
이종 무선망간 이동성 제공 분석에 관한 연구

김동일

동의대학교

A Study of Mobility support Analysis on Heterogeneous Wireless Network

Dong-il Kim

Donggeui University

요 약

All-IP 기반의 코어 네트워크를 중심으로 다양한 유무선 환경의 통합과 다중 인터페이스 단말의 발달이 가속화되고 있으며 특히 이종 무선망간 끊김 없는 이동성 서비스를 위한 관련 기술은 경제적, 사회적 그리고 문화적 측면의 중요한 이슈로 부각되고 있다. 반면에 이기종 무선 네트워크 사이에서 표준화된 통신방식이 정해져 있지 않아 이기종간의 기기들 사이의 원활한 통신 연결이 이루어지고 있지 않다.

본 논문에서는 IEEE 802.21 미디어 인디펜던트 핸드오버 이종 무선망간 이동성 기술을 중심으로 효율적인 네트워크의 무선 접속 기술을 분석하여 하나의 단말기로 서로 다른 접속 기술 간의 이동성 지원을 제안하고자 한다.

Abstract

Communication environment has rapidly evolved into All-IP based core network, which is centered on a variety of access network, and develops into ubiquitous environment for each user due to the development of multiple interface terminals and the spread of contents usage. Especially, mobile streaming technologies and integrated authentication technologies are needed for mobile users to provide seamless mobility. The technology for seamless mobility services is an important issue.

In this paper, the IEEE 802.21 MIH information server is based on the network offering handover technology between heterogeneous network.

I. 서 론

무선 통신 기술이 발달하고 다양한 환경이 등장함에 따라 현재 많은 무선 통신 네트워크들이 공존하고 있지만 이들 네트워크는 명확히 정해지지 않은 표준화로 인해 다양한 무선 접속망의 연결성을 보장하지 못하고 있다.

다양한 무선 접속망의 출현에 따라 이종망간 이동에 따라 서비스의 연속성을 지원하기 위해 각 네트워크에서 요구하는 단말 및 서비스 이용자 인증 파라미터의 통합 관리를 포함하는 서비스 연속성 연구가 필요하다. 또한 각 네트워크 환경에서 지원되는 자원이 상이함에 따라 단말 및 서비스가 이동하였을 때 이용 중인 서비스의

품질에 변화가 발생할 경우 지속적으로 서비스를 유지시킬 것인지를 판단하고 품질 수준을 결정하기 위한 품질 정보 관리 및 세션 제어 절차가 필요하다.

이를 위해 본 논문에서는 이종 무선망간 이동성 기술을 중심으로 효율적인 네트워크의 무선 접속 기술을 분석하여 하나의 단말기로 서로 다른 접속 기술 간의 이동성 지원을 제안하고자 한다.

II. 관련 연구

세계 각국들은 네트워크 분야의 서비스 품질에 관한 주요 연구 이슈로서 이동성 기술에 관한 자체 기술을 확보함으로써 세계 기술 표준을 선도하고 단일화된 표준을 개발하기 위해 다양한 연구를 진행하고 있다. 이들의 공통된 특징은 사용자 이동 상황에 대해 사용자 중심의 끊임없는 멀티미디어 서비스를 제공함으로써 진정한 이종망간 이동성 제공 기술의 구현을 목표로 하고 있다.

2.1. Mobile IP v6 (MIPv6)

IETF 표준 기구에서 제안된 MIP는 인터넷 망에서 IP 패킷의 주소 정보를 관리하여 단말의 이동성 제공을 위해 만들어진 프로토콜이다.

2.2. Proxy MIP

IETF의 PMIP은 단말 기반의 이동성 관리 프로토콜인 MIP의 문제점을 해결하기 위한 일환으로 등장한 네트워크 기반의 이동성 관리 프로토콜이다.

2.3. MIH (Media Independent Handover)

IEEE의 802.21 MIH는 물리계층과 MAC 간 핸드오버를 좀더 빨리 실행하기 위한 기술 규격이다. 를 규정하고 있다.

