

와이브로(WiBro) 이동성 기술

문 정 모 이 상 호 안 지 환

◆ 목 차 ◆

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1. 서 론 | 4. 와이브로 시스템에서 이동성 제어 |
| 2. 와이브로 시스템 개요 | 5. 결 론 |
| 3. 와이브로 MAC의 이동성 제어 | |

1. 서 론

최근의 무선 기술은 HSDPA (High Speed Down-link Packet Access), 무선랜과 같은 기술의 도입으로 무선망에서도 유선망에서와 같은 동일한 품질의 서비스를 제공할 수 있게 되었다. HSDPA와 같은 고속의 이동성을 보장하는 셀룰러 이동통신 시스템은 상대적으로 높은 이용 요금에 인터넷 사용자에게 부담이 되고 있으며, 무선랜은 이용 요금이 저가인 반면 상대적으로 이동성이 보장되지 않고 있다. 이러한 이유로 이동성이 보장되고 저가의 초고속 인터넷 접속이 가능한 유선망의 필요성이 증대되었다.

와이브로(WiBro: Wireless Broadband) 시스템은 이러한 요구를 수용하여 무선랜보다 우수한 이동성을 지원하며 저가의 이용요금을 목표로 설계되었다. 와이브로 시스템은 사용자의 이동으로 인하여 발생하는 핸드오버 시에도 사용자 트래픽들에 대하여 서비스 품질을 끊김 없이 제공한다. 와이브로 시스템에서 이동 단말(PSS: Portable Subscriber Station)의 이동으로 인하여 핸드오버가 필요하면, 이동 단말은 핸드오버가 가능한 후보 셀들의 링크 상태를 스캔하고, 이 정보를 이용하여 기지국(BS: Base Station)은 서비스 품질이 지속적으로 제공될 수 있는 셀들을 이동 단말에 추천하고, 이동 단말은 이

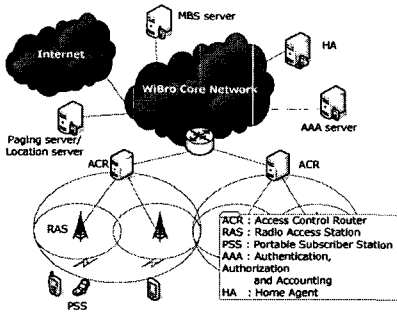
후보 셀 중 하나를 선택하여 핸드오버를 수행한다. 또한 소프트 핸드오버와 고속 기지국 스위칭 방법을 제공함으로써 빠른 핸드오버를 제공하는 방안들도 제안되고 있으며 목적 기지국에서 재진입 하는 절차를 최소화하기 위한 핸드오버 최적화 기능도 제공하고 있다. 와이브로는 Mobile IP(이하 MIP) 기술을 적용하여 고정 IP를 사용하는 이동 가입자나 IP 서버넷이 바뀌는 핸드오버시 MIP를 이용하여 이동 단말이 홈 에이전트(HA: Home Agent)와 연동해서 이동 단말의 위치 관리 및 계층 3 수준의 IP 이동성을 지원할 수 있다.

본 고에서는 와이브로 시스템에서 이동성을 제공하는 방안에 대하여 링크 계층과 IP 계층으로 나누어 살펴본다. 2장에서 와이브로 시스템의 간단한 특징과 시스템 구조에 대하여 살펴보고, 3장에서는 와이브로 규격의 MAC 수준에서 핸드오버를 위한 기술에 대하여 설명하고 4장에서는 와이브로 시스템에서 핸드오버 흐름에 대하여 설명하고 5장에서 결론을 맺는다.

