

IP 기반 배전자동화 환경을 위한 신서비스 기술 구현에 관한 연구

김민용, 김태훈, 홍예진, 현무용, 이준영*

*한전KDN(주)

kmyong_0902@kdn.com, thkim_5117@kdn.com, hongyj_28@kdn.com, my_hyun05@kdn.com, lly.953386@kdn.com

A Study on the Implementation of New Service Technology for IP based Distribution Automation Environment

Minyong Kim, Taehun Kim, Yejin Hong, Muhyun Hyun, Junyoung Lee*

*KEPCO KDN

요약

국가·공공기관의 중요정보 보호 목적과 관련 법령 및 전력 산업계에서 산업제어시스템에 범용 운영체제 및 범용 프로토콜 도입을 검토 중에 있다. 이에 대한 선제적 대응으로 배전자동화 네트워크 환경에 IP 통신 기술을 적용하여 국정원 KCMVP 암호모듈 기반의 보안 프로토콜(DNP SA, TLS)을 지원하도록 구현하였으며, 본 논문에서는 배전자동화시스템의 IP 통신 기술 도입에 따라 제공할 수 있는 신서비스 기술을 제안하고 구현 및 검증한다.

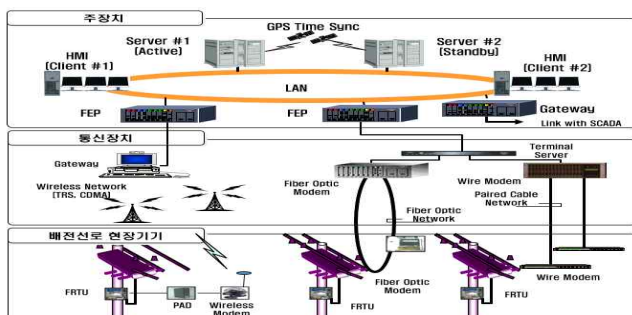
I. 서론

배전자동화시스템(DAS, Distribution Automation System)은 배전선로를 종합적으로 감시하여 전력공급 신뢰도를 향상시키기 위해 도입된 시스템이다. 국가·공공기관의 중요정보 보호를 위한 관련 법령에 의거하여 제어망 내 보안구축의 필요성을 제시하고 있다. 또한, DAS 주장치와 현장 단말장치 간 시리얼 통신 환경에서 DNP3 프로토콜을 사용하고 있으며 Digital Bond社에서 DNP3 프로토콜 취약점을 검증한 바에 따라, 전력 산업계에서는 안전한 통신환경을 위해 DAS에 IP 기반 통신체계 도입을 검토 중에 있다.[1] 이에 따라 한전KDN은 선제적 대응으로 배전자동화 네트워크 환경에 IP 통신 기술을 적용하여 국정원 KCMVP 암호모듈 기반의 보안 프로토콜(DNP SA, TLS)을 지원하도록 구현하였으며, 본 논문에서는 배전자동화시스템의 IP 통신 기술 도입에 따라 제공할 수 있는 신서비스 기술을 제안하고 구현 및 검증하고자 한다.

II. 본론

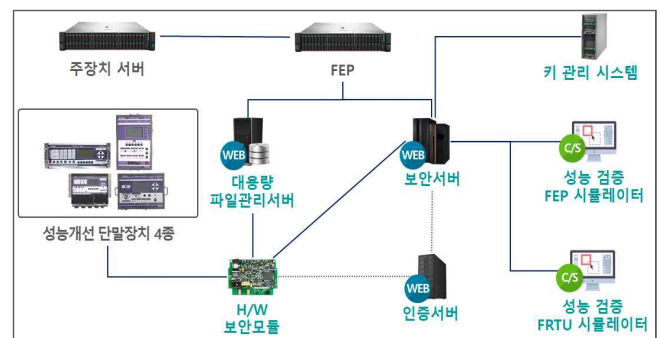
2.1 IP 기반 배전자동화 네트워크 구성

배전자동화시스템은 크게 주장치, 통신장치, 배전선로 현장기기(개폐기, 차단기 등)로 구성되며 각 장치가 표준 인터페이스 규격으로 연결되는 종합 시스템이다.



[그림 1] 배전자동화시스템 구성

[그림 1]과 같이 현장 단말장치는 상위 서버로 데이터 전송을 위해 광선로(Fiber Optic Network)를 기반으로 RS-232 인터페이스를 사용하여 시리얼 통신을 수행한다. COT는 Ring 네트워크에서 Packet Ring 기술을 적용하여 원격노드용 RT와 통신하며 RT와 단말장치 구간은 RS-232 인터페이스를 통해 단말장치의 취득 데이터를 상위서버로 전송한다. 기존의 배전자동화시스템에서 보안 프로토콜(DNP SA, TLS) 및 배전자동화 환경에 대한 신서비스를 지원하기 위한 IP 기반 통신기술을 적용한 구성도는 [그림 2]와 같다. IP 기반 배전자동화 네트워크는 국정원 인증 KCMVP 암호모듈을 적용하여 보안 프로토콜(DNPSA, TLS) 지원과 더불어 속도 개선을 통한 펌웨어 원격 업그레이드 및 관리, 고장파형 전송 및 조회 등의 배전분야를 위한 신서비스를 제공한다.



[그림 2] IP 기반 배전자동화시스템 구성

2.2 펌웨어 원격 업그레이드 및 관리

기존 배전자동화시스템에서 운영자가 펌웨어 바이너리 파일을 효율적으로 관리하기 위한 시스템이 부재하였다. 또한 펌웨어 업그레이드를 위해 단말장치에 시리얼 통신 기반 콘솔 프로그램으로 접속하여 펌웨어 업그레이드 요청 및 진행되면 단말장치 디스플레이에 출력되는 성공 메시지 및 버전정보로 업그레이드 결과를 확인하였다.

IP 기반 통신기술을 적용한 결과, 별도의 콘솔 연결 없이 운영자가

