

무선 네트워크에서 효율적인 IP 멀티캐스트 그룹 관리 기법*

이지훈^o 서준호 권태경 최양희
 서울대학교 컴퓨터공학부

{jhlee, jhsuh}@mmlab.snu.ac.kr, {tkkwon, yhchoi}@snu.ac.kr

An Efficient Mechanism for IP Multicast Group Management in Wireless Networks

Ji Hoon Lee^o Junho Suh Ted “ Taekyoung” Kwon Yanghee Choi
 School of Computer Science and Engineering, Seoul National University

1. 서론

라스트 마일(last-mile)로서의 다양한 무선 네트워크의 등장은 [1][2], 인터넷 멀티캐스트 그룹 관리 프로토콜인 Internet Group Management Protocol Version 3 (IGMPv3) [3] 혹은 Multicast Listener Discovery Version 2 (MLDv2) [4]가 무선 상에서도 효과적이면서 효율적으로 동작하여야 함을 뜻한다. 하지만 불행히도 우리의 관찰에 의하면 IGMPv3/MLDv2는 무선상에서 Membership의 상태를 알아내고 유지하는데 필요한 시그널링이 빈번하고 [5], 이에 따라 무선 자원의 낭비가 심하며, 그럼에도 불구하고 여전히 그 정보를 신뢰하기 어려우며, 가입자의 수에 대해서도 확장성이 떨어지는 등의 큰 단점이 있다. 따라서 무선 네트워크의 링크 특성과 호스트의 이동성 등으로 인해 더 이상 효율적인 프로토콜이 아닌 것으로 판단된다. 본 논문에서는 기존의 IGMPv3/MLDv2의 IP 그룹 관리 기법을 그대로 유지하면서 (즉, 멀티캐스트 라우터와 호스트의 IGMPv3/MLDv2에는 아무런 수정 없이) 무선 네트워크에서 대역폭을 효율적으로 사용하고, 확장성도 크며, 신뢰성 또한 높일 수 있는 그룹 관리 기법을 제시하여 성능을 평가하였다.

2. 본론

본 논문에서는 무선 호스트 에이전트(Wireless Host Agent; WHA)를 도입하여 무선 링크 사이에서의 시그널링을 줄이고 그룹 관리의 효율성과 신뢰성을 높이는 기법을 소개한다. WHA는 Multicast Router (MR)과 호스트(Host) 사이에 배치되며, MR과 WHA 사이는 유선 링크로 가정하고, WHA와 Host는 무선 링크로 가정한다. 따라서 실제 WHA가 배치되기 적당한 물리적인 장치는 무선 기지국이 될 것이다.

WHA의 동작 목표는 IGMPv3/MLDv2가 갖는 하나의 그룹 레코드에 대해서 그 수신 호스트들 중에서 하나의 리더(leader)를 선출, 리더의 상태를 추적/관리하는 것이다. 즉, 리더를 제외한 다른 일반 호스트들의 상태는 관리하지 않고자 하는 것이며, 리더의 상태만으로 해당 무선 네트워크내의 멀티캐스트 전송 필요 여부를 판단하게 된다. IGMP/MLD 같은 그룹 관리 프로토콜들은 궁극적으로 실제 데이터를 전송하는데 관여하는 멀티캐스트 라우팅 프로토콜에게 해당 네트워크에 전송이 필요한지의 여부만을 알려주므로, 기존의 멀티캐스트 라우팅 방법은 수정할 필요 없이 그대로 유지된다.

알고리즘 1. 리더 재선출

```
//TXN 가능한 TX rate의 개수
Tx_rate = highest
while Tx_rate ≥ lowest do
    Tx_rate로 Group-Specific Query를 멀티캐스트 전송
    [Maximum Query Response Time / TXN] 만큼 대기
    if a Report arrives then break
    else Tx_rate를 한단계 낮춤
end if
end while
```

* 본 연구는 지식경제부 및 정보통신연구진흥원의 IT산업원천기술개발사업[2007-F-038-03, 미래인터넷핵심기술연구]과 기초기술연구회의 지원으로 수행되었으며, 서울대학교 컴퓨터연구소로부터 연구 장비와 공간을 지원받았음.

