

네트워크 이동성 기술 동향과 전망

KT 백은경 · 이상홍

1. 서 론

언제나 어디서나 인터넷에 접속 가능하며, 이동에 관계 없이 접속 상태를 유지하고자 하는 네트워크 사용자들의 요구에 따라 네트워크 이동성(NETwork MObility: NEMO)[1]이 등장하였다. 네트워크 이동성은 네트워크를 하나의 이동 단위로 다루는 기술이다.

네트워크 이동성에 의하여 집이나 사무실과 같은 정지된 공간뿐만 아니라, 자동차나 전철, 비행기, 배 등과 같이 이동하는 공간에서도 정지된 공간에서와 같이 인터넷에 접속하고 이러한 접속을 유지시키기는 것이 가능하다. 즉, 이동하는 차량 내 탑승자 단말기뿐 아니라 차량에 장착된 센서(sensor)나 동작기(activator) 등이 이동에 관계 없이 인터넷에 접속할 수 있다.

네트워크 이동성의 또 다른 예로는 WPAN(Wireless Personal Area Network)을 들 수 있다. 이동 통신 기기의 다양화와 인터넷 접속 기기의 무선화는 한 사용자가 용도에 따라 서로 다른 다수의 기기를 이용하여 인터넷에 접속하는 것을 가능하게 한다. 한 사용자가 이러한 여러 기기들을 가지고 이동할 때, 이들 간에 네트워크를 형성함으로써 이동성을 효율적으로 관리할 수 있다.

최근 공중 WLAN(Wireless Local Area Network)이 등장하고 휴대 인터넷(WiBro) 서비스 개발이 추진되고 있어서, 이동하는 동안에도 비교적 저렴한 가격으로 광대역 무선 인터넷 서비스를 제공할 수 있다. 따라서 네트워크 이동성과 관련한 기술 및 응용에 관심이 집중되고 있으며, 인터넷 표준화 단체에서의 관련 기술 표준화 활동도 활발하다.

인터넷 표준화 단체인 IETF에서는 네트워크 이동성 기술 표준화를 위하여 NEMO WG(Working Group)[2]을 창설하여 기본 지원 프로토콜을 제정하고 현재 성능 향상을 위한 기술 표준 활동을 진행하고 있다.

본 고에서는 인터넷 표준화 단체인 IETF의 활동을 중심으로 네트워크 이동성의 개념, 구현 방법, 표준화 및 개발 동향을 소개하고 앞으로의 관련 기술 발전 방향

을 전망한다. 먼저 2장에서는 네트워크 이동성 기술의 개념을 단말 이동성과 비교하여 설명하고, 네트워크 이동성을 위하여 사용하는 용어들을 정의한다. 3장에서는 네트워크 이동성을 구현하는 방법에 대하여 설명하고 4장에서 표준화 동향을 설명한다. 5장에서 네트워크 이동성의 국내외 개발 사례를 소개한다. 마지막으로 6장에서 향후 전망과 함께 글을 맺는다.

2. 네트워크 이동성 개념

이 장에서는 먼저 네트워크 이동성의 기본이 되는 IP 이동성에 대하여 간단하게 설명한다. 이어서 단말 이동성과 비교하여 네트워크 이동성의 개념을 설명하고, 관련 용어를 정의한다.

2.1 IP 이동성

IP(Internet Protocol)에서 사용하는 IP 주소는 인터넷 상에서 이동하는 기기의 인터페이스에 할당되어 그 인터페이스를 식별하는 역할을 한다. 이러한 IP 주소는 계층적으로 구성되어 있으므로 IP 주소가 할당된 인터페이스의 위치를 표현하는 기능도 갖는다.

