

KDAX의 개발과 적용(I)

- 향상된 사용자 환경과 안정적인 정보전달 및 실제 공정에의 적용 연구

김석준, 이희만, 성웅기*, 이정석, 복진광, 이상규, 서호동, 주은정, 박선원
 한국과학기술원 화학공학과, 한국과학기술원 전산학과*

Development and Application of KDAX(I)

- A study on the improved user interface, the stable information transfer, and the application to the real processes

Suk-Joon Kim, Heeman Lee, Unggi Seong*, Jeongseok Lee, Jinkwang Bok,
 Sanggyu Lee, Hodong Seo, Eunjong Joo, and Sunwon Park
 Dept. of Chem. Eng., KAIST, Dept. of Comp. Sci., KAIST*

1. What is KDAX?

KDAX(KAIST Data Acquisition & Control System)는 PC, 하드웨어, 사용자 중심의 소프트웨어, 네트워크가 통합된 client-server 방식인 CIM의 한 구성요소로서 제안되었다. 세부적으로는 하드웨어로서 실시간 제어기(Real Time Function, RTF), 윈도우 중심의 객체 지향적 제어전략 구성과 실시간 모니터링 화면 구성 및 실시간 모니터링, 매개변수 갱신의 기능을 하는 모니터(**KDAX Workbench**), 모니터와 RTF간의 정보교환 매개 기능을 모두 담당하는 실시간

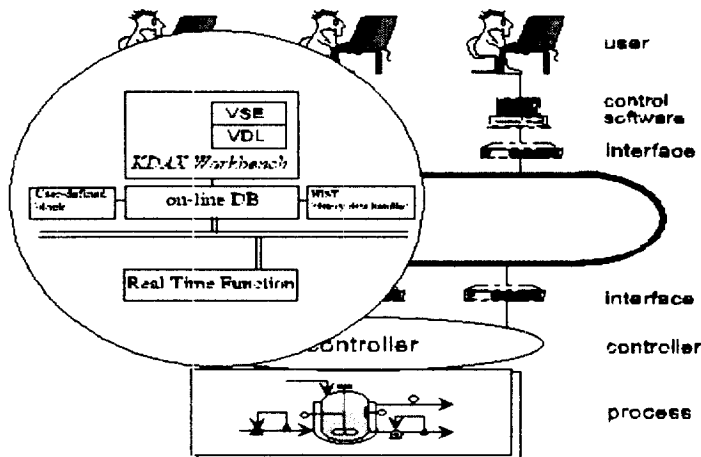


그림 1. KDAX의 구조

DB(online database)로 구성된다.

KDAX Workbench에서는 VSE(Visual Strategy Editor)를 하나의 tool로서 띄워 원하는 제어전략을 구축하고, 역시 tool로서 VDL(Visual Draw & Link)을 이용하여 모니터링 화면을 구성하고 입출력 변수들을 화면의 object들과 link시킨다. 이렇게 작성한 VSE와 VDL file들을 하나의 프로젝트로 설정하여 원하는 하드웨어 시스템과 통신을 개시한다. 그리고, 제어전략을 실시간 DB를 거쳐 RTF로 다운로드한 후, 실시간으로 모니터링 및 제어를 행하는 순서로 **KDAX**가 수행된다.

2. Advances in GUI(Graphic User Interface)

기존에 분리되어 있던 VSE, VDL, MON을 **KDAX Workbench**로 통합하였다. 이는 실시간으로 모니터링 화면 구성과 나아가 제어전략까지도 수정이 가능하도록 해주기 위한 준비단계이다. 그와 함께 VSE와 VDL의 object들에 좀더 시각적인 디자인을 가미하였다.

또한 OLE(Object Linking & Embedding)화의 일환으로 모니터링 화면 구성시에 Windows의 여러 가지 object 자원들을 **KDAX Workbench**에서 자유롭게 이용할 수 있는 OLE client 기능을 추가하였다. 또한 그리기(drawing) 기능을 강화하여 모니터링 화면의 구성 능력을 크게 확장시켰다.

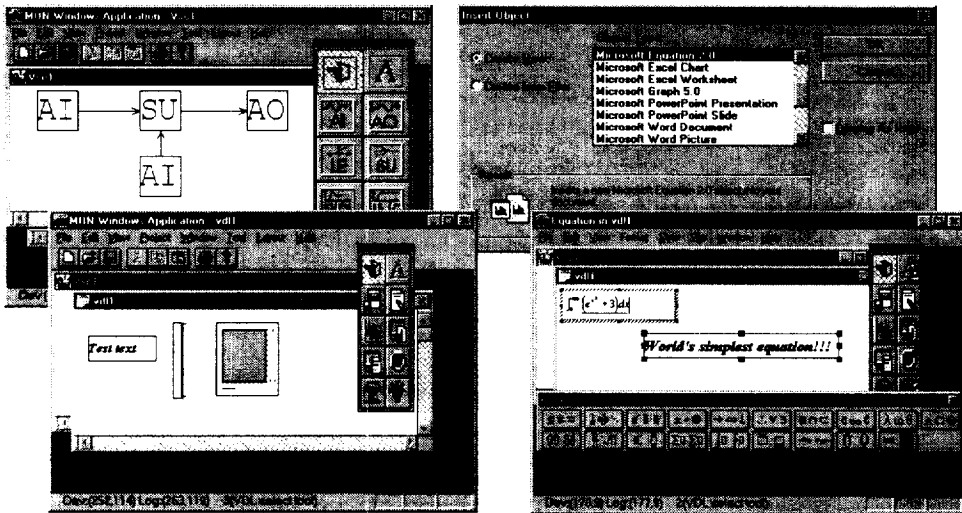


그림 2. VSE와 VDL 화면 구성과 OLE기능 예

3. Usage of on-line DB

KDAX Workbench는 작성된 제어전략 및 각종 제어 파라미터값들을 network이나 serial port 등을 통하여 RTF로 넘겨주며, RTF도 마찬가지로 방법으로 공정 데이터들을 Workbench로 보내준다. 이러한 양방향 통신의 막대한 통신 부담을 덜고 동시에 안정적인 정보의 전달을 보장하기 위하여 실시간 DB라는 모듈을 개발하였다.

