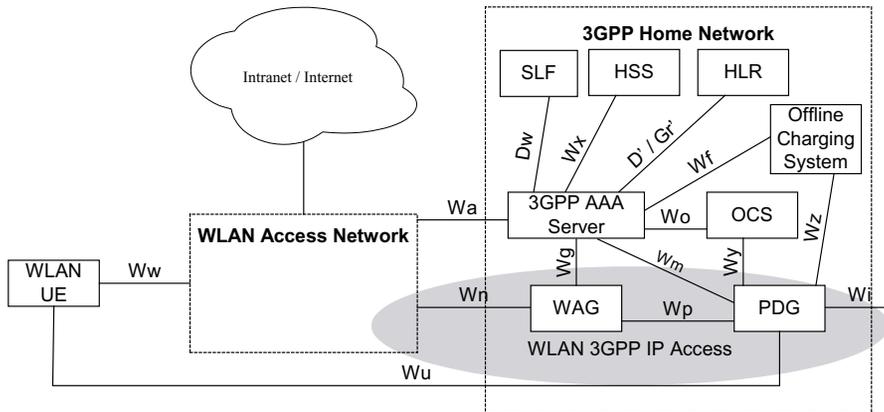


Figure 1: Non-roaming reference model

받지 않는다. 5) emergency call이 지원된다. 6) WLAN-3GPP 시스템의 연동은 wireless IP connectivity 서비스로 정의된다. 3GPP 시스템은 하나 이상의 WLAN과 연동이 가능하며, WLAN 또한 하나 이상의 3GPP 시스템과 연동이 가능하다. 뿐만 아니라 I-WLAN과 3GPP 시스템 사이의 simultaneous connection을 보장한다. 참고로 Figure 2는 WLAN과 3GPP 시스템의 연동관계를 보여준다.

시나리오 3에서는 PDG라는 새로운 구성요소가 정의되었으며, 3GPP PS-based 서비스는 이러한 PDG를 경유하여 제공된다. 즉, user data는 3G Home PLMN의 PDG를 경유하게 되며, PDG는 다음과 같은 몇 가지 특징을 가지고 있다. 1) WLAN-3G에 연결된 user에 대한 라우팅 정보를 가지고 있다. 2) PDN(Packet Data Network)과 WLAN-3G에 연결된 user 사이에서 주고 받는 packet data를 라우팅한다. 3) 주소 변환 및 주소 매핑, de-capsulation/encapsulation을 수행한다. 4) 3GPP AAA 서버의 결정에 따라 요청된 W-APN(Access Point Network)을 accept 혹은 reject 시킨다. 5) 인증절차 및 hijacking을 막기 위한 프로시저를 제공한다. 6) Packet 필터링 기능을 할 수도 있다. 7) 사용자 ID와 tunnel ID의 매핑을 AAA Proxy에 전달한다. 8) 과금 정보를 만들 수 있다.

3GPP의 Rel-6 작업이 마무리되었으나, TS 23.234

(Rel-6)은 최근 9월에 열린 3GPP SA2 #48 회의에서도 ETRI, Nokia, Siemens, Vodafone 등의 회사들에 의해 몇몇 update 작업이 이루어졌다.

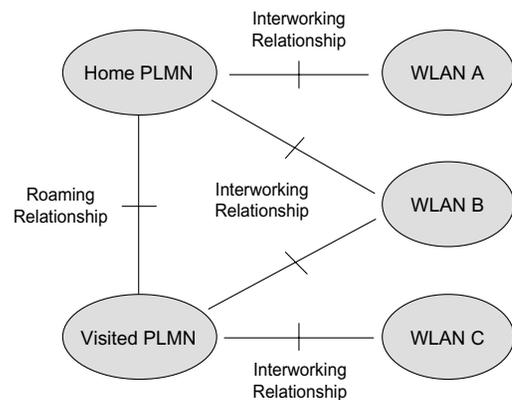


Figure 2: WLAN-3GPP system interworking relationships

3. Enhancement of I-WLAN Scenario 3

Rel-7의 WI으로 진행되고 있는 “Enhancement of I-WLAN Scenario 3”의 표준화 작업은 2005년 2월 3GPP SA2 #44 회의에서 처음 제안되었으며, 이후 3월에 3GPP