IP 주소를 갖는 기기가 이동하면, IP 주소의 두 가지 기능인 식별 기능과 위치 표현 기능 중 위치 표현의 기능에 불일치가 발생한다. IP 이동성을 지원하기 위해서 제안된 MIP(Mobile IPv4)[3] 프로토콜은 이러한 문제를 해결하기 위하여 IP 주소의 두 가지 기능인 인터페이스 식별과 위치 표현의 기능을 분리하였다. 즉, 각 인터페이스가 식별자 기능을 하는 홈 주소(Home Address: HoA)와 위치 표현을 위한 현지 주소(Care of Address: CoA)의 두 개의 주소를 갖도록 한다. 홈 주소는 해당 기기가 원래 위치했던 홈 네트워크(home network)에서 할당받아 지속적으로 유지하고, 현지 주소는 이동할 때마다 이동한 네트워크에서 새롭게 할당 받는다. 이 때 이 두 주소간의 사상(mapping)을 위하여 해당 기기의 홈 네트워크에 홈 에이전트(Home Agent: HA)를 두

고, 이동할 때마다 변경되는 현지 주소를 등록한다. 이동하는 기기가 홈 에이전트에 홈 주소와 현지 주소의 결합을 등록하는 것을 **바인딩 갱신(Binding Update: BU)**이라고 한다.

MIPv6(Mobile IPv6) [4]는 IPv6 환경에서의 이동성을 지원한다. 이동 MIP와 같이 IP 주소의 기능을 둘로 분리함에 의하여 이동성을 지원하며, 보다 유연한 패킷 형식을 제공함으로써 추가 기능 구현을 용이하게 한다.

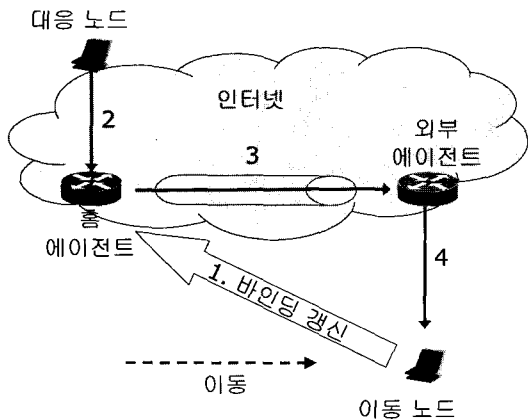


그림 1 이동 MIP에 의한 이동성 지원

2.2 호스트 이동성과 네트워크 이동성

호스트 이동성(host mobility)이 호스트 단위로 이동성을 관리하는데 비하여 네트워크 이동성에서는 네트워크 단위로 이동성을 관리한다. 네트워크 이동성은 함께 이동하는 이동 통신 기기들이 하나의 네트워크를 형성하고 이렇게 형성된 네트워크가 **이동 라우터(Mobile Router: MR)**를 통하여 지속적으로 인터넷에 접속 가능하도록 하는 기법이다. 네트워크 이동성은 개별 기기들의 이동성 관리를 통합하여, 이동에 대한 투명성을 보장한다.

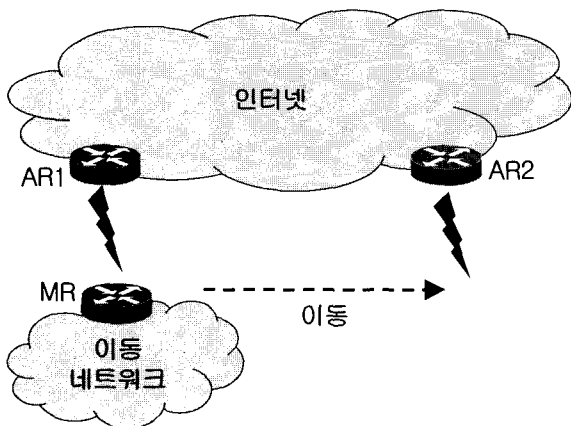


그림 2 네트워크 이동 구조

네트워크 이동성의 기본 개념은 그림 2와 같다. 그림 2에서 이동하는 네트워크는 이동 라우터인 MR을 통하여 인터넷에 접속하고, 이동함에 따라 인터넷에 접속하는 라우터(Access Router: AR)를 AR1에서 AR2로 변경한다.

2.3 네트워크 이동성 용어 정의

네트워크 이동성 지원 프로토콜을 구현하여 네트워크 단위로 이동하는 네트워크를 이동 네트워크(mobile network)라고 한다. 이동 네트워크는 하나 이상의 이동 라우터와 이동 네트워크 노드(Mobile Network Node: MNN)들로 구성된다. 노드란 인터넷 프로토콜이 구현되어 있는 기기를 지칭하는 용어이다.