2. 와이브로 시스템 개요

와이브로 서비스의 정의는 휴대형 단말을 사용하여 정지 및 이동 중에 언제, 어디서나 고속의 전송 속도로 인터넷에 접속하여 다양한 정보 및 콘텐츠의 사용이 가능해야 한다. 와이브로 서비스의 종류

* 한국전자통신연구원



(그림 1) 와이브로 시스템 구성 요소

로는 화상전화와 같이 실시간 전송을 요구하는 실시간 서비스, 대용량의 파일 전송과 같은 비실시간 서비스와 웹 브라우징과 같은 최선형 서비스로 분류되며 각 서비스 품질을 요구하는 세션에 대하여 서비스 품질이 보장되어야 한다[1]. 이러한 와이브로 서비스 세션은 서비스 플로우로 표현되며 각 서비스 플라우는 각각 자신만의 서비스 품질 특성을 가지고 있다. 와이브로 시스템에서 이동단말과 기지국 사이의 연결 설정을 구별하는 식별자로 CID(Connection Identifier)를 사용하며 basic, primary와 secondary 관리 CID는 제어 메시지용 CID 이며, 트래픽에 대한 세션이 활성화될 때마다 트래픽용 CID가 생성되고 세션이 종료되면 트래픽 CID는 삭제된다[2]. 와이브로 서비스의 셀은 셀의 반경에 따라 피코 셀(100m 이내), 마이크로 셀(400m 이내) 그리고 매크로 셀(1Km 이내)로 분류되며, 하나의 기지국은 옴니 셀 및 지향성을 가지는 섹터화된 셀을 가질 수 있다.

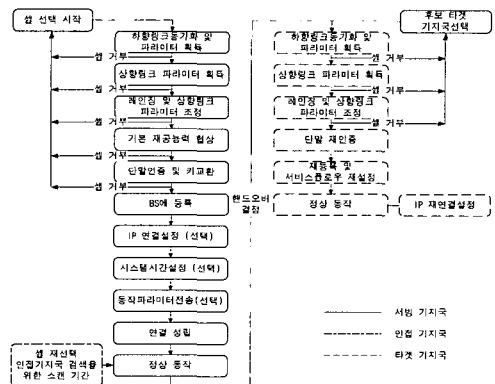
그림 1 은 와이브로 시스템의 구성 요소이다. 이동 가입자는 휴대 단말을 가지고 인터넷 접속 서비스를 요구하며 기지국은 유선네트워크 종단에서 무선 인터페이스를 통하여 단말과 송수신을 하는 RAS(Radio Access Station)와 다수의 RAS를 제어하는 ACR(Access Control Router)로 구성된다. 일반적으로 RAS는 무선 자원의 효율적인 운용과 각 서비스 플로우에 대한 서비스 품질을 보장하는 패킷 스케줄링 기능, 셀 초기화 기능, 시스템 정보 전송 기능, 섹터간 핸드오버 제어 기능들을 수행한다. ACR은 기본 호 제어 및 IP 수준의 서비스 품질(QoS:

Quality of Service) 제어 기능, AAA (Authentication, Authorization and Accounting) 서버와 연동을 통한 단말 인증 기능, RAS와 연동하여 링크 계층의 RAS간 핸드오버 제어와 선택적으로 HA와 연동하여 MIP를 이용한 ACR간 핸드오버를 제공하는 FA(Foreign Agent) 기능을 수행하는 기능으로 정의할 수 있다. 이외에 PSS의 인증을 담당하는 AAA 서버, MIP의 위치 관리 및 IP 패킷의 터널링을 담당하는 HA, MBS(Multicast Broadcast Service)를 위한 MBS 서버와 MoIP(Multimedia over IP)를 위한 LS(Location Server)/PS(Paging Server)로 구성된다. 이러한 와이브로에서 정의하고 있는 핸드오버의 유형으로 기지국내 섹터간 핸드오버, 기지국간 핸드오버 서비스, 주파수간 핸드오버 서비스와 IP 서브넷간 핸드오버가 있다. 핸드오버 요구사항으로 핸드오버시 150m sec 이내의 접속 단절이 이루어져야 한다. 단, IP 서브넷간 핸드오버를 의미하는 ACR간 핸드오버는 MIP의 특성상 수초의 접속 단절이 이루어 지지만 IP망에서의 고속 핸드오버를 이용하여 1 초 이내로 제한하고 있다.

