



데이터 기반 플랜트 제어로직 설계 프로그램, CLD Pro

1. 서론

발전소의 기동, 정지 및 긴급 정지, 백업 운전 및 부하 조절 등에 대한 논리회로가 구현된 도면을 제어논리도(이하 CLD) 및 제어환선도(이하 FLD)라 한다. 이들 도면은 1개 발전소 설계에만도 수천 페이지 이상의 방대한 도면이 생산된다. 각 도면 간 연계신호의 개수는 도면당 2~30개 내외로 전체 연계 신호의 수는 수만 Point에 달한다.

도면의 중요성에도 불구하고 기존의 CLD/FLD 도면 생산 방법은 특별한 설계용 Tool이 개발되지 않아 육안에 의한 도면과 도면 간의 신호 연계 작업 방식이 대부분이었다. 이러한 작업 방법은 신호들 간의 정상적인 Mapping Error를 발생케 하고, 많은 설계 시간, 작업의 효율성 저하 등의 설계 작업 자체에 대한 문제점을 가지고 있으며, 잘못 생산된 도면은 결국 제어 설비에 입력된 CLD/FLD에 대한 공장 검수, 현장 건설 및 시운전에 많은 영향을 주고 있다.

2. CLD PRO 개발 배경

CLD/FLD 설계 담당자에게 있어 도면 간의 신호 Mapping 작업은 매우 중요한 일이다. Hard Copy에 일일이 내용을 반영하여 CAD 작업자에게 도면 입력 작업을 지시해도 결국 도면이 정상적으로 작업되었는지를 설계 담당자는 다시 한 번 검토하여야 한다. 최종 발행된 도면에 대하여 설계 검토, DCS 입력 작업

오 흥 일 차장
한국전력기술(주) 전기계측기술그룹
hich@kepco-enc.com

정 세 중 이사
(주)한울전력기술 계측제어기술부
sejoong@hupec.co.kr

및 시운전 과정에서 설계 담당자가 만든 Mapping 오류가 발견되면서 해당 설계도면에 대한 전체적인 신뢰성을 의심하는 경우도 발생한다.

이러한 신호 연계 오류를 근본적으로 차단하기 위하여 CLD PRO라는 데이터 기반 CLD/FLD 설계 SW를 개발하게 되었다. 본 솔루션을 적용한 결과 작업과정에 내제되어있는 연계 신호 Mapping 오류를 근본적으로 차단하고, 도면의 작도 시간을 획기적으로 절감하게 되었다.

