

Mobile IPv6의 기술 및 이동통신망에서의 적용

민 상 원*

◆ 목 차 ◆

- | | |
|--------------------|------------------------|
| 1. 서 론 | 4. UMTS망에서 Mobile IP적용 |
| 2. Mobile IPv6 개요 | 5. 결 론 |
| 3. 이동통신망의 하부망 기술진화 | |

1. 서 론

Mobile IPv6(Mobile IP version 6)는 현재 IETF(Internet Engineering Task Force)에서 표준화가 진행되고 있는 프로토콜로서 네트워크 계층상의 IP에서 이동단말에 대한 이동성을 지원하는 프로토콜이다. 인터넷 사용자가 증가하면서 차세대 인터넷 프로토콜인 IPv6는 기존의 IPv4가 가지고 있는 주소부족과 같은 문제에 대한 해결책으로 제시되었고, IPv6에 이동성기능을 첨가한 것이 mobile IPv6이다[1].

이동통신망은 기존의 음성전달 위주의 서비스에서 3세대망으로 진화하면서 음성과 데이터전송기능을 통합한 all IP망으로 발전하는 양상을 보이고 있다. 이러한 이동통신망에서 데이터서비스를 제공하기 위해서 사용되는 IP기술은 기존에 정의되었던 mobile IPv4 보다는 풍부한 주소공간과 이동성 지원면에서 장점을 가지고 3GPP(3 Generation Partnership Project)에서 진행되고 있는 표준안들에서도 mobile IPv6의 사용이 고려되고 있다[2].

Mobile IPv6는 IPv6가 가지고 있는 가장 큰 장점인 풍부한 주소공간이 그대로 적용되면서 몇 가지의 기능을 추가하여 이동성을 지원하게 된다. IP 계층에서의 주소 자동구성 방안은 mobile IPv4에서 제공되던 주소할당방식에 비하여 IPv6 프로토콜의 기본기능을 통해서 제공된다. 향후 이동통신망이 유선 인터넷망뿐

만 아니라 무선 LAN환경 등 다양한 망이 연결된 형태로 진화할 것으로 전망됨에 따라 IP를 통한 상호간의 음성 및 데이터의 전송이 가능할 것이고 mobile IPv6가 가지고 있는 풍부한 주소공간은 더욱 중요하게 부각될 것이다.

본 논문은 mobile IPv6에 대한 기본적인 개요를 설명하고 이동통신망에서 이러한 mobile IPv6를 적용하기 위해서 고려되어야 할 사항들에 대해서 고찰한다. 2장에서는 mobile IPv6의 개요로서 기본동작에 대해서 설명하였으며, 3장과 4장에서는 이동통신망에서의 mobile IPv6에 대한 적용방안에 대해서 설명하였다. 마지막으로 5장에서 결론을 맺는다.

2. Mobile IPv6

2.1 개요

Mobile IPv6는 IPv4와 IPv6가 서로 다르듯이 mobile IPv4와는 많은 차이점을 가지고 있다. Mobile IPv6는 기본적으로 IPv6가 가지고 있는 기능을 이용하여 보다 효과적인 이동성을 지원하기 위하여 설계되었으며 이러한 특징은 기존에 IP 계층에서 이동성을 지원하기 위해서 설계된 mobile IPv4와는 상당히 다른 이동성 지원 메커니즘을 지니고 있다. Mobile IPv6는 mobile IPv4가 발전하면서 얻은 경험을 바탕으로 mobile IPv4의 기능들을 수용하고 IPv6 표준화 과정에 이동성에 필

* 광운대학교 전자공학부 조교수

(표 1) Mobile IPv4와 Mobile IPv6의 비교

	Mobile IPv4	Mobile IPv6
Route Optimization	- 확장 옵션	- 기본적으로 지원
Ingress Filtering	- Reverse tunneling - 소스 주소: Home address	- Home address Destination option - 소스 주소: COA
멀티캐스트	- HA주소 사용	- 멀티의 소스 주소
Foreign Agent	- COA 주소 생성 - Router advertisement	- 사용되지 않음 - Neighbor discovery - Address autoconfiguration
IP security	- Mobility security associations	- IPsec 기본적용
Movement detection	- 단방향성 (router --> MN)	- 구성의 양방향성 제공 - default router
패킷 전송	- IP encapsulation 사용 - 오버헤드	- IPv6 Routing header - 오버헤드 없음
Home agent Intercept	- ARP 사용	- Neighbor Discovery 사용 - Robustness 향상 구현의 단순화
Encapsulation	- Tunnel soft state 필요	- Tunnel soft state 불필요
Home agent address discovery	- Broadcast	- Dynamic home agent address discovery mechanism - Anycast - More efficient and more reliable
Control traffic	- Router Optimization ext - UDP 패킷	- IPv6 destination option - Piggybacked

요한 요구사항을 제시하여 IPv6는 mobile IPv6를 적용하기에 적합하도록 설계되었다[1].