SA #27 회의에서 승인되어 표준화 작업이 시작되었다. VoIP over IMS, PS 스트리밍 등 일부 3GPP PS-based 서비스는 엄격한 QoS의 보장을 요구한다. 그런데, I-WLAN을 통하여 그러한 서비스를 제공하기 위해서는 3GPP-WLAN 연동 구조에서 또한 QoS 보장이 요구된다. IEEE 802.11 WLAN 표준화 작업에서는 QoS 메커니즘을 제공하지 않았기 때문에 WLAN과의 연동을 위한 3GPP Rel-6의 작업에서는 이 부분이 고려되지 않았으나, 이후 IEEE에서 802.11 WLAN에서의 QoS 보장에 관한 표준화 작업이 종료되었기 때문에, 3GPP-WLAN 연동 구조에서도 QoS 부분이 연구될 필요성이 제기되었다.

WI에 대한 supporting company로는 Fujitsu, LG Electronics, NEC, Orange, Samsung, T-Mobile 등이 있으며, 이 WI의 연구결과가 영향을 미치는 부분은 ME(Mobile equipment)와 CN(Core Network)이다. 최근 시나리오 4에 대한 WI를 제안한 T-mobile 및 ETRI, ZTE, Siemens, Huawei 등이 표준화 활동에 참여하고 있다. 이 WI의 목적은 첫째, WLAN UE와 PDG 사이의 QoS 메커니즘의 필요성 및 신뢰성에 대한 연구를 수행하고, 3GPP-WLAN 연동구조의 구성요소에 영향을 미치는 impact 등에 대하여 고려하는 것이다. 둘째, TS 23.234(Real-6)에서 정의한 3GPP/WLAN의 연동구조가 현재 3GPP에서 진행 중인 QoS 관련 메커니즘들을 제공할 수 있도록 한 단계 더 향상시키는 것이다. 따라서 현재 TSG-SA WG2에서 진행되어 온 End-to-End QoS 및 Evolution of Policy Control and Charging에 관한 작업에 영향을 받게 되며,

이러한 WI에서 논의되는 연구결과가 연동구조에서 제공가능하도록 해야 할 것이다.

2005년 4월부터 시작된 TR 23.936 “Quality of Service(QoS) and policy aspects of 3GPP - Wireless Local Area Network(WLAN) interworking”은 현재 기본적인 architecture requirement를 정의하고, WLAN Direct IP access 및 WLAN 3GPP IP access를 위한 QoS 구조를 Figure 3, Figure 4와 같이 설계하였다.

이 규격의 기본적인 가정 및 requirement는 다음과 같다. 1) 3GPP I-WLAN 구조는 WLAN 기술과는 독립적이다. 2) 현재 존재하는 인터페이스 및 프로시저 등을 확장시키며, 가능한 현재 만들어진 IEEE 혹은 IETF 규격을 재사용한다. 3) I-WLAN 접속을 위해 3GPP에서 정의한 3GPP WLAN QoS 프로파일은 I-WLAN 도메인을 위한 가입자 데이터 안에 포함되며, 이것은 WLAN AN QoS 프로파일(예를 들어, level, class, priority 등)을 포함한다. 4) 3GPP AAA 서버와 WLAN AN 사이에 주고받는 인증정보 안에 인증된 WLAN AN QoS 프로파일에 대한 정보가 포함된다. 5) 초기 인증 이후, WLAN AN QoS 프로파일의 변경에 관한 인증 메커니즘이 고려된다. 6) 3GPP AAA proxy 혹은 AAA 서버와 WLAN AN 사이에 전달된 과금 시그널 또한 사용된 WLAN AN QoS 프로파일에 대한 정보를 가지고 있다.