이동 네트워크 노드는 지역 고정 노드(Local Fixed Node: LFN), 방문 이동 노드(Visiting Mobile Node: VMN), 지역 이동 노드(Local Mobile Node: LMN)의 세 가지로 분류된다. 지역 고정 노드는 이동 네트워크 내에서의 접속 지점을 변경하지 않는 노드로서 홈 네트워크를 이동 네트워크로 하는 노드이다. 차량 내 이동 네트워크의 경우, 차량에 부착 설치된 온도 센서나 속도 센서 등이 지역 고정 노드의 예가 된다.

방문 이동 노드는 홈 네트워크를 이동 네트워크 외부에 갖는 노드로서 세션을 유지하면서 이동하는 노드이다. 방문 이동 노드의 예로는 이동 단말기를 소지한 사용자가 이동 네트워크가 설치된 차량에 탑승하여 이동 라우터를 통하여 인터넷에 접속하는 경우이다.

지역 이동 노드는 홈 네트워크를 이동 네트워크로 하면서, 세션이 유지되는 동안 이동 가능한 노드이다. 예를 들어, 이동 네트워크가 설치된 비행기의 승무원들이 기내 서비스용 단말기를 기내에서 이동시키는 경우가 여기에 해당한다.

3. 네트워크 이동성 구현 방법

네트워크 이동성을 구현하기 위한 여러 가지 방법이 제안되어 왔다. 본 장에서는 먼저 기존의 이동 MIP와 MIPv6에서 네트워크 이동성을 어떻게 지원할 수 있는지 기술하고, **네트워크 이동성 기본 지원 프로토콜(NEMO Basic Support Protocol)** [5]의 동작에 대하여 살펴본다.

3.1 MIP에 의한 네트워크 이동성 구현 방법

MIP는 이동하는 노드가 IP 주소를 변경하지 않고 인터넷에의 연결을 유지하게 하는 기법이다. 여기에서 이동 노드는 단말기나 라우터가 될 수 있으므로 라우터인 이동 노드는 이동 라우터가 되며, 이동 라우터는 이동

네트워크를 서비스할 수 있다. 이 때 이동 네트워크 내의 노드들이 이동 네트워크에 대하여 이동한다면 그림 3과 같은 경로로 통신이 이루어진다. 그림 3은 다음과 같이 두 번의 캡슐화(encapsulation)와 두 번의 역캡슐화(decapsulation) 과정을 통하여 네트워크 이동성을 지원한다.

- ① 이동 네트워크와 통신하려는 대응 노드(Correspondent Node: CN)가 보낸 메시지가 이동 네트워크 내의 이동 노드의 홈 에이전트로 보내어진다.
- ② 이동 네트워크 노드의 홈 에이전트가 메시지를 캡슐화하여 이동 라우터의 홈 에이전트로 터널링(tunneling)한다.
- ③ 이동 라우터의 홈 에이전트가 메시지를 캡슐화하여 이동 라우터의 외부 에이전트(Foreign Agent: FA)로 터널링한다.
- ④ 이동 라우터의 외부 에이전트가 메시지를 역캡슐화하여 이동 네트워크 노드의 외부 에이전트인 이동 라우터로 보낸다.
- ⑤ 이동 라우터가 메시지를 역캡슐화하여 이동 네트워크 노드로 보낸다.

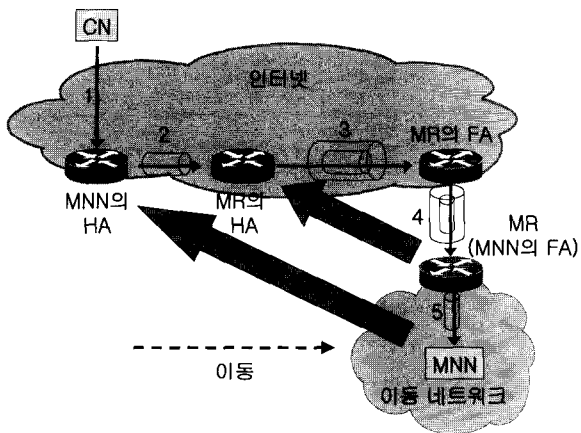


그림 3 MIP에 의한 네트워크 이동 구조에서의 통신 경로

이동 노드가 이동 네트워크 내에 고정되어 있는 경우에는, 이동 라우터가 임시 주소인 CoA를 어떻게 할당받아 사용하느냐에 따라 두 가지 방법으로 네트워크 이동성을 지원할 수 있다. CoA는 이동한 장소의 위치를 구별하기 위하여 이동할 때마다 임시로 부여받는 주소이다. 첫 번째 방법은 외부 에이전트 임시 주소(FA CoA)를 사용하는 것이다. 이 방법은 이동지에 있는 외부 에이전트의 주소를 빌려서 공유하는 방식으로서 주소 개수가 부족한 IPv4에서 사용하는 방법이다. FA CoA를 사용하는 경우에는 앞서 설명한 바와 같이 중첩 캡슐화(nested encapsulation)를 사용하면 된다.

