

## 12. 임베디드 시스템을 이용한 인터넷기반 원격감시제어 시스템에 관한 연구

제어계측공학과 안 순 영  
지도교수 유 영 호

그동안 산업현장에서는 제품을 만드는 과정에 있어서 생산 공정 또는 계측제어의 자동화, 설계 자동화 등에서 자동화를 이룩하였다. 또한 더 나아가 제품의 수주에서 출하까지 일체의 생산 활동을 효율적, 유기적으로 결합시켜 공장자동화를 이룩하였다. 이는 제품의 자동설계, 생산 공정의 자동제어, 생산설비의 관리, 장애의 발견과 복구, 품질 검사 등 각종 생산과 관련되어 인력으로 행하던 모든 일들을 자동으로 처리할 수 있도록 하는 것으로서 생산성을 향상시키고 사람의 개입을 최소화시키면서 짧은 시간 안에 일정한 품질의 제품을 대량으로 생산할 수 있는 장점을 가진다.

이러한 자동화에서 원격감시제어시스템은 자동화를 편리하고 효율적으로 관리하기 위하여 필요하다. 또한 OS를 장착한 임베디드 시스템을 사용하면 OS에서 지원하는 모든 기능을 사용할 수 있으며, 부피가 작아져 사용자들의 많은 요구들을 충족시킬 수 있을 뿐 아니라 대형 시스템에도 작은 부피를 차지하면서 효율적으로 적용할 수 있다.

임베디드 시스템이란 특정한 목적에 말도록 마이크로프로세서를 비롯한 주변장치를 모두 하나의 칩 또는 보드에 탑재한 마이크로프로세서 시스템으로 간단한 시스템의 제어에 많이 사용되어 왔으나 최근에는 그 의미가 확장되어 SOC(Software on Chip)과 같이 운영소프트웨어와 제어소프트웨어를 칩에 장착하고 통신모듈, 인터넷통신, AD변환기 및 DA변환기 등 필요한 I/O시스템을 가지는 일종의 소형 컴퓨터를 말한다. 임베디드 시스템에는 Linux, WinCC 등 운영시스템이 내장되어 있어 기존의 마이크로프로세서시스템에서 응용프로그램을 개발하는 것 보다 일반 컴퓨터에서 고급프로그램언어를 사용하여 응용프로그램을 손쉽게 개발할 수 있다. 또한 응용프로그램을 임베디드 시스템에 다운로드하거나 또는 플래시 메모리 등에 적재하여 사용함으로써 제어시스템의 기능을 확장할 뿐만 아니라 하드웨어 및 소프트웨어의 개발시간을 단축하게 하고 하드웨어에 의존하던 종래의 시스템을 소프트웨어적으로 처리함으로써 근래 많은 관심과 차세대의 마이크로프로세서를 대신하는 시스템으로 각광을 받고 있다.

원격감시제어시스템에 있어서 기존의 공장자동화는 각각의 단위기계에 마이크로프로세서를 두고 RS232C/422A/485등의 네트워크를 구성하여 사용하고 있다. 하지만 자동화 라인이 차츰 거대해짐에 따른 네트워크 망 설치비용의 부담과 관리자의 편의를 위하여 최근의 인터넷 발달에 힘입어 인터넷 프로토콜을 이용한 원격감시제어시스템들이 점차 도입되고 있다.

그러나 인터넷 프로토콜을 이용한 원격감시제어시스템은 제어하고자하는 곳에 프로그램이 설치되어 있어야 하며 시스템을 유지/보수하는데 많은 경비부담을 발생시킨다. 또한, 프로그램의 개발환경에 따라 다기종의 컴퓨터를 모두 지원하지 못하는 등의 어려움이 있다.

본 논문에서는 이를 극복하기 위한 한 방법으로 웹 브라우저를 이용하여 제어 모니터링 시스템을 구현하고자 한다. 그러나 Web을 이용한 제어 모니터링 시스템은 인터넷의 예측할 수 없는 지연에 따른 실시간제어와 실시간 모니터링이 곤란하므로 극히 짧은 샘플링 파임을 요구하지 않는 공기 압축기를 제어대상으로 선정하였다.

본 논문에서는 32bit 프로세서를 장착한 'J사'의 임베디드 시스템보드와 리눅스 O/S를 이용하여 공기압축기를 제어 할 수 있도록 인터페이스 보드를 제작하고 인터페이스 보드를 통해 공기 압축기를 제어 할 수 있도록 디바이스드라이버를 제작하고자한다. 또한 웹을 통하여 원격으로 제어 감시 할 수도 있고 제어 판넬에서도 제어감시가 가능하도록 하며 웹 브라우저의 접근 시 로그인 화면을 두어 관리자만이 접근할 수 있도록 하고자한다.

이를 위하여 소형 웹 서버를 사용하여 제어장치에 필요한 기능을 구현하였으며 웹 브라우저 상에서 원격지에 위치한 공기압축기의 모니터링과 제어를 할 수 있고, 서로 다른 시스템 간의 호환성과 확장성을 지원 할 수 있는 Java 스크립트와 CGI를 기반으로 HTTP 프로토콜의 URL통신을 이용한 원격감시제어시스템을 구현하고자한다.

따라서 본 논문은 임베디드 시스템을 이용하여 웹 브라우저 상에서 공기압축기를 제어, 모니터링하는 시스템을 설계하였으며 이를 구현하기 위한 H/W와 S/W를 제작하고 시퀀스 제어에 필요한 각종 파이어와 릴레이를 제거하고 전력용 마그네트 콘택트만을 이용한 소프트웨어식 공기압축기제어 판넬을 제작하여 실험을 행하였다.

실험 결과에서 약간의 시간 지연이 발생하였으나 만족스러운 결과를 얻었다.

차후 통신 지연시간의 정확한 측정과 보안설정에 대한 지속적인 연구가 필요하리라 사료된다.

### 13. TCP / IP 네트워크 기반의 다중 해수용 유압실린더의 위치 동조제어에 관한 연구

기계공학과 임 종 옥  
지도교수 김 종 화

최근 전자공학 및 컴퓨터 공학 기술이 눈부시게 발전함에 따라, 각종 센서의 기능이 향상되