

MIPv6 의한 휴대인터넷(Wibro)의 보안요구 및 Handoff에 관한 연구

이청진*, 김도환**, 권오홍***

요 약

와이브로(Wibro - Wireless Broadband Internet)는 OFDMA/TDD (Orthogonal Frequency Division Multiple Access/Time Division Duplex)방식의 광대역 무선전송기술을 사용하여 상/하향 비대칭 전송 특성을 갖는 IP기반 무선데이터 트래픽을 효과적으로 수용할수 있는 시스템이다. 와이브로 서비스는 기존 셀룰러망과 다르게 IP망을 기반으로 서비스되기 때문에 단말기의 이동과 관계없이 끊임없는 연결을 유지하기 위해서는 핸드오버가 지원되어야 한다. 기존의 Micro Mobility 방식과 일반적인 Mobile IP 방식은 핸드오프시 지연속도와 패킷손실의 문제점을 가지고 있다. 이러한 문제점을 최소화 하기위해서 IETF라는 프로토콜이 제안되었고, IETF의 Mip4, Mip6, Mipshop WG을 중심으로 표준화가 진행되었다.

본 논문에서는 와이브로 망에서의 문제점을 개선하여 단말기의 효율적인 핸드오버 지원을 최대화 하기 위한 기법들과 보안요구사항 및 지원방향 대해 연구 분석 함.

A Study on the security demand and Handoff of the pocket Internet (Wibro) with MIPv6

Cheong-jin Lee*, Do-Hwan Kim**, Oh-Heung Kwon***

Abstract

Wibro(Wibro - Wireless Broadband Internet) is a system that can accept effectively the IP-based Wireless data traffic with upward / downward asymmetric transfer characteristic by using a Wireless broadband transfer technology in OFDMA/TDD (Orthogonal Frequency Division Multiple Access/Time Division Duplex). Wibro service should support handover to maintain connection continuously in movement because the service is based on IP system which is different from cellular system. Current Micro Mobility system and general Mobile IP system has got a problem of delayed speed and lost packets during handover. IETF protocol has been proposed for minimizing this problem and its standardization is under process, mainly focused on Mip4, Mip6 and Mipshop WG. This article studies and analyzes an effective method of minimizing handover delay to improve the problem of WiBro system and its revitalization & outlook.

Keywords : Wibro, MIPv6, Security

1. 서론

'제 2의 인터넷혁명'으로 불리는 휴대인터넷(와이브로)이 한국 정보기술(IT)의 세계화를 촉진하고 있다. 국내 뿐만 아니라 해외에서 와이브로 도입을 추진하고 있기 때문이다. 이미 5개국에서 와이브로 서비스를 시작하기로 했으며, 향후 10개국 이상이 이의 도입을 검토하고 있다. 반도체, 휴대폰에 이어 와이브로가 한국 IT신화를 이어갈 차세대 주역이 될 가능성이 커진 것이다. 국제전기전자협회(IEEE)는 지난해 말 와이브로 기술을 바탕으로 한 모바일 와이맥스(802.16e)를 국제 표준으로 공식 승인했다. 이로