2.4. AIMS (Access Independent Mobility Support System)

ETRI에서 연구/개발된 방안으로 Y.2807의 내용과 거의 유사하다. 무선 환경에서의 인증 및 네트워크 계층에서의 인증 절차를 특정 서비스의 서버 접속을 위한 사용자 인식 및 인증절차와의 연동체계, 이종망간 서비스 이동성 지원을 위한 인프라에서의 이동성 지원과 서비스 레벨에서의 이동성 지원 방안의 연동 체계 등은 아직도 해결해야할 과제로 남아 있는 상태이다.

III. 무선망간 이동성 제공 방안

3.1. 요구사항

- 네트워크 접속
- 네트워크 접속 기술에 관계없는 라우팅 지원
- QoS 지원
- Accounting 과 Charging
- Numbering, Naming 그리고 Addressing 연동
- Identification, Authentication 그리고 Authorization
- 프로파일 관리(사용자 및 디바이스 프로파일)
- 정책 관리
- 보안

3.2. 상위레벨의 이동성 관리 기능

1. Service Stratum 기능

Service Stratum 기능은 WLAN이나 WiMAX를 통해 스트리밍, Interactive Voice Response (IVR) 지원과 같은 서비스들을 제공하기 위한 미디어 자원을 제어한다.

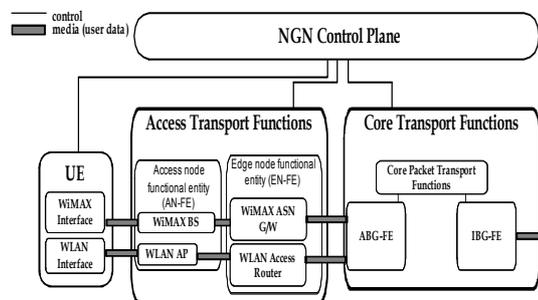
2. Transport Stratum 기능

Transport Stratum에서의 전송 사용자프로파일들은 Subscription Authentication 데이터와 네트워크 접속 구성에 관한 정보들을 포함한다.

3. End-User 기능

다중 인터페이스 (e.g. WLAN / WiMAX)를 포함하는 User Equipment(UE)를 지원하며, NGN로의 동시적인 연결을 제공할 수 있다.

IV. 무선망간 연동구조



<그림 1> WLAN과 WiMAX 간 연동을 위한 기능 구조

위의 그림은 WiMAX와 WLAN 간 연동을 위한 기능 구조를 나타낸다.

4.1. 액세스 전송기능

네트워크로 End-User들의 접속을 관리하고, 이종 액세스네트워크로부터의 트래픽을 코어 전송네트워크를 합치는 기능을 나타내고 있다. 또한 다중 연결 이동성 제어를 제공하기 위한 기능을 포함하고 있다.

4.2. 코어 전송 기능 (Core Transport Function)

코어 네트워크에서의 정보 전송을 담당한다. 이는 코어 네트워크에서 전송의 품질에 차등을 두는 기능들을 제공한다. 이 기능은 버퍼 관리, 큐잉과 스케줄링, 패킷 필터링, 트래픽 분류, 마킹, Policing, Shaping, 게이트 제어 그리고 방화벽 기능을 포함하여 직접적으로 사용자 트래픽을 처리하는 QoS 메커니즘을 제공한다.

이동성 관리 프로토콜인 MIP의 문제점을 해결하기 위한 일환으로 등장한 네트워크 기반의 이동성 관리 프로토콜이다.

다음 <그림 3>은 PMIPv6의 로컬 핸드오버 상황과 글로벌 핸드오버 상황을 나타낸 것으로 이동단말이 처음 PMIPv6 도메인에 진입하여 초기등록을 마친 후 홈 링크를 형성하면, 네트워크는 단말의 고유한 프리픽스 정보를 저장한다.

