

무선 다중홉 네트워크에서 고정 라우팅을 이용한 버스 정보 시스템 구현 및 성능 분석

*김은찬, **신성문, **김면식, *김기선

*광주과학기술원 (GIST), *(주)테크메트로

*{tokec, kskim}@gist.ac.kr, **{sms shin, president}@techmetro.co.kr

Performance Analysis and Implementation of Bus Information Systems with Static Routing in Wireless Multi-Hop Networks

*Eunchan Kim, **Sungmoon Shin, **Myunsik Kim and *Kiseon Kim

*Gwangju Institute of Science and Technology (GIST), **Techmetro Co., Ltd.

요약

유비쿼터스 도시 (Ubiquitous City)를 실현하기 위해 필수 기능의 일환으로 버스 정보 시스템 (Bus Information System)은 운행중인 버스의 위치 정보, 대기시간 및 환승 정보처럼 대중교통을 이용하는데 필요한 정보를 사용자에게 용이하게 제공하는 시스템이다. 하지만 이미 구축, 운영중인 다수의 국내 BIS는 수집한 버스 위치정보 및 교통정보를 BIS 센터까지 전송하기 위해 유료 무선 휴대 전화망이나 전용선을 연결한 사설 기지국을 활용하고 있다. 하지만 이러한 BIS는 초기 설치비뿐만 아니라 주기적으로 지불해야 하는 네트워크 사용료로 인해 BIS를 운영하는데 있어 큰 부담이 되는 것이 현실이다. 이처럼 운영비의 부담을 덜고자 무선랜 및 무선 라우팅 기법을 이용한 BIS시스템이 논의되고 있으나 아직까지 구축된 사례가 거의 없다. 본 논문에서는 정류장마다 AP (Access Point)를 설치하여 정류장간 무선랜 통신 환경을 구축하고, 정류장간 고정 라우팅 기법을 적용하여 다중홉 전송률의 변화를 관찰하여 시스템의 성능을 분석하고자 한다.

1. 서론

무선 통신 네트워크 (Wireless communication network)는 유비쿼터스 네트워크 기반 구축의 핵심 기술 중 하나로 음성 및 데이터 통신, 대중 교통 정보 관리, 대규모 건축물 감시, 대형 창고내의 자재 관리 및 추적 등 다양한 응용분야에 적용될 수 있다. 무선 통신 네트워크를 지원하는 방식에는, 2000년 이후 사용량이 급증하고 있는 W-LAN (Wireless Local Area Network)을 대표로 하여, CDMA 네트워크, 무선 홈 네트워크를 지원하는 Zigbee (IEEE 802.15.4), Bluetooth, RF-ID, UWB 그리고 현재 기업체에서 큰 관심을 갖고 지켜보는 디지털 미디어 방송(DMB)등을 그 예로 들 수 있다 [1].

무선 통신 네트워크 응용 분야의 한 가지로, 버스 정보 시스템(BIS, Bus Information System)은 시내 버스의 이동과 노선 지역별 교통 정보, 버스 배차 시간, 대기 시간 및 환승 정보를 전광판, 단말기, 인터넷, 휴대전화 등의 매체를 이용하여 버스 운전자와 정류소 대기 승객에게 제공하는 시스템이다. BIS의 서비스 지역 확대와 질적 향상은 이용자에게 쉽고 편리한 대중 교통 시스템을 제공하여 그 이용 빈도를 증가시키고, 자가용 이용자들의 규모를 줄여 교통 혼잡을 해소하며, 민간 버스 사업체의 경영 수지를 개선하여 지역 경제를 활성화시키는 데 큰 역할을

할 수 있다. 이런 이유로, 서울시를 포함한 국내의 많은 도시에서 버스나 지하철과 같은 대중교통 시스템에 위치정보를 이용한 서비스를 제공하기 시작하였으며 시민들로부터 좋은 반응을 얻고 있다. 하지만 현재 구축된 대부분의 BIS들이 유료 무선 데이터 네트워크나 전용선이 연결된 기지국을 설치·운영하고 있어, 버스 위치 정보를 전송하기 위해 통신비용을 지속적으로 지불하고 있는 실정이다 [3,4].

이처럼 지속적으로 소요되는 통신료를 줄이고자, 무선랜 및 Ad-Hoc 네트워크를 이용한 BIS 시스템이 논의되기 시작했으나 아직까지 연구 내용이 미약하고 실제 구축된 사례조차 찾기 어렵다 [2,5,6]. 본 논문에서는 정류장과 버스, 정류장간 통신을 무선랜(W-LAN) 환경으로 구현하고 수집한 버스 위치 정보를 다중홉 (Multi-hop)을 거쳐 BIS 센터에 전송하는 BIS를 직접 구축한 뒤, 실험을 통해 다중홉에 따른 전송률과 패킷의 응답시간을 측정하여 BIS의 적용 가능성을 확인하고자 한다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 2장에서는 기존에 구축된 BIS 시스템의 모듈별 기능을 설명하고, 3장에서는 무선 다중홉 네트워크 환경 하에서 고정 라우팅을 이용한 BIS 시스템의 구성을 소개하고 측정된 결과물 바탕으로 성능을 분석한다. 마지막 4장에서는 구축한 BIS에 대한 결론을 맺는다.