

이동 Ad hoc 네트워크를 위한 QoS 모델 구현 및 성능 평가

홍홍표, 김택훈, 석정봉

연세대학교 전산학과

yoguru@empal.com, howstudy@howstudy.net, jbsuk@dragon.yonsei.ac.kr

Implementation and Performance Analysis of QoS Model for Mobile Ad hoc Networks

Heung-Pyo Hong, Taek-Hoon Kim, Jung-Bong Suk

Dept. of Computer Science, Yonsei University

요약

Ad hoc 네트워크에서 종단 사용자(end-to-end user)간의 서비스 품질(Quality of Service) 보장은 유선 네트워크와 마찬가지로 매우 중요한 서비스 요구조건이다. Ad hoc 네트워크에 QoS(Quality of Service)를 지원하기 위해서는 유선 네트워크와 구별되는 무선 네트워크의 고유한 특성을 충분히 고려해야 한다. 지금까지 Ad hoc에 QoS를 지원하기 위한 연구는 대부분 QoS 기반 라우팅 프로토콜과 자원 예약(resource reservation) 그리고 QoS MAC(Medium Access Control) 프로토콜에 관한 것이었다. 본 논문에서는 Ad hoc 네트워크에 QoS를 제공하기 위해 유선 네트워크의 QoS 제공 모델중의 하나인 DiffServ(Differentiated Service)를 Ad hoc 특성에 맞게 간략화 하여 구현하였으며, 모의실험을 통하여 QoS 모델의 성능을 분석해보았다.

1. 서론

Ad hoc 네트워크는 기지국 혹은 AP에 의한 중앙 집중화된 관리나 표준화된 지원 서비스 없이 일시적으로 네트워크를 구성하는 무선 이동 단말기들의 집합이다. Ad hoc 네트워크는 그 특성상 임시 구성 망이나 재해, 재난 지역이나 전쟁터와 같이 기존의 기반 시설을 이용할 수 없는 환경에 적용하는 것으로 인식되어, 초기에는 주로 군사용이나 대체(Backup) 네트워크용으로 활용하는 방안이 활발히 연구 되었다. 최근에는 무선 단말기를 이용한 멀티미디어 데이터의 끊임없는 전송 요구가 증대되면서, 이동 Ad hoc 네트워크(MANET, Mobile Ad hoc Networks)에서도 종단 사용자간의 서비스 품질 보장 문제가 활발히 연구되고 있다.

Ad hoc 네트워크는 모든 단말기가 이동성을 가지며, 링크의 용량이 수시로 변하고, 제한된 파워와 고정된 인프라가 없다는 점 등 기존의 유선 네트워크와는 다른 특성을 가지고 있으므로, 기존의 백본 네트워크를 위한 QoS 제공 방법과는 다른 방안이 필요하다. 본 논문에서는 이러한 Ad hoc 네트워크의 특성을 고려한 새로운 QoS 모델을 제시하고 구현 방법을 기술하며 성능 평가를 통해 그 결과를 분석해보고자 한다. 본 장에 이어 2장에서는 Ad hoc 네트워크의 특성과 이러한 네트워크에 QoS를 제공하기 위한 새로운 QoS 모델에 대해서 제시

하고 기존 유선 네트워크를 위한 QoS 모델중 Ad hoc 네트워크에 적용 가능한 DiffServ 모델에 관해 살펴본다. 3장에서는 제안된 QoS 모델의 구현 방법을 기술하고, 4장에서 모의실험을 통하여 Ad hoc 네트워크를 위한 QoS 모델의 성능을 분석한다. 마지막으로 5장에서 결론을 맺는다.

2. Ad hoc 네트워크를 위한 QoS 모델

2.1 Ad hoc 네트워크의 특성

Ad hoc 네트워크는 유선 백본 네트워크와 구별되는 다음과 같은 특성을 갖는다. 첫 번째로 동적인 위상문제로 단말기들로만 이루어진 Ad hoc 네트워크는 단말기들의 이동성을 충분하고도 만족스럽게 지원해야 한다. 이러한 단말기들의 이동은 임의의 방향과 속도로 움직이기 때문에 전형적인 다중 홉의 특성을 갖는 Ad hoc 네트워크의 위상은 빠르고도 예측할 수 없게 변할 수 있다. 두 번째로 무선 주파수 사용으로 인한 무선 대역의 제한, 가변 용량, 비대칭 링크를 들 수 있다. 유선 환경의 고정 네트워크에 비해 무선 링크만을 사용하는 Ad hoc 네트워크는 훨씬 낮은 용량의 특성을 가지고 있다. 또한 무선 링크에서의 비대칭 링크는 데이터 전송지연과 같은 심각한 문제가 발생 할 수 있다. 현재 Ad hoc 네트워크를 지원하는 많은 라우팅 프로토콜은 비대칭 링크보다는 대칭