NEMO 환경에서 이종망간 빠른 핸드오버 제공 방안 연구

최지형* · 김동일

동의대학교

A study on fast handover scheme for NEMO in heterogeneous network

Ji-hyoung Choi* · Dong-il Kim

Dongeui University

E-mail : cjhnsji@deu.ac.kr

요 약

NEMO는 노드가 아닌 네트워크의 이동성을 지원하는 기술로써, 이동 네트워크 내의 모든 노드들에게 세션 연결성을 보장한다. 하지만 NEMO 기본 지원 프로토콜은 높은 핸드오버 지연을 초래하므로, VoIP와 같은 실시간 서비스에는 부적합하다. 이러한 핸드오버 지연을 줄이기 위한 방안 중의 하나인 FNEMO는 기존의 NEMO와 FMIPv6를 결합하여 핸드오버 시 발생하는 지연을 감소시켜 빠른 핸드오버를 지원한다. 본 논문에서는 FNEMO의 이종망간/동종망간 핸드오버를 비교/분석하고, 핸드오버 지연을 줄이기 위한 방안을 제안한다.

ABSTRACT

NEMO is technique to support mobility of a network, not a node, and ensures session continuity for all the nodes in a Mobile Network. However NEMO basic support protocol causes high handover latency, thus it is incongruent real-time services such as VoIP. One of schemes to reduce handover latency is FNEMO. FNEMO that combines conventional NEMO and FMIPv6, reduces latency during the handover, thus it supports fast handover. In this paper, we compare/analyze handover of FNEMO in heterogeneous/homogeneous network, and propose schemes to reduce handover latency.

키워드

NEMO, FNEMO, heterogeneous/homogeneous network, handover latency

Ⅰ. 서 론

IP 기술의 활성화에 따라 차세대 통신망은 IP 기반의 코어 망을 기반으로 다양한 종류의 액세스 네트워크를 수용하는 형태로 발전하고 있다. 뿐만 아니라 액세스 망도 기존의 WLAN을 포함하여 IP 기술을 기반으로 하는 액세스 네트워크들이 점차 주류로 등장하고 있다. 이러한 차세대 네트워크 구조에서 효율적인 이동성 지원을 하기 위해서는 IP 기반 이동성 지원 기술이 필요하다. 대표적인 IP 이동성 지원 프로토콜로는 IETF에서 표준화 한 Mobile IPv6(MIPv6)가 있지만, MIPv6는 하나의 단말의 이동성만을 제공한다.[1] 좀 더 나아가, 네트워크의 이동성을 제공하기 위해 IETF에서는 NEMO(NEwork MObility) 기본 지원 프로토콜을 표준화하였다.[2]

NEMO 기본 지원 프로토콜은 MIPv6를 확장하여 네트워크가 이동하는 동안 이동 네트워크 내의 모든 노드가 세션을 유지하도록 한다. 또한 이동 네트워크가 이동 중에도 이동 네트워크의 모든 노드를 찾아 통신을 초기화할 수 있도록 한다. 이동 네트워크 내의 노드들을 관리하는 이동 라우터는 이동 라우터와 인터넷을 연결하며, 이동 네트워크의 노드들에게 네트워크 이동성을 투명하게 제공한다.

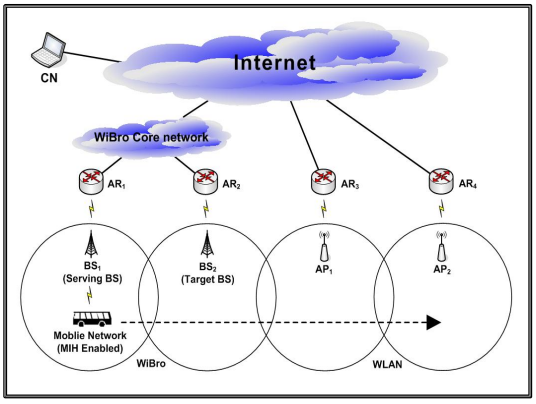
하지만 NEMO 기본 지원 프로토콜에서는 핸드오버 시 적지 않은 지연이 발생한다. 이러한 지연을 감소시키기 위한 방안 중에 하나는 FNEMO이다.[3][4] FNEMO는 NEMO와 FMIPv6를 결합하여 L2 핸드오버와 L3 핸드오버가 거의 동시에 일어나게 함으로써 핸드오버 시 발생하는 지연을 감소시켰다. 그리고 이종망간 핸드오버를 지원하기 위해 IEEE 802.21 워킹그룹에서는 IEEE 802 계열의 유/무선랜, WiBro 뿐만 아니라,

3GPP/3GPP2 무선 데이터망 등 여러 이기종 유/무선망 간의 이동을 위해 매체 무관 핸드오버(MIH)를 2009년 1월에 표준화하였다.[5][6] MIH는 링크 계층 정보와 연관 네트워크 정보를 상위 계층에 제공하여 이종망간 핸드오버의 최적화를 가능하게 한다.

