

버티컬 핸드오버를 위한 주소 관리 방안

추현동, 석승준

경남대학교 컴퓨터공학과

e-mail:{bogushd, sjseek}@net.kyungnam.ac.kr

IP Address Management Scheme for Vertical Hand-over

Hyun-Dong Chu, Seung-Joon Seok

Dep. of Computer Eng, Kyungnam University

요 약

최근 무선 네트워크를 효율적으로 사용하기 위해서 버티컬 핸드오버의 많은 부분이 연구되고 있다. 멀티 인터페이스를 사용하여 핸드오버를 지원하는 방법으로 멀티호밍등과 같은 연구가 진행되었지만 멀티 인터페이스를 사용하기 위해서는 HA(Home Agent)역시 인터페이스의 수 만큼 존재해야한다. 이것은 세션의 유지가 어렵고 서비스의 단절로 인한 연속적인 서비스를 받지 못한다는 것을 의미한다. 본 논문에서는 MN(Mobile Node)은 멀티 인터페이스를 사용하고 CN(Corresponding Node)은 HA 하나의 링크로써 연결되며 MN이 이동함에 따른 멀티 CoA(Care of Address)를 사용하는 방법을 제안한다. 이 방법을 통하여 핸드오버시의 문제가 되는 핸드오버 지연과 손실을 줄일 수 있다. 또한 제안된 방법은 기존의 시스템의 변화 없으므로 적용하기 쉬운 특징이 있다.

1. 서론

버티컬 핸드오버(Vertical Hand-over)는 이중의 통신 망을 가로질러 연속된 통신서비스를 제공하는 기술이다. 특히 3G 이동통신망과 무선랜(WLAN)망 사이에서 효과적으로 활용될 것으로 기대된다. 즉 버티컬 핸드오버 기술은 상대적 넓은 통신 커버리지를 갖지만 통신비용이 비싼 3G 망과 저비용의 낮은 커버리지와 높은 전송률을 갖는 무선랜을 유기적으로 결합하여 통신 서비스 성능을 높이는 데 목적이 있다.

버티컬 핸드오버를 수행하는 단말은 최소한 두 개 이상의 통신 인터페이스를 갖는다. 일반적인 인터넷 단말기 구조에서는 통신 인터페이스별로 IP 주소가 할당되는 것을 요구한다. 따라서 인터페이스 간 통신 서비스 천이가 이루어지는 버티컬 핸드오버를 위한 IP 주소관리 기법에 대해서 구체적인 방법이 명시될 필요가 있다. 하지만 기존의 Mobile IP 기반 버티컬 핸드오버 관련 논문들에서는 다중 인터페이스의 IP 주소관리 방법에 대해서 명시적으로 다루고 있지 않다.

만약 CN (Corresponding Node)와 통신하는 MN (Mobile Node)의 인터페이스가 변경된다면 통신 중인 IP 주소 변화가 불가피하게 된다. 인터페이스의 전환 시에 별도의 주소관리 기법이 없다면 연결이 끊어져 버리는 현상이 발생하게 된다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 본 논문에서는 이동 단말의 다중 인터넷 주소관리 방법을 제안한다.

2. 제안하는 방법

본 논문에서는 3G망과 무선랜 간의 버티컬 핸드오버 시 IP 주소관리 기법을 제안한다. 3G망은 넓은 통신 커버리지를 제공하고 있기 때문에 논문에서는 무선 단말이 항상 3G 인터페이스를 기본으로 사용하고 필요할 경우에 한해 무선랜 인터페이스로 핸드오버 하는 것을 가정한다. 또한 인터넷 이동성을 지원하기 위해서 Mobile IP 프로토콜을 사용한다.

무선 단말은 3G 인터페이스 주소를 HoA (Home Address)로 사용하고 이동 시 3G 망의 HA(Home Agent)에 HoA와 CoA(Care of Address)를 등록한다. 제안하는 모델에서는 HA에 하나의 HoA에 다중 CoA를 등록하고 사용하는 망에 따라서 CoA를 변경할 수 있도록 한다.

