전력계통의 관리와 운영을 우리 손으로

– 한국형 에너지 관리시스템(K-EMS) 개발 프로젝트 –

이효상 | 전력거래소 K-EMS 개발실장
(lhs707@kpx.or.kr)

전력계통 운영에 필수 IT 시스템인 에너지 관리시스템(EMS)은 그 동안 외국의 제작사로부터 도입·운영되었으나, 2005년 말 한국형 EMS(K-EMS) 개발 사업이 국가 연구개발과제로 선정되어 2010년 완공을 목표로 개발 중에 있다.

이를 통해 국내기술의 선진화를 도모하고, 전력분야 IT 기술의 경쟁력을 확보하며, 외국 EMS의 도입과 유지 보수에 따른 외화 유출 방지 효과를 기대할 수 있다.

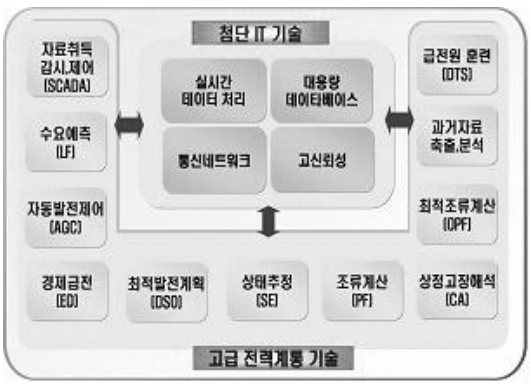
이 글에서는 현재 개발 중인 한국형 EMS의 개발내용에 관하여 소개하고자 한다.

1. 개발 배경

□ 계통운영의 핵심설비 EMS

EMS는 전력거래소의 중앙급전소에 설치되어 국내 전력계통을 자동으로 감시하고 제어하는 설비이다. 이는 계통 주파수를 규정 주파수로 유지하면서 전체 전력생산 비용이 최소가 되도록 각 발전소의 출력을 제어하는 핵심 IT 설비이다.

또한 EMS는 경제급전 기능(ED) 외에 원방감시제어(SCADA), 전력계통 해석(NA), 급전원 모의훈련(DTS), 계통운용 자료 저장 기능 등을 수행하는 종합 자동화시스템이며, 이러한 EMS 기술은



첨단 IT 기술과 고급 전력계통 기술이 통합된 복합기술이다.

아울러 고도의 신뢰성을 요구하는 시스템으로 일부 선진국(미국, 독일, 프랑스, 일본)만이 개발, 제작하고 있다.

즉, EMS 기술 개발에는 장시간이 소요되고 우리나라에서는 시장규모가 작으며 개발리스크가 커서 민간기업이 투자를 기피함으로써 현재까지는 EMS를 전적으로 외국의 제작사로부터 도입 · 운영하였다.

□ 과거 EMS 도입 사례

EMS는 약 10년 주기로 시장 수요가 발생하였으며, 지금까지 우리나라가 도입한 EMS는 다음과 같다.

1979년 미국의 L&N사로부터 SCADA와 AGC 기능을 갖춘 자동급전시스템(ALD)을, 1988년 일본의 Toshiba사로부터 ED, NA, DTS 기능이 추가된 급전종합자동화시스템(EMS)을, 2002년 미국 AREVA사가 제작한 차세대 EMS(NEMS)를 도입하였으며, 이를 통해 EMS 운영경험과 운영기술을 어느 정도 확보할 수 있었다.

또한 2003년 8월부터 5개월동안 상대적으로 간단한 기능으로 구성된 제주 EMS를 국내기술로 개발하여 EMS 개발에 필요한 역량을 갖추게 되었다.

□ 국가전력과제로 선정

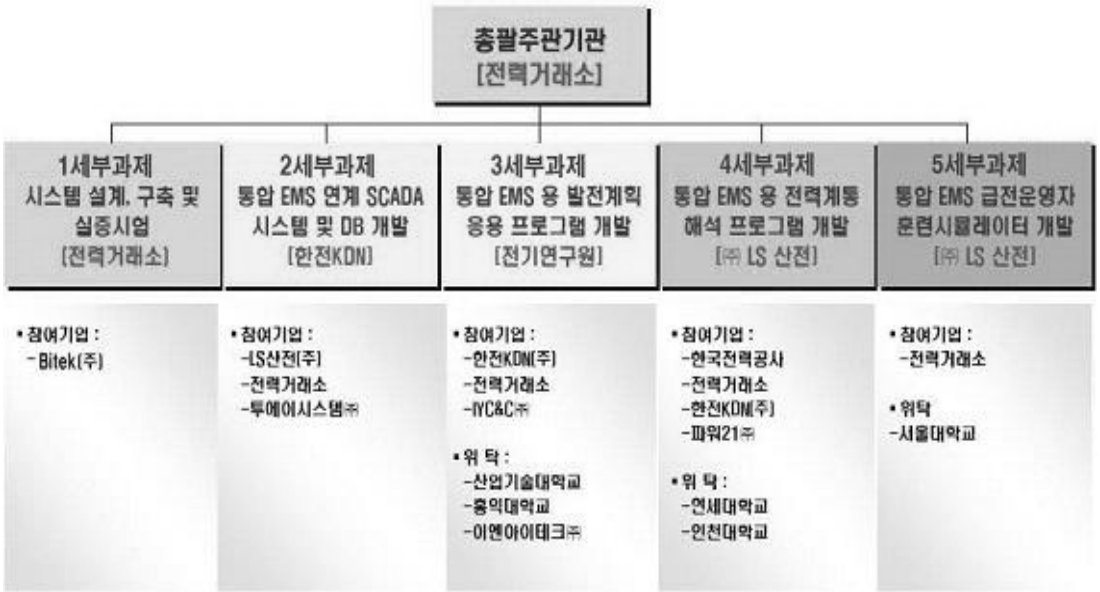
'05년 7월 산업자원부는 전력산업 국가전략과제 지원을 공고하였으며, 9월 평가를 거쳐 11월 한국형 EMS 개발사업을 국가전략 기술개발사업으로 선정하엿다. 또한 06년 1월 전력거래소에 K-EMS 개발실이 설치되어 개발을 주관하게 되었다.