3. 와이브로 MAC의 이동성 제어

3.1 초기 접속

그림 2 는 MAC 수준에서 초기 접속 절차와 핸드오버 절차를 나타낸다. MAC 수준에서 초기 접속

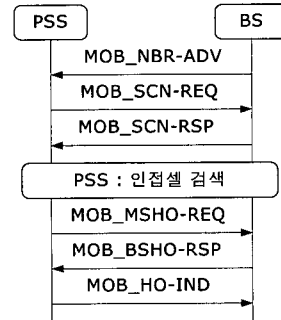


(그림 2) 초기 접속 절차와 핸드오버 절차

을 위한 절차는 다음과 같다.

초기화 시 혹은 신호의 손실 이후에, 단말은 하향링크 채널을 획득 하여야 한다. 단말은 유효한 하향링크 신호를 발견할 때까지 하향링크에서 운용되는 주파수 대역의 가능한 모든 채널들에 대하여 스캔을 계속하여야 한다. 동기를 획득하면, 하향링크에 대한 채널 제어 파라미터들을 나타내는 DL-MAP (Downlink map)과 DCD(Downlink Channel Descriptor) 메시지들을 수신하는 동안에는 동기화 상태에 머무르게 된다. 이 후 단말은 가능한 상향링크 채널에 대한 전송 파라미터들의 집합을 읽어오기 위하여 기지국으로부터의 UCD (Uplink Channel Descriptor) 메시지를 기다려야 한다. 이 UCD 정보는 기지국으로부터 주기적으로 전송된다. 상하향 링크 채널을 획득하면 초기 레인징을 수행한다. 레인징은 단말의 전송이 심볼 경계의 시작을 표시하는 샘플 시간에 정렬 되도록 하는 정확한 타이밍 오프셋을 획득하기 위한 과정이다. 단말은 하향링크에 동기를 맞추고, UCD를 통하여 상향링크 채널 특성들을 알아낸다. 레인징을 통해 Basic, Primary 관리 CID를 할당 받고 이를 이용해 제어 메시지들을 전송한다. 초기 레인징 과정은 CDMA 코드 기반의 레인징과 메시지 기반의 레인징 절차로 나누어 수행된다.

레인징이 완료되고 난 직후에, 단말은 단말이 가지는 능력들을 설정한 SBC-REQ 메시지를 전송함으로써 기지국에게 그의 기본 제공능력 (basic capabilities)를 통지하고 기지국과 협상을 수행한다. 인증을 수행하는 단말인 경우 기지국과 단말은 인증 및 키 교환(key exchange)을 수행한다. 등록은 단말이 기지국에 의하여 관리가 가능하게 되는 과정이다. 단말은 REG-REQ 메시지를 기지국에게 발송하고 기지국은 REG-RSP 메시지로서 응답한다. 만약 PSS 관리 모드로 동작할 경우에는 secondary 관리 CID가 할당되고 IP 연결 설정 과정이 수행된다. 이 때, MIP가 사용되는 경우 단말은 MIP를 사용하여 IP 주소를 할당할 수 있으며, MIP를 사용하지 않을 경우 IP 주소 할당과 다른 형상 관련 파라미터들을 얻기 위해 DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)를 사용한다. 이 후 선택적으로 시스템 시간의 설정 과정과 TFTP를 사용하여 단말



(그림 3) PSS가 시작하는 스캔 및 핸드오버 절차

구성 기지국으로부터 파일을 다운로드 하는 과정을 수행할 수 있다.

3.2 핸드오버 접속

핸드오버를 수행하기 위하여 기본 접속 이외에 추가적으로 필요한 기능들은 다음과 같다. 그림 3은 PSS가 시작하는 스캔 및 핸드오버 절차이다.

