

한국형 EMS를 위한 휴전계획(OS) 프로그램 개발

윤상윤*, 조운성*, 이육화*, 이진*, 김영진**, 이봉길***, 김선구***, 허성일***, 이효상***
 LS산전(주)*, 큐알시스**, 한국전력거래소***

Development of Outage Scheduler Program for Korean Energy Management System

S.-Y. Yun*, Y.-S. Cho*, U.-H. Lee*, J. Lee*, Y.-J. Kim**, B.-K. Lee***, S.-G. Kim***, S.-I. Hur***, H.-S. Lee***
 LS Industrial Systems*, QRSys**, Korea Power Exchange***

Abstract - 본 논문에서는 한국형 에너지 관리 시스템의 네트워크 해석 소프트웨어의 하나인 휴전계획 프로그램의 개발에 대해 다루었다. 휴전계획은 장단기의 계통 설비 휴전에 대한 데이터베이스 관리 프로그램으로 계통 해석용 소프트웨어들에 정보를 제공한다. 휴전계획 프로그램의 개발을 위해 현행 휴전 절차를 검토하였으며 이를 통해 사용자 요구사항을 반영한 데이터베이스를 설계하였다. 휴전 계획 프로그램의 특성상 여타의 다른 EMS 용 어플리케이션과 달리 화면 처리 및 휴전정보 처리를 위한 독립적인 실시간 어플리케이션과 데이터를 필요로 하므로 이를 위한 아키텍처를 설계하였다. C++ 및 ANCI C를 사용하여 구현하였으며 한국형 EMS 시스템의 실시간 환경하에서 시험하였다.

본 논문에서는 기존 휴전계획 프로그램과 비교하여 표 1과 같은 개선사항을 도출하였다.

<표 1> 기존 방식과 비교한 개선점

항목	기존 방식	한국형 EMS
신규 휴전계획 입력	모든 설비의 수동입력	주 휴전설비만 선택하며 연관 CB/LS는 자동 검색
신규 휴전계획 검토	외부 파일 저장을 통해 PSS/E로 수행	KEMS 자체 급전원 조류계산 프로그램
휴전 승인 기능	없음	휴전승인 MMI 제공, 승인번호 자동 부여
월간/연간 휴전 요약	없음	있음
Time Chart 요약	있음	있음

1. 서 론

오랜 경기 침체에도 불구하고 지속적으로 증가하는 전력수요는 설비의 제작 기술과 더불어 전력감시 및 제어 시스템 기술의 비약적인 발전을 가져왔다. 더욱이 IT 기술을 보급이 보편화함에 따라 통신 및 디지털 기술의 전력 계통에의 접목은 점차 그 범위를 확대하고 있다. 그 중에서도 에너지 관리 시스템(energy management system, EMS)은 전력망의 가장 상위의 시스템이며 전체적인 전력의 수급과 계통의 운영을 관장한다. 이 중에서도 휴전계획은 유류 설비의 계획 및 관리와 이를 이용한 조류 및 상정고장 해석의 지원을 수행함으로써 향후 계통 운영계획을 수립하는데 필수적이라 할 수 있다.

이제까지 국내에서 운용되던 휴전계획 프로그램은 국의 기술에 의해 제작되어 국내 운용실정과의 상당한 괴리가 있었다. 또한 급전 운용 소프트웨어에 요구되는 편의기능이 부족하여 실제 운용 빈도가 매우 낮았다. 이러한 점을 개선하기 위해 본 논문에서는 국내 계통 운용에서 실제 사용되는 휴전 정보를 이용하고 최대한의 사용자 편의성을 도모하여 실제 급전 업무에서 발생하는 휴전 계획 승인 프로세스를 채용함으로써 현장에서의 활용도를 높여야 하였다.

