

# Mobile IP와 Mobility Anchor를 이용한 결합구조 방식의 UMTS-WLAN 연동망 모델

김 인 철

고려대학교 전기전자공학부

e-mail : *ickim@korea.ac.kr*

A Network Model using IP Mobility Anchor  
for UMTS-WLAN Internetworking

In-Cheol Kim

The school of Electrical Engineering  
Korea University

## Abstract

We propose an efficient internetworking model for fast handover between UMTS and WLAN networks. Mobility anchor (MA) is provided at the boundary between GGSN and PDG, under the 3GPP-proposed internetworking reference model. Such MA can enable authentication and session initialization before L2 handover of the mobile terminal, so that seamless and fast vertical handover could be possible.

## I. 서론

UMTS-WLAN 연동을 통해 UMTS 사업자는 Hot-Spot에서의 트래픽 집중을 분산하여 투자비용을 절감할 수 있고, WLAN 사업자는 UMTS 사업 파트너로부터 새로운 가입자 유치에 가능하며, 사용자 입장에서는 높은 이동성과 고속의 데이터 전송 및 낮은 요금의 향상된 서비스를 제공받을 수 있는 장점이 있다. 관련해서 3GPP에서는 초기 1단계 서비스에서 최종 UMTS CS(Circuit-Switched) 서비스까지 제공받는 6 단계 연동 시나리오를 제시하고 있고, 기존에 제시된

연동 방식으로는 MIP(Mobile IP) 기반의 LC(loosely-coupling) 방식과 Telecom Emulation 기반의 TC(tightly-coupling)방식이 있다. LC 방식은 두 서비스의 변경사항이 적어 구현이 용이하며 독립적 운용이 가능한 반면 seamless한 서비스 제공이 힘들다. TC 방식은 seamless 서비스 제공이 가능한 반면 새로운 인터페이스 규격 및 장비 개발이 선행되어야 하는 문제가 있다. 지금까지 연구된 바로는 연동 초기에는 LC 방식으로 서비스하고, 연동 서비스가 활성화되면 TC 방식으로 제공하는 것으로 논의되어 왔다. 본 제안은 3GPP에서 제시한 연동 참조망에서 MIP 기반위에 GGSN과 PDG 사이에 MA(Mobility Anchor)라는 노드를 제안하여 LC와 TC 구조의 장점을 수용한 결합 방식의 연동망 구조에 관한 것이다[1]-[4].

## II. 본론

제안하는 MIP와 MA 결합 기반 연동망 모델은 그림1과 같은 구조를 가지며, 다음과 같은 특징을 가진다.

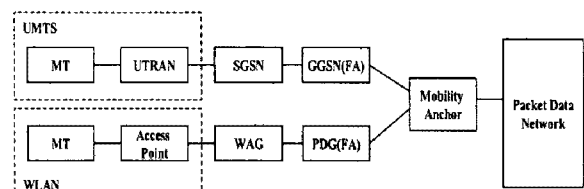


그림 1. 제안하는 MIP와 MA 결합 연동망 모델

- 1) 3GPP에서 제안한 연동 참조망 모델 기반위에 MIP 방식을 이용한 단말의 이동성 관리를 수행하여 두 서비스의 독립적 운용이 가능하며, 연동망 구축이 용이하고 다른 서비스 융합 시에도 확장 가능하다.
- 2) 기존 HA(Home Agent)대신에 사업자 망내 GGSN과 PDG 최상위 경계구간에 MA를 추가하여 단말의 이동성 관리를 수행하는 계층적 연동망 구조이다.
- 3) MA와 GGSN(FA)/PDG(FA)의 연동을 통해 단말의 L2 핸드오버 이전에 사전 인증 및 MA 중재에 의해 네트워크 측에서 단말이 사용할 세션을 미리 확립함으로써 핸드오버 시간을 최소화 하였다.
- 4) LC 기반에 TC를 결합한 새로운 연동망 구조이다.

제안하는 결합방식 연동망 모델에서 새로이 추가된 MA는 다음과 같은 기능을 갖는다.