셀 재선택은 단말이 망 연결 과정이나 핸드오버를 위한 적당한 기지국을 찾기 위해 하나 이상의 기지국과 스캔 또는 연계를 수행하는 절차이다. 셀 재선택 절차에서 단말은 적당한 인접 기지국 정보를 얻기 위해 현재 단말이 접속중인 서빙 기지국으로부터 MOB_NBR-ADV 메시지를 활용할 수 있다. 서빙 기지국은 인접 기지국 정보를 백본의 메시지를 이용하여 가져올 수 있다. 셀 재선택을 수행하기 위해 서빙 기지국은 스캔 구간이나 슬립 구간을 스케줄링 할 수도 있다. 스캔을 위한 메시지 교환 중에 단말과 기지국은 Association 절차를 통해 인접 기지국과의 초기 레인징에 대한 정보를 서빙 기지국으로부터 받을 수 있다.

핸드오버는 단말이 서빙 기지국으로부터 어떤 타겟 기지국으로 핸드오버 할 것인지를 결정함으로써 시작된다. 핸드오버 결정은 단말이나 서빙 기지국 또는 망에 의해 내려질 수 있으며, 각각 MOB_MSHO-REQ 메시지와 MOB_BSHO-REQ 메시지를 전송하여 상대방에게 핸드오버 의사를 알림으로써 핸드오버가 시작된다. 단말이 MOB_MSHO-REQ 메시지를 전송할 때는 하나 이상의 가능한 타겟 기

기지국을 지정할 수 있고 기지국이 MOB_BSHO-REQ 메시지를 전송할 때 타겟 기지국을 지정할 수도 있다. 기지국이 추천하는 타겟 기지국들은 단말의 요구에 대한 해당 타겟 기지국의 QoS 성능 예측 같은 값들을 고려하여 선택된다. 이런 값들은 서빙 기지국이 주변 기지국들과의 백본망을 통한 통신을 통해 얻을 수 있는데, 단말의 동작과 관련된 정보 교환을 위해 서빙 기지국과 주변 기지국간에 행해지는 백본망을 통한 전송은 반드시 어떤 특정한 핸드오버를 위해 수행될 필요는 없으며 핸드오버 요청 메시지 이전에 미리 주기적으로 이루어 질 수도 있다. 그렇지만, 기지국이 핸드오버를 강제하지 않는 경우 단말은 핸드오버 응답 메시지와는 상관없이 어떤 타겟 기지국으로든 핸드오버를 시도할 수 있다. 섹터간 핸드오버의 경우는 현재 서빙 기지국이 인접 기지국의 도움 없이 단독으로 핸드오버를 처리할 수도 있다. 기지국은 MOB_BSHO-RSP 메시지로 핸드오버 요구에 대한 응답을 단말에게 전송하며, MOB_BSHO-RSP 메시지에는 타겟 기지국으로 적당한 기지국들에 대한 정보가 포함된다. 단말이 이 후보 기지국들중 하나로 핸드오버하기로 결정하면 서빙 기지국 결정을 알리는 MOB_HO-IND 메시지를 전송한다.

핸드오버가 개시된 이후부터 MOB_HO-IND 메시지를 전송하기 전까지 단말은 언제든지 핸드오버를 취소할 수 있다. 단말은 핸드오버 취소 옵션이 설정된 MOB_HO-IND 메시지를 기지국에게 전송하여 핸드오버를 취소한다. 핸드오버 요구메시지와 핸드오버 응답 메시지의 송/수신이 완료된 후, 단말은 실제 핸드오버를 시작한다. 이는 서빙 기지국 해제 옵션이 설정된 MOB_HO-IND 메시지를 기지국으로 전송하면서 이루어진다. MOB_HO-IND 메시지의 서빙 기지국 해제 정보 필드에 따라 서빙 기지국에서는 모든 단말과 관련된 정보들을 해제하거나, 단말의 평풍현상시 서비스의 연속성을 보정하기 위하여 일정 시간 단말 정보를 유지할 수 있다.