Mobile IPv4와 Mobile IPv6의 대표적인 차이점은 mobile IPv4에서 사용되던 FA(foreign agent)가 없었고 IPv6의 neighbor discovery mechanism과 destination option에 옵션을 추가한 사실이다. 이외에 mobile IPv4와 mobile IPv6를 간략히 비교하여 차이점을 기술하면 표 1과 같다. 대부분의 기능들이 IPv6에서 기본적으로 지원해 주고 있는 기능들을 사용하여 이동 환경에서 이용할 수 있도록 구성하고 있다.

Mobile IPv6를 지원하는 이동노드가 홈링크에 위치하고 있는 동안은 home address 라는 유일한 IPv6 주소를 이용하여 고정된 IPv6 노드와 다름없는 통신을 하게 된다. 이동노드는 여러 개의 IPv6 주소를 가질 수 있는데 home address는 이러한 다수의 주소 중에서 변하지 않고 이동노드를 고유하게 구별하는데 사용되는 가장 중요한 주소이다. Mobile IPv6 노드는 홈링크를 떠나서 어느 외부링크(foreign link)로 이동하더라도 인터넷상에서 자신을 고유하게 구별하여주는 home address를 이용하여 외부 인터넷 망에 위치한 임의의 mobile IPv6를 지원하는 노드 CN(correspondent node)과 통신을 할 수 있게 된다.

2.2 CoA 할당 및 Binding Update 과정

Home address는 각각의 노드를 구분하는 주소로서 상위 응용들은 이 home address만을 인식한다. 그러나 이동노드가 자신의 홈 링크를 떠나서 다른 링크에 접속 되었을 때는 홈 링크의 home address는 다른 링크에 속해 있는 이동노드에게 더 이상 패킷을 전달 할 수 없게 된다. 그러므로 이동노드는 자신이 위치해 있는 현재의 링크에서 사용할 임시주소인 CoA(care-of-address)를 할당받게 된다.

이동노드가 임시주소를 구성하는 방법은 네트워크 관리자에 의해 수동으로 설정되는 방법, DHCP(dynamic host configuration protocol) 서버를 이용해서 IPv6를 동적으로 할당하는 stateful address autoconfiguration 방법과 이동노드 스스로 router advertisement 메시지에 포함된 정보를 이용하여 주소를 구성하는 stateless address autoconfiguration 방법이 있다. 본 장에서는 이러한 주소구성방법 중에서도 DHCP 서버와 같은 추가요구사항이 필요 없이 주소를 자동 구성하는 stateless address autoconfiguration 방안을 고려한다.

이동노드는 외부링크의 라우터로부터 전송된 router advertisement 메시지를 수신하고 전달받은 정보에 포함된 network prefix를 통해서 자신이 방문한 링크에서 사용할 수 있는 CoA를 구성하게 된다. 이렇게 구성된 CoA는 home address와 binding되고 이 정보는 이동노드의 이동성을 보장하는 중요한 기능을 수행한다. 구성된 binding은 이동노드가 HA(home agent)에게 보내는 binding update 메시지를 통해서 홈링크에 위치한 HA에 등록된다. 이동노드가 HA에게 보내는 binding update 메시지는 IPv6 destination option header에 mobile IPv6를 위하여 새롭게 추가된 binding update option header를 통해서 이루어진다.

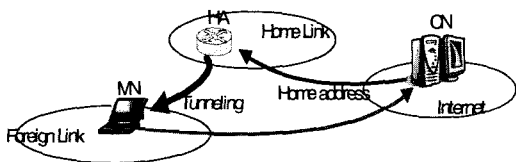
HA는 이 정보를 binding cache에 저장하고 binding acknowledgement 메시지를 통해서 처리결과를 이동노드에게 알려주게 되고 home address를 기반으로 하여 현재 이동노드의 위치 정보인 CoA와의 binding cache를 유지하여 이동노드의 agent로서의 기능을 한다.