※ 제일저자(First Author) : 이청진

접수일:2006년08월12일, 심사완료:2006년09월02일

* 관동대학교 전자통신공학과

jin27@snts.co.kr

** 관동대학교 전자통신공학과

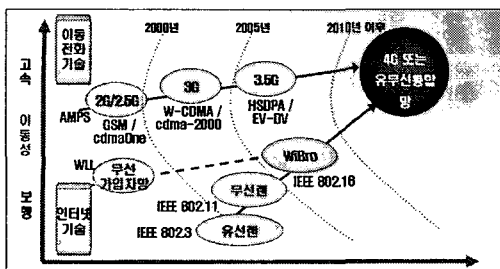
*** 관동대학교 전자통신공학과

▣ 본 연구는 산업자원부 지방 기술 혁신 사업(RTI05-01-02) 지원으로 수행되었음

써 삼성전자와 한국전자통신연구원(ETRI) 등이 공동 개발한 와이브로는 사실상 세계 표준이 되면서 해외 진출의 물꼬를 텄다. 현재 와이브로 서비스를 실시하기로 한국가는 미국, 브라질, 이탈리아, 베네수엘라, 크로아티아 등 5개국이다. 한국에 이어 세계에서 두 번째로 와이브로를 상용화하는 국가는 베네수엘라. 베네수엘라의 옴니비전사는 삼성전자와 계약을 맺고 4분기부터 카라카스에서 와이브로 상용 서비스에 나선다. 브라질도 하반기 중에 상파울루에서 상용 서비스를 시작할 계획이다. 삼성전자에서 장비를 공급받는 브라질 TVA사는 TV, 초고속 무선인터넷, 음성전화 등을 하나로 묶은 트리플 플레이 서비스(TPS)를 와이브로로 제공할 것이다.

데이터 전송은 하향링크(3Mbps)와 상향 링크(1Mbps)를 시간으로 구분하는 TDD 방식을 사용하여 주파수 대역폭을 효율적으로 사용할 수 있고, 다중접속 방식으로는 OFDMA 방식이 사용된다. 주파수를 살펴보면 2.3GHz대역을 3개 사업자에게 27MHz씩 나누어 분배하였고, 사업자 사이와 2.4GHz 무선 랜 사이에 4.5MHz, 10MHz의 보호대역을 두었다.

(그림 1)은 유선 인터넷 기술의 진화를 나타낸 것이다.



(그림 1) 유선 인터넷 기술의 진화

2. 본론

휴대인터넷의 보안기술에 대하여 설명한다.

2.1 휴대인터넷의 보안 기술

2.1.1 휴대인터넷의 MAC 계층 보안 기술

휴대인터넷의 MAC 보안 구조는IEEE 802.16

Privacy Layer를 기반으로 정의되었으며, 이는 IEEE 802.16의 MAC 보안 구조와 동일하다. 즉, 인증 및 키 관리를 위한PKM(Privacy Key Management) 프로토콜과 패킷 데이터에 대한 암호화를 위한 Encryption 프로토콜로 구성된다. 여기에서 Encryption 프로토콜은 TEK(Traffic Encryption Key) 암호화 및 트래픽 데이터 암호화에 적용되며, TEK 암호화 알고리즘으로서 3DES를 사용하고, 트래픽 데이터 암호화는 CBC 모드의 DES 알고리즘을 사용한다.

