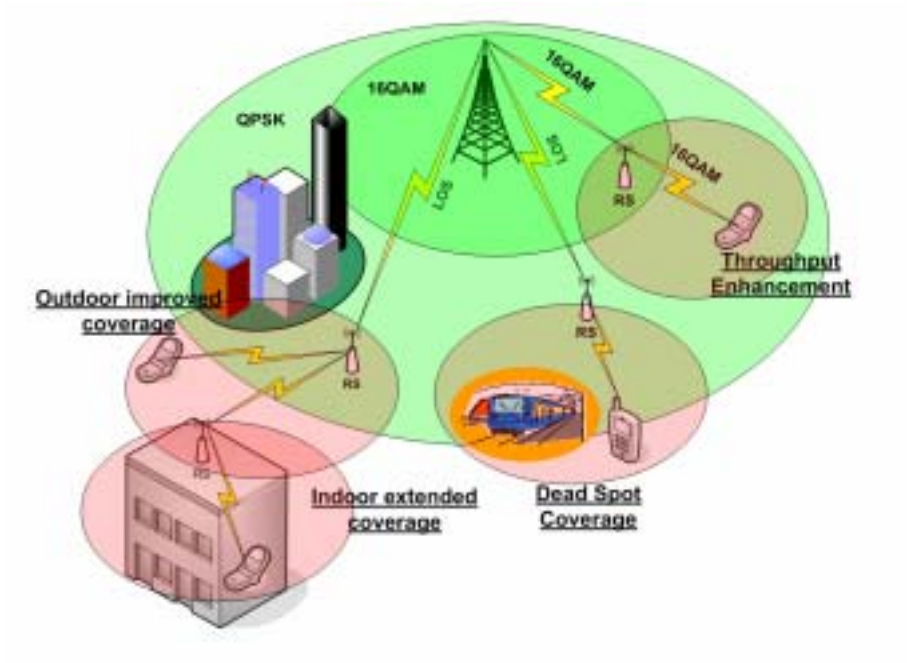
# [전파방송] 멀티홉 릴레이(Multihop Relay) 기술 표준화 동향

최근 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers, 미국 전기 전자 학회) 802.16에서는 고정 가입자 단말을 대상으로 하는 표준 규격인 IEEE 802.16-2004와 가입자 단말의 이동성을 제공하기 위한 표준 규격인 IEEE 802.16e-2005의 발간 후 현재 멀티홉 릴레이라는 새로운 주제의 표준화 프로젝트가 진행 중이다. IEEE 802.16 내의 작업반(Task Group) j에서 담당하고 있는 이 프로젝트는 지난 2006년 5월 첫 공식 회의를 가진 이래 7월 두 번째 회의에서는 활용 모델(Usage Model), 관련 용어(Terminology), 기술적 요구사항(Technical Requirement)에 대해서 본격적으로 논의가 시작되었다. 본 보고서에서는 멀티홉 릴레이의 기술 개요와 이슈, 그리고 향후 전망에 대해서 간략하게 살펴보기로 한다. (802.16 TGj를 줄여서 802.16j 라고 표기하기도 함)




<그림 1> IEEE 802.16 멀티홉 릴레이 시스템

**기술 개요**

IEEE 802.16 내의 작업반 j의 PAR(Project Authorization Request, 프로젝트 승인 요청)에는 앞으로 진행될 표준화 작업의 다음과 같은 두 가지 목적이 명기되어 있다.

- 서비스 지역의 확장(Coverage Extension)
- 성능 강화(Throughput Enhancement)

<그림 1>에 나타난 바와 같이 기지국의 영역 밖의 지역에도 중계국(Relay Station)을 통한 신호 전달이 가능해지는 한편, 기지국 영역 내에 있는 단말에 대해서는 중계국을 통한 높은 수준의 적응변조코딩(Adaptive Modulation and Coding)방식을 가지는 고품질의 경로를 설정할 수 있도록 함으로써 동일한 무선 자원으로 시스템 용량의 증대를 꾀할 수 있다.

이 프로젝트에 의해서 만들어질 표준 규격은 기존의 802.16-2004와 802.16e-2005 규격에 기반하여

구현된 이동단말은 어떤 기능의 추가 없이 중계국과의 통신이 가능해야 한다는 원칙하에 중계국 자체와 기존 기지국에 중계국을 제어하기 위한 일부 기능 추가로 그 범위가 한정될 것으로 보인다. 따라서 중계국에 대한 규격이 향후 표준화의 핵심 사안이 될 것으로 예상되는데, 중계국은 물리계층과 매체접근제어계층의 동작을 수행하는 일종의 가입자 단말로 생각할 수 있으며 주로 기지국에 의해서 제어되지만 필요한 경우 스스로도 약간의 제어 기능을 가질 수 있는 것으로 되어 있다. 현재 논의 중인 활용 모델에는 고정 중계국뿐만 아니라 특정 지역에 대한 일시적인 서비스 제공을 위한 이동 중계국과 자동차나 지하철 등에 장착될 수 있는 중계국까지 고려되고 있다.

**주요 이슈 및 향후 전망**

향후 논의될 대표적인 기술적 이슈들은 다음과 같이 정리될 수 있다.

- 기지국이 자신의 영역에 존재하는 중계국을 식별하고 이들과의 연결 구조 (topology)에 대한 정보를 획득하고 유지하기 위한 절차
- 기존의 IEEE 802.16/16e 시스템과 호환성(backward compatibility)을 가지는 이동단말과 중계국 사이의 물리적인 전송 프레임 구조의 정의
- 중계국간 혹은 중계국과 기지국간의 이동성 제공을 위한 신호 절차
- 중계국의 기지국으로의 진입(network entry) 절차 및 이동단말의 중계국을 통한 진입 절차

이 외에도 많은 기술적인 이슈가 있을 수 있으나 이들을 풀어나가는데 있어서 기존 시스템과의 호환성이 가장 큰 걸림돌이 될 것으로 예상된다. 앞에서도 언급한 바와 같이, 802.16-2004와 802.16e-2005의 표준에 따라서 구현된 모든 단말은 어떤 추가적인 기능 없이 중계국을 통한 기지국과의 통신이 가능해야 한다는 원칙은 기존의 두 표준에 정의되어 있는 거의 모든 기능이 중계국을 통해서도 가능해야 한다는 제약인 동시에 중계국의 복잡도를 증가시킬 수 있는 요인으로 작용할 수 있기 때문이다. 그러므로 이 문제를 어떻게 풀어나갈 수 있는지의 여부가 향후 표준화 진행 속도와 시장성에 큰 영향을 미칠 것으로 전망된다.

김범준 (계명대학교 전자공학과 교수, bkim@kmu.ac.kr)