두 번째 방법은 Collocated CoA 방식으로서, 이동지

에서 외부 에이전트의 주소를 빌리지 않고 독자적으로 IP 주소를 할당받는 방식이다. 이 경우에는 이동 라우터와 홈 에이전트가 양방향 터널링(bi-tunneling) 기법을 사용하여 서로 라우팅 정보를 주고 받음으로써 한 번의 캡슐화/역캡슐화만으로 통신을 가능하게 한다. 이 방법에 의하여 이동성을 지원하면 통신 경로 상에 있는 라우터들의 혼동을 방지할 수 있고 진입 여과(ingress filtering)도 뚫을 수 있다는 점에서 이점이 있다.

이와 같이 MIPv6를 그대로 사용하여 네트워크 이동성을 보장하면 기존의 표준 기술을 변형하지 않고 사용할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 경로 최적화를 위하여 매번 이동할 때마다 동시에 발생하는 여러 이동 네트워크 노드와 대응 노드 사이의 바인딩 갱신을 해결해야 하는 바인딩 갱신 폭발 문제(6)가 있다.

3.2 MIPv6에 의한 네트워크 이동성 구현 방법

MIPv6에서는 128bit 주소 체계에 의하여 모든 노드가 사용할 수 있는 충분한 양의 IP 주소를 제공한다. 그러므로, MIPv6는 기존의 MIP에서처럼 이동 노드들이 방문한 방문 네트워크(foreign network)에서 방문 에이전트의 IP 주소를 받아서 임시 주소로 공유하지 않고, IP 주소 자동 설정(auto-configuration)과 이웃 발견(neighbor discovery) 등을 통하여 독자적으로 임시 IP 주소를 획득하여 CoA로 사용한다. 이에 따라 이동 네트워크 내의 이동 노드의 라우팅 문제가 발생한다.

대응 노드가 이동 네트워크 내의 노드로 패킷을 보내고자 할 때, 라우터는 이동 네트워크 노드 주소의 프리픽스(prefix)를 보고 그 노드의 한 홉(hop) 이전 라우터인 이동 라우터로 패킷을 보낸다. 이동 라우터로 전송되는 패킷은 이동 라우터의 홈 네트워크에서 홈 에이전트에게 가로채인다. 이동 라우터의 홈 에이전트는 바인딩 캐쉬(bindnig cache)에 이동 라우터의 CoA로 호스트 특정 라우팅(host-specific routing: HSR)을 하는 엔트리(entry)만 가지고 있으므로, 이동 라우터의 프리픽스를 대응시킬 엔트리를 찾지 못하여 해당 패킷을 디폴트(default) 라우터로 보낸다. 디폴트 라우터는 이 패킷을 다시 이동 라우터로 보내기 위하여 이동 라우터의 홈 네트워크로 보내고, 여기에서 홈 에이전트에게 패킷을 가로채이는 일이 반복되어 라우팅 루프 문제가 발생한다(6).

3.3 네트워크 이동성 기본 지원 프로토콜

네트워크 이동성 기본 지원 프로토콜은 MIPv6를 기반으로 하여 개별 노드에 대한 이동 투명성을 제공하면서 네트워크 이동성을 관리하기 위한 프로토콜이다. 네

트위크 이동성 기본 지원 프로토콜은 그림 4와 같이 동작한다. 라우팅 루프 문제를 해결하기 위하여 이동 라우터는 진출 인터페이스(egress interface)와 진입 인터페이스(ingress interface)의 주소 설정을 독립시킨다. 인터넷에 연결하는 진출 인터페이스(egress interface)는 이동하면서 외부 네트워크에서 동적으로 CoA를 설정한다.