- MA는 GGSN/PDG 경계구간에 위치하여 MIP를 이용하여 단말의 이동성을 관리한다.
- MA는 APN(Access Point Name)에 해당되는 GGSN/PDG의 매핑 정보를 가지고 있던가, DNS 서버를 통해 해당 GGSN/PDG를 찾을 수 있다.
- MA는 AAA 서버/HSS와 연동하여 해당 인증 결과를 중계 및 참조하여 단말의 핸드오버 요청 시 사전 인증 기능 수행이 가능토록 한다.
- MA는 단말의 HoA와 CoA를 관리하며, WLAN망에서 3GPP IP Access를 하는 가입자의 트래픽을 외부 망으로 연결시키는 관문 역할을 수행한다.
- MA는 FA(GGSN/PDG)와 연동하여 단말의 핸드오버 시 필요한 세션을 단말의 L2 핸드오버 이전에 미리 확립하는 기능을 갖는다.

기존에 제시된 UMTS-WLAN 연동망과 제안한 결합방식의 연동망의 특징을 표 1에서 정리하였다.

표1. 기존 방식과 제안방식의 특성 비교

	MIP기반	Emulation기반	제안 방식
망 구조	Loosely	Tightly	결합방식
시스템 효율	독립적 운용	UMTS 종속	독립적 운용
이동성 지원	HA, FA	SGSN, GGSN	MA, FA
핸드오버 지연	과다	짧음	짧음
구현 복잡도	단순	복잡	단순
적용 범위	평범위확장	UMTS-WLAN	사업자내확장
제공 서비스	~시나리오 3	~ 시나리오 6	~시나리오 5

### III. 성능 분석

핸드오버로 인한 서비스 단절 기간인 Handover Latency는 서비스 연속성 보장의 중요한 요소이다. 제안방식과 MIPv4 FA-CoA를 이용한 기존방식에서 지연요소를 비교하여 본 제안의 우수성을 입증 하였다. 그림 2와 같이 기존 방식은 단말이 L2 핸드오버 이후 인증 및 필요 세션을 확립하고 최종 HA로 L3 바인딩

update를 함으로써 서비스가 개시된다. 하지만 제안 방식은 단말의 L2 핸드오버 이전에 MA 중재하에 사전인증 및 세션확립 과정을 수행하여 실제 단말의 L2 핸드오버만으로 과정이 완료되어 Handover Latency 및 핸드오버 시 패킷 손실을 최소화 할 수 있다.

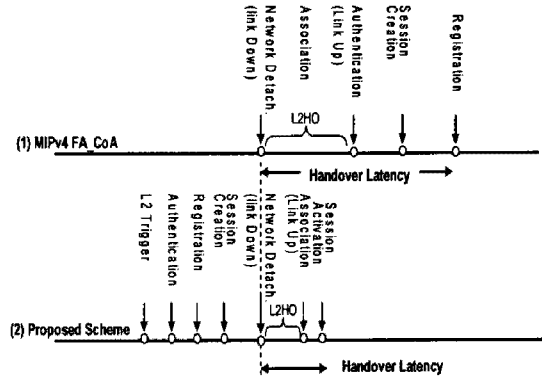


그림 2. 기존 방식과 제안 방식의 핸드오버 시간지연

### IV. 결론 및 향후 연구 방향

가장 좋은 이종망간 연동방식은 Access망의 기술에 상관없는 IMS(IP Multimedia Subsystem)와 같은 통합된 전달망 구축과 단일 프로토콜 사용을 하는 것이다. 이는 변경사항과 필요한 표준화 범위가 넓어 상용화하기에는 많은 시간이 필요하다. 그런 이유로 본 논문에서는 실현가능 측면에서 기존 UMTS와 WLAN의 독립적 운용을 보장함과 동시에 망 구축이 용이하며 seamless한 서비스 제공이 가능한 새로운 결합 방식의 연동망 모델을 제안하였다. 제안 방식의 특징은 UMTS-WLAN 연동망 대표 모델인 LC와 TC의 결합방식으로 두 구조가 가진 장점을 동시에 수용한 효율적인 망구조이며, 빠른 핸드오버를 제공할 수 있다.

### 참고문헌

- [1] 3GPP TR 22.934, "Feasibility Study on 3GPP System to WLAN Interworking (Rel 6)," 2002. 12.
- [2] 3GPP TS 23.234 v1.3.0, "3GPP system to Wireless Local Area Network (WLAN) Interworking; System Description, Rel.6, Dec. 2004.
- [3] 3GPP TR 23.882 v0.11.0, "3GPP System Architecture Evolution: Report on Technical Options and Conclusions (Release 7)," 2006. 2.
- [4] J. W. Floroiu, et al. "Seamless Handover in Terrestrial Radio Access Networks: A Case Study" Communications Magazine, IEEE, Nov. 2003