

액화 천연 가스 플랜트 시뮬레이터 개발을 위한 정보 처리 시스템 기본 설계

김형진*, 이재용*

*고등기술연구원 플랜트엔지니어링센터

e-mail : hyoung@iae.re.kr

Basic Design of Information Processing System for Development of Liquefied Natural Gas Plant Simulator

Hyoung Jean Kim*, Jae Yong Lee*

*Plant Engineering Center, Institute for Advanced Engineering

요 약

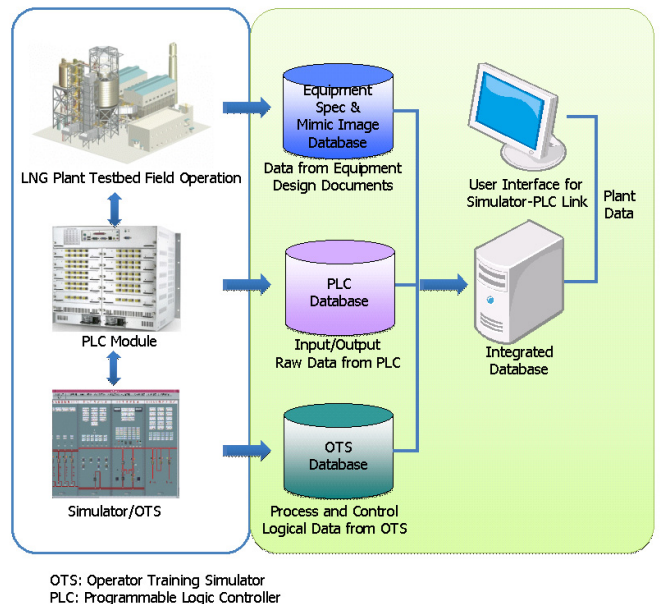
액화 천연 가스 플랜트 시뮬레이터는 막대한 자본 투자가 필요한 대형 시스템 설계 및 건설 단계에서 사전에 설계 오류 검출 및 시스템 검증은 함으로써 많은 비용을 절약해줄 수 있는 중요한 시스템이다. 이 연구에서는 플랜트, 시뮬레이터, 운전원 훈련 시스템 및 제어시스템을 운전하는 과정에서 발생하는 정보를 효과적으로 처리하기 위해서 구축되는 정보 처리 시스템의 기본 설계에 관한 내용을 소개한다. 전체 시스템은 물리적 플랜트와 가상 플랜트로 나눌 수 있고 가상 플랜트는 시뮬레이터와 운전원 훈련 시스템으로 구현되며, 제어 시스템은 PLC로 구현하고 Modbus 프로토콜과 OPC 서버를 통해 데이터 처리가 가능하다. 플랜트로부터 생성되는 데이터 처리에서는 실시간 데이터 처리 속도가 중요하므로 실시간 데이터베이스를 도입하였다. 실제 플랜트 데이터와 시뮬레이터 데이터는 상호 교환이 가능하도록 구성하였다. 본 시스템 설계는 기본 설계 단계이므로 향후 LNG 플랜트에 적용하기 위해서는 상세 설계가 필요하다.

1. 서론

액화 천연 가스 플랜트 시뮬레이터는 막대한 자본 투자가 필요한 대형 시스템 설계 및 건설 단계에서 사전에 설계 오류 검출 및 시스템 검증은 함으로써 많은 비용을 절약해줄 수 있는 중요한 시스템이다. 이 연구에서는 LNG 플랜트, 시뮬레이터, 운전원 훈련 시스템 및 제어 시스템을 운전하는 과정에서 발생하는 정보를 효과적으로 처리하기 위해서 구축되는 정보 처리 시스템의 기본 설계 내용을 소개한다.

2. 전체 시스템 구성

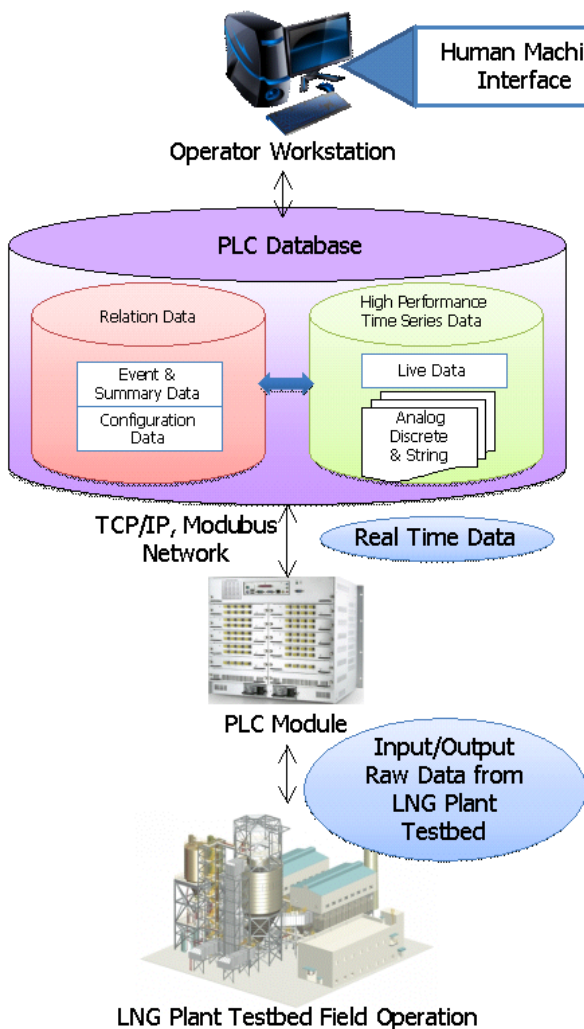
그림 1 과 같이 전체 시스템은 물리적 플랜트와 가상 플랜트로 나눌 수 있고 가상 플랜트는 시뮬레이터와 운전원 훈련 시스템으로 구현되며, 제어 시스템은 PLC (Programmable Logic Controller)로 구현하고 TCP/IP 및 Modbus 프로토콜을 사용하여 네트워크를 구성하며 OPC (OLE for Process Control) 서버를 통해 데이터 처리가 가능하다. 플랜트로부터 생성되는 데이터 처리에서는 실시간 데이터 처리 속도가 중요하므로 실시간 데이터베이스를 도입하였다.