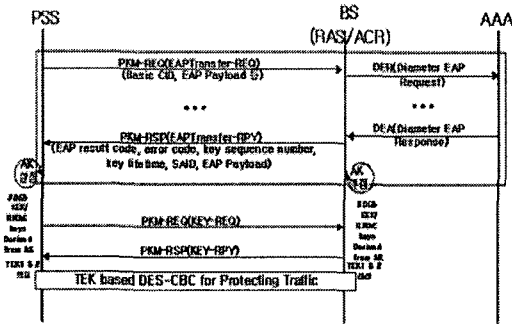
2.1.2 휴대인터넷의 로밍 보안 기술

망간 이동 로밍 서비스를 안전하게 실현하기는 기술적으로 상당한 어려움을 가진다. 이동 인터넷(Mobile IP) 기술을 예로 들면, 이는 휴대인터넷의 기본적인 서비스 기술에 해당되며, 휴대인터넷 단말과 네트워크가 로밍 기능을 지원함으로써, IP 기반의 홈서비스 환경을 이동 중에도 끊임없이 사용할 수 있는 기술이다. 즉, 이동환경에서 사용자의 개입 없이 IP 기반의 자동적인 네트워크 구성 및 서비스가 가능도록 하는 기술이다. 이러한 이동 인터넷 서비스가 제공되기 위해, Mobile IPv4/Mobile IPv6 서비스가 지원되어야 한다. 이러한 이동 인터넷 기술을 안전하게 서비스하기 위해 MOBIKE 및 IPsec 보안 프로토콜, 단말의 동적 부트스트래핑을 위한 AAA 프로토콜이 제공되어야 한다. 이는 단말의 초기화 부트스트래핑 인증 단계에서 이동 단말과 HA(Home Agent) 사이의 IPsec 보안연계(SA)를 동적으로 설정하고, 홈주소 및 HA를 동적으로 할당할 수 있어 실제 서비스 환경 구축의 용이성을 높여줄 수 있기 때문이다. 즉, 모바일 IPv6 서비스를 위한 Bootstrapping시, 인증, 권한 검증 및과금 처리가 수반되며, 또한 인증 후 AAA 서버로부터 전달되는 키 값에 의해 MOBIKE, IPsec 설정, 모바일 IPv6 등록절차가 수행된 후 정상적인 서비스가 제공될 수 있을 것이다. 이러한 이동인터넷 서비스 환경에서 타 망 또는 다른 관리 도메인을 이동하는 경우 물리 계층의 핸드오프, MAC 및 링크 계층에서의 연결, 새로운 망에서의 가입자 인증, 서비스 진행 중인 트래픽의 끊임없는 데이터 처리, 보안연계(SA) 관리, 서비스 품질보장, 과금을 동시에 처리해야 하므로 이동인터넷 서비스는 더욱 복

잡한 환경이 될 것이다.

2.1.3 휴대인터넷의 액세스 보안 기술

휴대인터넷의 인증은 단말 장치 인증과 사용자 인증으로 구분될 수 있으며, 장치 인증은 기지국의 MAC 계층에서 이루어지고 해당 장치의 권한을 부여받은 사용자에게 한해서 인증이 수행된다. 사용자 인증은 사용자 정보에 대해 기지국(RAS/ACR)을 통해 인증 서버로 인증을 요청함으로써 이루어진다. 이를 앞에서 설명한 단말과 기지국(RAS/ACR)의 인증 절차와 결합하면, (그림 2)의 흐름도와 같다. 즉, 기지국은 수신된 EAP Payload가 포함된 메시지를 Diameter 프로토콜인 DER(Diameter EAP Request) 메시지에 다시 추가해 AAA 인증 서버로 전달한다. 이를 전달받은 AAA 서버는 EAP 인증 알고리즘에 따라 인증을 수행하고 그 결과를 기지국에 전달한다.



(그림 2) 휴대인터넷의 인증 절차

2.2 Mobile IPv6

Mobile IPv6의 동작은 근본적으로 Mobile IPv4에서의 동작과 비슷하지만 Mobile IPv4를 얻어진 경험과 IPv6가 제공하는 특징들을 반영하도록 설계되어 좀더 자연스럽게 효과적으로 IPv6 노드의 이동성을 지원할 수 있다. IPv6 노드가 홈 링크를 벗어나 다른 링크에 접속되면 해당 노드는 Mobile IPv4에서와 마찬가지로 방문한 링크에서 사용할 임시주소인 CoA를 얻게 되며, 이 주소를 자신의 홈 링크상에 위치한 홈 에이전트에게 등록한다. CoA를 홈 에이전트에

등록한 후에 이동노드의 홈 주소를 목적지로 가지는 패킷이 전달되면 홈 에이전트가 이동노드를 대신하여 패킷을 수신한다. 홈 에이전트는 수신한 패킷을 CoA를 목적지로 터널링하여 이동노드가 위치한 링크로 전달하며, 이동노드는 터널링 헤더를 제거하고 원래 패킷을 얻어낸다. 이동노드가 상대노드로 패킷을 전송할 경우에 최초의 패킷전송은 홈 에이전트로의 역터널링을 거쳐서 상대노드로 전달됨. 이때 상대노드는 RR(Return Routability)라는 방식을 통해 MN의 CoA를 등록하며, 상대노드에 CoA가 등록된 이후에는 두 노드가 홈 에이전트를 거치지 않고 직접 통신을 수행할 수 있다.

2.3 FMIPv6의 적용

FMIPv6(Fast handoff for MIPv6)는 이동단말이 PAR(Previous AR)에 속해있는 상태에서 NAR(New AR)로의 핸드오프 가능성을 사전에 예측하여 NCoA(New CoA)를 미리 구성한다. 이후 터널링 기법을 이용하여 핸드오프 직후 손실 없이 패킷을 이어서 받을 수 있다.