이동 네트워크 노드들과 연결하는 진입 인터페이스(ingress interface)는 이동에 독립적으로 IP 주소를 정적으로 유지한다. 이동 라우터는 이동할 때마다 진출 인터페이스의 CoA와 진입 인터페이스 프리픽스의 바인딩을 갱신하여 홈 에이전트에게 알린다. 그러므로 진입 인터페이스와 같은 프리픽스를 갖는 이동 네트워크 노드들은 프리픽스 바인딩 갱신에 의하여 이동성 관리를 지원받는다.

이동 라우터의 홈 에이전트와 이동 라우터 사이에는 터널을 설정하여 통신한다. 즉, 모든 이동 네트워크 노드들은 이동 라우터 홈 에이전트와 이동 라우터 사이의 터널을 통하여 패킷을 송수신한다.

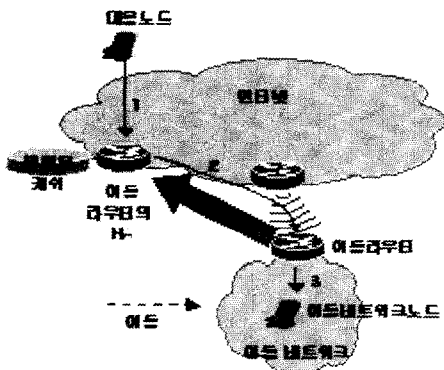


그림 4 이동 네트워크 기본 지원 프로토콜

4. 네트워크 이동성 표준화 동향

네트워크 이동성 분야의 표준화는 크게 기본 지원과 확장 지원의 두 부분으로 나뉜다. 기본 지원의 가장 중요한 문제는 이동 네트워크에 속한 노드들이 이동하는 동안 세션을 유지하면서 인터넷 통신을 계속할 수 있도록 하는 것이다. 네트워크 이동성 기본 지원 프로토콜은 이러한 문제를 해결하기 위하여 제안되었으며, 2005년 1월에 RFC로 제정되었다.

확장 지원은 세션 유지뿐만 아니라 성능 향상을 위한 프로토콜을 표준화하는 작업을 포함한다. 기본 지원 프로토콜의 성능 향상을 위하여 멀티호밍(multihoming), 라우팅 최적화(Routing Optimization: RO) 등에 대

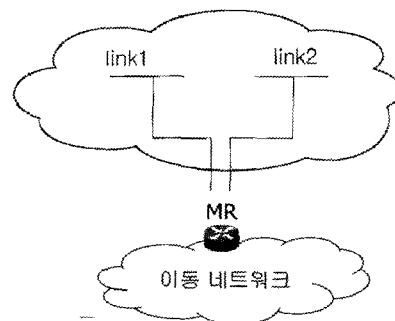
한 표준화 활동이 활발하게 진행되고 있다.

이 밖에 이동 애드혹 네트워크(Mobile Ad-hoc Networks: MANET) 프로토콜(7)과 네트워크 이동성 지원 프로토콜을 결합하여 새로운 응용 분야를 지원하기 위한 노력들도 진행되고 있다.

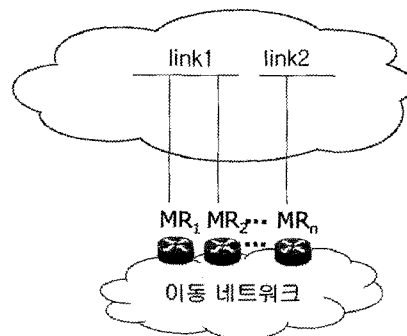
4.1 멀티호밍

멀티호밍은 인터넷에의 접속을 다중으로 제공하는 기술로서, 다수의 노드가 이동 라우터에 인터넷 접속을 의존하는 이동네트워크에서 특히 중요한 분야이다. 첫째, 이동 라우터는 이동 네트워크에서의 단일 고장 지점이다. 인터넷에 연결하려는 이동 네트워크 노드들의 트래픽은 필수적으로 이동 라우터를 거쳐야 한다. 둘째로 이동 라우터가 인터넷에 연결하는 링크는 무선 링크이므로 유선 링크에 비하여 높은 오류 가능성이 있고, 이동에 따라 변동하는 환경에 적응해야 하는 문제가 있다. 그러므로, 이동 네트워크에서는 멀티호밍 기술의 구현이 중요하다.