3. CLD PRO의 중요 기능

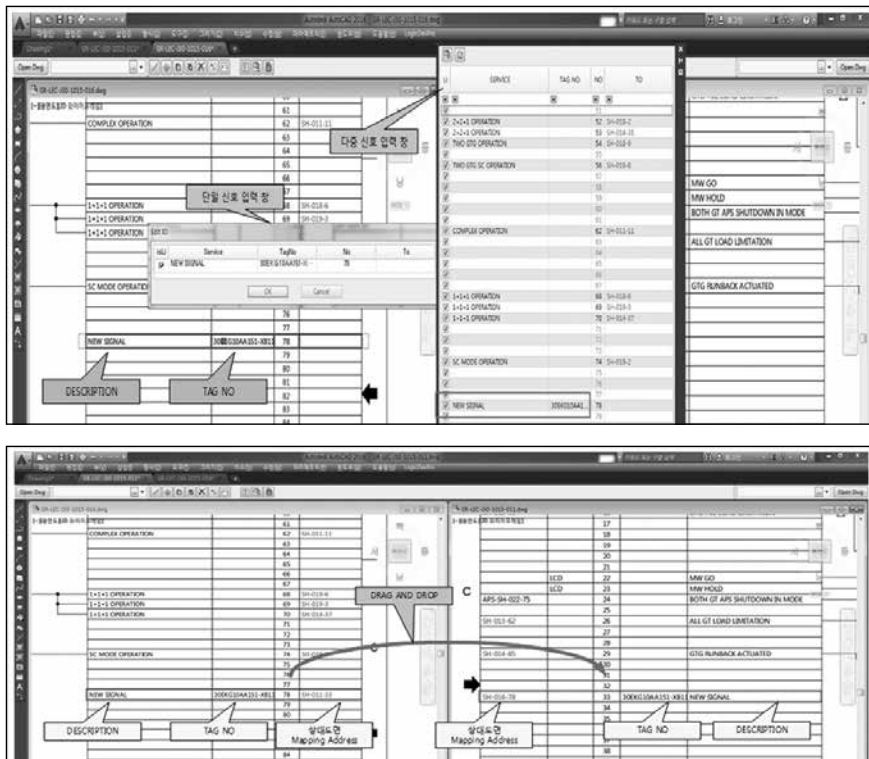
CLD PRO의 기본적인 개발 방향은 사용자의 수동 입

력 및 차후 수정 작업의 최소화를 목표로 하고 있다. 따라서, 사용자 Interface는 Drag and Drop 및 Mapping Address 자동 Update를 프로그램의 가장 중요 기능으로 하고 있다.

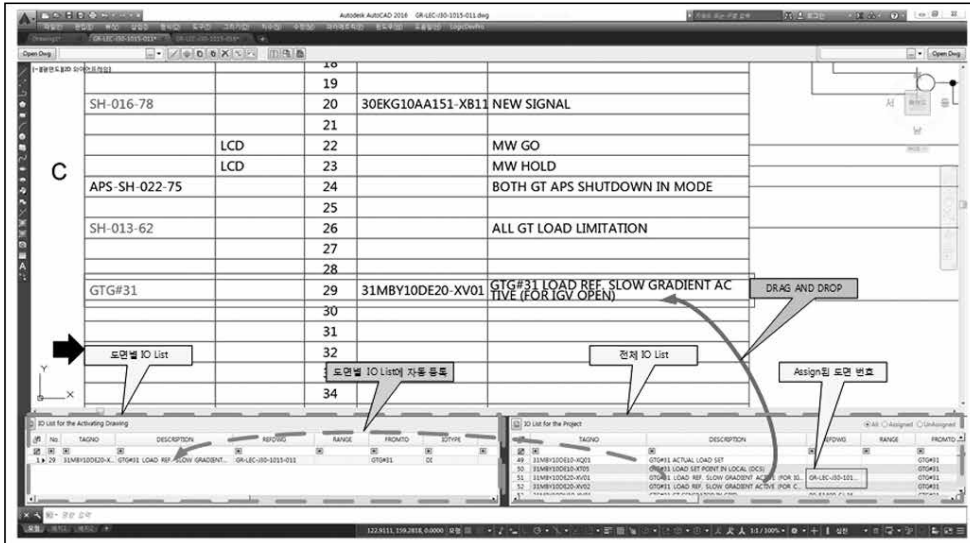
1) 신호의 생성 및 연결

새로운 신호 입력은 CLD 도면의 신호 입력란에 단일 신호 입력창 또는 다중 신호 입력창(선택적으로 사용 가능)을 이용하여 새로운 신호를 생성하는 것을 보여준다. 새로운 신호는 신호에 대한 Description과 TagNo.가 입력되어 있다.

새로 생성된 신호는 연결해야 할 도면을 개방하고, Drag and Drop 방식으로 연계 도면의 적절한 위치에 연결을 수행하면 먼저 생성된 도면 상의 신호 정보는 연계된 도