2.3 패킷 전달과정

HA는 이동노드의 홈링크에 위치한 라우터로서 이동노드의 현재 위치정보인 binding cache를 관리하여 CN으로부터 이동노드의 home address로 홈링크로 전달된 패킷을 중간에 인터셉트하여 이동노드의 CoA로 캡슐화하여 터널링하여 이동노드가 현재 위치하고 있는 링크로 전송하게 된다. 앞 절에서 기술한 binding update 과정을 통해서 이동노드의 빈번한 위치변화에도 이동노드에게 안정적인 패킷 송수신 기능을 제공하게 된다.

그러나 이동노드로 전달되는 모든 패킷에 대하여 HA의 터널링을 거쳐서 전달하는 방식은 항상 HA가 관여하여 홈링크상에 트래픽의 증가와 HA에 과중한 부하를 불러일으키는 결과를 낳게 된다. 이러한 문제점을 Triangle routing problem이라 하며 mobile IPv4에서는 FA를 통해서 패킷을 전송하는 동안에 triangle routing에 대한 문제점을 그대로 안고 있었다. 반면 mobile IPv6에서는 이에 대한 해결책인 routing optimization 메커니즘을 기본적으로 포함하고 있다. 그림 1은 이러한 triangle routing의 발생과정을 나타내고 있다.

외부링크로 이동한 노드는 CoA를 구성하고 binding update를 통해서 HA에 자신의 위치정보를 등록 후 CN으로부터 이동노드의 home address로 전달되는 패킷은 HA에게 인터셉트되어 이동노드까지 터널링을 통해서 전달된다. 이렇게 CN으로부터 패킷을 전달받은 이동노드는 자신의 binding 정보를 CN에게 보내는 최초의 패킷에 destination option header의 binding update option을 이용하여 CN에 binding 정보를 등록하며 CN은 binding cache로 유지하여 이후로 이동노드와 CN간의 통신은 HA를 거치지 않고 등록된 CoA를 통해서 이루어지는 routing optimization이 이루어지고 binding update가 이루어진 후에는 HA를 통한 전달이 필



(그림 1) Triangle Routing

요 없기 때문에 자연스럽게 triangle routing 문제도 해결이 된다. 이러한 routing optimization 과정은 그림 2와 같이 나타낼 수 있다.

이동노드는 CN에 binding update를 통해서 CoA를 사용한 통신이 가능하며 이것은 HA를 거치지 않고 직접 이동노드와 CN간의 최적의 경로가 설정될 수 있게 된다.

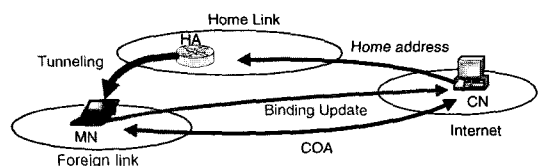
3. 이동통신망의 하부망 기술진화

3.1 표준화 동향

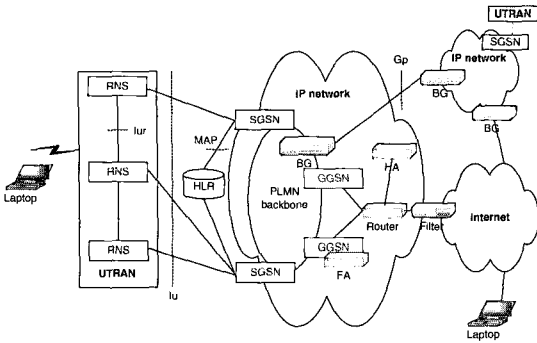
3GPP 표준인 TR 23.923에서는 mobile IPv4에 기반한 mobile IP 적용에 대해서 기술하고 있다. 현재 release 99 기반의 3세대 이동통신망에서는 mobile IP를 이동노드의 기본적인 이동성 관리 메커니즘으로 적용하고 있지 않고, 단지 macro 이동성을 지원하는데 이용하거나 하나의 제공 서비스 개념으로 고려하고 있다. 이와 함께 mobile IP의 적용에 있어서 더욱 중요한 것은 IPv4 뿐만 아니라 향후 all IP 기반으로 설계될 차세대 이동통신망에서의 IPv6 도입 문제이다.

