

그러나 인터넷 프로토콜을 이용한 원격감시제어시스템은 제어하고자하는 곳에 프로그램이 설치되어 있어야 하며 시스템을 유지/보수하는데 많은 경비부담을 발생시킨다. 또한, 프로그램의 개발환경에 따라 대기종의 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 임종욱  
지도교수 김종화

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

고 내환경성성이 우수해 졌으며 디지털 소자와 마이크로프로세서 등을 이용하여 신호나 데이터를 간편하고 자유롭게 처리할 수 있게 되면서, 기계(Mechanics)를 전자회로(Electronics)로 조작 또는 제어하는 소위 메카트로닉스(Mechatronics)에 관련된 기술이 급속하게 발전하고 있다.

건설장비, 농기계, 단조공정, 사출성형기 등 거친 작업분야에서부터 정밀제어를 요구하는 자동차, 항공우주, 로봇 및 군사장비 산업에 이르기까지 광범위하게 사용되는 유압장비에도, 이와 같은 주변기술의 발전으로 비롯된 센서와 제어기 등 전자적인 요소를 결합함으로써 작동의 정밀도와 신뢰성을 보장받을 수 있도록 시스템을 구성하는 것이 가능하게 되었고, 작업성능 대비 시스템 구성요소들을 보다 단순하게 처리할 수 있는 방법들이 계속 개발되고 있다.

그러나 기존의 유압실린더에 응용되고 있는 센서의 경우는 진동과 충격, 심한 온도변화 등 혹독한 작업조건과 사용환경으로 인하여 자주 보수를 해야 하고 지속적인 점검을 해야 하는 단점을 갖고 있다. 특히 해수용도(Offshore application)로 사용되는 유압실린더의 경우에는 피스톤로드의 표면이 해수와 직접 또는 간접적으로 접촉되기 때문에, 부식 및 침식에 대한 대처방안이 강구되어야 한다. 이와 같은 문제점들을 해결하기 위한 방법으로 피스톤로드 표면을 세라믹으로 플라즈마코팅 처리하고 전용의 센서를 내장하는 방법이 연구되어 왔다. 이와 같은 연구는 주로 독일과 네덜란드를 중심으로 한 기업에서 연구되어 현재 제품으로 상용화되어 있으나, 전용센서로서 마그네틱 센서를 채용하고 있기 때문에 진동과 충격의 영향을 근원적으로 피할 수 없어 내구성을 보장받을 수 없는 단점을 여전히 내재하고 있다.

수문개폐, 스키딩(Skidding) 시스템, 로드아웃(Load out) 시스템 등 복수개의 유압실린더로 구성되어 있으면서 개별 유압실린더의 피스톤로드 동작위치가 서로 일치되도록 동조제어(Synchronizing position control 또는 Position tuning control)를 수행하여야 하는 시스템에서는, 개별 유압실린더의 피스톤로드를 동일한 속도로 동일한 스트로크를 발생하도록 제어하는 것이 필요하다. 이를 위해서는 우선 개별 유압실린더의 동작을 최적으로 제어할 수 있는 개별제어기가 구성되어 있어야 하고, 다중 실린더의 속도와 위치를 일치시키기 위한 개별 제어기간의 신뢰성 있고 원활한 제어데이터의 교환이 이루어 질 수 있도록 실시간 제어 네트워크의 구성이 필수적이다.

1980년대 초반부터 서로 기종이 다른 자동화 장비 사이에 데이터 교환을 표준화시킬 수 있는 네트워크 시스템으로 MAP(Manufacturing automation protocol)이 개발되었다. 현재 제안되고 있는 여러 필드버스 프로토콜로는 SERCOS, CAN, WorldFIP, Profibus 등이 있다. 그러나 이와 같은 프로토콜을 사용할 경우 데이터 전송속도가 선로의 길이에 종속적이며, 스테이션의 수가 제한적이라는 단점을 가지고 있다. 이를 개선하기 위하여 현재 널리 보급되어 있는 LAN망을 기본으로 활용하면서 이와 쉽게 연결될 수 있는 모듈을 개발하여 동조제어를 수행하기 위한 전용의 제어네트워크를 구성한다면 통신속도와 하부 스테이션 수에 대한 제한을 극복할 수 있다.

본 논문에서는 복수개의 실린더로 구성된 다중 유압실린더 시스템이 해수용으로 사용되는 경우에 있어, 개별실린더의 피스톤로드 위치를 동조시키기 위한 동조제어시스템 구성에 관한

연구를 수행하고자 한다. 이를 위하여 진동과 충격에 강인하도록 고안된 전용센서[5]를 사용할 있도록 피스톤로드를 처리하고 해수로 인한 부식을 방지할 수 있도록 처리하는 유압실린더의 구성에 관한 연구를 수행한다. 이를 토대로 이미 개발된 피스톤로드의 스트로크 측정용 전용센서를 성능 면에서 개선하기 위하여 새로운 형태의 센서를 개발하고 이를 위한 신호처리 및 데이터 처리방법에 대한 연구를 수행한다. 또한 다중실린더 위치동조제어시스템을 구성하기 위하여 LAN망 기반의 전용제어네트워크를 위한 모듈개발을 하드웨어 소프트웨어적으로 언급한다. 개별 유압실린더의 위치제어를 최적으로 수행하기 위한 개별제어기의 구성에 대한 연구를 수행하고 다중실린더의 위치를 동조시키기 위한 동조제어기에 관한 연구를 수행한다.

## 14. PFC용 부스트 컨버터의 병렬화에 의한 효율 개선

전기공학과 하 영 진

지도교수 김 윤 식

보통 정류회로는 커패시터 입력형 정류기를 사용하며, 이때 커패시터는 순시정전에 대한 대응이나, DC-DC 변환부의 입력전압 변동률을 억제시켜 소자의 부담을 줄이기 위해서 큰 용량의 커패시터를 필요로 하나, 커패시터 용량이 커질수록 짧은 시간에 많은 양의 에너지를 충전하기 때문에 큰 전류가 흐르며 일반적으로 정류기의 입력전류 형태는 불연속이다. 이로 인한 영향으로 입력전압이 왜곡되고, 입력전류의 고조파가 포함되어 주변기기에 악영향을 미친다.

역률개선회로의 궁극적인 목표는 총 고조파왜율을 낮게 하는 것이며 마치 정류기 입력단에서 보면 저항부하인 것처럼 스위칭전원을 동작시키는 것이다. 역률개선회로는 입력전압에 따라 입력전류를 설정하여 전압과 전류비를 일정하게 만들어 역률이 1이 되게끔 한다. 그러나 전압과 전류비가 일정하지 않을 때는 위상변위 또는 고조파 왜곡이 발생하여 역률을 저하시킨다. 역률개선회로에서의 왜곡은 순방향 신호, 궤환루프, 출력 커패시터, 인덕터 및 입력정류기 등에 의해서 나타난다.

스위칭 전원은 그 대부분이 커패시터 입력형 정류회로를 사용함으로써 상용전원의 피크치 부분의 짧은 기간 동안만 정류기가 도통하여 폭이 좁은 펄스성 전류 파형을 발생하게 한다. 이러한 펄스성 전류는 많은 고조파 성분을 발생시킬 뿐 아니라 입력 역률의 저하를 초래하