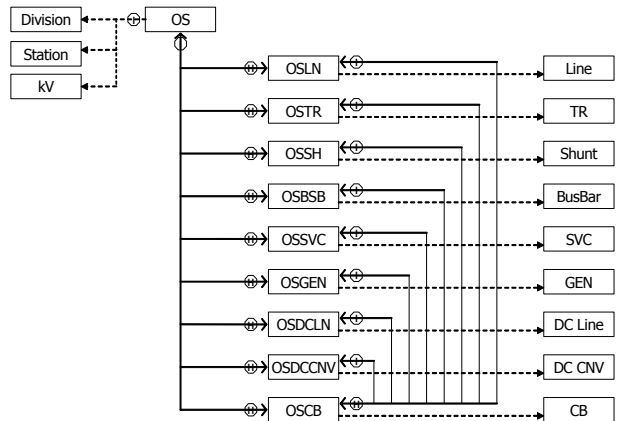
2. 본 론

2.1 휴전계획 현황 및 개선점 도출

그림 1에 현재의 휴전계획 현황을 도시하였다[1]. 그림에서 보는 바와 같이 현재는 연간, 월간, 일간의 계획 휴전 정보가 각 지역의 운전원들에 의해 수기로 입력되며 조류계산 및 고장계산 등의 프로그램을 사용하여 검토하며 이를 통해 휴전 승인 여부를 결정한다. 그러나 연간 수백 내지 천여건에 달하는 휴전 계획 정보의 수동 처리는 많은 인적 자원의 소비를 필요로 하며 그 처리시간도 상당하다는 불편이 있다.

2.2 휴전계획 DB 구축

본 논문에서 사용한 휴전계획 데이터베이스의 구조를 그림 2에 도시하였다. 그림에서 보는 바와 같이 주(main) 테이블인 OS와 각 설비의 휴전계획 테이블들이 1:n의 관계로 연결되어 있다. 또한 1개 설비의 휴전계획에 대해 설비를 개방시키기 위한 차단장치는 다수개가 될 수 있으므로 각 설비 휴전계획에서 차단기 휴전계획으로 역시 1:n의 관계를 설정하였다. 각 설비의 정보를 얻어오기 위해 각 설비의 휴전계획 테이블에서 각 설비 정보 테이블로의 1:1 관계를 설정하였다.



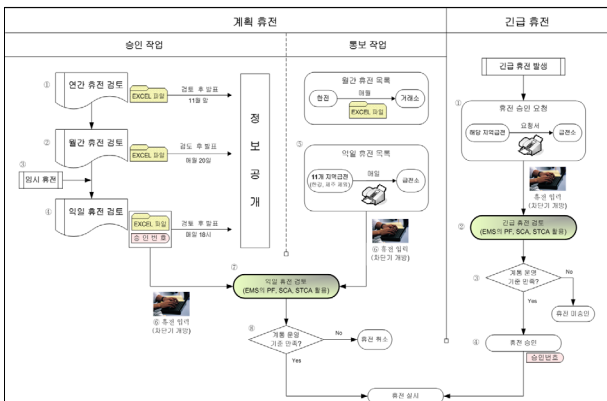
<그림 2> 휴전계획 DB의 구조

2.3 휴전계획 시스템 구성도

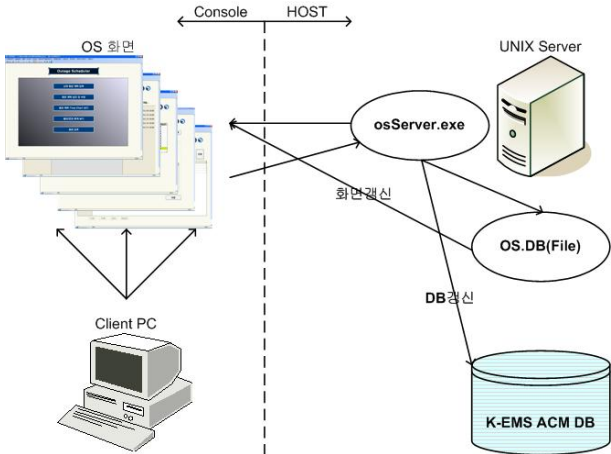
그림 3에 본 논문에서 구현된 휴전계획 시스템의 전체적인 구성도를 도시하였다. 그림에서 보는 바와 같이 휴전계획은 화면 및 DB 서비스를 담당하는 osServer와 화면 서비스를 위한 OS.DB 및 KEMS 공통 데이터베이스로 구성되어 있다. 사용자에게 의한 신규 휴전계획을 입력하는 경우 OS 화면상에서 해당 데이터를 입력하면 osServer 프로세스에 의해 화면 표출과 데이터베이스 저장이 수행된다. 이렇게 입력된 데이터는 화면 서비스를 수행하기 위해 OS.DB에 저장된다.