FMIPv6에서는 사전에 미리 CoA를 구성할 수 있기 때문에 이동 단말이 MAR로 이동을 하더라도 불필요한 이동성 감지를 통하여 CoA를 할당 받을 필요가 없으므로 빠르게 데이터를 받을 준비를 할 수 있다. PAR로 보내지던 데이터는 PAR → NAR 터널을 이용하여 이동단말에게 손실 없이 전달이 되므로 Mobile IPv6에서는 FMIPv6 적용만으로 빠른 이동성을 보장하는 것이 가능하다.

2.4 HMIPv6의 적용

Mobile IPv6에서는 MN이 위치를 옮길 때 마다 BU 메시지를 HA와 CN에게 보내야 한다. 다수의 MN이 동시에 시그널링 메시지를 보내는 경우나, 매번의 핸드오프시 발생하는 시그널링 메시지로 인한 지연을 제거 해준다면 보다 향상된 성능의 Mobile IPv6를 기대할 수 있다. HMIPv6 (Hierarchical MIPv6) 방식에서는 MAP(Mobility Anchor Point)라는 새로운 노드를 사용하여 Mobile IPv6의 시그널링 문제점을 해결할 수 있다.

MAP은 AR을 관장하는 상위 계층에 위치하면서 자신의 local domain내의 시그널링을 처리

하므로 외부로 전달되어야 하는 시그널링 메시지의 수를 줄여주는 역할을 수행한다. HA나 CN으로 가는 BU메시지를 MAP이 대신 처리를 해주기 때문에 MAP은 local HA로 볼 수 있다.

HMIPv6 매커니즘은 핸드오프의 직접적인 성능 향상을 가져오는 방법은 아니지만 시그널링을 효율적으로 처리함으로써 결과적으로 이동 단말의 핸드오프시 지연시간을 효과적으로 줄여주는 결과를 나타낸다. 단말의 빠른 이동성을 보장해주는 FMIPv6와 HMIPv6는 IETF의 mipshop WG를 중심으로 드래프트 작업이 활발히 진행중이며, FMIPv6와 HMIPv6를 효율적으로 연계시키는 방안 또한 많은 연구가 진행중이다. 와이브로 망이 MIPv6를 지원한다면 프로토콜 자체가 가지는 한계를 이들 FMIPv6와 HMIPv6가 효과적으로 보완해줄 것으로 예상된다.

3. 핸드오프 지원기술 표준화 동향

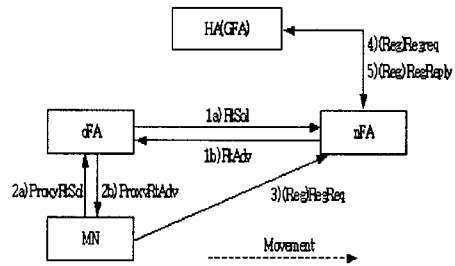
3.1 Low latency Handoff in Mobile IPv4

<draft-ietf-mobileip-lowlatency-handoffs-v4-03.txt> -Mobile IPv4는 서로 다른 FA에 의해서 서비스 되는 서브넷 간의 IP 계층 핸드오버 절차를 규정하고 있다. 그러나 어떤 경우 Mobile IPv4에서의 핸드오프 시에 발생하는 지연이 지연에 민감하거나 또는 실시간성을 요하는 서비스에서 요구하는 조건을 만족시키지 못할 경우가 있다. 이 문서에서는 MN이 FA로 이동하는 경우 낮은 지연을 가지는 핸드오프를 이룰 수 있는 두 가지 방법을 제시하고 있다, 첫째 방법은 사전 등록(pre-registration) 핸드오프 방법으로 MN이 네트워크의 도움을 받아 2 계층 핸드오프 완료 이전에 계층 3 핸드오프를 수행하는 방법이다. 두번째 방법은 사후 등록(post-registration) 핸드오프 방법으로 이전 FA(oFA)와 새로운 FA(nFA) 간에 양방향 터널을 설정하여 MN이 nFA 영역으로 이동하여도 oFA를 계속 사용하도록 하는 것이다. 진술한 두 가지 방법과 더불어 이 두 가지 방법을 결합한 방법이 사용될 수도 있다. 즉, 2 계층 핸드오프 완료 이전에 3 계층 핸드오프 완료가 가능하면 사전 등록 핸드오프 방법을 사용하고 그렇지 못한 경우는 사후 등록 핸드오프 방법을 사용하는

것이다.

