

Mobile IPv6 네트워크를 위한 효율적인 멀티캐스트 전송 기법

*이인식, **이동호

현대디지털테크 광운대학교

gohacker@hdt.co.kr dhlee@cs.kw.ac.kr

Efficient multicast Transmission Mechanism for Mobile IPv6 Networks Environment

In-sik Lee Dong-ho Lee

Hyundai Digital Technology Kwangwoon Univ.

요약

차세대 인터넷 프로토콜인 IPv6에 대한 관심이 증대되는 반면에 IT 산업 분야에서 이의 활용에 대한 문제 또한 증대되는 실정이다. 특히 미래의 인터넷 기술은 다양한 응용 서비스들이 이질적인 망을 포함하는 All-IP망을 기반으로 할 것이라는 예상 속에서 다양한 응용 서비스의 창출을 위해서는 망 차원에서 이동성과 멀티캐스팅 서비스의 지원이 반드시 필요하다. 따라서, 본 논문에서는 차세대 인터넷 프로토콜인 IPv6망에서 보다 효율적으로 이동성 및 멀티캐스트를 지원할 수 있는 매커니즘을 제안한다.

1. 서론

이동 멀티캐스트 프로토콜은 동적 그룹 멤버십 관리 뿐만 아니라 동적인 멤버의 위치 관리도 다루고 있다. 인터넷에서 지금까지의 멀티캐스트 프로토콜들(DVMRP^[1], MOSPF^[2], CBT^[3], PIM^[4])은 호스트의 이동성이 전혀 고려되지 않은 정적인 상태에서 멀티캐스트 트리의 구축 방법을 제시하고 있다. 즉, 하나의 그룹 멤버가 이동을 할 때 마다 매번 멀티캐스트 트리를 재구축 하는 것은 과도한 부담이 들며, 적절한 시점에 트리를 재구축하지 않아서 현재의 상황을 반영하지 않을 경우 멀티캐스트 트래픽의 라우팅이 매우 비효율적이고 부정확할 가능성이 높다. 또한 IETF Mobile IP는 멀티캐스트 패킷의 전송을 고려하지 않는다. 그러므로 이동 컴퓨팅 환경에서의 멀티캐스트 지원을 위해서는 이러한 기술의 연동 및 확장이 요구된다.

한편으로, 이동 호스트(MH: Mobile Host)의 이동성을 고려한 멀티캐스트 방안으로써 무선 ATM망에 기반한 방안들이 제안되었다. 특히 Ad-Hoc 망에서 이동 단말의 멀티캐스트 연결을 관리하기 위한 방안들^[5,6,7]은 제시되어져 있으나, 이러한 방안들은 ATM 망을 백본으로 하는 망 구조에서 ATM 기능을 가지는 무선 단말의 이동성이 발생할 경우, 패킷 손실을 방지하고 핸드오버를 처리하는 기능을 제공한다. 그러나 이것은 ATM 망과 같은 NBMA(Non Broadcast Multiple Access)를 대상으로 하고 있으며 Cx(Crossover Switch) 발견과 같은 알고리즘 구현을 필요로 한다. Xcast^[8]는 멀티캐스트 서비스를 제공하기 위해 새롭게 제안된 방식으로 적은 그룹 멤버를 가진 많은 수의 멀티캐스트 그룹을 지원하기에 적합하다. 이러한 Xcast를 이용한 멀티캐스트 서비스를 Mobile IP^[9] 환경에서 지원하기 위해 제안된 방안이 XMIP[9]이다. 하지만 XMIPv4에서는 기존의 MIPv4가 갖는 삼각 라우팅 문제를 그대로 갖고 있으며 패킷 손실에 대처할 수 있는 방안이 제시되어져 있지 않다.

양방향 터널링(Bi-directional tunneling) 기법과 원격가입(Remote

subscription) 기법에서, 양방향 터널링 기법은 데이터 전송 경로의 비최적화, 비효율적인 데이터 중복 전송의 문제를 가지고 있고, 원격가입 기법은 빈번한 멀티캐스트 전송 트리의 재구성으로 인한 오버헤드 문제를 갖고 있다. 따라서 단순히 이동 컴퓨팅 환경에서 멀티캐스트를 제공하기 위해서는 호환성을 고려하여 양방향 터널링 기법이 요구되지만, 라우팅 효율성을 고려한다면 원격가입 방법이 더 효과적이다.

본 논문은 이 두 가지 방법을 모두 포용하고 그들의 장점을 이용하여 이동 호스트의 잦은 핸드오프(handoff) 문제를 해결하고, 멀티캐스트 전송 트리의 재구성으로 인한 오버헤드를 줄이는 방법을 제안한다.

본 논문의 2장에서는 제안한 기법의 동작 및 개념을 살펴보고, 마지막으로 3장에서 결론 및 향후 과제를 제시함으로써 논문을 맺는다.

2. 본론

이동 호스트가 외부 네트워크로 이동했을 때 외부 네트워크 라우터는 이동 호스트가 멀티캐스트 서비스를 효율적으로 받을 수 있도록 하기 위해 외부 네트워크 라우터 자신이 멀티캐스트 그룹에 참여할 것인지, 아닌지를 결정해야 한다. 현재 사용되는 멀티캐스트 라우팅 프로토콜들(DVMRP, PIM-SM, MOSPF)은 노드가 멀티캐스트 그룹에 참여 되었을 때만을 가정한다.

멀티캐스트 그룹(MG)의 소스 노드와 목적지 노드는 (sn, D) 라고 표현하며 여기서 sn 는 멀티캐스트 그룹(MG)의 소스 노드이며, D 는 소스 노드와 연결된 목적지 노드라고 정의한다. $T = (V_T, E_T)$ 에서 V_T 는 멀티캐스트 트리에 존재하는 노드들을 나타내며, sn 과 D 는 V_T 에 포함된다. E_T 는 트리에 연결 링크를 나타낸다.

본 논문에서 제안한 매커니즘은 이동 호스트가 홈 에이전트를 통하여 멀티캐스트 패킷을 수신하는 양방향 터널링 기법을 기반으로 하고