2.4 휴전계획 구현 결과

최종 구현된 휴전계획의 각 부분은 다음과 같은 4가지로 구분할 수 있다.



<그림 1> 휴전계획 현황



〈그림 3〉 휴전계획 시스템 구성도

2.4.1 신규 휴전계획 입력

신규 휴전정보의 입력을 수행하는 기능이며, 그림 4에 관련 화면을 도시하였다. 해당 설비의 휴전정보 입력은 설비 선택 콤보박스들에서 지역, 관리처, 변전소, 설비종류, 설비 이름등을 선택함으로써 수행된다. 각 콤보박스들은 좌측에서 우측으로의 순서대로 다음 콤보 박스의 데이터를 필터링한다. 계획 구분 콤보 박스에서 연간, 월간, 일간, 긴급 및 통보 휴전등의 종류를 결정하고 휴전 시작 및 종료 일자를 선택할 수 있다. 차단기 자동 추가를 통해 해당 설비의 개방을 위한 차단기 정보를 자동 탐색하여 보여준다. 최종적으로 휴전정보를 저장하면 휴전계획을 자동으로 생성하며 관련 휴전 데이터베이스에 저장한다.

2.4.2 휴전계획 승인 및 수정

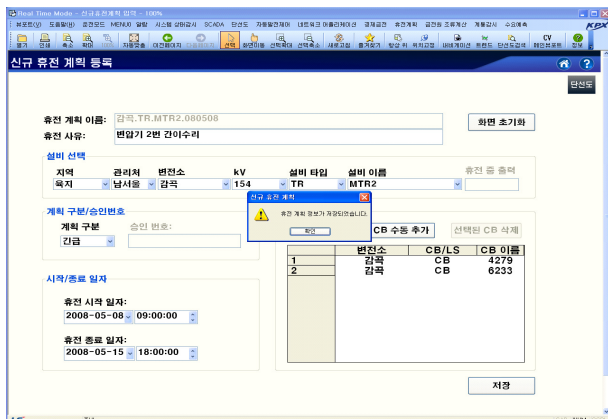
입력된 휴전 정보의 수정 및 승인 여부를 결정하는 기능이며 그림 5에 관련 화면을 도시하였다. 검색항목의 지역, 관리처, 변전소, 설비종류, 전압레벨, 승인구분, 계획구분 및 휴전시간 등의 선택을 통해 관련 휴전 정보를 표출할 수 있으며 이렇게 표출된 휴전 정보를 수정 및 승인(미승인)할 수 있다. 승인된 휴전 정보에는 자동으로 휴전 승인 번호가 부여되며 변경된 휴전정보는 휴전 데이터베이스로 저장된다.

2.4.3 휴전정보 Time Chart 형태 보기

입력된 휴전정보를 Time Chart 형태로 보는 기능이며 관련 화면을 그림 6에 도시하였다. 앞서 휴전계획 승인 및 수정과 마찬가지로 지역, 관리처, 변전소, 설비종류, 전압레벨, 승인구분, 계획구분 및 휴전시간 등의 선택을 통해 관련 휴전정보를 표출할 수 있다.