2.1 동작 절차

1)MN이 3G 네트워크에 처음 접속하게 되면 HA로부터 주소를 할당받고 이 주소는 HoA로 저장하게 된다. 2)하지만 이동이 가능한 MN이 다른 3G 네트워크로 이동을 했을 경우 네트워크에 접속해서 할당받는 주소를 CoA_{3G}라고 명한다. 3)MN이 이동한 사실과 CoA_{3G}를 HA에게 알리기 위해서 BU(Binding Update)를 HA로 전송 한다. HA는 수신된 패킷을 보고 Binding Entry에 주소를 등록한다. 4)CN가 전송한 패킷이 지나가면 HA 목적지가 MN일 경우 CoA_{3G}주소가 종단이 되는 터널링 기법을 활용하여 MN로 패킷을 전달한다. (그림 1) 5)다음의 경우로 MN이 WLAN 네트워크로 이동을 하게 되면 무선랜 인터

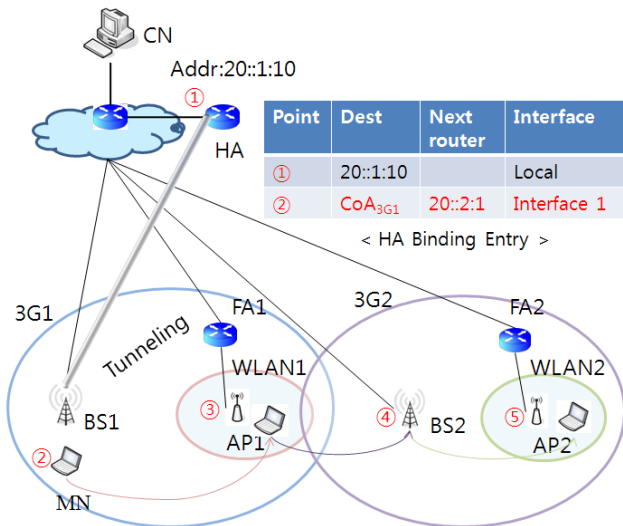


그림 1. HoA-CoA_{3G} 사용방법.

페이스를 위한 CoA_{WLAN}를 할당받게 된다. 이때 MN이 WLAN으로 핸드오버의 결정을 하면 MN는 CoA_{WLAN}를 가지고 BU를 HA에게 전달한다. 이때 CoA_{WLAN}와 매핑되는 HoA는 3G 인터페이스 주소를 사용한다. 또한 기존에 등록되어 있는 CoA_{3G}주소는 제거하지 않는다. 따라서 무선 단말은 3G HoA를 WLAN 인터페이스의 HoA처럼 인식하고 CoA_{WLAN}를 BU해서 3G HA에 MN이 WLAN 네트워크에 있다는 것을 알린다.(그림 2) 이때 Binding Entry에서 CoA가 변하게 되는데 이때의 지연시간(Delay)을 Delay < RTT*2 를 준다. 이유는 CoA_{3G}에서의 데이터의 전송이 완료되고 MN이 BUAck를 수신 받고 인터페이스의 전환시간을 주기 위함이고 이 시간이후에 Binding Entry는 CoA_{WLAN}로 변하게 된다. 6) 3G HA는 BUAck를 MN에게 전달하여 BU가 완료됨을 알리는 동시에 WLAN 인터페이스를 통해서 패킷이 전달된다. 이것으로 인해 패킷의 손실과 지연을 줄일 수 있는 장점을 가진다.

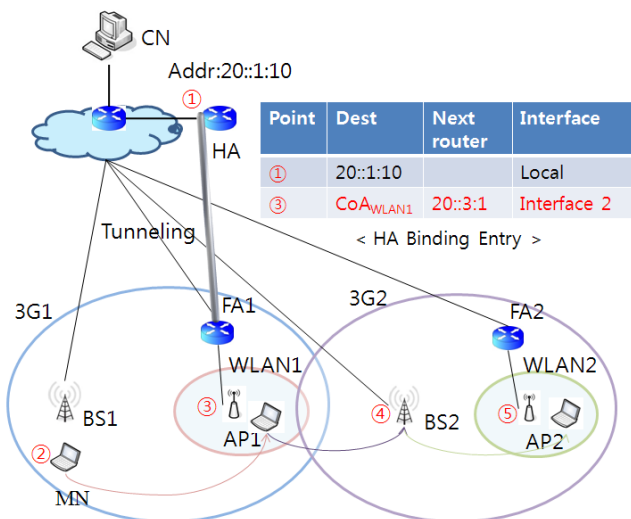


그림 2. HoA-CoA_{WLAN} 사용방법.

