

## 인터넷을 이용한 그래픽기반의 증류탑 안전감시 시스템 개발

최춘일\*, 이성근, 변윤섭<sup>1</sup>, 안대명, 황규석  
부산대학교 화학공학과, 한국산업안전공단<sup>1</sup>  
(bluesky6665@hanmail.net\*)

### Development of graphic-based Safety monitoring system of distillation process through Internet

Choon Il Choi\*, Sung Gun Lee, Yoon Sub Byun<sup>1</sup>, Dae Myung An, Kyu Suk Hwang  
Department of Chemical Engineering, Pusan National University,  
Korea Occupational Safety & Health Agency<sup>1</sup>  
(bluesky6665@hanmail.net\*)

#### 서론

Internet은 이제 가장 보편적이고 가장 효율적인 산업 어플리케이션으로 자리잡고 있다. html문서를 쉽게 볼 수 있고 또한, 화상이나 동영상과 음성 등의 멀티미디어를 전송하고 사용자의 컴퓨터에서 쉽게 재생할 수 있는 web browser의 개발이 큰 성과를 거둠으로 Internet은 이제 단순한 데이터 전송뿐만 아니라 원격지의 환경을 보다 가시적으로 제공하고 있다. Internet의 시간과 공간을 동기화 시켜주는 이러한 기능들은 산업현장의 여러 요소에서 활용되고 있다.

본 연구에서는 이러한 잇점을 화학공정에 적용하고자 하였으며 증류탑의 안전관리에 초점을 맞추고자 한다.

현재 증류탑의 안전관리는 현장에서 이루어지거나 현장과 cable로 이어진 control room에서 이루어지는 것이 대부분이다. 따라서 현재 상용화 되어 있는 Internet을 이용한다면 증류공정을 원격지에서 24시간 실시간 모니터링 할 수 있을 뿐만 아니라 만약에 있을지 모르는 고장이나 사고에 즉시 대처할 수 있을 것이다. 또한 이 시스템은 사용자 위주의 편리한 그래픽환경으로 감시포인트를 다수의 사용자가 한눈에 확인 할 수 있는 것이 특징이며, 멀티미디어를 제공함으로써 안전 감시의 효율성을 높였다.

#### 본론

##### 1. Internet을 이용한 monitoring

원격지에서의 Local process의 상황을 살펴볼 수 있는 요구는 오래 전부터 있어왔다. 최근 인터넷의 급격한 발전과 infrastructure의 확대팽창은 이러한 요구를 적극 수용할 수 있게 되었고 그 효율성 또한 인터넷효율성과 비례 성장해왔다.

이는 공정 자동화에 관련된 모니터링 시스템에서도 예전과는 달리 원격지의 사용자에게 의

한 모니터링이 가능한 구성이 점차적으로 요구되어지고 있으며, 그 효율성은 공정에 있어 다양한 효과를 가져왔다.

이러한 모니터링 시스템구성은 최적화된 sensor의 선택, protocol의 구성, 프로그램에의 연산처리능력, 신호전달체제, local과 client간의 통신능력등이 그 효율성을 결정지을 수 있다 하겠다.

본 연구에서는 현재 보편화된 Web Browser인 MicroSoft사의 Internet Explorer의 환경에서 사용 가능하도록 LabView의 Web Publishing Tool을 사용하여 모니터링 시스템을 구축하였으며, field와 local PC간의 연결은 RS232통신를 이용한 방법과 data acquisition board를 이용하여 PC와 direct access를 한 두가지방법을 동시에 사용하고 있으며, local과 clien간의 연결은 TCP/IP, HTTP protocol을 이용하여 실시간 데이터 수집이 가능하게 구성하였다.