Special contribution

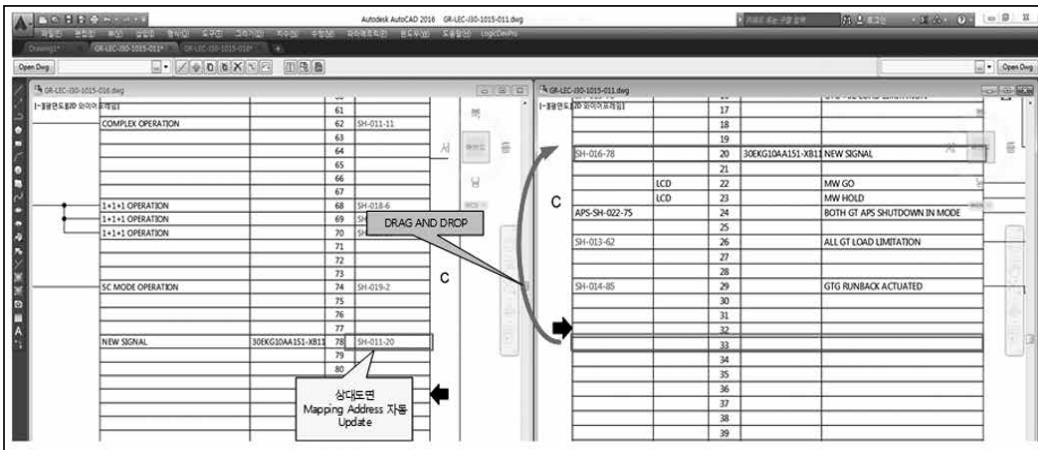


면 상에 자동 입력되고, 해당되는 도면번호와 Column 번호 등을 기준(Address 생성 방식은 사용자 정의 기능)으로 설정된 Mapping Address가 자동 입력된다.

CLD PRO는 도면 상호간의 신호 연계 뿐 아니라 작성된 IO List의 신호와의 자동 연계도 지원한다.

전체 IO List에서 Assign 하고자 하는 신호를 Drag and Drop 방식으로 위치하면 해당 IO 정보는 도면 상

에 자동 입력된다. 위 그림(하단 우측)의 목록은 전체 IO를 좌측의 목록은 도면별 IO를 나타낸다. 전체 IO에서 특정 도면에 신호를 위치하면 도면별 IO에 자동 등록된다. IO List는 Docking Station 형식으로 필요에 따라 열고 닫을 수 있으며, 사용자는 적절한 위치에 배치할 수 있다.



2) 신호의 이동에 따른 연계 신호

Mapping Address 자동 Update

사용자가 이미 연계된 신호의 입력 위치를 바꾸고자 한다면, 해당 신호를 간단한 Drag and Drop을 통해 이동하면 되고, 연계된 다른 도면의 Mapping Address는 자동 업데이트되므로 별도로 해당 도면의 신호를 찾아 변경된 Mapping Address를 수정하는 수고를 하지 않아도 된다.

3) 도면의 추가, 삭제, 이동에 따른

연계 신호 자동 Mapping

CLD PRO는 당사가 개발한 Drawing Document Manager(도면/도서 관리자, 이하 DDM)을 기반으로 운용된다. DDM은 CLD PRO 뿐 아니라 여타의 설계도면을 Database 기반에서 체계적으로 관리할 수 있는 기능을 제공한다. 그 기능 중 하나로 도면의 추가, 삭제, 이동에 따른 도면 내부의 Mapping Address 변경 사항을 오류 없이 Update하여 준다.

지면 관계상 DDM의 기능을 다 설명할 수는 없지만 다음과 같은 중요 기능을 가지고 있다.

- CAD 도면의 Border, Title, 도면번호 등을 Project에 맞도록 일괄 수정

- 타 Project를 위한 도면의 Import/Export (도면 신호 간의 연계성 유지)
- Multi User 동시 작업
- 단순하고 쉬운 도면 Revision 수행
- 개별 CAD 도면 및 Hyperlink 제공 PDF 출력

