

에드혹 네트워크에서 클러스터 기반의 지오캐스팅 프로토콜

이정환, 노권문, 유상조
 인하대학교 정보통신대학원 멀티미디어통신망연구실
 junghwan0315@hotmail.com, rkm21@path.pe.kr, sjyoo@inha.ac.kr

Cluster-based Geocasting Protocol in Ad-hoc Networks

Jung-Hwan Lee, Kwen-Mun Roh and Sang-Jo Yoo
 Multimedia Network Lab., Inha University

요약

본 논문에서는 MANET 환경에서의 모바일 노드의 위치정보를 이용하여 특정지역에 데이터를 전송하는 지오캐스팅(geocasting) 프로토콜을 제안한다. 지오캐스팅(geocast) 라우팅 프로토콜은 기존의 멀티캐스트 라우팅 프로토콜과는 다르게 그룹의 등록, 유지관리를 근본적으로 하지 않는다. 즉, 위치정보를 활용한 새로운 멀티캐스팅의 한 분야이다. 지오캐스팅의 근본적인 목적은 특정한 영역에 위치하고 있는 모바일 노드들에게 멀티캐스팅을 하는 것이다. 본 논문에서 제안하는 CBG(Cluster-Based Geocasting)은 기존의 지오캐스팅 프로토콜들이 가지고 있는 우회경로의 존재에도 불구하고 전송이 불가능한 점 그리고 수많은 노드들에 대해서는 적응성과 효율이 떨어지는 문제점들을 해결한다.

I. 서론

무선 통신 기술은 눈부시게 발전을 하고 있다. 그와 함께 컴퓨터 및 주변기기들의 기술 역시 보다 작게, 휴대하기 편리하게, 고성능의 능력을 발휘할 수 있도록 발전하고 있다. 이러한 기술들은 언제, 어디서든 통신이 이루어질 수 있도록 기반 기술들을 제공한다. MANET(Mobile Ad Hoc Network)은 이러한 자원들을 활용하여 시간과 장소의 구애를 받지 않으며, 중앙 관리자의 도움 없이 네트워크를 구성할 수 있게 한다.

본 논문에서는 MANET 환경에서의 모바일 노드의 위치 정보를 활용하여 특정 영역에 위치하는 노드들에게 데이터를 전송하는 클러스터 기반의 새로운 지오캐스팅 프로토콜을 제안한다. 지오캐스팅(geocast) 라우팅 프로토콜은 기존의 멀티캐스트 라우팅 프로토콜과는 다르게 그룹의 등록, 유지관리, 등록해제를 명시적으로 하지 않는다. 단지 특정 영역 안으로(geo-region) 들어오고, 나감으로써 등록과 해제가 이루어진다. 지오캐스팅(geocasting)의 본질적인 목적은 특정한 영역에 위치하고 있는 모바일 노드들에게 멀티캐스팅을 하는 것이다. 본 논문에서는 기존의 지오캐스팅 프로토콜들이 가지고 있는 우회경로의 존재에도 불구하고 전송이 불가능한 점, 수많은 노드들에 대해서는 적응성과 효율이 떨어지는 문제점들을 해결한다. 제안된 새로운 클러스터 기반의 지오캐스팅(CBG: Cluster-Based Geocasting)은 앞으로 보편화될 것으로 예상되는 GPS 장치와 클러스터링(cluster), proactive 라우팅 기법들을 사용한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2 장에서는 기존의 지오캐스팅 관련 연구를 살펴보고 문제점들을 분석한다. 제 3 장에서는 제안된 CBG 모델 및 동작과정에 대해 기술하고 CBG 프로토콜의 새로운 용어들에 대해서 정의를 내린다. 제 4 장에서는 CBG의 메커니즘에 대해 설명하고 제 5 장에서는 모의실험 환경 및 결과를 도출한다. 마지막으로 제 6 장에서는 본 논문의 연구 결론을 기술한다.

II. 관련 연구

최초의 지오캐스팅 프로토콜은 MANET에서 출발하지 않고, Global Position System의 응용에서 시작되었다[1]. 지오캐스팅 프로토콜은 크게 data-transmission oriented 프로토콜과 routing-creation oriented 프로토콜로 구분된다[2]. data-transmission oriented 프로토콜은 flooding의 변형된 방법으로 flooding되는 영역을 축소시킴으로써 데이터의 확산을 줄이는 방법이고, routing-creation oriented 프로토콜은 control 패킷(packet)을 사용하여 송신자로부터 geo-region 안의 수신자까지의 경로(route)를 형성하고 보내는 방법이다[2].

data-transmission oriented 프로토콜로서 가장 일반적으로 비교되는 LBM(Location Based Multicast)는 geo-packet들이 포워딩(forwarding)되는 공간을 줄임으로써 geo-packet을 전달하는 데 소모되는 오버헤드(overhead)를 줄이면서, 전달의 효율을 높이는데 초점을 두고 있다[3]. LBM은 크게 forwarding zone(scheme-1)을 효율적으로 설정하는 위치 방법과 geo-packet을 가지고 있는 모바일 노드의 위치와 geo-region 간의 거리 값을 활용한 scheme-2로 나눌 수 있다. 보통 송신자와 geo-region 중간에 forwarding-zone을 형성하게 되는데 이러한 방식은 중간에 장애물이 놓이거나, 무선 환경의 채널의 에러가 높아지게 되면 우회 경로가 존재함에도 불구하고 찾아갈 수 없는 상황이 생긴다. 비록 delta 값을 변경시켜 우회 경로로 갈 수 있지만, 이는 forwarding-zone을 넓힘으로써 전송 overhead가 급격히 증가하는 경우를 초래한다. 또한 scheme-1,2 같은 경우 GPS 정보의 오차 값으로 인해 예상하지 못한 모바일(mobile) 노드에게 전송되는 결과가 발생한다. 이것 역시 delta 값을 조정함으로써 해결할 수 있지만, 쓸모 없는 노드가 데이터를 받음으로써 전체 네트워크의 대역폭을 낭비하게 된다.

routing-creation oriented 프로토콜의 가장 큰 장점은 data-transmission oriented 프로토콜과 비교해서 실제 전송에 있어

본 연구는 대학 IT 연구센터(인하 UWB-ITRC) 육성, 지원사업의 연구결과로 수행되었음.