향후 TR 23.936 작업의 마무리를 위해서는 QoS 보장을 위해 필요한 여러 네트워크 구성요소 즉, 3GPP AAA server/proxy 및 WLAN AN(Access network), WAG,

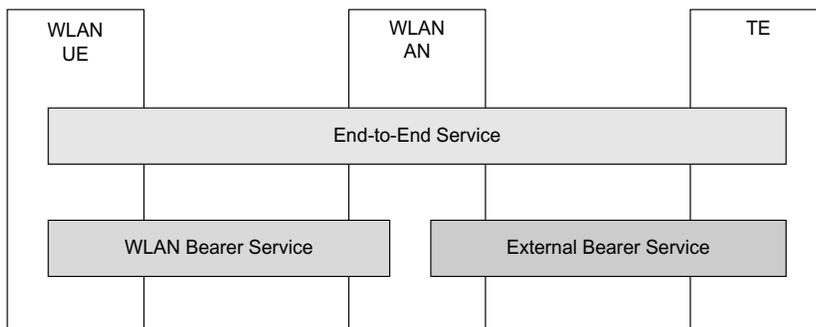


Figure 3: QoS Architecture for WLAN Direct IP Access

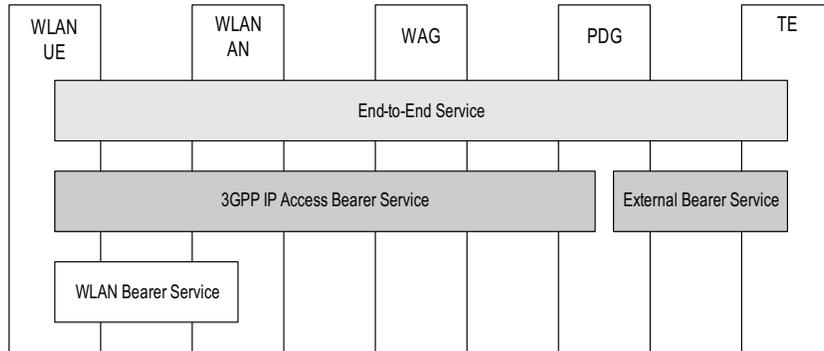


Figure 4: Architecture for WLAN 3GPP IP Access

PDG, WLAN UE 등에서 필요한 추가적인 기능 및 reference point들이 고려될 예정이다. 기존의 계획으로는 2005년 9월에 개최된 3GPP SA #29 회의에서 정보제공을 위해 이 규격을 발표할 예정이었으나, 예정보다 진행이 늦어지고 있다. 또한 I-WLAN에 대한 여러 가지 이슈들은 SAE의 inter mobility management issue와 함께 다루어질 것으로 예상된다.

4. 결론

지금까지 3GPP TSG SA에서 진행중인 WI, I-WLAN의 현황 및 표준화동향을 살펴보고 작업중인 규격들을 간략히 소개하였다. 향후 3GPP의 일정을 살펴 보면 2005년 9월 몇몇 아이템을 제외한 Rel-7의 stage 1에 대한 작업이 완료되었으며, Rel-7의 stage 2는 2006년 3월로, Rel-7의 stage 3은 2006년 9월에 마무리할 것으로 계획하고 있

다. I-WLAN의 경우에도 Rel-7을 위한 stage1에 대한 spec 작업은 마무리되었으며, I-WLAN QoS의 규격작업은 계속 진행될 예정이다. 또한 I-WLAN 자체로 인한 이슈보다는 위에서 언급한 I-WLAN QoS 관련 작업 및 최근 SA2에서 새롭게 시작된 WI, "LCS(Location Service) for I-WLAN"(2005년 9월 TSG SA#29 미팅에서 승인), 그리고 SA2와 CT1에서 각기 시작된 I-WLAN 관련 WI, "WLAN Interworking - Private Network access from WLAN 3GPP IP Access"(2005년 9월 TSG SA #29, TSG CT #29 미팅에서 각기 승인) 등과 같이 I-WLAN 상에서의 세분화된 이슈가 부각되고 있는 상태이다. 또한 SAE의 진행 상태에 맞춰 service continuity를 제공하기 위한 시나리오 4 작업이 어떻게 진행될지에 대한 관심을 가져야 할 것이다. I-WLAN에 대한 연구는 WLAN의 기술과는 독립적으로 3GPP 망에 다른 access network의 연동을 시도하였다는 점에서 큰 의미를 가지며, 향후 이러한 기술을 기반으로 하여 여러 타 망들과의 연동을 시도할 수 있는 계기를 마련할 것으로 생각된다. **TTA**