3.1.1 사전 등록 핸드오프 방법

사전 등록 핸드오프 방법은 Mobile IP의 기본 개념과 동일하게 동작한다. 즉, 광고 (Advertisement), 이동 감지 (Movement Detection), 등록(Registration)의 과정을 가진다. MN과 FA는 모두 핸드오프를 개시할 수 있다. (그림 3)은 사전 등록 핸드오프의 전체적인 동작을 보여준다.



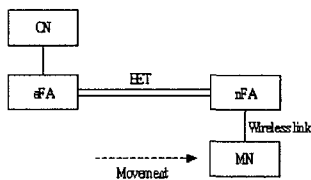
(그림 3) 사전등록 핸드오프 프로토콜의 동작

(그림 3)에서 1a와 1b는 각각 oFA에서 nFA로의 Route Solicitation(RtSol), nFA에서 oFA로의 Route(또는 Agent) Advertisement(RtAdv)를 나타낸다. 이 과정은 사전 등록 핸드오프가 수행되기 전에 이루어진다. oFA는 이 과정에서 이웃하는 nFA로부터 광고를 요청하여 이를 캐시한다. 이를 통해 사전 등록 핸드오프 시 핸드오프 과정에서 생기는 지연을 제거할 수 있다. 2a는 Proxy Route Solicitation(ProxyRtSol)이다. 이 메시지는 이를 받은 라우터가 아닌 다른 라우터에 대하여 광고를 요청하는 것이라는 데서 일반 Route Solicitation과 차이를 가진다. ProxyRtSol는 MI(Mobile-Initiated) 핸드오프에만 사용되며 NI(Network Initiated)인 경우 사용되지 않는다. MI의 경우 oFA가 이 메시지를 받으면 ProxyRtAdv를 회신한다. NI의 경우에는 oFA가 L2 트리거를 받는 경우 ProxyRtAdv를 MN으로 보내게 된다. MN이 ProxyRtAdv를 받으면 nFA로 등록 요청 메시지(RegReq)를 보내게 된다. 이 메시지는 MN이 아직 nFA에 연결되어 있지 않으므로 oFA를 통해 라우팅된다 (3). 메시지 (4)와 (5)는 Mobile IP의 표준 등록

과정을 나타낸다. NI-TT(Target Trigger)의 경우 5의 등록 응답 메시지는 oFA로 보내거나 nFA의 링크 상에 직접 보내는데 이는 MN이 응답 메시지를 받기 전에 oFA에서 분리되어 있을 수 있기 때문이다. MI나 NI-ST(Source Trigger)의 경우 nFA는 oFA의 IP 주소를 알지 못하므로 응답 메시지는 MN이 연결되는 순간(L2-LU) nFA의 링크 상으로 유니캐스트 된다.

3.1.2 사후 등록 핸드오프 방법

사후 등록 핸드오프 방법은 핸드오프 시 MN이 관련되지 않고 이전 FA와 새로운FA 간에 양방향 또는 단방향 터널을 이용하여 핸드오프 시 낮은 지연을 이루는 방법이다. (그림 4)는 사후 등록 방법의 개념을 보여준다.