2. Internet을 이용한 remote control

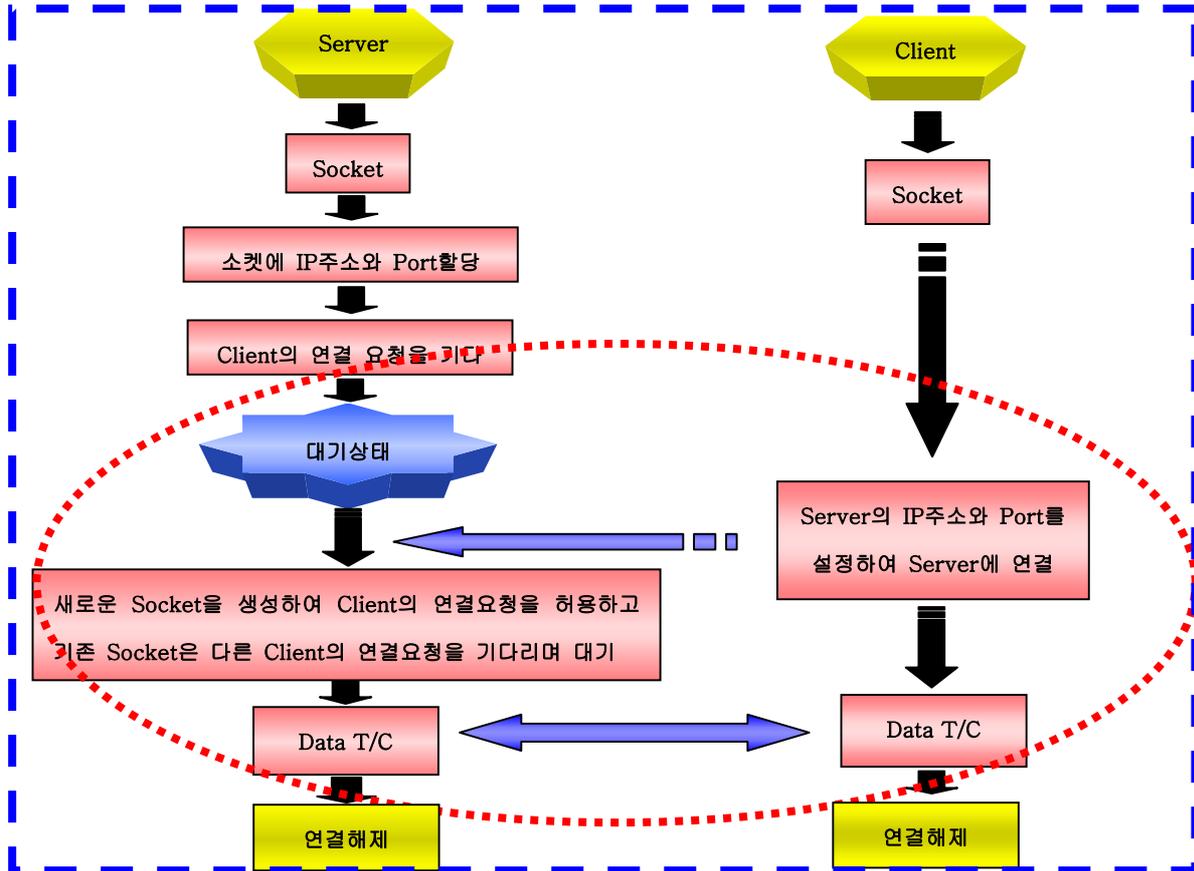


그림 1. Server와 Client PC간 remote control 프로그램의 작동 방식

현재 Web Browser를 사용한 공정의 remote control은 refresh시간에 의한 제약을 받고 있다. 이는 인터넷을 이용한 모든 remote control에 해당되는 것일 것이다.

효율적인 remote control이 이루어 지기 위해서는 먼저 공정으로부터의 data 수집 및 공정으로의 data 전송 시간의 단축이 우선되어야 하며, real time의 준수 즉, 정확한 시간루

프를 지켜야 하고, 통신상의 lag을 줄이는 것이 무엇보다 중요하다.