이동 네트워크가 멀티호밍을 구현하는 방법은 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 첫째는 이동 라우터가 멀티호밍을 구현하는 것이고, 둘째는 둘 이상의 이동 라우터를 이동 네트워크에 설치하는 것이다. 그림 5는 이동 네트워크에서의 멀티호밍 구현 예를 보인다.



(a) 멀티호밍된 이동 라우터



(b) 다중 이동 라우터

그림 5 이동 네트워크의 멀티호밍

현재 IETF NEMO WG에서는 네트워크 이동성에 대한 멀티호밍 문제가 정의되어 WG 초안(draft)[8]으로 작업이 진행되고 있다. 즉, 멀티호밍에 의하여 다중 접속을 제공하는 경우에, 각 경로의 이용 가능 여부에 대한 문제, 이들의 선택 문제, 고장을 감지하는 문제, 여러 홈 에이전트를 동기화하는 문제, 다수의 이동 라우터를 동기화하는 문제, 다중 이동 라우터에 대한 프리픽스 할당 문제, 다중 접속 지점들의 바인딩 갱신 문제, 다수의 프리픽스가 사용되는 경우에 소스 주소(source address)를 선택하는 문제, 다중 홈 에이전트가 라우팅 구조에 영향을 미치는 문제, 중첩 네트워크와 결합되는 경우의 문제, 멀티호밍된 이동 네트워크가 분리되는 경우의 문제 등이 정의되고 있다.

이와 같은 문제들은 다양한 구성(configuration)에 따라 발생한다. 그러므로 이들 문제점을 해결하는 방법을 표준화하기 위하여 먼저 실제 활용될 구성을 추출하고, 이들 구성에 대한 해결책을 표준화하려는 노력이 진행 중이다.

4.2 라우팅 최적화

라우팅 최적화 문제[9]는 IETF NEMO WG뿐만 아니라 IETF MOBOPTS(MOBility OPTimizations) RG(Research Group)에서도 연구가 진행 중이다. 이동 라우터에서의 대표적인 라우팅 문제로 핀볼(pinball) 라우팅이 있다. 핀볼 라우팅 문제는 이동 네트워크가 중첩된 경우에 중첩된 이동 라우터들의 홈 에이전트들을 모두 거쳐서 라우팅되는 과정에서 발생한다. 별도의 홈 에이전트를 갖는 방문 이동 노드의 라우팅의 경우에도 여러 홈 에이전트를 거치는 문제를 갖는다. 이밖에, 서로 다른 이동 네트워크에 속한 노드들간의 라우팅, 동일 이동 네트워크 내에 위치하는 지역 노드와 방문 노드 간의 라우팅도 최적화가 요구된다.

문제 영역에 따라 다양한 라우팅 최적화 방식들이 제안되고 있지만, 최적화하는 과정에서 신호 송수신을 증가시키거나, 프로토콜 복잡성을 증가시키거나, 위치 프라이버시(location privacy)를 침해하거나, 이동 노드에 많은 추가 기능 구현을 요구하는 등의 새로운 문제가 발생하기도 한다. 그러므로 이와 같이 새롭게 발생하는 문제들과 최적화 효율의 tradeoff를 고려하여 라우팅 최적화를 성취하는 것이 요구된다. 현재 IETF NEMO WG에서는 라우팅 최적화 기법을 표준화하기 이전 단계로서, 라우팅 최적화 문제를 정의하기 위한 개인 초안들이 제안되고 있으며, 이에 대한 WG 초안을 어떻게 작성할 것인가에 대한 논의가 진행 중이다.