IPv6는 IPv4에 비해 IP 주소부족 문제 뿐만 아니라 추가적인 장점들을 지원할 수 있도록 설계되어 있기 때문에 IPv6가 차세대 이동통신망에 도입되었을 경우 이들 장점을 그대로 이용할 수 있다. 따라서 IPv6에 기반한 이동통신망 설계 시 이동성을 지원할 수 있는 기술 중 하나가 바로 mobile IPv6이다. Mobile IP가 개별적인 프로토콜로 개발되었던 IPv4와는 달리 IPv6는 mobile IPv6를 기본적인 기능으로 고려하여 설계되었기 때문에 이동통신망에 적용이 더욱 용이하고 IPv4와는 약간 다른 방식의 메커니즘을 통해 IP노드의 이동성을 지원한다.

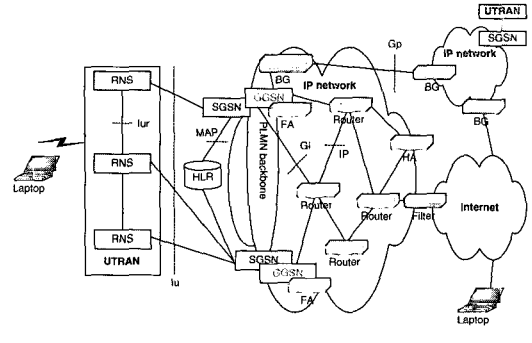
본 논문에서는 차세대 이동통신망에서의 mobile



(그림 2) Routing Optimization



(그림 3) 단계 1의 핵심망 구성



(그림 4) 단계 2의 핵심망 구성

IPv6 적용에 대해 기존의 표준을 기반으로 가능한 적용 시나리오를 기술하였다. 즉, UMTS 핵심망의 패킷 도메인에서 GSM/UMTS 이동성 관리를 위해 mobile IP와 GPRS에 대한 overlay 모델로서 네트워크 진화 단계들과 mobile IP 적용 시 이동단말의 등록절차에 대해서 간단하게 기술하였다.

3.2 Mobile IP 적용 진화 단계

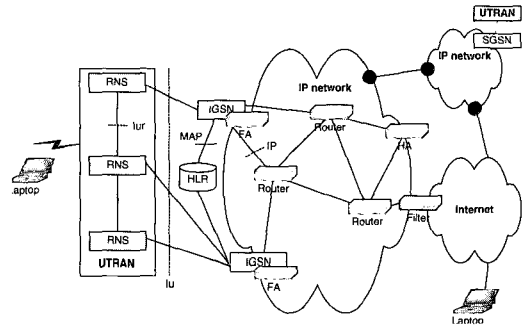
GPRS 네트워크가 IP 네트워크로 발전해 가는데 있어 세 단계의 과정을 3GPP에서는 정의하고 있고 이것은 mobile IP를 지원하지 않는 네트워크나 터미널 등에 대한 지원도 포함한다. 표준에서 정의한 각 단계들은 다음과 같다[3,4].

우선 단계 1에서는 기존의 망을 최소한으로 변형시켜 mobile IP 서비스를 제공한다. 즉, 현재의 GPRS 구조를 유지하면서 PLMN(public land mobile network)내에서의 이동성을 제공하며 mobile IP는 서로 다른 시스템들 사이에서의 이동을 가능하게 한다. 그림 3은 단계 1의 핵심망 구성이다[4].

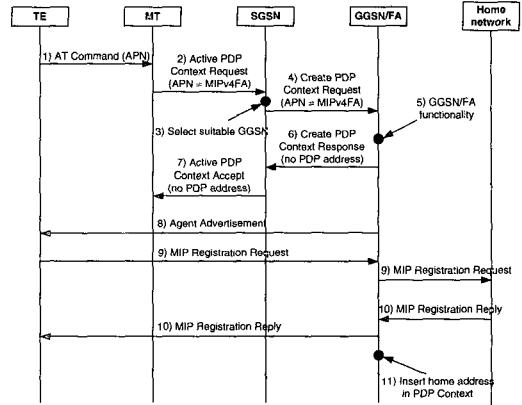
단계 2에서는 GGSN(gateway GPRS support node)/FA를 변형시켜 내부 SGSN(service GPRS support node) 핸드오프를 수행함으로써 좀 더 효율적인 라우팅을 가능하게 하였으며, 그림 4는 단계 2의 핵심망 구성이다.

마지막으로 단계 3에서는 SGSN과 GGSN을 하나의 노드 즉, IGSN(Internet GPRS support node)으로 묶고 mobile IP가 IGSN 핸드오프를 관리하게 한다. 그림 5은 단계 3의 핵심망 구성이다.