(그림 4) 사후등록 핸드오프 프로토콜의 개념

사후 등록 핸드오프 방법에서 MN과 oFA 간에 성공적인 Mobile IP 등록이 이루어진다면 이후 oFA는 anchor FA(aFA)라 불리는 MN의 이동성 앵크점(mobility anchor point)이 된다. MN이 oFA에서 nFA로 이동하였을 경우 nFA를 이용하여 새로운 Mobile IP 등록을 수행하지 않고 자신의 aFA를 계속하여 이용한다. 만일 MN이 nFA 등록 전에 또 다른 FA로 이동한다면 이 FA는 aFA로 연결된 터널의 한쪽 끝을 자신에게 이동시키기 위하여 aFA에 시그널링을 보내게 된다. 즉, BET(Bi-directional Edge Tunnel)의 한쪽 끝은 MN이 Mobile IP 등록을 수행할 때까지 계속 aFA에 남아 있게 된다.

3.2 Fast Handovers for Mobile IPv6

<draft-ietf-mobileip-fast-mipv6-04.txt> 이 문서에서는 Mobile IPv6에서 핸드오프시 발생할 수 있는 지연이 실시간 또는 지연에 민감한 트래픽에서 받아들일 수 없는 상황인 경우 이러한 지연을 최소화 시킬 수 있는 방법을 제시한다.

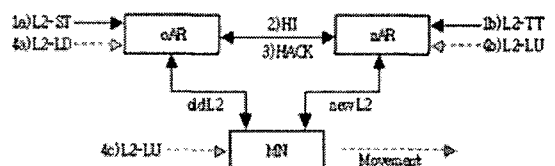
이 문서에서 예상된(anticipated) 핸드오프 방법과 터널 기반(tunnel based) 핸드오프 방법과 같은 두 가지 방법이 제안되고 있다.

3.2.1 예상된 핸드오프

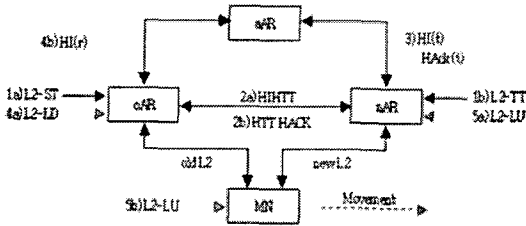
예상된 핸드오프는 어디서 nAR에 대한 정보를 가지고 있느냐에 따라 NI 핸드오프와 MI 핸드오프로 구분된다. NI 핸드오프에서 oAR은 MN이 실제로 L2 연결을 이동하기 전에 새로운 연결점에 대한 예상정보를 가지며 MN과 nAR에 대해 3 계층 핸드오프를 시작하기 위한 시그널링을 시작한다. MI 핸드오프의 경우 MN이 예상정보를 가지게 되며 oAR에 대해 핸드오프를 시작시키는 시그널링을 수행하게 된다. 또한 예상된 핸드오프 방법은 CoA의 구성을 stateful로 할 것인가 stateless로 할 것인가에 따라서 분류될 수도 있다. 예상된 핸드오프 방법에서는 MN이 현재 AR에 대하여 L2 연결을 유지하고 있는 동안에 새로운 AR로의 3 계층 핸드오프를 개시하는 방법으로 1절에서 기술한 Mobile IPv4에서의 사전 등록 방법과 유사하다. 이에 비하여 터널 기반 핸드오프 방법은 MN이 새로운 AR로 이동하였더라도 L3 계층에서의 핸드오프를 미루며 현재의 AR이 MN이 3 계층 핸드오프를 수행할 때까지 이전 CoA(oCoA)를 이용해 MN에게 패킷을 전달하는 방법으로 Mobile IPv4에서의 사후 등록 방법과 거의 유사하다.

3.2.2 터널 기반 핸드오프

터널 기반 핸드오프는 Mobile IPv4 대신에 Mobile IPv6가, FA 대신에 AR이 사용된다는 것을 제외하면 Mobile IPv4에서의 사후 등록 방법과 거의 유사하다. 터널 기반 핸드오프 방법의 양자간 및 삼자간 핸드오프 동작을 (그림 5)와 (그림 6)에 각각 나타내었다.