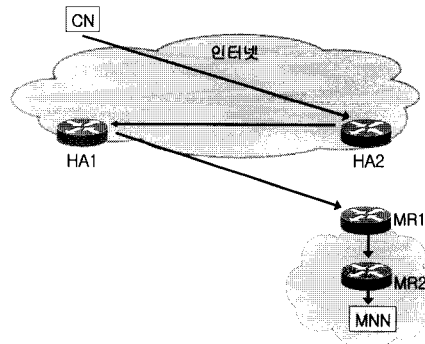


그림 6 핀볼 라우팅의 예

4.3 MANET 프로토콜과의 결합

네트워크 이동성이 이동 라우터에 의하여 이동 네트워크 노드들의 인터넷 접속을 제공하는 구조를 갖는데 비하여, MANET 프로토콜은 일정 구조가 없이 이동하는 노드들이 모두 이동 라우터의 역할을 하는 경우를 대상으로 한다. 이 두 프로토콜을 결합하여 다양한 응용을 지원할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 이동성을 구현하는 자동차 내부에 MANET 노드가 포함될 수 있다. 또한 외부의 다른 자동차와 MANET 프로토콜에 의하여 통신하는 자동차들이 각각의 내부에 네트워크 이동성을 구현할 수 있다. 이와 같은 프로토콜 결합에 의하여 라우팅 최적화의 효과를 거두고, 보다 다양한 응용을 효율적으로 지원하기 위한 노력이 시도되고 있다.

5. 네트워크 이동성 개발 사례

네트워크 이동성 개발 사례로는 미국 NASA가 IPv4 망에서 구현한 Glenn 시험망, 일본 WIDE project에서 IPv6망에서 구현한 시험망 등이 있다. 이 외에 유럽 등 다른 여러 나라에서도 네트워크 이동성의 기능과 성능을 실험하기 위한 개발이 진행되고 있다.

5.1 미국 NASA의 Glenn 시험망

미국에서는 NASA(National Aeronautics and Space Administration)와 Cisco사의 공동 연구로 이동 네트워크 시험망을 구축한 경험이 있다[10]. 외부 에이전트 라우터를 IEEE 802.11b 브리지에 붙이고, 이동 라우터를 Cisco사의 라우터로 구현한 NASA Glenn 연구 센터의 이 이동 네트워크는 주 연방 해안 경비정에 MIP 기반으로 시험적으로 구축되었다. 경비정은 홈 네트워크에 있을 때 도심 빌딩에 설치된 무선 이더넷 안테나를 통하여 접속한다. 이 후 이동에 따라 가까운 육지의 외부 에이전트로 접속 위치를 변경하고, 육지에서 멀어지면 위성을 통하여 인터넷에 접속한다. 중첩 캡슐화

방식으로 IPv4망에서 통신하도록 구현되었다.

5.2 일본의 WIDE 프로젝트

일본 정부가 지원하는 게이오 대학의 IPv6 프로젝트인 WIDE 프로젝트 중 일부인 InternetCAR WG에서는 자동차에 고정된 인터넷 단말들을 이동 네트워크로 구성하는 시험망을 구축하고 시험하고 있다[11]. 각 자동차에는 라우터 기능을 하는 개인 컴퓨터가 있고 여기에 서로 연결된 인터넷 단말들이 이동 네트워크를 형성하여 센서 기능을 한다. 이와 같은 이동 네트워크는 자동차가 인터넷으로부터 정보를 액세스할 수 있도록 할 뿐만 아니라, 인터넷이 자동차의 상태를 모니터링할 수 있도록 한다. 이와 같은 방법으로 얻는 이동에 따른 위치 정보와 각종 측정 정보를 인터넷에서 분석/가공하여 유용한 정보로 제공할 수 있다.

WIDE 프로젝트의 또 다른 WG인 Nautilus6에서도 자전거에 네트워크 이동성의 각종 설정, 즉, 중첩 이동 네트워크와 멀티호밍된 이동 네트워크 등을 구현하는 시험망을 구축하고 있다[12]. 이 시험망을 개인망(Personal Area Network: PAN)으로서의 이동 네트워크의 응용을 위하여 802.11b, 이더넷, 셀룰러망(cellular network) 등과 같은 이종 접속망(heterogeneous access networks)에 연결되는 센서, 동영상 기기, 음향 기기 등의 IPv6 단말기들로 구성된다.

6. 향후 전망 및 결론

지금까지 네트워크 이동성을 지원하기 위한 다양한 기술들을 소개하고, 네트워크 이동성을 적용한 몇 가지 예를 살펴보았다. 차량 탑승자의 접속망의 형태로, 차량 센서 네트워크의 형태로, 또는 이동하는 개인망 등과 같은 형태로 지원 가능한 네트워크 이동성에 의하여 이동 인터넷에 대한 다양한 요구를 충족할 수 있다.

