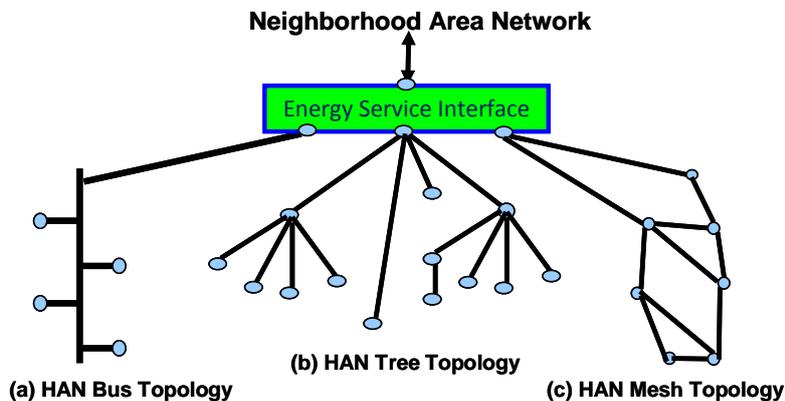


## [전송통신] Smart Grid HAN/NAN 구조 개발 동향

Smart Grid는 전기를 기반으로 하는 전력 인프라에 지능형 능력이 첨부되어 전력의 생산에서부터 소비까지의 전 과정을 보다 효율적이고 능률적으로 관리하고 제어하기 위한 종합 시스템으로 이해할 수 있으며 전력에 지능 능력을 제공하는 방안으로 전력 기술 분야의 개발과 더불어 ICT 기술들이 주요 기술로 사용되고 있다. Smart Grid에서 ICT 기술의 접목이 보다 긴밀하게 사용되는 영역으로는 Home Area(HAN: Home Area Network)와 Neighborhood Area(NAN: Neighborhood Area Network)를 들 수 있다. 최근 6월 제주에서 개최되었던 Smart Grid 포커스 그룹 회의에서는 이들 두 영역에 대한 구조(안)이 제안되어 새롭게 정의가 되었다. 이에 본 고에서는 이들 제안을 근간으로 이 두 영역의 표준 동향을 살펴본다.

### Smart Grid HAN 구조 모델

Smart Grid에서 HAN은 기본적으로 전기 미터(Electric Meter)의 가정 댁내에 위치한 영역을 나타내는 구간으로서 가전 기구나 에너지 관리 시스템, 전기 자동차의 충전기 그리고 다양한 전력원들과의 상호 접속으로 이루어지는 구간으로 정의되고 있다. 이번 회의를 통해서 정의된 것은 HAN을 구성을 위한 토폴로지와 에너지 서비스를 위한 인터페이스의 특성이다. 우선 HAN 구성을 위한 토폴로지로는 4개의 구성, 즉 Bus구성, Tree 구성 및 Mesh 구성의 3가지 구성 방식이 다음 <그림 1>에 보이는 바와 같이 정의되었다.



출처: ITU-T FG-Smart, Smart-O-33Rev.4 (07. 2011)

<그림 1> Smart Grid HAN 구성 구조 모델

이와 더불어 정리된 에너지 서비스 인터페이스는 Gateway 또는 라우터의 기능을 하는 것으로써 기본적으로 HAN에 속해 있는 디바이스들 간의 접속을 제공하고 또한 NAN을 통하여 유틸리티들 망에게 인터페이스를 제공하는 것을 주요 기능으로 하도록 하고 있으며 정의된 특성은 다음과 같다.