그림 6은 UMTS/GPRS PLMN에서 mobile IP 등록 과



(그림 5) 단계 3의 핵심망 구성



(그림 6) Mobile IP 등록과정

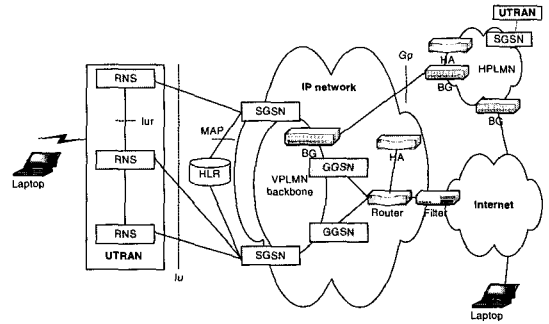
정이다. 여기서 UMTS나 GPRS 사용자가 FA CoA를 가지고 mobile IPv4를 사용하기 위해서 이동단말은 FA 기능을 제공하는 GGSN에 연결되어야 한다[3].

각 과정을 살펴보면 1)과 2)의 과정에서 이동단말은 PDP context activation 요청을 담은 파라미터를

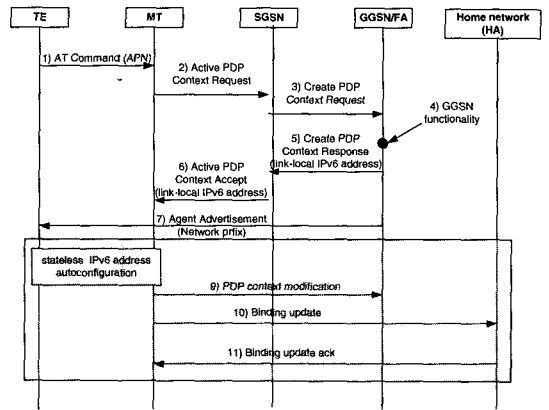
activate PDP context request에 실어 SGSN으로 보내고 여기에는 APN과 요청된 PDP 주소가 포함된다. 해당 SGSN은 3), 4)의 과정에서 서비스를 제공할 GGSN/FA를 찾고 이동단말을 위한 PDP context를 셋업하기 위해 선택되어진 GGSN에게 create PDP context request 메시지를 보낸다.

그러면 FA는 5), 6), 7)의 과정을 통해 주기적으로 agent advertisement 메시지를 브로드캐스트 하여 자신의 상태와 파라미터 정보를 주변에 알리고 요청에 대한 결과에 따라 create PDP context response 메시지를 SGSN으로 보내며 이를 수신한 SGSN은 create PDP context response 메시지와 비슷한 정보를 포함한 active PDP context accept 메시지를 이동단말에게 보낸다.

절차 8)의 agent advertisement는 ICMP router advertisement 메시지의 하나로 이동단말이 필요로 하는 FA의 CoA들을 포함하고 특정 이동단말에 대한 GPRS tunnel ID(TID)에서만 이루어진다. 이 메시지를 수신한 이동단말은 9)의 과정을 통해 mobile IP 등록을 위한 요청 메시지인 mobile IP registration request를 GGSN을 거쳐 홈 네트워크로 보내고 이를 수신한 홈 네트워크는 0이 아닌 HA 주소와 이동단말의 홈 어드레스가 포함된 mobile IP registration reply를 10)의 과정을 통해 해당 단말에게 보낸다. 그러면 GGSN/FA는 mobile IP registration request와 mobile IP registration reply를 처리하면서 이동단말의 mobile IP의 home address를 얻고 이 주소를 PDP context에 삽입하여 등록절차를 종료하게 된다.



(그림 7) Mobile IPv6를 위한 핵심망



(그림 8) Mobile IPv6를 통한 이동노드의 위치정보 등록절차

4. UMTS에서 Mobile IPv6 적용

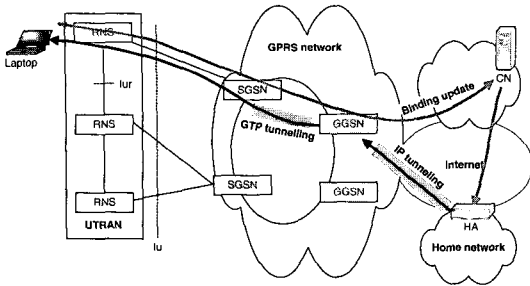
4.1 Mobile IPv6기반의 망 구조와 등록절차

앞장의 내용을 기반으로 mobile IPv6를 UMTS 망에 적용하여 최종 단계로 진화하면 그림 7과 같다. 그림에서 볼 수 있듯이 mobile IPv6를 적용한 핵심망은 mobile IPv4와 달리 FA가 구성되어 있지 않다.