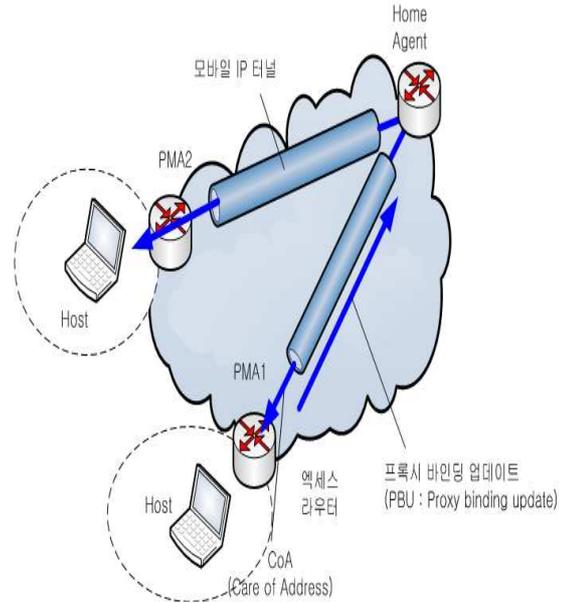
V. 이동성 제공 기술 분석

4.2 이중망간 이동성 지원 기술

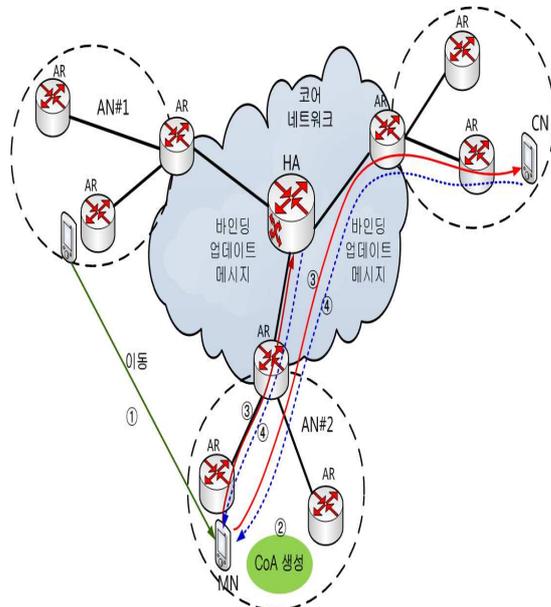
사용자 이동 상황에 대해 사용자 중심의 끊임 없는 멀티미디어 서비스를 제공함으로써 진정한 이중망간 이동성 제공 기술의 구현을 목표로 하고 있다.

4.2.1 모바일 IPv6

다음 <그림 2>은 MIPv6의 구조 및 동작 절차를 보여준다. MIPv6에서 MN(Mobile Node)은 한 서브 넷에서 다른 서브 넷으로 이동시 새로운 CoA를 할당 받고, 이를 MN의 홈 주소와 바인딩하여 HA(Home Agent)에 등록한다.



<그림 3> 프록시 모바일 IPv6 구조 및 동작



<그림 2> MIPv6 동작 절차

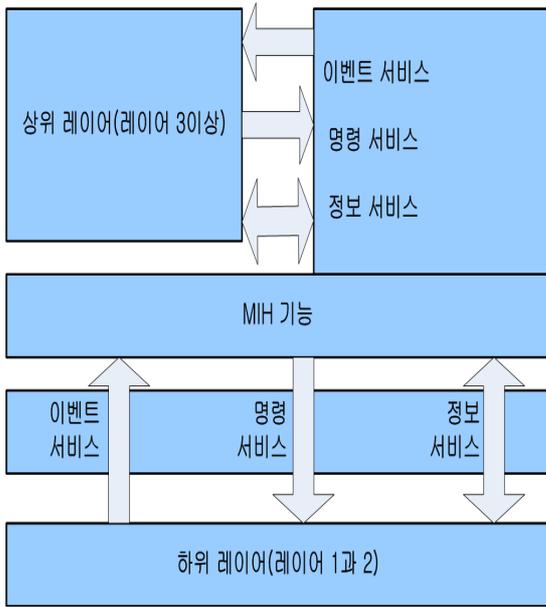
4.2.3 미디어 독립 핸드오버

IEEE의 802.21 미디어 독립 핸드오버(MIH)는 물리계층과 MAC 간 핸드오버를 보다 단시간에 효율적으로 실행하기 위한 기술로 IEEE 802 계열의 유선랜, 무선랜, 와이브로 뿐만 아니라 3GPP/3GPP2 무선망 등 여러 이기종 유무선망 간의 이동을 위해 미디어 독립적인 공통 프레임워크를 정의하고 있다.