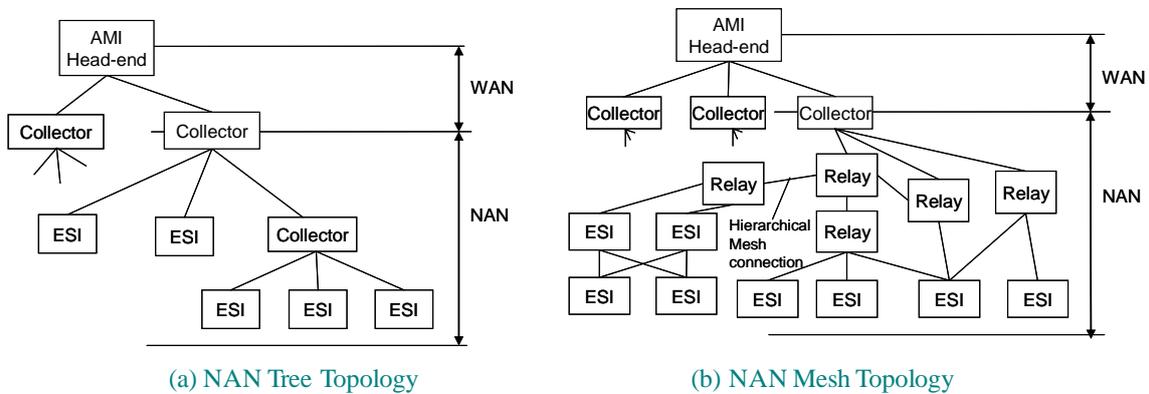
- HAN에서 사용되는 유무선 전달 미디어들이 모든 디바이스에 필요한 접속 능력을 제공하기 위

한 인터페이스를 제공

- 디바이스들 간에 필요한 메시지를 주고 받을 수 있도록 하는 라우팅 기능 (계층 2 또는 3 기능)을 제공하는 것으로써 에너지 관리를 위해 필수적인 기능
- 유틸리티 망의 무결성(Integrity: 보안 측면)를 위하여 메시지의 필터링 기능 제공
- HAN 디바이스의 구성 및 관리 기능 수행 (예: 가입자 가입 및 과금 등 포함)

### Smart Grid NAN 구조 모델

Smart Grid에서 사용되는 독특한 용어로서 NAN이 있으나 이의 기능은 통신의 관점에서는 액세스 망의 기능과 유사하다 하겠다. 즉 NAN은 에너지를 사용하는 개별 장비들과 HAN이 WAN을 통하여 전력망에 연결되도록 하는 기능을 수행한다. 이를 통해서 수행되는 기능의 가장 대표적인 것으로는 미터링을 들 수 있다. 즉 소규모 지역에서 전기 접속에 따른 지역내 전력 사용량을 측정하고 또한 필요한 데이터를 수집하는 역할 등이 그것이라 하겠다. 이와 더불어 WAN과의 접속을 통해서 전력을 요구하고 상태에 응답하는 이른 바 Demand/Response 응용 기능도 이에 포함되는 주요 기능이다. 이번 회의에서는 역시 이의 구성을 위한 토폴로지 모델이 제안되고 특성이 제안되어 정의되었다. NAN의 구성 모델은 다음 <그림 2>에 있는 것과 같이 크게 2가지로 Tree 구조 및 Mesh 구조가 정의되었다.



출처: ITU-T FG-Smart, Smart-O-33Rev.4 (07. 2011)

<그림 2> Smart Grid NAN의 구성 구조 모델

여기서 Collector는 HAN에 있는 에너지 서비스 인터페이스(ESI: Energy Service Interface)에 접속되어 HAN에 연결을 제공하는 기능이며 하나의 Collector는 다른 Collector와 접속되어 tree 구조를 구성할 수 있다. 또한 Mesh 구조에서 사용되는 Relay는 Collector와 ESI 사이에서 필요한 데이터를 중계만 해주는 기능을 수행하며 이를 위한 방법에는 L2 Forwarding과 IP Forwarding이 있다.

Smart Grid를 ICT 관점에서 접근하는 것은 그리 용이한 일은 아닌 것으로 생각된다. 특히 전력의

특성이 ICT의 특성과 다른 점을 고려할 때 이에 대한 우려가 깊어진다. 그럼에도 불구하고 Smart Grid가 적절하게 구현되기 위해서는 필수적으로 ICT 기능과 전력망과의 접목이 진행되어야만 하며, 특히 이중에서 HAN과 NAN은 매우 중요한 역할을 담당하는 영역이다. 이런 이유로 향후 본 그룹에서 계속 진행해 나갈 본 주제에 대해 좀 더 깊은 관심이 필요하다고 생각한다.

이재섭 (TTA NGN SPM(SG13 의장), genevalee@empal.com)