4) CAD 도면 간/ PDF 출력 도면 간

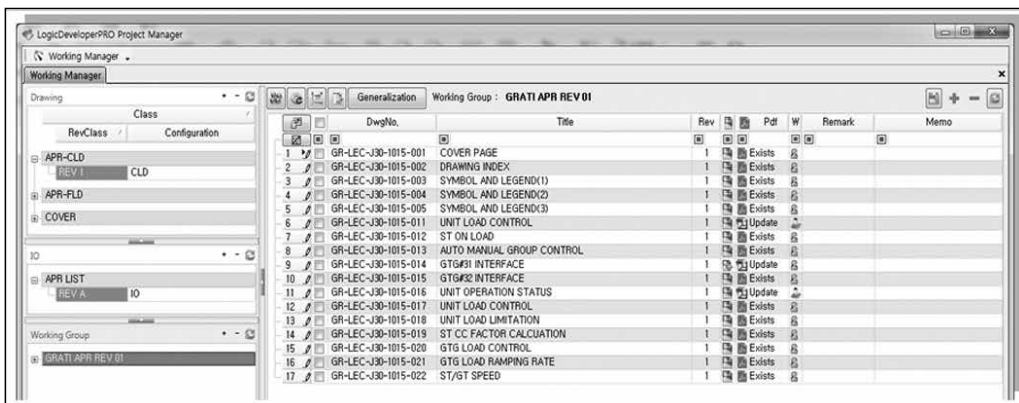
Hyperlink 기능

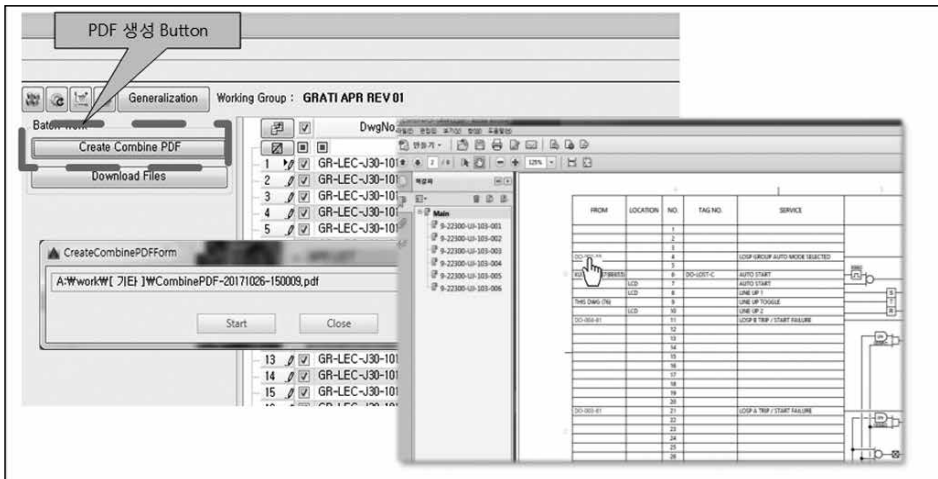
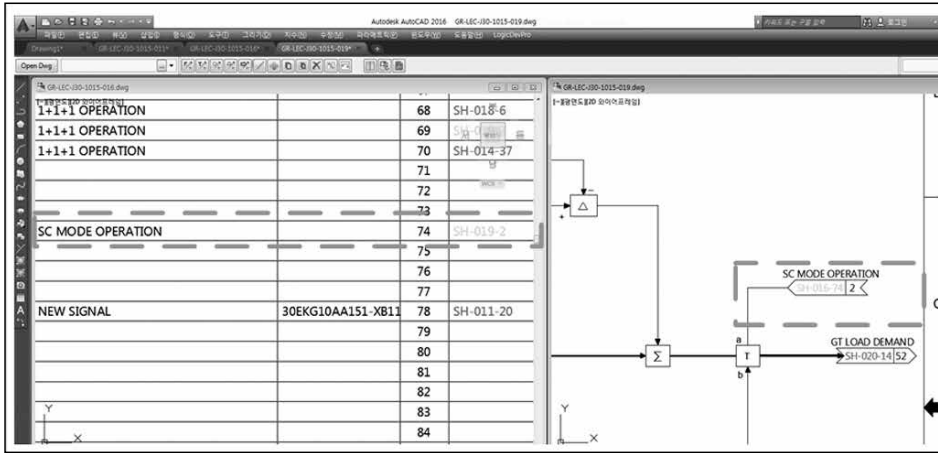
한 도면에 입력된 신호와 연계되는 도면의 호출은 해당 신호의 Mapping Address를 Click하여 수행한다. 연계 처리된 도면이 Open 되면서 Text Color를 변경하여 Highlight 처리함으로써 사용자가 쉽게 확인할 수 있는 기능도 포함되어 있다.

몇 번의 조작만으로 쉽게 연계 신호 간의 Hyperlink를 지원하는 PDF File을 생산할 수 있다.