네트워크 이동성에 대한 표준은 현재 기본 지원 프로토콜이 완성되었으며, 앞으로 확장 지원 프로토콜에서 해결해야 할 문제를 정의하고 있는 단계이다. 일부 확장 지원 방안의 제시가 시도되고 있으나, 아직 시작 단계에 있으므로 여전히 많은 기술적 발전이 기대되는 분야이다. 앞으로 중첩, 멀티호밍, 애드혹 이동 등이 결합된 복잡한 형태의 네트워크 이동성의 문제를 해결함으로써 유비쿼터스(ubiquitous) 인터넷을 구현하기 위한 주요 프로토콜로서 자리잡게 될 것이다.

참고문헌

[1] T. Ernst and H. Lach, "Network mobility

support terminology," Internet Draft draft-ietf-nemo-terminology-02.txt, Internet Engineering Task Force (IETF), Oct. 2004, Work in progress.

[2] IETF Network Mobility (NEMO) working group (WG) home page, <http://www.ietf.org/html.charters/nemo-charter.html>.

[3] C. Perkins, "IP mobility support for IPv4," Request for Comments (RFC) 3220, Internet Engineering Task Force (IETF), January 2002.

[4] D. B. Johnson, C. E. Perkins, and J. Arkko, "Mobility support in IPv6," RFC 3775, Internet Engineering Task Force (IETF), June 2004.

[5] V. Devarapalli, R. Wakikawa, A. Petrescu, and P. Thubert, "NEMO Basic Support Protocol," RFC 3963, Internet Engineering Task Force (IETF), Jan. 2005.

[6] T. Ernst, "Network Mobility Support in IPv6," Ph.D Thesis, Department of Mathematics and Computer Science, Universite Joseph Fourier, France, Oct. 2001.

[7] IETF Mobile Ad-hoc Networks (MANET) working group (WG) home page, <http://ietf.org/html.charters/manet-charter.html>

[8] C. Ng, E. Paik, and T. Ernat, "Analysis of Multihoming in Network Mobility Support," Internet Draft draft-ietf-nemo-multihoming-issues-02, Internet Engineering Task Force (IETF), Feb. 2005, Work in progress.

[9] C. Ng, P. Thubert, H. Ohnishi, and E. Paik, "Taxonomy of Route Optimization models in the NEMO Context," Internet Draft draft-thubert-nemo-ro-taxonomy-04.txt, Internet Engineering Task Force (IETF), Feb. 2005, Work in progress.

[10] D. Shell, J. Courtenay, W. Ivancic, D. Stewart, and T. Bell, "Mobile IP & Mobile Networks Promise New Era of Satellite and Wireless Communications," Second Integrated Communications, Navigation and Surveillance Technologies Conference & Workshop, April 29-May 2nd, 2002.

[11] InternetCAR Project Web Site, <http://>

백 은 경



1990. 2 이화여자대학교 전자계산학과(학사)
1992. 2 이화여자대학교전자계산학과(석사)
2004. 8 서울대학교 전기컴퓨터공학부(박사)
1992. 2~현재 KT 연구원
현재 KT 컨버전스연구소 휴대인터넷개발
팀 책임연구원
관심분야: 네트워크 이동성, 다중 접속(Multi-
homing), 이동성 관리, IPv6, 휴
대 인터넷
E-mail : euna@kt.co.kr

이 상 흥



1980. 8 경북대학교 전자공학과(학사)
1980. 8~1983. 12 ETRI 연구원
1998. 8 연세대학교 전자계산기공학과(석사)
1997. 2 성균관대학교 정보공학과(박사)
1984. 1~2003. 10 KT 가입자망연구소
무선가입자망연구팀장, KT 멀티미
디어연구소 멀티미디어연구팀장/연
구기획팀장, KT 기술본부 기술기획
팀장

2003. 11~현재 KT 컨버전스연구소장
기타: DRM Forum 의장, 한국 정보통신 표준협회(TTA) 운
영위원, 통신학회, JCCI, 정보과학회, OSIA 등 통신관련
단체 이사활동
관심분야: 유무선 컨버전스 통신
E-mail : shleee@kt.co.kr

8th Int'l Conference on Document analysis
and Recognition(ICDAR 2005)

- 일 자 : 2005년 8월 29일~9월 1일
- 장 소 : 잠실 롯데 호텔
- 주 최 : 컴퓨터비전및패턴인식연구회
- 내 용 : 논문발표 등
- 상세안내 : <http://www.icdar2005.org>