Mobile IPv6는 mobile IPv4와 약간 다른 메커니즘을 기반으로 설계되었기 때문에 이를 이동통신망에 적용 시 절차상의 변화가 있다. 따라서 mobile IPv6를 이용한 이동노드의 위치정보 등록절차는 그림 8과 같이

수행된다.

우선 1) ~ 7)의 과정에서는 일반적인 IPv6 절차와 동일한 방법을 통해 IPv6 주소를 획득한다. Mobile IPv6에서는 CoA를 mobile IPv4와 같이 추가적인 절차에 따라 FA를 통해 획득하지 않고 현재 방문중인 네트워크의 라우터로부터 network prefix 정보를 수신하여 IPv6 주소를 생성하는 stateless autoconfiguration이나 DHCPv6로부터 주소를 할당받는 stateful address autoconfiguration 절차에 따라 주소를 획득하게 된다. 8)의 과정에서 GGSN으로부터 수신한 network prefix정보와 이동단말의 interface정보를 조합하여 이동노드가 IPv6 주소를 생성하고 이를 CoA로 저장하면 9)에서 PDP context modification 과정을 통해 이동노드는 PDP context에 저장되어있는 IPv6 주소를 절차 8)에서 생성



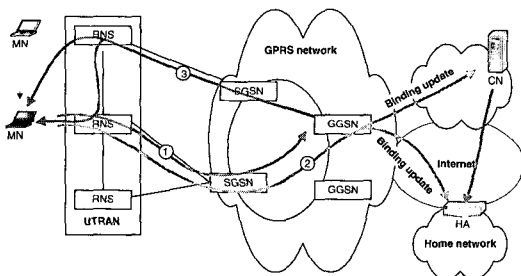
(그림 9) HA를 경유하는 간접통신

한 CoA 정보로 수정하게 된다. 그러면 10)과 11)의 과정을 통해 이동노드는 binding update 메시지를 자신의 home network의 HA로 보내서 이동노드의 CoA 정보를 등록하고 HA에 저장되어있는 이동노드의 바인딩 정보가 정상적으로 처리되면 HA는 이동노드로 ack를 보내고 만일 ack를 받지 못하면 이동노드는 계속 binding update 메시지를 재 전송하게 된다.

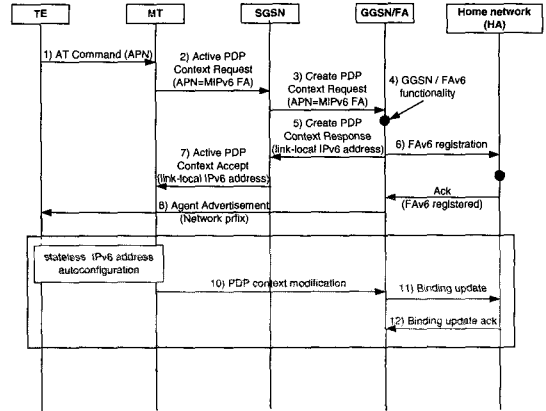
4.2 Mobile IPv6 이동노드와 인터넷 노드간의 통신

이동노드가 HA의 바인딩 정보를 갱신한 후 이동노드는 현재 위치한 망에서 획득한 CoA를 source address로 하여 인터넷상의 노드와 통신을 하게된다. Mobile IPv4의 triangle routing 문제 해결을 위하여 mobile IPv6에서는 경로 최적화 메커니즘을 기본적으로 이용하기 때문에 이동노드는 HA의 도움 없이 자신의 CoA 주소를 source address로 하여 인터넷 노드와 직접 통신한다.

그러나 인터넷 노드가 이동노드의 바인딩 정보를



(그림 10) Mobile IPv6 이동노드의 핸드오프



(그림 11) GGSN 기능확장을 이용한 수정된 mobile IPv6 동작절차

갖고있지 않거나 이동노드의 위치가 변경되어 인터넷 노드의 바인딩 정보가 유효하지 않은 경우, 인터넷 노드는 패킷을 이동노드의 홈 IP 주소로 송신하게 된다. 이 패킷을 수신한 이동노드는 IP 터널링을 통해 이동노드로 패킷을 전달하고 이동노드는 인터넷 노드로 binding update 메시지를 보내서 인터넷 노드가 이후의 패킷은 홈 IP 주소가 아닌 이동노드의 CoA를 목적지 주소로 하여 패킷을 보낼 수 있도록 한다. 그림 9은 이와 같은 mobile IPv6 노드의 통신절차를 도식한 것이다.

