

계층적 Mobile IPv6 네트워크에서 가상 도메인을 이용한 MAP 전환 알고리즘

서재권, 양선희, 이경근

세종대학교 정보통신공학과

{jaekwon, evesun10, kglee}@nrl.sejong.ac.kr

MAP Changing Algorithm using Virtual Domain in Hierarchical Mobile IPv6 Networks

Jae-Kwon Seo, Sun-Hee Yang, Kyung-Geun Lee

Department of Information and Communication Engineering, Sejong University

요 약

IETF에서는 기존의 Mobile IPv6에서 핸드오프 시 빈번한 바인딩 업데이트로 인해 발생하는 핸드오프 지연과 시그널링 오버헤드 등 단점을 보완하기 위하여 HMIPv6를 제안하였다. HMIPv6는 지역 Home Agent 역할을 하는 MAP라는 새로운 개념을 도입하여 MAP 도메인 내에서의 마이크로 이동성을 지원하기 위한 방법이다. 그러나 HMIPv6는 특정 MAP로의 부하집중과 MAP도메인 간의 핸드오버 시에 큰 지연시간은 극복해야 할 문제점으로 지적되고 있다. 본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 멀티레벨 계층 구조에서 상위계층 MAP와 하위계층 MAP가 담당하는 노드들이 공존하는 가상 도메인을 설정하고 노드의 이동방향에 따라 L2 핸드오프 이전에 글로벌 바인딩을 실시하여 MAP를 전환하는 방법을 제안하고 시뮬레이션을 통하여 성능을 검증한다.

1. 서론

최근 IP 기반 네트워크는 유선 환경에서 무선환경으로 급속히 발전하고 있으며 이에 따라 노드의 이동성을 지원하기 위한 방법들이 제안되고 있다. Internet Engineering Task Force (IETF)에서 제안한 Mobility Support in IPv6(MIPv6)는 Mobile Node (MN)의 이동성을 관리해주는 Home Agent (HA)와 외부 지역에서 임시로 사용하는 Care of Address (CoA)를 설정함으로써 네트워크 계층에서 노드의 이동성을 지원하고 있다[1].

그러나 MIPv6에서는 MN이 다른 Access Router (AR)지역으로 이동할 때 마다 HA에게 바인딩 업데이트를 수행해야 하기 때문에 빈번한 핸드오프 발생 시 시그널링 오버헤드가 증가하게 되고, MN과 HA가 멀리 떨어져 있을수록 시그널링 지연으로 인하여 패킷의 지연과 손실이 발생한다.

이러한 MIPv6의 단점을 보완하기 위하여 제안된 Hierarchical Mobile IPv6 (HMIPv6)는 지역 HA역할을 하는 Mobility Anchor Point (MAP)라는 새로운 개체를 도입하여, MAP 도메인 내에서의 마이크로 이동성을 지원하기 위한 방법이다[2]. HMIPv6에서 MN은 외부 지역으로 이동하였을 때 Regional CoA (RCoA)와 on-Link CoA (LCoA) 두 개의 주소를 생성한다. 새로 생성된 RCoA와 LCoA는 각각 HA와 MAP에게 등록하게 된다. MAP는 RCoA로 향하는 패킷을 인터셉트하게 되고 터널링을 통하여 LCoA로 패킷을 포워딩하여 MN에게 전달한다. 만약 MN이 MAP 도메인 내를 이동하게 되면 노드는 MAP에게만 LCoA를 등록하면 되고

HA 및 CN들에게는 별도의 등록 과정 없이 계속해서 RCoA로 통신이 가능하다. MAP는 거리상으로 MN과 가깝기 때문에 HA에게 등록을 해야 하는 MIPv6에 비해서 시그널링 지연이 감소하게 된다.

그러나 HMIPv6는 도메인 내에서의 마이크로 이동성을 지원하는데 있어서는 좋은 성능을 보이지만 도메인간의 핸드오버 시에는 두 개의 주소를 등록해야 하기 때문에 기존의 MIPv6 보다 더 큰 지연시간과 패킷의 손실이 발생하게 된다. 이러한 문제 때문에 HMIPv6에서는 MAP를 선택하는 방법에 있어서 거리기반 선택 방식을 사용하여 가장 상위계층의 MAP를 선택하고 있다. MN이 먼 거리에 있는 MAP를 선택하는 이유는 도메인 영역이 작은 하위계층의 MAP를 선택하게 되면 빈번한 도메인간 핸드오버가 발생되기 때문이다[2].

그러나 이렇게 거리기반 선택방식에 의해서 MAP를 선택하게 되면 선택된 MAP가 담당해야 하는 MN이 증가하게 된다. 즉, MAP가 터널링을 통해 포워딩을 해야 하는 MN들이 증가하게 되고 MAP에 부하가 집중되어 병목 지점이 될 수 있다. 따라서 MAP를 선택하는 방식에 있어서 거리기반 선택 방식이 아닌 MAP의 속도와 이동 범위 등을 고려한 여러 가지 방안들이 제시 되고 있다.

본 논문에서는 상위계층 MAP와 하위계층 MAP가 담당하는 MN들이 공존하는 Virtual Domain (VD)을 설정하여 VD로 이동해온 MN의 방향에 따라 도메인간 핸드오버가 발생되기 이전에 MAP를 전환하는 알고리즘을 제안하고 시뮬