(그림 5) 터널 기반 양자간 핸드오프



(그림 6) 터널 기반 삼자간 핸드 오프

3.3 핸드오프 구현방안 요구분석

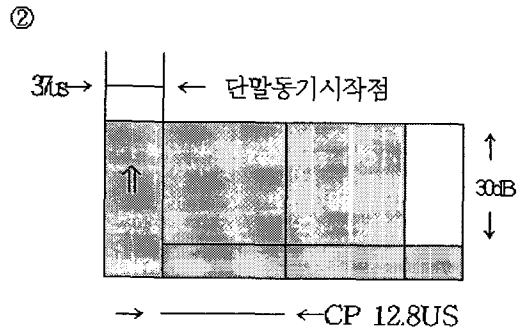
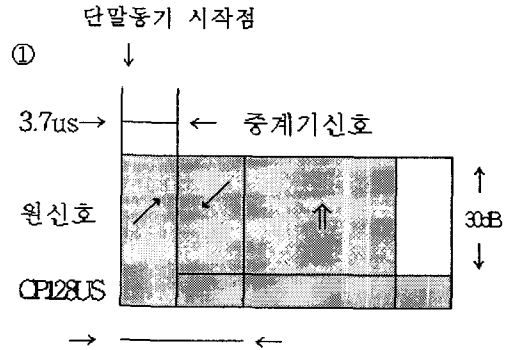
- 주장치 와 원격장치 로 구성
- 기지국 및 단말기로 부터의 입력신호를 디지털 형태로 변환
- 주장치 와 원격장치 사이는 광선로를 통한 디지털 신호 전송
- 기지국 인터페이스 : 순방향 125MHz/역방향 75MHz, 3섹타, 3FA/섹타
- 기지국으로부터의 동기신호를 받아 ROU TDD 동기화
- 다이버시티 수신기능, 6 Branch 지원
- Delay Equalizer , Automatic Level Control
- 자체 고장, 전송로 이상 감시 및 보고
- 원격 다운로드, SNMP 프로토콜 기반의 망 관리

4. 시험 및 결과

4.1 중계기간 간섭 시험

4.1.1 Fading Simulator를 경유한 Signal을 중계신호, Attn 만 통과한 Signal을 원신호로 가정

- ① 원신호 0dB Attn고정, 중계신호 3.7us delay 상태에서 Attn 값을 -30dB⇒0dB까지 점진적으로 증가
 - ② 중계신호 3.7us delay 0dB Attn고정, 원신호의 Attenuator를 -30dB⇒0dB까지 점진적으로 증가
- ①과 ②의 최종 파형은 형성 과정만 다를 뿐 동일한 상태(3.7us delay 되어 중첩된 동일한 신호)



4.1.2 시험 결과

- ◎ Case ① : RSSI -55dBm, CINR 23dB, DL 2.9Mbps, UL 1.2Mbps
- ◎ Case ② : RSSI -52dBm, CINR 8~16dB, 접속불가

4.2 중계기간 간섭 시험 결과 분석

4.2.1 시험 결과 분석

- ◎ Case ① 의 경우 원신호보다 3.7us 지연된 중계신호가 Overlap 되나
 - 초기상태에서 원신호가 중계신호보다 30dB 높은 레벨이므로 단말의 동기는 원신호 시작점에 맞추어져 있는 것으로 판단됨
 - 따라서 3.7us 지연된 중계신호는 원신호의 Cyclic Prefix 시간(12.8us) 내에 있으므로 중계신호의 레벨을 상승시켜 두 신호를 중첩시켜도 단말에서 완전하게 복원 가능 → RSSI_{md} -55dBm, CINR 23dB, DL 2.9Mbps, UL 1.2Mbps
- ◎ Case ② 의 경우
 - 초기 상태에서 중계신호가 원신호보다 30dB

높은 레벨이므로 단말의 동기는 중계신호 시작점에 맞추어져 있는 것으로 판단됨

- 그러나 중계신호의 Cyclic Prefix 시간(12.8us) 보다 원신호가 앞서 있으므로 두 신호간에는 간섭 발생
- 초기상태에서는 두신호간 30dB 레벨 차이로 RSSI, CINR, Throughput 성능이 case ① 과 차이가 없으나 원신호의 레벨을 상승시킬수록 성능이 저하되다가 유사레벨에서는 접속불가 현상 발생