4.3 UMTS에서 Mobile IPv6 핸드오프

Mobile IPv6에서는 mobile IPv4와 다른 위치정보등록 절차를 가지므로 이동단말의 핸드오프 시에도 이를 고려해야 한다. 그림 11는 UMTS 네트워크에 mobile IPv6 적용 시 가능한 핸드오프 절차이다. 우선 이동노드가 인접 셀(cell)로 위치이동시 해당 네트워크 구조에 따라 동일한 RNC내 셀 사이의 이동, RNC 사이의 핸드오프, SGSN 핸드오프등 계층적인 망 구조에서의 위치정보 변경이 발생할 수 있다. 그림 10은 SGSN 변경시 mobile IPv6 핸드오프에 대한 시나리오를 도식한 것이다.

그 과정을 살펴보면 1)의 과정에서 이동한 이동노드는 우선 새로운 SGSN을 통해 GPRS attach, PDP context activation 혹은 modification 절차를 수행한다.

그러면 2)에서 새로운 IPv6 주소를 할당받은 이동노드는 새로운 주소정보를 binding update 메시지를 통해 보내어 상대노드와 HA의 binding cache 정보를 갱신하고 상대노드와 HA는 새로 갱신된 이동노드의 주소를 primary CoA로 저장하여 이후 전송되는 패킷의 목적지 주소로 이용한다.

이후 3)에서 binding update가 이루어지기 전 보내진 패킷들은 목적지 주소로 이동노드의 이전 CoA를 포함하고 전달되므로 이동노드의 이전 위치로 전달된다. 이때 이동노드는 자신의 이전 CoA를 엔트리에서 삭제하지 않고 secondary CoA로 포함하고 있기 때문에 아직 완전하게 새로운 셀로 이동하지 않은 이동노드는 이전 셀로부터 자신의 이전 CoA를 목적지 주소로 하는 패킷을 수신할 수 있다. 이와 함께 GPRS 네트워크에서 새로운 연결 설정 시 새로운 RNS가 이동노드의 이전 RNS로 새로운 연결설정을 알릴 경우 이동노드의 이전 CoA 주소로 전달되던 패킷은 이전 RNS로부터 새로운 RNS로 바로 포워딩될 수도 있다.

4.4 기타 고려하여야 할 사항들

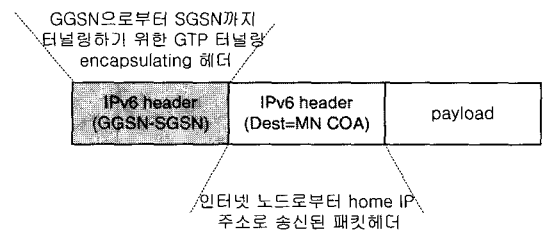
핸드오프 시 binding update 지연문제로 mobile IPv6에서는 FA없이 이동노드가 autoconfiguration에 의해 획득한 자신의 CoA 정보를 직접 HA로 binding update 메시지를 보내 binding 정보를 갱신하게 된다. 이 경우 무선 네트워크와 GPRS 네트워크, 코어 네트워크를 거쳐 홈 네트워크까지 이르는 긴 전송구간을 거쳐야 한다. 이때 전송되는 mobile IPv6 제어메시지는 긴 경로를 거쳐야 하기 때문에 지연시간의 증가가 있을 수 있으며 핸드오프의 경우 제어 메시지의 전송지연은 큰 문제점으로 고려될 수 있고 성능저하의 원인이 된다. 이와 같은 IP 이동성 지원 시 위치정보등록에 따른 지연문제와 잦은 재등록 메시지 발생에 따른 시그널링 오버헤드 문제는 이미 mobile IPv4에서도 논의가 되고 있으며 이에 대해 micro-mobility에 관련된 여러 알고리즘들이 IETF에서 draft 문서로 꾸준히 제안되고 있다.

