

HMIPv6(Hierarchical Mobile IPv6 Mobility Management)상에서의 MAP과 이동노드(Mobile Node)의 Load-Balancing 을 위한 스위칭(Switching) 알고리즘 연구

*성기혁, 유병훈
한양대학교 정보통신학과
e-mail : sugaray7@naver.com, bhyoo870@netian.com

The switching algorithm of MAP load balacing on HMIPv6

*Ki Hyuk Sung, Byung Hoon Yoo

Dept. of Information and Communications
Hanyang University

Abstract

Hierarchical Mobile IPv6 (HMIPv6) solves Micro-mobility protocol problem about Handover. Mobility Anchor Point(MAP) helps reducing the handover, but this makes a load on the MAP. Besides the MAP operates this work everytime, and every Nodes. In this paper, we propose the algorithm that reduces the amount of Map working.

I. 서론

최근 인터넷 사용자들은 언제 어디서나 고품질의 인터넷 서비스를 제공 받기를 바라며, 현재 각 사무실이나 학교에서 기존의 유선을 이용한 인터넷 연결이 무선랜이나 휴대용 이동통신의 형태를 따르는 무선통신이 급격히 발전하고 있다. 인터넷을 기반으로 하는 서비스들이 늘어나면서 무선랜뿐만 아니라 휴대형 이동통신 시스템에서 IP 주소체계를 기반으로 한 여러 서비스들을 요구하고 있다. 이에 따라 IPv6 기반으로한 여러 가지 거시적 / 미시적 프로토콜들이 제안되었으며 가장 대표적 미시적 이동성 관리 프로토콜인 가지

거시적 / 미시적 프로토콜들이 제안되었으며 가장 대표적 미시적 이동성 관리 프로토콜인 HIPv6(Hierarchical Mobile IPv6 Mobility Management)가 제안되었으며 이동 노드의 지역적인 움직임을 좀 더 효율적으로 관리할 수 있게 되었다. 하지만 HMIPv6에서는 이동 노드가 지역적인 이동, 즉 MAP의 도메인 안에서 움직일 경우에는 좋은 성능을 보여주지만, MAP간의 움직임을 가질 경우에는 이전의 MIPv6의 핸드오버(Handover)보다 좋지 못한 성능을 보여준다. 본 논문에서는 이동 노드가 MAP간의 움직임을 가졌을 때 나타나는 지연을 이전의 MIPv6의 핸드오버 속도로 가질 수 있는 알고리즘을 제안한다.

II. 본론

MIPv6에서 이동 노드가 이동하면서 발생하는 핸드오버 지연을 줄이기 위한 방법의 하나로 IETF에서 제안된 프로토콜인 HMIPv6는 이동 노드의 이동을 지역적으로 관리함으로써 이동 노드의 핸드오버로 인한 시그널링을 줄여주는 프로토콜이다.

HMIPv6는 Mobility Anchor Point (MAP)라는 새로운 구성요소를 정의하고 도메인 레벨의 CoA와 링크 레벨의 CoA를 정의하였다. 도메인 레벨의 CoA는 이동 노드가 MAP 도메인의 Prefix를 기반으로 생성한 CoA로써 Regional Care-of Address (RCoA)라고 한다. 링크

레벨의 CoA는 액세스 라우터의 Prefix를 기반으로 생성한 CoA이며 on-link Care-of Address (LCoA) 라고 한다. 이동 노드는 생성한 RCoA와 LCoA를 MAP에 등록하고 RCoA를 자신의 HA와 상대 노드에게 등록한다. 만약 이동 노드가 한 MAP 도메인 내의 액세스 라우터 간을 이동하였다면, 이동 노드는 LCoA만을 생성하고 MAP 도메인이 변경되지 않았으므로 새로운 RCoA는 생성하지 않는다. 그러므로 이동 노드의 MAP 도메인 내의 이동은 이동 노드와 HA, 상대 노드 간의 시그널링을 줄여준다.

하지만 이러한 HMIPv6와 같은 지역적 이동성 관리 기법들은 이동 노드가 도메인 내에서 움직일 경우에는 좋은 성능을 보여주지만, 이동 노드(MN)가 MAP(Mobility Anchor Point) 도메인(Domain) 밖으로 움직일 경우에는 오히려 기존의 MIPv6보다 더 좋지 않은 성능을 보여준다.

따라서 이동 노드(MN)가 HMIPv6 망에서 MAP 간의 핸드오버가 발생하는 경우, 지연(Delay)에 민감한 트래픽(Traffic) 요구를 만족 시킬 수 있어야 한다.

본 논문에서는 이러한 HMIPv6의 문제점인 맵 도메인 사이를 이동노드가 움직일 경우에 기존의 MIPv6보다 더 좋지 않은 성능을 보여주는 것을 착안하여 MAP(Mobility Anchor Point)이 직접 이동 노드(MN)를 관리하는 방법을 제안한다.