단말과 타겟 기지국은 망 진입/재진입을 위한 관리 메시지 송수신 절차를 수행하기 위해 비경쟁 방식의 초기 레인징 전송 기회를 획득할 수도 있다는 점을 제외하고는 초기 레인징과 같다. 단말은 서빙

기지국 ID와 레인징 목적 지시자 정보를 RNG-REQ 메시지에 포함함으로써 현재 핸드오버를 수행하고 있다는 것을 타겟 기지국에게 알릴 수 있다. 이 경우 타겟 기지국이 해당 단말의 정보를 백본을 통해 미리 수신하지 못하였다면, 타겟 기지국은 백본을 통해 서빙 기지국에게 단말의 정보를 요청할 수도 있다. 망 재진입 절차는 타겟 기지국이 서빙 기지국이나 백본을 통해 획득한 단말 정보를 이용함으로써 IP 연결 설정이나 시스템 시간 설정과 같이 망 재진입 절차 등이 기본 제공 능력 협상, 등록, 단말 인증 및 키 교환, IP 연결 설정 등의 절차가 생략되거나 간소화 될 수 있다. 타겟 기지국은 핸드오버하려는 단말에 대한 정보를 백본을 통해 전달받은 경우 생략 가능한 망 재진입 메시지들을 알려주기 위해 HO Process Optimization 정보를 RNG-RSP 메시지에 포함해야 한다. 타겟 기지국은 단말 운용 정보를 갱신하기 위해 unsolicited SBC-RSP 또는 REG-RSP 관리 메시지를 전송하거나, SBC-RSP 또는 REG-RSP 관리 메시지에 포함되어야 할 정보를 RNG-RSP 메시지에 포함해 전송할 수 있다.

3.3. 기타 핸드오버 기술 [3]

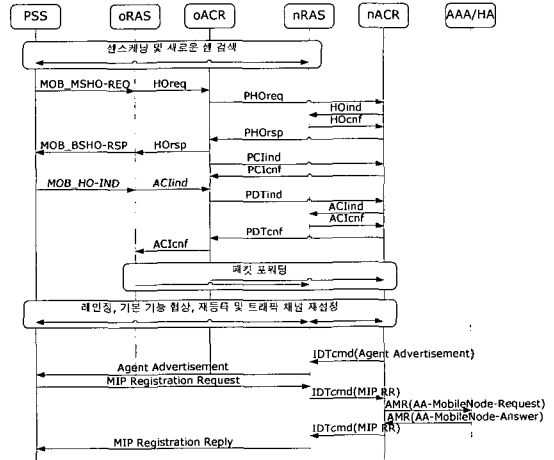
3.3.1 매크로 다이버시티 핸드오버 (MDHO: Macro Diversity Handover)

매크로 다이버시티 핸드오버란 하나의 단말이 동시에 두 개 이상의 기지국과 송수신을 하는 것을 말한다. 동시에 두 개 이상의 기지국과 통신을 함으로서 하향 링크에서는 다이버시티 콤바인 (diversity combine) 효과를 얻고 상향 링크에서는 선택적 다이버시티(selective diversity) 효과를 얻는다. 소프트 핸드오버에 대한 능력 협상은 등록 과정에서 이루어진다. 소프트 핸드오버를 위해 기지국과 단말은 활성 집합(Active set)이란 기지국들의 리스트를 관리하는데, 단말이 기지국으로부터 MOB_NBR_ADV 메시지를 통하여 제공되는 인접 기지국 리스트에서 인접 기지국을 스캔하여 가용한 기지국의 리스트를 서빙 기지국으로 보고하고 이를 이용하여 활성 집

합을 관리한다. 단말은 H_Add Threshold 와 H_Delete Threshold 값들을 기준으로 CINR(Carrier-to-interference-and-noise ratio)을 측정하여 기지국이 활성 집합에 포함될지 삭제될지를 결정하고 MOB_PSHO-REQ 메시지를 이용하여 기지국으로 전송한다. 액티브 셋에 포함된 기지국들은 그 단말에 대하여 같은 셋의 CID를 사용해서 단말로 패킷을 전송해야 해야 한다. 앵커 기지국이란 활성 집합에 포함되어 있는 기지국 중에 단말이 등록되어 있는 기지국으로 단말과의 동기화를 담당하고 레인징이나 제어 정보를 단말로 전송하는 기지국을 의미한다. 단말의 이동 등의 이유로 단말이 앵커 기지국을 변경하고자 할 때에는 MDHOFBSS_IND_type을 포함한 MOB_HO-IND 메시지를 이용한다.

