KDAX - Microsoft Windows를 이용한 네트워크 중심, 데이타 획득, 원거리 모니터링 및 제어를 위한 소프트웨어와 하드웨어 시스템의 개발

이 희만*, 김 석준*, 이 승권*, 성 웅기**, 이 정석*, 복 진광*, 박 선원*
한국과학기술원 화학공학과*,
한국과학기술원 전산학과**

KDAX - Network based Data Acquisition, Remote Monitoring and Control System using Microsoft Windows

Heeman Lee*, Seokjoon Kim*, Seungkwun Lee*, Unggi Seong**,
Jungseok Lee*, Jinkwang Bok*, and Sunwon Park*
Dept. of Chem. Eng., KAIST*,
Dept. of Comp. Sci., KAIST**

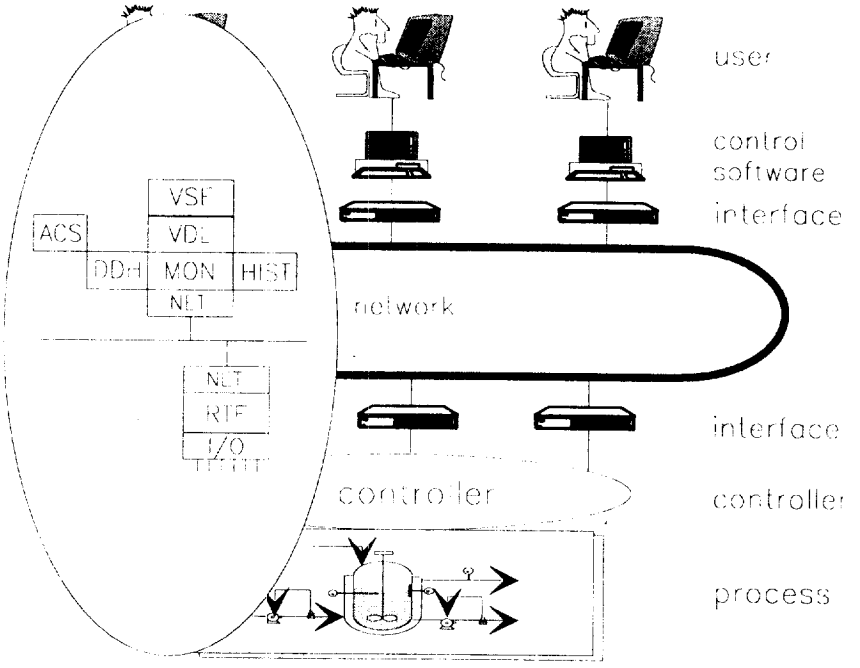
1. 서론

지난 20년간 PC는 시장 규모와 기능 면에서 엄청난 발전을 해왔다. 더욱이 PC용 OS로서 Windows의 개발은 사용자의 입장에서 본 활용의 용이성이나 강력한 기능으로 인해 업계 표준으로 점차 자리를 굳혀가고 있다. 이를 이용하여 PC를 기초로 한 제어 및 모니터링 시스템의 활용이 활발히 개발되고 있다. 그러나, 이러한 소프트웨어는 고급제어 기법을 충분히 활용하지 못하고 CIM과 연계되지 못하고 있다. 더욱이 전사적인 네트워크의 구성은 그 파급효과 즉 부서간 프로세스 감소를 통한 리엔지니어링 측면에서의 장점에도 불구하고, 이의 실현을 위한 적절한 하드웨어 및 소프트웨어의 부재로 인해 많은 어려움에 부딪치고 있었다.

본 연구에서 개발된 KDAX(KAIST Data Aquisition and Control System)는 PC, 하드웨어, 사용자 중심의 소프트웨어, 네트워크가 통합된 Client-Server 방식인 CIM의 한 구성요소로서 제안되었다. 세부적으로는 하드웨어로써 실시간 제어기(Real Time function, RTF), 윈도우 중심의 객체 지향적 제어 전략 에디터(Visual Strategy Editor, VSE), 실시간 모니터링 화면을 시각적으로 구성해주는 VDL(Visual Draw & Link), 그리고 제어전략의 원거리 다운로딩 및 실시간 모니터링, 매개변수 갱신을 위한 Monitor 워크벤치를 제공함과 동시에 네트워크 시스템, serial communication(RS232C)을 통한 직접 데이타 교환 방식, Modem 등을 지원한다.

2-1. 하드웨어 및 네트워크

본 시스템에서는 최하위 제어기(base controller)로서 Micro-X single board computer를 사용한다. 이 제어기는 시스템에 설치되어 있는 각종 센서들에 직접 연결되어 시스템의 정보를 받을 수 있고, 충분한 random access memory space (640KB)를 이용하여 기본적인 제어 전략 뿐 아니라 고급 제어 알고리듬들까지 활용할 수 있으며, 기본적인 제어전략은 실시간 제어기(RTF)가 RAM에 실려 적용한다. Network을 지원할 수 있는 장점도 갖추고 있고, Network의 프로토클로서 TCP/IP를 이용할 수 있다.