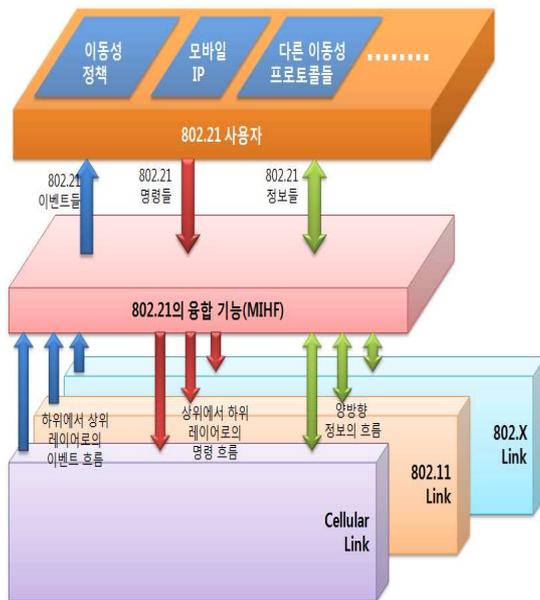
MIH는 특정 액세스 네트워크에 의존하지 않으면서 MBB 핸드오버 관련 QoS를 지원하기 위함으로, MIH의 주요 기능은 다음과 같다.

- 불필요한 스캐닝을 피함으로 인해 전력 소비를 줄일 수 있다.
- 백본(Backborn)망을 이용하여 전력 소비를 줄인다.
- 다음의 POS로 보안/QoS 정보를 전달하여 핸드오버 시간을 줄인다.
- 서비스 제공자가 정책 및 로밍 계약을 실행하도록 허용한다.

4.2.2 Proxy 모바일 IP
IETF의 Proxy 모바일 IP(PMIP)는 단말 기반의



<그림 4> MIH의 기본 개념



<그림 5> MIH의 기능적 구조

MIH 기능은 3가지의 주요한 기능을 제공하는데, MIES, MICS 및 MIIS 기능을 제공한다. MIH는 MN가 다른 이종 무선네트워크 유형을 발견하고

선택하는 기능을 제공한다.

이종 무선 핸드오버는 전력 소모, 복잡도, 가격, 공존 이슈 측면에서 바람직하지 않으며 또한 세션 연속성을 위해 RF 격리, RF 필터링 및 RF 격리기술이 절대적으로 필요하기에 단일 무선 핸드오버 기술이 필요하다. IEEE 802.21 기반의 무선 백본 네트워크는 메시 토폴로지를 가지고 이종 무선 액세스 망을 서로 연결하는 멀티 홉 개념의 네트워크이다.

802.21b의 범위는 핸드오버 최적화를 위한 방송관련 시그널링, MIH 레벨의 인터페이스 정의 및 링크레벨의 인터페이스 정의가 필요하다.

빠른 인증 및 MIH 보안을 제공하기 위해 IEEE 802.21a가 조직되었고, 핸드오버 동안에 보안 시그널링을 지원한다.

결론

제안 방안은 이종망 간 단말의 이동 확인을 위해 FMIPv6-PBU와 MIH를 이용한 핸드오버 및 핸드오버 제어 시스템을 구현하고, 서비스 이동성 지원을 위하여 홈 서버가 사용자 정보 및 서비스 정보를 관리하며, 이동성 제공 절차 및 사용자/서비스 정보 관리 방안, 그리고 제안된 시스템의 동작을 위하여 설계된 각 요소들을 구현하였다.

제안된 분석기술은 차세대 네트워크 환경에서 이종망간 이동성 제공을 위한 핵심기술로서 향후 서비스 이동성 제공 및 모바일 IPTV 서비스와 같은 인터넷 스트리밍 서비스의 상용화를 위한 기술로서 이 분야 연구의 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

참고 문헌

- [1] Carlsson. C and Walden. P, "Mobile TV - To Live or Die by Content", IEEE 40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, pp. 51-60, 2007.
- [2] 3GPP TS 23.246: "Multimedia Broadcast/Multicast Service(MBMS); Architecture and Functional Description", 3GPP, 2007.
- [3] 3GPP TS 25.346: "Introduction of the Multimedia Broadcast Multicast Service(MBMS) in the Radio Access Network(RAN); Stage2", 3GPP, 2006.
- [4] ITU-T, H.IPTVIDES.4 "IPTV Terminal Device and End System(Mobile Model)", ITU-T. 2010.
- [5] K. El Malki, "Low Latency Handoffs in Mobile IPv4," IETF RFC4881, 2007.