4.2.2 시사점

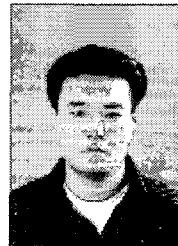
- ◎ Case ① 경우 기지국 신호에서 초기레인징 후 중계기 신호가 강한 곳으로 이동, Case ②의 경우 중계기 신호에서 초기레인징후 기지국신호가 강한 곳으로 이동한 상태와 유사한 것으로 사료됨
- ◎ 기지국 신호와 중계기의 신호가 정확히 일치하는 것이 바람직 하다.
 - 기지국 Time Advance 는 50us 이나 Power Amp를 거쳐 증폭되는 과정에서 2.5us 정도 지연이 발생하는 것으로 추정됨
 - 지상 광중계기의 경우, 광선로 포함하여 RF 단까지 지연시간이 50us로 설정됨
- ◎ 따라서 기지국과 지상광 중계기간 2.5us 시간차이가 발생할 수 있으며 Case ②와 같은 상황이 발생할 가능성 있음 → 시험은 원신호와 중계신호가 동일채널 환경을 겪은 것처럼 수행하여 결과가 극단적으로 나타났다고 판단되며, 현실에서는 기지국 신호와 중계신호(또는 페이딩 신호)가 서로 다른 채널환경을 겪기 때문에 시험과같이 극단적인 결과를 얻기는 어려울 것으로 판단됨

지원 기술은 실시간 서비스 제공을 위해 꼭 필요하며, 무선망의 특성을 고려해 여러 가지 기법들도 중요하지만, 본논문에서는 기지국과 중계기간 간섭을 시험해보았더니 시험은 원신호와 중계신호가 동일채널 환경을 겪은 것처럼 수행하여 결과가 극단적으로 나타났다고 판단되며, 현실에서는 기지국 신호와 중계신호(또는 페이딩 신호)가 서로 다른 채널환경을 겪어 시험과같이 극단적인 결과를 얻기가 어렵기 때문에 채널상태가 매우 잘 반영되어야 하며, 유저의 입장에서 공평성도 보장해주어야 한다.

참고 문헌

- [1] 정보통신부, 「U-Korea, IT분야 신성장 동력 추진전략 보고회」, 2004. 6. 9
- [2] 정보통신부, 「WiBro(휴대인터넷) 허가 정책 방안 - 공청회 자료」, 2004. 8. 12
- [3] 정해식, 「휴대인터넷(Portable Internet)의 최근 시장 동향과 시사점」, 전자부품연구원 전자정보센터
- [4] 삼성 한연회 "MIPv6 and HMIPv6 KRNER" 2004발표 자료 2004.6
- [5] 광운대 민상원 "휴대인터넷망에서 단말기가 IP subnet 간 이동시 Mobile IP handoff 지연시간을 최소화하기 위한 방안"
- [6] 삼성전자 "와이브로 규격 및 네트워크 소개"

이 청 진



2005년 : 관동대학교 전자통신공학
학사
2007년 : 관동대학교 전자통신공학
석사 졸업 예정

5. 결 론

본 고에서는 IETF의 mobileip WG에서 진행되고 있는 Mobile IP에서의 빠른 핸드오프 지원 기술에 대해 현재 인터넷 드래프트로 작업 중인 문서를 중심으로 살펴보았다. 차세대 IP 기반의 무선인터넷 망에서 이동성 제공을 위하여 Mobile IP의 사용은 필수적인 사항으로 간주되고 있다. 이러한 Mobile IP에서 빠른 핸드오프

김 도 환



2003년 : 관동대학교 정보통신공학
학사
2005년 : 관동대학교 전자통신공학
석사
현 재 : 관동대학교 전자통신공학
박사과정 재학

권 오 흥



1985년 : 숭실대학교 전자공학과

1989년 : 일본 사이다마 대학원 전자공학 석사

1997년 : 재경평성 대학원 정보학 박사

1998년~현 재:관동대학교 정보통신공학과 교수