(그림 1) KDAX의 구조

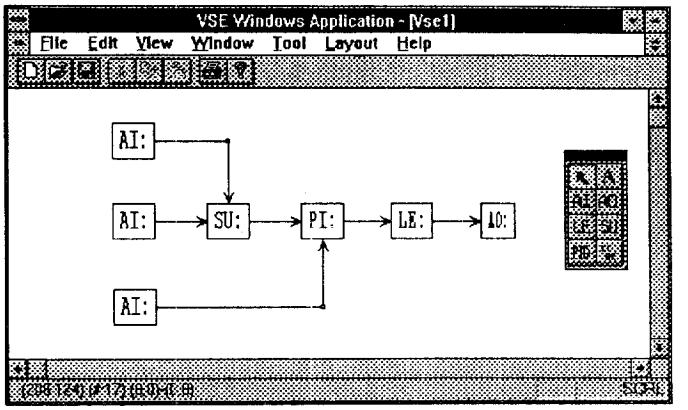
2-2. GUI 및 소프트웨어 구성

KDAX software의 주요 구성 모듈은 MON(Visual Monitoring Interface), VSE(Visual Strategy Editor), 그리고 VDL(Visual Draw and Link)인데, MON은 KDAX의 workbench로서 조작자가 시스템의 상태를 실시간으로 알 수 있게 하는 모듈이다. 이에 반해 제어전략을 쉽게 만들 수 있게 하는 모듈(VSE)과 MON의 윈도우 화면을 구성해 주는 VDL 모듈이 있다.

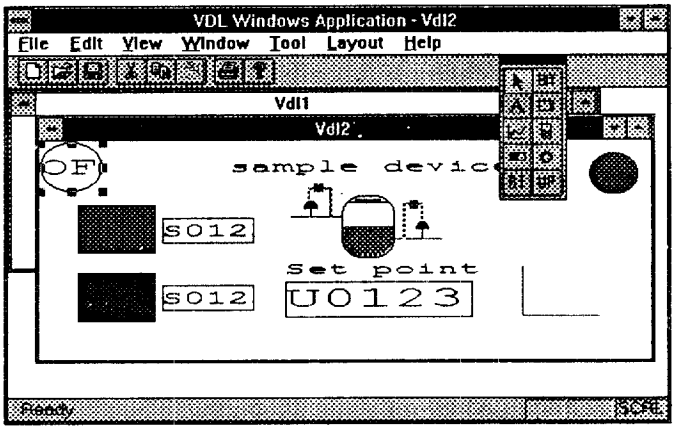
VSE 모듈은 제어 전략을 그림을 그리듯이 구성할 수 있으며, 제어 시스템의 요소 블록들을 서로 연결(link)하고 파라미터값들을 입력해준다. Windows의 pallette 형태로 제공되는 요소블록으로는 PID 제어기, 아날로그 입력(AI)과 출력(AO), 선형식(LE), 덧셈블록(SU)등이 있다. 또한 Multidocuments, Drag and drop 등 Windows의 장점을 이용할 수 있다.

VDL은 monitoring 화면을 구성해 주는 모듈로서 사용자 임의로 대상시스템의 모니터링 방식을 구현할 수 있다. 역시 pallette 형태로 제공되는 graphic object 들로는 SVD(센서값 표시), 수직 및 수평 막대, trend, update, auto/manual 버튼, alarm, 장치그림 등이고, VSE와 마찬가지로 Multidocuments 기능을 지원한다.

VSE와 VDL이 off-line 작업을 지원하는데 비해 MON 모듈은 실시간으로 작동하면서 사용자(조작자)가 공정의 상태를 계속적으로 인지할 수 있도록 해준다. 즉, MON에서는 역시 실시간으로 작동하는 제어시스템(RTF)에 앞서 VSE에서 구성된 제어 전략과 그때그때 사용자가 지시하는 사항(목적치 변경, shut down 등등)을 전달해 준다.



(그림 2) VSE 윈도우즈 화면 예



(그림 3) VDL 윈도우즈 화면 예

3. 결론 및 향후 계획

PC Windows와 network을 근간으로 화학공정 및 다양한 시스템의 모니터링과 제어를 위하여 KDAX를 개발하였다. KDAX는 편리한 사용과 광범위한 확장성으로 여러 분야에 적용이 가능하다. 또한 동종 분야에 국내 기술의 개발이 미비

한 상황에서 수입 대체효과 및 공정시스템 기술개발에 지대한 영향을 줄 것으로 기대한다.

앞으로 증류탑 제어, 회분반응기 제어, 생물반응기 제어 등 여러 가지 특수한 공정들에 대해 Database를 구축하는 작업을 계속해 나갈 계획이며, 아울러 기본적인 제어알고리듬 뿐 아니라 여러 가지 고급제어기술들(Fuzzy, AMPC, DMC, Neuro Control 등)도 적용할 수 있도록 할 것이다.

그밖에 Network link에 대한 연구를 계속하여 다른 시스템들(G2, Speedup 등)과의 연결이 가능하도록 할 계획을 가지고 있다.