3.3.2 빠른 기지국 스위칭 (FBSS: Fast BS Switching)

FBSS을 이용한 기지국 변경 방법은 링크 품질을 향상 시키기 위한 방법이다. 활성 집합에 속한 기지국들은 단말에 대한 정보를 공유하지만, 단말은 어떤 주어진 프레임에서 활성 집합에 속하는 활성화된 기지국중의 하나, 즉 앵커 기지국으로만 통신하는 방법이다. FBSS도 MOB_MSHO-REQ 혹은 MOB_BSHO-REQ 메시지에 의해 추가되거나 삭제된다. 단말과 기지국은 활성 집합에 현재 FBSS 기능이 활성화된 기지국 리스트를 관리하며, MDHO와는 달리 단말은 앵커 기지국과만 제어 및 트래픽 정보를 송수신한다. 활성 집합을 관리하고 변경하는 방법은 MDHO와 동일하다. 앵커 기지국의 변경은 MDHOFBSS_IND_type을 포함한 MOB_HO-IND 메시지를 이용하거나 빠른 앵커 기지국 선택 방법(fast Anchor BS selection)을 이용한다. 빠른 앵커 기지국 선택 방법은 단말이 fast-feedback 채널(CQ-ICH)을 이용해서 현재 앵커 기지국에 빠른 앵커 기지국 선택 정보를 전달한다. 빠른 앵커 기지국 선택 방법에서는 단말이 기지국을 변경하고자 할 때 스위칭 기간이란 시간 동안 앵커 스위칭 보고(Anchor switching reporting) 슬롯에 현재 앵커 기지국의 채널 상태 정보(CQI: Channel Quality Indicator)와



(그림 4) ACR간 핸드오버를 위한 메시지 흐름

핸드오버 할 타겟 기지국을 지정하는 앵커 스위칭 통보(anchor switching indication)를 번갈아 올린다. 이를 수신한 기지국은 해당 단말의 정보를 타겟 기지국으로 전송하고 새 타겟 기지국에 CQICH을 할당함으로써 기지국이 변경되었음을 알린다.

4. 와이브로 시스템에서 이동성 제어

기지국간(ACR간)의 단말의 이동성 제어를 위해서는 초기 접속된 ACR을 이용한 앵커 기법의 경로 확장(path extension) 기법이나, MIP를 이용한 이동성 제어 방법이 있다. 두가지 방법 중 시스템의 확장성이나 상호 운용성을 고려할 때 MIP를 수용하는 방안이 장점이 있다. MIP는 매크로 이동성을 제어하기 위하여 IETF에서 제안된 프로토콜로 고속의 이동성을 제공하기에는 문제가 있지만, 이러한 문제를 해결하기 위하여 IPv4에서는 지역 등록 (Regional Registration) [4] 혹은 낮은 지연 핸드오버 (Low Latency Handoff) [5]으로 핸드오버에 대한 지연 시간을 줄일 수 있으며 와이브로 시스템에서도 이와 유사한 방법을 이용하여 ACR간의 핸드오버시에도 패킷 손실을 최소화한다. 그림 4는 ETRI 와이브로 시스템에서 ACR간 핸드오버를 위한 메시지 흐름이다.