4. CLD PRO의 운용 환경

CLD PRO는 가장 보편적인 CAD 프로그램인 Autodesk사의 AutoCAD(2016 Version 이후) 환경에서 Add-on 형태로 구동된다. 또한 CLD PRO는 앞에서 언급한 도면





과 각종 목록을 관리하고, 도면 및 목록의 연계성을 만들어주는 Database Interface 장치인 Drawing Document Manager(DDM)을 통해서 구동된다.

설계 엔지니어의 입장에서는 도면 생산을 위한 작도 시간 감소와 도면의 정확성 향상을 제공하며, 발주자 및 제어 설비 프로그램 입력 작업자의 입장에서는 Hyper Linked PDF를 제공하여 매우 용이한 도면 검토 환경을 제공한다.

5. CLD PRO 적용 시의 Benefits

CLD PRO는 설계 엔지니어 및 발주자 측면 모두에서 장점을 가지고 있다.

CLD PRO의 장점을 요약하면 아래와 같다.

- 설계 Cost Saving : 도면 작도 시간 획기적 감소 (50% 이상)

- 설계 오류 감소 : 신호 간 불일치 현상이 없음
- Hyper Linked PDF 지원 : 도면 작업 뿐만이 아니라 설계도면 검토가 용이
- 친근한 사용자 인터페이스 : AutoCAD의 기본 사용자 Interface 활용
- Easy to customize : 프로젝트에 따른 사용자 환경 설정
- LEGACY DB 활용 강화 : 선행 도면을 신규 Project 반영 시 Border, Title, 도면 번호 등을 일괄적으로 수정 가능하고, 도면의 추가·삭제 및 이동을 통한 목록 정리가 용이하여 Base 도면 작업이 매우 용이하다.(80% 이상의 준비 작업 감소)

비하는 것은 결국 설계 비용을 증가시키는 원인이 된다. 이러한 낮은 단계의 엔지니어링 작업은 최대한 자동화 및 단순화하여 보다 상위 단계의 엔지니어링 업무에 집중해야 할 Needs로부터 개발된 것이 CLD PRO이다.

당사는 이미 계기에서 제어설비까지의 Cable 및 단자 정보를 보여주는 LWD(Loop Wiring Diagram) 도면을 Database 기반으로 자동 생산하는 프로그램(LWD PRO)을 개발하여 사업에 적용하고 있으며, 앞으로도 계측제어 분야 설계에 특화된 설계 Program을 지속적으로 개발하여 나갈 예정이다. 도면의 정확성과 작업시간 절약이라는 두 마리의 토끼를 잡고자 한다.

6. 맺음말

고급 설계 엔지니어가 단순한 작업을 반복적으로 수행하거나, 난이도가 낮은 업무를 위해 상당한 시간을 소

원고를 받습니다

'월간 계장기술'이 참신한 원고를 받습니다. 소장하고 있는 원고나, 평소에 소개됐으면 하는 내용을 기사로 작성하여 보내 주시면 감사하겠습니다. (특별기고·기술정보·연재·산업동향 & 전망 / 자세한 사항은 본지 참조)

▶ 원고 게재 분량 및 내용

- FA와 PA 분야의 주요 품목인 DCS, PLC, 센서, 유량계, 인버터, 컨트롤 밸브, 필드버스(산업통신망), 계측 및 계장 기기, 중전기기 및 발전 플랜트와 이를 활용한 기술 및 산업 전망
- 계측 제어 자동화 설비(플랜트) 분야의 산업 트렌드와 시장 전망

▶ 원고 분량 및 발송

A4지 4~10매(연재는 편집부와 협의)이며, E-mail로 보내 시면 됩니다. E-mail이 어려운 원고와 첨부자료(카탈로그와 제품사진 등)는 우편발송하시면 됩니다.

▶ 보내실 곳

서울시 영등포구 당산로2길 12 708호
(문래동3가 에이스테크노타워, 월간 계장기술 편집부)
TEL : (02)2168-8897 / FAX : (02)6442-2168
E-mail : procon@procon.co.kr / lch1248@naver.com

▶ 원고마감 : 매월 15일