이는 하드웨어적인 개선이 이루어져야 하므로 본 연구에서는 제외되었다. 이것은 현재 DCS에서도 똑같은 문제점을 가지고 있다.

Internet을 이용한 remote control의 접근은 보안적인 문제해결이 무엇보다 중요하다. 본 공정에서도 보안절차가 있지만 실조업상에 적용시키기 위해선 더 많은 보완이 필요하다. 그림1은 본 연구에 있어서 remote control 프로그램의 작동 방식이다. 그림 1에서 사각형의 점선영역은 remote control system PC의 초기접속에서 접근 해제 loop이며 이는 원거리 사용자가 재접속시 똑같은 방법으로 사각형의 영역을 실행하게 된다. 원형의 점선영역은 remote control PC로 연속적인 Data T/C를 하며 control을 할 경우에 실행되는 loop이다.

### 3. 증류공정의 Remote control 및 monitoring system

실험대상공정은 Pilot규모의 증류탑으로 제어요소로는 유량, 레벨, 온도로서 이는 펌프, 밸브, 히터로서 제어한다. 센서는 RTD, Turbine Flowmeter, Level Transmitter로서 온도, 유량, 레벨을 측정하고 있다.

I/O Interface는 National Instrument사의 DAQ보드(AT-AT-6, PCI-6035E, AT-MIO-16E-10)로 구성되며 제어프로그램으로는 National Instrument사의 LabVIEW6.1을 사용하여 구축했다.

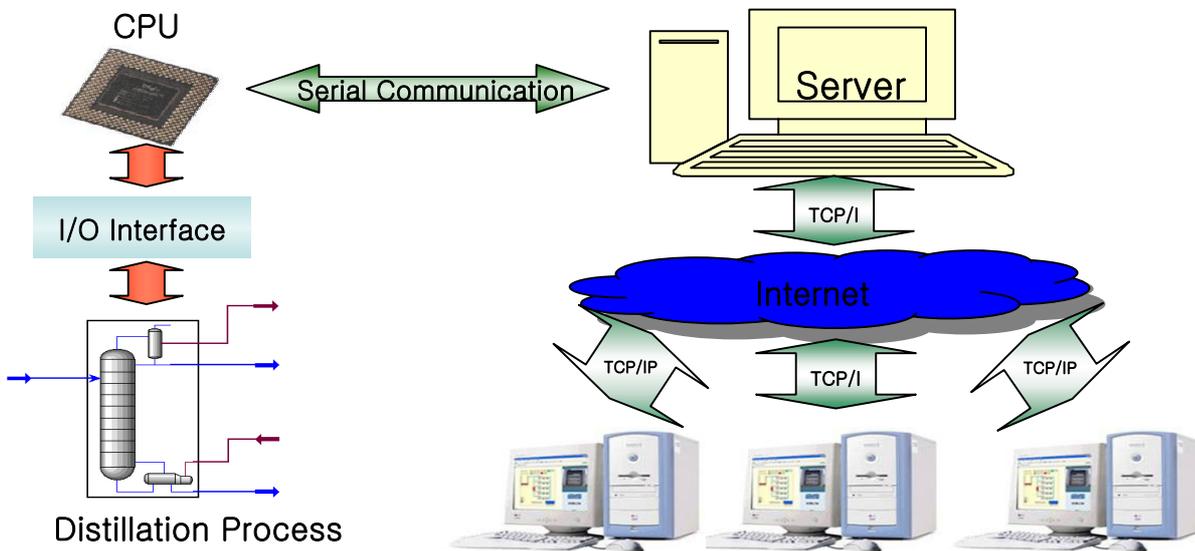


그림2. 증류공정의 Remote System의 구성도

그림 3과 같이 Remote System을 사용자 중심의 Interface를 구현하여 공정을 한눈에 볼 수 있도록 하였으며 감시, 자동제어, 수동제어를 하게 함으로써 안전감시 및 보안이 가능케 하였다.