본 논문에서는 MIH를 기반으로 하여 FNEMO의 동종망/이종망간 핸드오버 시 발생하는 지연을 최소화하기 위한 방안을 고려해본다. II 장에서는 제안 사항을, III 장에서 결론 및 향후 계획으로 논문을 마친다.

II. 제안 사항

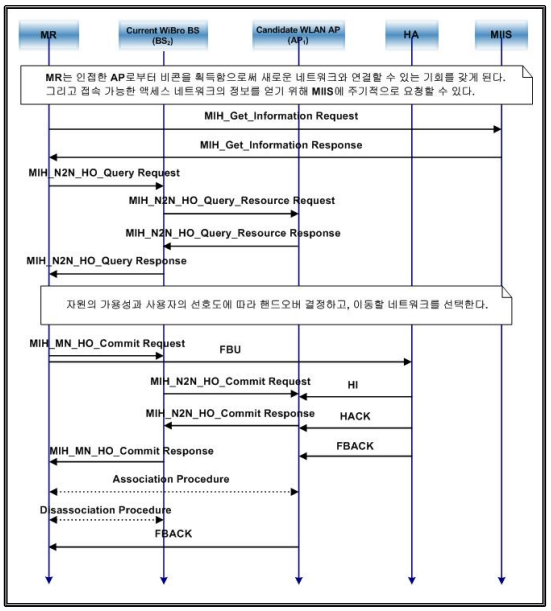
본 논문은 이동 네트워크에 MIH를 적용하여 이종망간 핸드오버 시 원활한 핸드오버를 지원하는 방안을 제안한다. <그림 1>는 제안 네트워크 모델이다. MIH 기반의 이동 네트워크가 WiBro에서 WLAN으로 이동 시 동종망/이종망간 핸드오버 성능을 평가하기 위해 다음과 같은 시나리오를 구상하였다.



<그림 1> 제안 네트워크 모델

<그림 2>는 이동 네트워크가 WiBro BS_2에서 WLAN AP_1로 이동할 때의 메시지 흐름을 나타낸 것이다. 이동 네트워크는 현재 WiBro에 속해 있고, WLAN으로 점차 이동하고 있다. AP_1의 반경 안에 들어오게 되면 AP_1이 주기적으로 보내는 비콘을 획득하게 됨으로써 AP_1이 속해 있는 네트워크와 연결할 수 있게 된다. 그리고 이런 접속 가능한 액세스 네트워크의 정보를 얻기 위해 MIIS 서버에 필요한 정보를 요청한다.

그 다음으로, 무선 자원 가용성이나 사용자의 선호도에 따라 핸드오버를 실행할 네트워크를 선택하고 핸드오버 과정을 진행한다. 핸드오버가 진행되면 바인딩 갱신을 통해 CoA를 등록하고 WLAN과 연결이 이루어진다. 2계층 핸드오버와 3계층 핸드오버가 거의 동시에 일어나기 때문에 핸드오버 시 발생하는 지연을 줄일 수 있다.



<그림 2> WiBro/WLAN 간 메시지 흐름

III. 결론 및 향후 계획

현재 무선 데이터 통신 환경을 살펴보면, 다양한 망과 서비스가 혼재해 있기 때문에, 이종망간 핸드오버 시 끊김 없는 서비스를 제공하기 위해서는 MIH의 기능은 필수적이다. 본 논문에서는 MIH 기반의 이동 네트워크와 FNEMO의 방안을 결합하여 이종망(WiBro와 WLAN) 간의 핸드오버 시 발생하는 지연을 감소시키는 방안을 제안하였다. 아직은 네트워크 모델과 WiBro/WLAN 간 메시지 흐름 정도만 제안한 상태이기 때문에, 향후 시뮬레이션을 통한 검증이 필요하다.

감사의 글

이 논문은 2009년 한국정보화진흥원(NIA) KOREN망 지원 사업으로 수행되었음.

참고문헌

[1] D. Johnson, C. Perkins, and J. Arkko, "Mobility Support in IPv6", RFC 3775, June 2004

[2] V. Devarapalli, R. Wakikawa, A. Petrescu, and P. Thubert, "Network Mobility (NEMO) Basic Support Protocol", RFC 3963, January 2005

[3] Lei Zhong, Fuqiang Liu, Xinhong Wang, and Yusheng Ji, "Fast handover scheme for supporting network mobility in IEEE 802.16e BWA system", Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, 2007. WiCom 2007. International Conference on, Sept. 2007
[4] A. Pontes, D. Dos Passos Silva, D. J. Jailton, O. Rodrigues, K.L. Dias, "Handover management in integrated WLAN and mobile WiMAX networks", Wireless Communications, IEEE, Oct. 2008
[5] "IEEE Standard for Local and metropolitan area networks - Part 21: Media Independent Handover Services", Jan. 2009
[6] 김경아, 최영수, 김용호, 이성춘, "MIH 기반 WIBRO-HSDPA 이동성 구현방안", 한국통신학회지 (정보와통신) 제26권 제2호 2009. 1