2.4.4 휴전정보 통계 보기

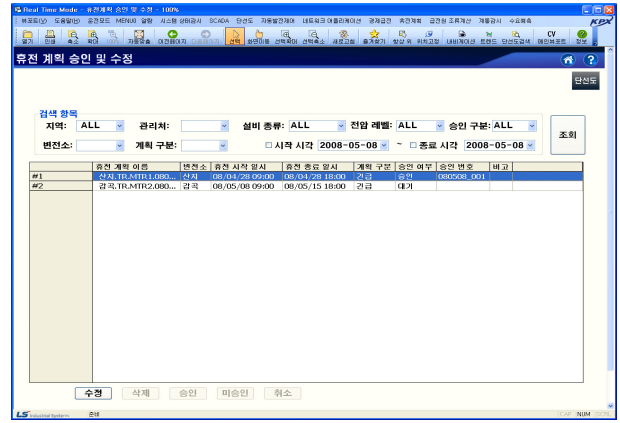
휴전계획을 계획 구분 및 승인 구分的 통계 형태로 표출하는 기능으로 관련 화면을 그림 7에 도시하였다.



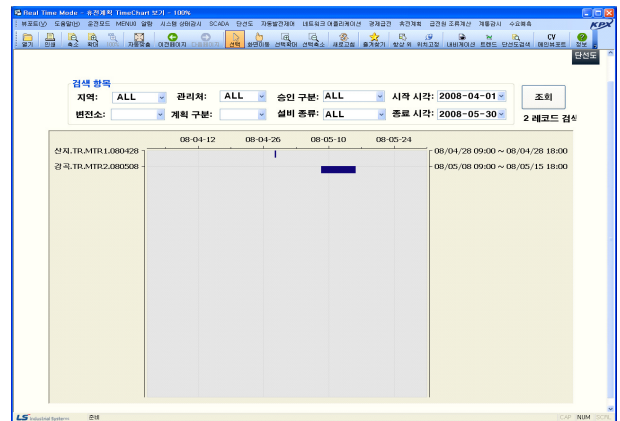
〈그림 4〉 신규 휴전계획 입력

3. 결 론

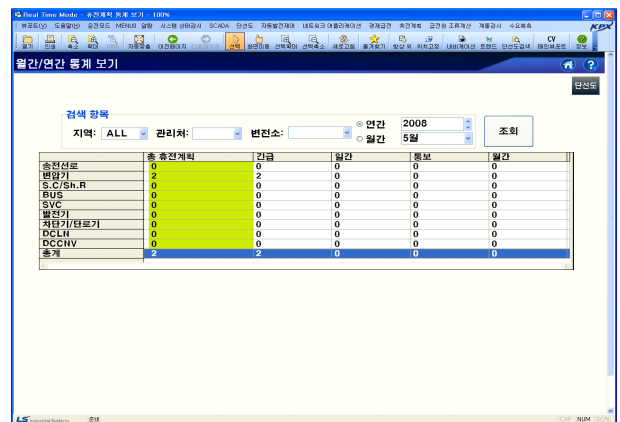
본 논문에서는 한국형 에너지관리 시스템의 휴전계획 프로그램 제작에 대해 다루었다. 기존의 휴전계획 프로그램의 수행 절차가 국내 현실과 차이가 있어, 실제 현장에서의 사용에 제약이 많았으나 본 논문에서



〈그림 5〉 휴전계획 승인 및 수정



〈그림 6〉 휴전계획 Time Chart 보기



〈그림 7〉 휴전 통계 보기

는 현장에서의 필요 기능을 충분히 반영하여 휴전정보 입출력의 사용자 편의성을 도모하였다. 신규휴전정보의 입력을 수동입력에서 자동 선택방식으로 개선하였으며 휴전 승인, 휴전 정보수정 및 휴전번호 생성등의 경우도 수동 처리 절차를 자동 처리가 가능하도록 개선하였다. 본 논문에서 제시한 휴전계획 프로그램은 한국형 에너지 관리 시스템에서의 실시간 시험을 통해 검증되었으며 향후 대규모 시스템의 계통해석을 위한 기초자료로 활용 가능할 것으로 사료된다.

본 논문은 지식경제부에서 시행한 전력산업 연구개발사업(과제번호 : R-2005-1-398-004)으로 수행되었습니다. 관계자분들께 감사드립니다.

[참 고 문 헌]

- [1] 한국전력거래소, "EMS 업무편람", 한국전력거래소, 2006