(그림 1) 전체 시스템 구성도

3. 물리적 플랜트 시스템 구성

그림 2 와 같이 물리적 플랜트 시스템은 실제 플랜트로부터 발생하는 가공되지 않은 각종 측정 데이터를 PLC 제어 시스템으로 얻고 이를 실시간으로 처리하기 위해서 실시간 데이터베이스에 TCP/IP 와 Modbus 프로토콜을 이용하여 전송한다. 실시간 데이터베이스에서는 일반 데이터베이스와의 조합으로 데이터를 저장하며 이는 플랜트 운전원이 HMI 인터페이스를 통해 공정 정보를 조회, 관리하며 PLC 에 명령을 내려 제어 작업을 수행할 수도 있다.

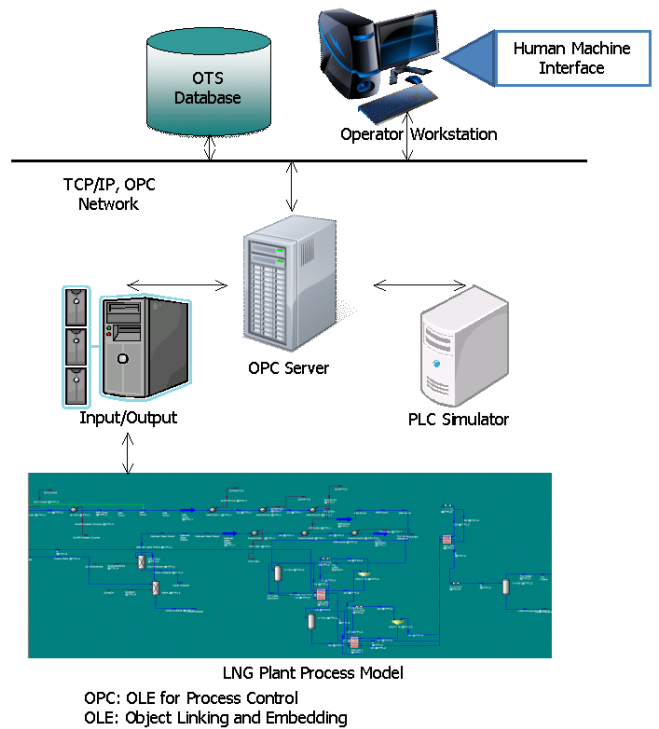


(그림 2) 물리적 플랜트 시스템 구성도

4. 가상 플랜트 시스템 구성

그림 3 과 같이 가상 플랜트 시스템은 시뮬레이터 환경에서 수행되며 공정 제어 국제 표준인 OPC 서버를 통해 시뮬레이터와의 데이터 입출력이 이루어 진다. OPC 서버에 저장된 시뮬레이터 입출력 데이터는 가상 제어 시스템인 PLC 시뮬레이터가 관리하고 시뮬레이터에 다시 제어 명령을 내릴 수 있고 TCP/IP 와 OPC 네트워크를 통해서 운전원이 운전원 훈련 시스

템용 데이터베이스에 데이터를 저장 및 관리하고 HMI 인터페이스를 통해 조회, 관리할 수 있다.



(그림 3) 가상 플랜트 시스템 구성도

5. 결론

액화 천연 가스 플랜트 시뮬레이터의 일부인 정보 처리 시스템 개발을 위한 기본 설계를 수행하였으며 향후에는 상세 설계가 필요하다. 전체 시스템은 물리적 플랜트와 가상 플랜트로 나누어서 구성하였으며 각각에 대한 시스템 구성을 설계하였다. 두개의 하부 시스템은 통합되어 결국에는 하나의 시스템으로 구현될 것이다. 궁극적으로는 이 연구로서 시뮬레이터 개발이 완성되면 관련 플랜트 설계 및 건설 분야에서 활용될 것이다.

참고문헌

- [1] 국토해양부 한국건설교통기술평가원, 가스플랜트 사업단 상세기획보고서, 2008
- [2] Herbert Krause, Virtual Commissioning of a Large LNG Plant with the DCS '800XA' by ABB
- [3] Kongsberg 사, Lifecycle Simulator for Subsea Fields and LNG Plant