PSS는 RAS에 접속하여 서비스를 개시하게 되면,

접속된 RAS로부터 인접 셀들의 구성 정보를 수신하게 된다. 인접 RAS들에 대한 정보는 MOB_NBR-ADV 메시지에 의해 전달된다. PSS는 서비스 중에도 접속된 RAS의 무선신호 세기를 지속적으로 측정하며, 접속된 RAS로부터의 수신 신호가 특정 임계치 이하로 떨어지게 되면 핸드오버를 위해 스캐닝을 수행하게 된다. PSS의 MOB_SCN-REQ를 통해 스캐닝 요청을 받은 old-RAS(oRAS)는 MOB_SCN-RSP 메시지를 통해 스캐닝 요청에 대한 결과를 PSS에게 통보한다. 그리고 PSS는 MOB_SCN-RSP 메시지에 지시된 시간 구간 동안 인접 셀들에 대한 스캐닝을 수행한다. PSS는 스캔 결과 핸드오버가 필요하다고 판단되면, 서비스가 가능한 일정 수준 이상의 신호 세기를 가진 셀들의 리스트가 포함된 MOB_MSHO-REQ 메시지를 접속중인 oRAS에게 송신함으로써 핸드오버를 트리거링 하게 되며, HOreq 메시지가 old-ACR (oACR)에게 전달된다.

HOreq 메시지를 수신한 oACR은 인접 RAS들에 대한 무선 신호 세기 정보와 망의 트래픽 사용 정보를 기반으로 타겟 셀을 선택하며, 선택된 RAS가 다른 ACR에 속하는 RAS일 경우 ACR간 핸드오버 처리가 일어난다. oACR은 ACR간 핸드오버일 경우 PHOreq 메시지를 new-ACR(nACR)에게 보내어 핸드오버를 요청하고, nACR은 new-RAS(nRAS)에게 HOind 메시지를 보내 핸드오버를 요청한다. nRAS는 HOcnf 메시지로 핸드오버 요청에 대한 결과를 알려주게 되며, 그 결과는 PHOrsp, HOrsp, MOB_BSHO-RSP를 통해 PSS에게 까지 전달되고, oRAS는 하향 패킷의 전송을 중지한다. HOrsp 메시지를 송신한 후 oACR은 nACR에게 PClind 메시지를 통해 가입자에 대한 보안 정보를 포함하는 Context 정보를 전달하게 되며, nACR은 PCicnf 메시지로 oACR에게 응답한다. PSS는 MOB_BSHO-RSP를 수신 후 MOB_HO-IND 메시지를 oRAS에게 전송하여 핸드오버 실행을 알리고 상향 패킷의 전송을 중지한다.

oRAS는 가입자 세션에 대한 정보를 포함한 ACIind 메시지를 oACR에게 전달하고, oACR은 PDTind를 통해 nACR에게 전달하고, nACR은 nRAS에게 이 정보를 전달한다. nRAS는 nACR에게 ACI-

cnf 메시지로 응답하게 되고, nACR은 PDTcnf를 통해 oACR에게 전달한다. nACR에서 해당 PSS에 대한 패킷 포워딩이 시작된다. oACR은 ACIcnf를 다시 oRAS에게 전송하고 해당 PSS에 대한 패킷 포워딩 정보 삭제 및 터널을 설정한다. 이후 oACR와 nACR간의 패킷 터널링이 진행된다. oRAS가 ACIcnf 메시지를 수신한 이후부터 oRAS와 oACR간의 패킷 포워딩 과정이 진행된다. 이후 레인징, 기본 제공 능력 협상, 등록 절차가 진행된 후 서비스가 재개된다. nACR에서는 CREGreq, CREGrsp에 의해 위치 등록 절차가 완료되면, MIP 등록을 위해 Agent Advertisement 메시지를 IDTcmd에 포함하여 nRAS에게 전달하고, nRAS는 이를 트래픽 채널을 통해 PSS에게 전달한다. PSS는 FA가 변경되는 핸드오프이므로 MIP 등록 요구 메시지를 트래픽 채널로 전송하며 nACR를 통해 AAA(Diameter) 서버를 통해 HA로 전달된다. HA는 MIP 등록 요구 메시지에 대하여 인증을 수행하고 여 바인딩 정보를 설정 후에 AAA 서버를 통해 nACR로 MIP 등록 응답 메시지를 반환한다. nRAS는 이를 IDTcmd에 포함하여 nRAS로 전달하고 nRAS는 PSS로 트래픽 채널을 통해 전달하여 MIP 등록 절차가 수행된다. HA는 바인딩 정보가 갱신되는 시점부터 nRAS로 PSS를 목적으로 하는 패킷을 터널링하여 (방문망일 경우) 전달한다. nRAS(nACR)과 nRAS(nACR)간의 터널은 타이머 기반으로 유지되지만 AAA 서버로부터 세션 해제 메시지를 수신하면 타이머 이전에도 터널의 설정을 해제한다.