실시간 DB는 message queue의 개념을 이용함으로써 통신중의 정보 유실을 막고 통신 속도를 향상시킨다. 또한 제어전략을 load하여 가지고 있음으로써 제어전략을 실시간으로 바꿀 수 있게 해준다.

4. Experimental applications

본 연구에서 개발된 **KDAX**의 실제 공정에의 적용 가능성을 알아보기 위하여 pH 제어 시스템과 증류탑 장치에 적용하였다(그림 4). lab-scale의 이 pH 시스템은 CSTR(875 mL)내의 용액의 pH를 pH meter로 측정하고 이 데이터를 PC에서 받아 제어 변수를 계산하여 산과 염기 펌프를 작동시킨다. **KDAX**는 이 시스템에서 PC에 적재되어 모니터링 및 제어를 행하는데, RTF와 Workbench가 한 대의 PC상에 공존함으로써 대상공정과 일대일 대응을 하게 되어 안정적으로 모니터링 및 제어 기능을 수행하였다.

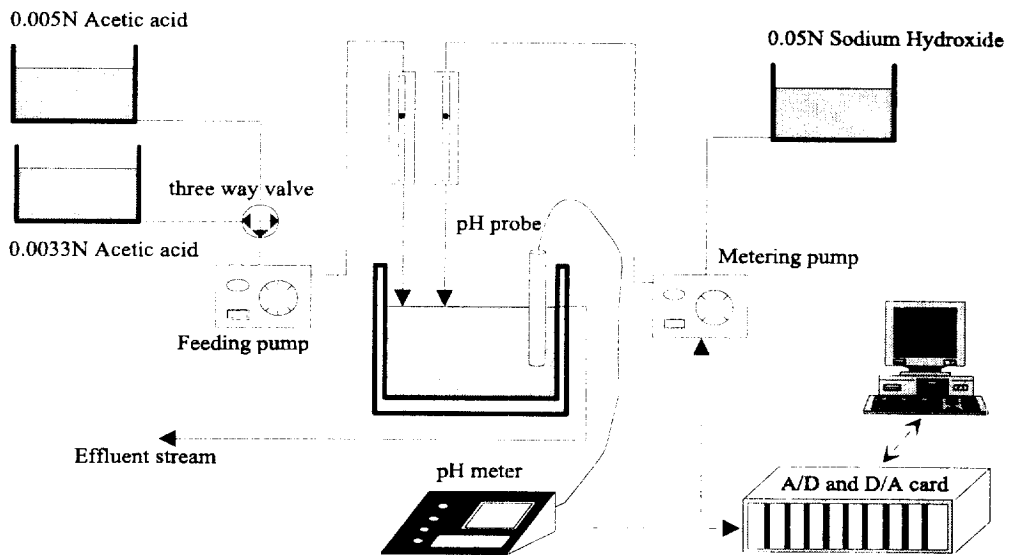


그림 3. pH 제어 시스템

증류탑 장치는 본 연구실이 보유한 pilot plant scale의 시스템으로, 높이 2.85 m, 지름 4 in.이며 3/8 in. rasching ring으로 충전되어 있다. 이 시스템에서 **KDAX**는 증류탑에서 온도 8개, flow 4개, 압력 2개, level 2개의 측정치를 받고 탑 상부의 reflux flow rate과 탑 하부의 reboiler 가열량을 조절하여 전체 시스템이 안정화되도록 제어한다. RTF와 Workbench를 위어서처럼 동일 PC상에 공존 시키거나 다른 PC상에 위치시키고 LAN을 통해 통신하는 방법을 적용했으며, 전달할 정보가 많은 이러한 시스템을 실시간 DB를 이용해 안정적으로 모니터링 및 제어를 행하였다.

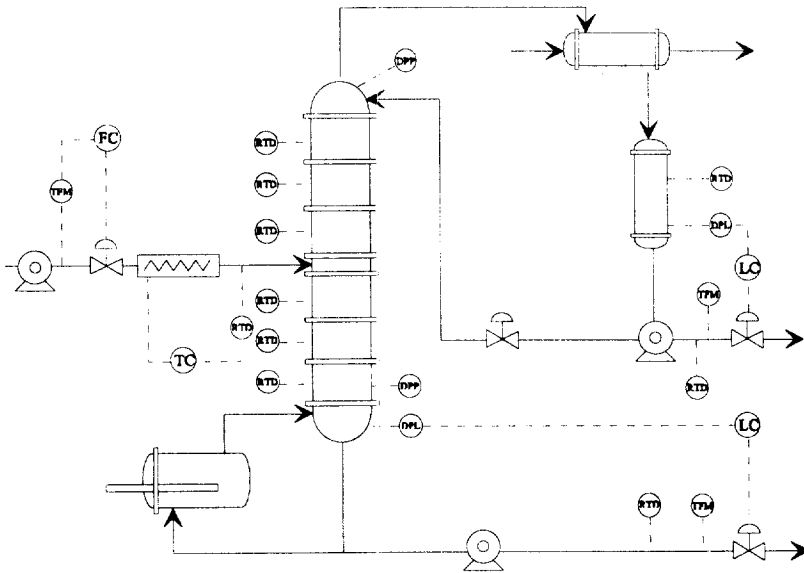


그림 4. 증류탑 장치