그림 3은 실제 핸드오버를 수행하는 흐름도를 표현한 것으로 BU를 수행할 때 목적지는 어떤 인터페이스를 사용 하더라도 3G 망을 이용함을 보여주고 있고 Binding Entry는 MN이 이동함에 따라 계속적으로 바뀌면서 최신 CoA를 가지고 있는 것을 알 수 있다.

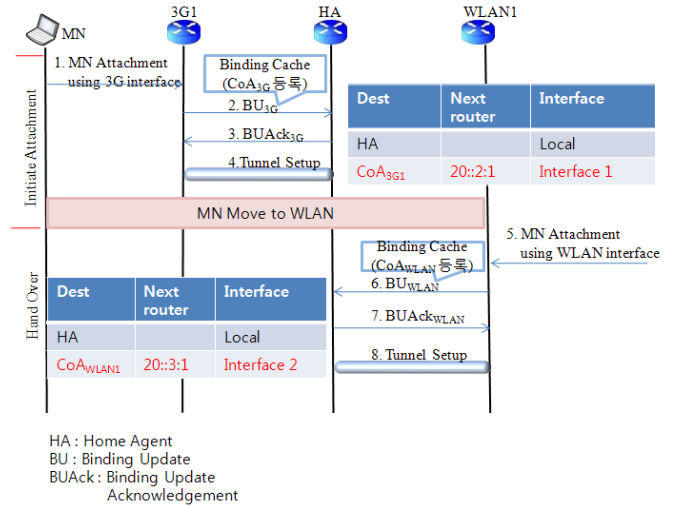


그림 3. 제안하는 버티컬 핸드오버 절차

4. 결론

본 논문에서는 멀티 인터페이스를 가진 MN에서 하나의 HA를 사용하여 MN의 이동에 따른 다중의 CoA에서도 HoA는 바뀌지 않기 때문에 CoA와 HoA간의 매칭만으로 연속성을 보장한다. 이 방법을 사용할 경우 간단한 처리절차에 의한 핸드오버시의 지연과 손실을 최소화 시킬 수 있다. 또한 기존의 시스템을 변경시키지 않기 때문에 어떤 시스템에도 적용하기가 쉽다. 하지만 제안한 방법은 3계층의 문제를 해결하기 위한 방법으로 2계층의 핸드오버 방법과의 연계성을 조사해볼 필요성이 있다.

향후 연구에서 CoA를 수정하여 다중 등록하는 방법에 대한 연구[5]와 IEEE 802.21 MIH표준을 적용하여 시뮬레이션을 수행하여 결과 및 성능에 대한 평가를 수행할 계획이다.

참고문헌

[1] Faiza Iqbal, Muhammad Younus Javed and Ghalib Asadullah Shah, "IEEE 802.21 based multihoming approach to vertical handover in heterogeneous networks"IEEE REGION 8 SIBIRCON 2008

[2] <http://www.ieee802.org/21/>

[3] LI MA, FEI YU, AND VICTOR C. M. LEUNG, "A new method to support UMTS_WLAN vertical handover using SCTP" IEEE Wireless Communications 2004

[4] Yang Li, Dong-Won Kum , *You-Ze Cho* "Immediate Multihoming Solution for UMTS and WLANInterworking System " 한국통신학회논문지 '08-12 Vol. 33 No. 12

[5] B. Lim, C. Ng, K. Aso, "Verification of Care-of Addresses in Multiple Bindings Registration" <http://tools.ietf.org/html/draft-lim-mext-multiple-coa-verify-02>