이와 같은 문제점들을 고려할 때 mobile IPv6가 기본적인 IP 라우팅에 의해 동작되는 인터넷과는 달리 UMTS 네트워크에 적용 시 동작절차의 수정이 요구된

다. 기본적으로 무선망 네트워크로의 연결을 관리하는 SGSN보다 IP 네트워크로의 연결 서비스를 제공하는 GGSN 노드의 기능확대가 필요하다. Mobile IPv6는 mobile IPv4와 달리 FA가 필요없지만 UMTS 네트워크에서는 일반적인 IP 라우팅이 아닌 GTP 터널링을 통해 패킷을 전달하는 GPRS 네트워크를 이용하기 때문에 mobile IPv6 적용 시 GGSN 노드에 FA에 해당하는 추가기능을 확장시킬 필요가 있다.

그림 11은 mobile IPv6 성능 향상을 위해 GGSN에 추가적으로 요구되는 사항을 고려하여 확장기능을 적용한 동작 시나리오이다. 그림 11에서 절차 1) ~ 3)은 APN 주소가 일반적인 GGSN 노드가 아닌 mobile IPv6의 FA 기능을 지원하는 GGSN으로 제한된다는 차이점 외에는 기본적인 PDP context 적용절차와 동일하다. Mobile IPv6 서비스를 요청하는 PDP context activation request를 받은 GGSN/FAv6 노드는 이동노드로 정상적인 PDP context 절차를 수행함과 동시에 이동노드의 홈 IP 주소에 따라 절차 6)에서 홈 네트워크의 HA로 자신이 현재 이동단말의 FA 기능을 수행하고 있음을 알린다.

이와 같이 GGSN이 mobile IPv6 기반에서 FA와 같은 기능을 지원할 경우 HA로부터 이동노드의 CoA로 터널링되는 패킷의 종단점은 이동노드가 아닌 GGSN 노드가 된다. 이동노드의 홈 IP 주소로 전송된 패킷을 HA가 터널링할 때 이동노드의 바인딩 정보에 CoA와 함께 저장되어있는 MIPv6 FA의 주소로 패킷을 터널링하고, 이동노드의 HA로부터 터널링 되어온 패킷은 decapsulation하여 GTP 터널링을 통해 이동노드가 현재 연결된 SGSN 노드로 전송한다. 이때 GPRS 네트워크 내에서 전달되는 패킷의 구조는 그림 12와 같다.



(그림 12) GPRS 네트워크에서 GTP 터널링되는 패킷 구조

5. 결 론

All IP 기반으로 이동통신망이 진화해 가는 추세에 따라 차세대 인터넷 프로토콜인 IPv6의 적용은 필연적이 되었으며 이에 따른 이동단말에 대한 이동성 지원 문제도 커다란 이슈가 되었다. IPv6는 이동성을 기본적으로 고려해서 설계되었기 때문에 mobile IPv6는 mobile IPv4 보다도 훨씬 더 많은 장점들을 사용자에게 제공해 줄 수 있다. 본 논문에서는 예상할 수 있는 이동통신망에서 mobile IPv6의 적용 과정에 대해 구체적으로 기술하였고, mobile IPv6 적용 시 야기될 수 있는 헤더의 오버헤드 문제와 이동단말의 더 나은 이동성 지원을 위해 mobile IPv6에서는 필요 없는 FA의 기능을 그대로 유지시킨 모델을 제안하였다.

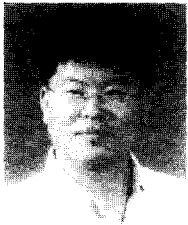
기본적으로 mobile IP는 macro mobility만을 고려하고 있기 때문에 실제 네트워크에 적용 시 상당한 문

제가 발생할 것이 분명하다. 따라서 micro mobility를 비롯한 본 논문에서 제안한 방법들이 mobile IPv6의 적용에 일조할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] C. Perkins, draft-ietf-mobileip-ipv6-13.txt, Internet draft, November 2000.
- [2] 3G TR 23.821 v1.0.1, Architecture Principle for Release 2000, 3GPP, July 2000.
- [3] 3GPP TS 23.060 v4.1.0, General Packet Radio Service (GPRS) Service Description Stage 2, 3GPP June 2001.
- [4] 3G TR 23.923, Combined GSM and Mobile IP Handling in UMTS IP CN, 3GPP, May 2000.

● 저 자 소개 ●



민 상 원

1988년 2월 광운대학교 전자통신공학과(학사)
 1990년 2월 한국과학기술원 전기및 전자공학과(석사)
 1996년 2월 한국과학기술원 전기및 전자공학과(박사)
 1990년 1월~1999년 3월 LG 정보통신(주) 선임연구원
 1999년 3월~현재 : 광운대학교 전자공학부 조교수
 관심분야 : 통신프로토콜, IP 망 및 이동통신망