2. 프로젝트 개요

□ 개발일정

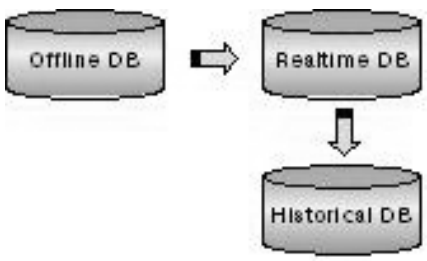
K-EMS는 2010년 완공을 목표로 총 3단계에 거쳐 개발되며, 2012년에는 전력계통을 K-EMS로 운영할 예정이다.

개발 1단계는 약 30개월에 걸쳐 EMS의 기본기능을 구현한 Baseline EMS를 '08년 4월까지 개발 완료하며, 개발 2단계는 Baseline EMS의 바탕 위에 중급난이도 기능을 구현한 Prototype EMS를 '09년 6월까지 완료하며, 개발 3단계는 Prototype EMS의 바탕 위에 고급난이도 기능을 구현한 Full-scale



EMS를 '10년 10월까지 완료하게 된다.

개발이 완료되는 2010년부터는 전력거래소 후비 급전소에서 기존의 EMS와 병행해 실제 전력계통에 적용 및 운용을 거친 후, 기존 EMS의 교체시점인 2012년경에는 기존 EMS를 대체해 K-EMS로 전력계통을 운용하게 된다.



□ 세부과제별 구현기능과 개발기관

K-EMS는 총 5개 세부과제를 통해 완성될 예정으로 EMS를 최종 사용하는 전력거래소가 총괄 책임기관으로 지정되었다.

그 밖에 한전KDN · 전기연구원 · LS 산전 등이 각 세부과제 책임을 담당하며, 산 · 학 · 연의 유기적이고 적극적인 협력을 위해 투웨이시스템 · 파워21 등의 기업체와 서울대 · 연세대 · 홍익대 등의 대학도 개발에 참여한다.

3. 개발 실적

□ 규격서 작성

2006년 3월에는 국내외 전력IT 기술 및 표준화 동향을 분석하고, 실사용자인 전력거래소 실무자의 요구 사항을 수렴하여 기본설계에 해당하는 분석명세서와 상세설계에 해당하는 설계명세서를 산출하였다.

□ EMS 기능시험을 위한 환경 구축

EMS의 H/W는 CPU, Disk, 네트워크 장비 등으로 구성되며, 개발 중인 S/W를 시험할 환경을 구축하기 위해 K-EMS 각 S/W의 특성과 H/W의 I/O, 통신량 등을 반영하여 최적의 시험 환경을 구축하였다.

□ Online 실시간 DB 구축

수시로 변화하는 전력계통을 실시간으로 반영하여 전력계통 모델정보를 일관성 있게 유지하기 위해서는 EMS 데이터베이스를 효율적으로 구성하여야 한다. 이를 위해 K-EMS DB를 Offline DB, Real-time DB, Historical DB로 구성하여 응용프로그램 수행에 최적화된 구조를 갖추었다.

4. 기대 효과

우선 시스템을 국산화함으로써 외국 EMS의 도입 및 유지보수에 따른 외화 유출을 방지할 수 있고, 전력IT 분야에서 전문인력 양성 효과를 기대할 수 있겠다.

또한, 향후 전력시장의 환경변화와 동북아 전력연계 등 국가정책 변화에 능동적으로 대응할 수 있는 전력IT 기반기술과 더불어 진일보한 고도의 기술 연구가 지속적으로 이루어지기 위해서는 계통운영 기반 인프라인 EMS에 대한 국내 연구개발의 선행이 필수적이므로K-EMS 개발은 전기, 경제, 제어, IT기술이 결합된 시스템 개발기술로 타 분야로 파급효과가 클 것이다.

아울러 EMS의 국산화를 통해 습득하고 발전시킨 기술력을 바탕으로 동남아, 중동, 남미와 아프리카(나이지리아) 등 전력기술 수요국을 대상으로 해외수출을 추진하는 등 전력 IT기술의 국가경쟁력 강화에 크게 기여할 것이다.

- 전기공학 박사(한양대 전기공학부)
- 한국전력공사 급전기술팀장
- 한국전력공사 시장시스템팀장
- 전력거래소 차세대 EMS팀장
- 전력거래소 제주지사장
- 전력거래소 K-EMS 개발실장