이동 노드(MN)는 유동적이지만 이동 노드(MN)마다의 특징을 가지고 있다. 하지만 크게 보면 두가지 경우로 나누어 생각해 볼 수 있다. 첫 번째, 이동 노드(MN)가 지역적으로 또는 일정한 지역(= MAP Domain) 수시로 이동하는 경우, 그리고 두 번째, MAP Domain을 지나치는 경우(Pass by the Domain)로 나누어 생각할 수 있다. 예를 들면 고속도로나 비행기 경로를 예를 들어 생각해 볼 수 있다. MAP은 이러한 이동 노드(MN)의 특성을 파악하여 자신이 MAP으로서 Acting 할 것인지 판단 및 결정한다. 후자의 경우 MAP은 단순한 라우터(Router)로서의 기능만을 제공한다. 이렇게 함으로써 HMIPv6상에서 맵 도메인간을 움직이는 경우에는(지역적인 움직임이 아닌 스쳐 지나가는) 맵 도메인으로서가 아니라 MIPv6의 역할만을 하게 됨으로써 불필요한 지연을 감소시킨다. 이렇게 하는 이유는 위에서 말했지만 HMIPv6의 특성상 맵간의 움직임에 따른 핸드오버 지연은 기존의 MIPv6의 핸드오버 지연보다 더 많기 때문이다. HMIPv6에서의 바인딩 업데이트, 즉 MAP으로의 바인딩 업데이트에는 RCoA, LCoA가 전부 필요하기 때문이다.

제안한 알고리즘의 기본적인 동작 과정을 자세히 살

펴보면 최초에 MAP은 자신의 Domain으로 진입하는 이동 노드가 지역적인 이동하는 노드인지 단시간만 지나가는 노드인지를 판단해야 한다. MAP의 이동 노드 판단은 자신이 가지고 있는 테이블(A Table entry)을 확인, 즉 어드레스 룩업(Address Lookup)을 한다. 만약 확인을 했을 경우에 이동 노드의 정보가 테이블상에 저장되어 있었다면, MAP은 HMIPv6로서의 기능을 이동노드에게 제공한다. 하지만 반면에 이동노드의 정보가 테이블에 없을 경우에는 MAP은 해당 이동 노드에게 MIPv6의 성능만을 제공하게 된다. 이렇게 함으로써 지역적인 빠른 핸드오버를 요구하지 않는 노드들에 대하여 불필요한 핸드오버에 따른 지연시간을 갖지 않도록 한다. 하지만 이러한 경우에도 물론 해당 MAP은 자신이 가지고 있는 테이블, 즉 노드의 정보가 있는 CMNM"(the Character of Mobile Node Movement)라고 하는 테이블에 반드시 기록을 해야한다. 이것은 향후에 이동 노드의 특성을 기록하여 이 노드가 지역적인 이동인지 아닌지를 결정하는 기준이 된다. 물론 이 테이블에 기록되는 노드의 정보(즉, 이동 노드 고유의 IP Address)는 각각의 라이프타임(Life Time)을 가지고 있다. MAP은 이 테이블의 정보를 통하여 자신이 관리하고 있는, 혹은 관리하던 노드인지 아닌지를 판단하여 HMIPv6로서 동작할 것인지 아니면 MIPv6로서 동작할 것인지를 결정한다. 이렇게 함으로써 MAP은 노드들의 과도한 요구를 분산시켜 처리할 수 있으며, 노드들은 각각의 이동의 성격에 따른 알맞은 서비스를 제공 받을 수 있게 된다.

III. 결론

제안한 알고리즘은 이동 노드의 MAP등록에 따른 지연시간을(즉, 기존의 MIPv6보다 못한) 발생하지 못하도록 하고 있다. 또한 MAP은 여러 노드들의 요구들을 종류에 따라서 처리할 수 있게 한다. 따라서 본 연구에서는 기존의 MIPv6와 HMIPv6에서의 등록 절차에 따르는 지연시간을 최소로 가질 수 있는 결과를 가진다

참고문헌

- [1] D. Johnson, C. Perkins, J. Arkko, "MobilitySupport in IPv6", Internet Draft, June 2003.
- [2] H. Soliman, C. Castelluccia, K. El-Malki, L. Bellier, "Hierarchical Mobile IPv6 Mobilitymanagement", Internet Draft, Feb. 2004.
- [3] 박홍길, "동적 MAP 전환을 이용한 효율적인 MAP간 핸드오버 알고리즘", 연세대학교 전기전자 공학과 석사논문
- [4] 장석식, 이원열, 박선영, 변태영, 한기준, "HMIPv6에서 핸드오버 지연 및 패킷 손실 감소를 위한 2차 MAP이용기법" 2005년 전자공학회 논문지 제 42권