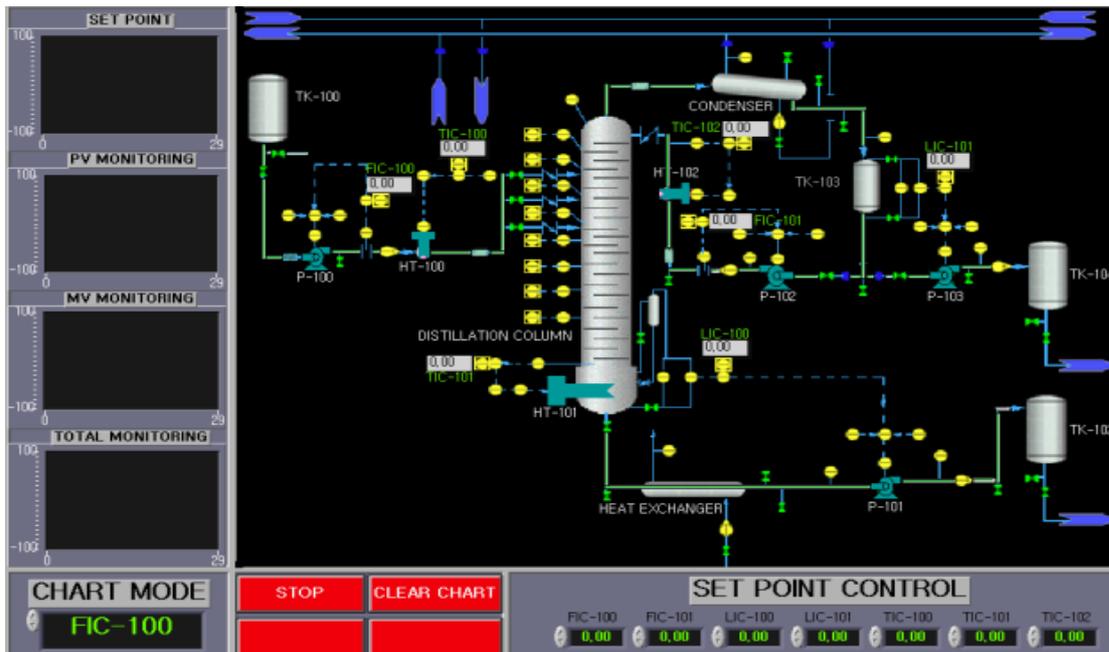


그림 3. server와 client PC에서의 main 화면

### 결론

인터넷을 이용한 증류공정의 control과 monitoring은 대상공정의 위험요소를 항상 감시 및 컨트롤을 할 수 있다. 또한 이벤트 발생시 공정상황의 기록은 data history를 통해 저장되며 이벤트 분석시 활용할 수 있게 하였다. 본 연구는 PC기반에서의 인터넷을 이용한 제어를 함으로써 PC의 발전 또한 공정의 발전으로 이어질 수 있다. 이의 활용적인면에서 볼 때 실시간 제어의 경우 Hardware에서의 시간의 delay와 인터넷상의 통신 delay는 현재로서는 항상 존재한다. 따라서 sensibility가 낮은 control 장치에 적용한다면 remote control의 효율성을 높일 수 있을 것이다.

1. A. Costa, A. De Gloria, F. Giudici, and M. Olivieri, "Fuzzy logic microcontroller", IEEE Micro, Vol. 17, pp. 66-74, 1997
2. Gary W. Johnson, "LabVIEW graphical programming : practical applications in instrumentation and control", McGraw-Hill, 1994
3. R. Mukaro and X. F. Carelse, "A serial communication program for accessing a microcontroller-based data-acquisition system", Computers & Geoscience, Vol. 23, Issue 9, pp. 1027-1032, 1997
4. 곽두영, "LabVIEW 컴퓨터 기반의 제어와 계측 Solution" Ohm, 2002