5. 결 론

본 고에서는 와이브로에서 이동성을 제공하기 위한 기술들에 대하여 설명하였다. 와이브로 기술은 핸드오버시에 고속의 신뢰성 있는 핸드오버를 제공하기 위하여 현재 많은 링크 계층의 기술들이 정의되어 있으며 핸드오버에 대한 효율성을 위한 방안도 제안되어 있다. 와이브로 핸드오버 기술을 보다 효율적으로 적용하기 위하여, 와이브로 시스템은 RAS와 ACR이 계층 구조를 가지고 ACR이 중앙

집중적인 이동성 제어를 하는 방법이 효과적일 수 있다. 또한 와이브로의 ACR 시스템은 All-IP망에 접속되어 초고속망을 통한 다양한 멀티미디어 서비스를 제공하는 게이트웨이의 역할을 수행해야 하며 이를 위해 타망 연동 등의 상호 운용성을 보장하는 MIP 기술의 접목도 필요하다. 와이브로 시스템이 고속 이동성을 제공하기 위해서는 링크 계층의 효율적인 핸드오버 방법과 IP 계층의 효율적인 핸드오버 방법이 병행하여 적용되어야 한다.

참고 문헌

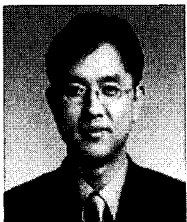
- [1] 정보통신기술보고서 TTAR-0017, "2.3GHz 휴대인터넷 서비스 및 네트워크 요구사항," 2004.8.
- [2] TTAS.KO-06.0065R1, "2.3GHz 휴대인터넷 표준 매체접근제어 계층," 2004.
- [3] IEEE P802.16e/D12, "Part 16: Air Interface for Fixed and Mobile Broadband Wireless Access Systems," 2005.106.
- [4] E. Gustafsson et. al., "Mobile IPv4 Regional Registration," IETF Internet draft, draft-ietf-mip4-reg-tunnel-00, Working In Progress, 2005.5
- [5] K. El Malki, "Low Latency Handoffs in Mobile IPv4," IETF Internet draft, draft-ietf-mobileip-lowlatency-handoffs-v4-10, Working In Progress, 2005.7.

● 저자 소개 ●



문 정 모

1992년 홍익대학교 전자계산학과 학사
 1994년 홍익대학교 전자계산학과 석사
 2004년 충남대학교 컴퓨터과학과 박사
 1994년~현재 한국전자통신연구원 IP이동성연구팀 선임연구원
 관심분야 : Mobile IP, 이동 QoS, 와이브로



이 상 호

1988년 경북대학교 전자공학과 학사
 1998년 한남대학교 정보통신공학과 석사
 2002년 한남대학교 정보통신공학과 박사
 1988년~1994년 삼성전자 통신연구소 연구원
 1994년~현재 한국전자통신연구원 IP이동성연구팀장 책임연구원
 관심분야 : 이동 QoS, 무선랜, 와이브로



안 지 환

1979년 충남대학교 전자공학과 학사
 1981년 서울대학교 전자공학과 석사
 1982년~1991년 한국전자통신연구원 TDx 교환기 연구개발
 1992년~1996년 한국전자통신연구원 셀룰러 이동통신 연구개발
 1997년~2001년 한국전자통신연구원 동기식, 비동기식 WCDMA 연구개발
 2002년~현재 한국전자통신연구원 무선시스템연구그룹장 책임연구원
 관심분야 : CDMA 시스템, WCDMA 시스템