

필드버스를 이용한 PLC 릴레이 제어기 개발

안성수*

*명지전문대 정보통신과
e-mail:ssan@mjc.ac.kr

Development of Relay Controller Utilizing the Field Bus

Sung-Soo Ahn*

*Dept. of Information Technology and Communication, Myongji College

요 약

본 논문은 FA산업현장에서 사용하는 모든 통신모듈과 호환성을 가지도록 각각 통신방식의 필드버스에 대응되는 산업자동화용 릴레이제어기를 개발하였다. 필드버스를 통해 신호들을 다중화하여 한번에 전송할 수 있고, 양방향 통신을 제공함으로써 네트워크를 통하여 각종 필드 기기들의 상태를 모니터링할 수 있도록 하였다.

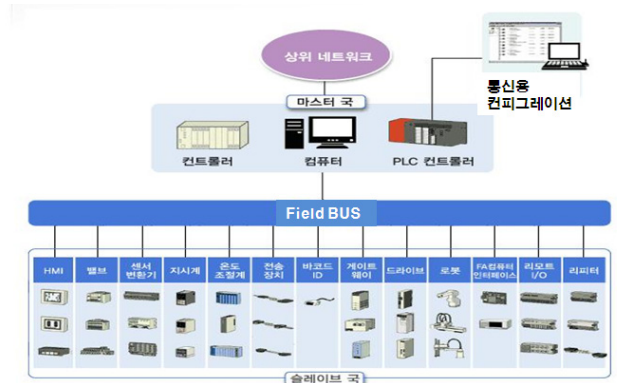
1. 서론

정보통신기술의 발전으로 자동화산업은 이들 기술과 융합되어 비약적 발전을 가져왔으며 관련기술에 미치는 영향이 점차 확대되어 있다. 자동화시스템에서의 Field level은 I/O 모듈, 측정장치, 드라이브유닛, 밸브, Operator terminal과 같은 주변장치와 실시간으로 통신하는 기능이 요구되고 있으며, 실제 자동화시스템에서의 공정데이터는 순환전송 되고 있으며 비상시에도 파라미터와 자기진단 데이터 역시 순차적으로 전송되고 있어 생산에 영향을 미치지 않게 하기 위해서는 Field Bus와 같은 통신방식의 도입이 필요한 실정이다[1]. 또한 기존의 PLC가 I/O 보드와 릴레이 보드로만 구성되어 있어, 외부 전자기기와의 연결이 일-대-일(point-to-point) 통신방식으로 이루어져 있어, 배선에 소요되는 비용이 많이 발생하는 문제점이 내포되어 있다. 본 논문에서는 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 PLC와 제어용 기기 사이에 설치되어 필드버스를 통해 PLC 명령신호들을 다중화하여 분배시킬 수 있고, 한번에 전송할 수 있으며, 단일 전송 매체를 사용함으로써 기존의 일-대-일(point-to-point) 통신방식에 비하여 배선에 소요되는 비용을 크게 절감하며 양방향 통신을 제공할 수 있는 PLC용 제어기를 개발하였다.

2. 개발 내용

본 논문에서 개발된 FA용 릴레이제어기의 구성은 그림 1과 같이 각 부하를 제어하는 릴레이보드를 설계하며 각각의 릴레이보드를 컨트롤하는 PLC컨트롤러와 링크와 이들을 네트워크 상에서 운용할 수 있는 시스템으로 구성된다[2][3]. 본 논문에서는 필드버스중 가장 보편화되어있고 신뢰도가 높은 플로피버스(flopy bus)를 사용하여 PLC

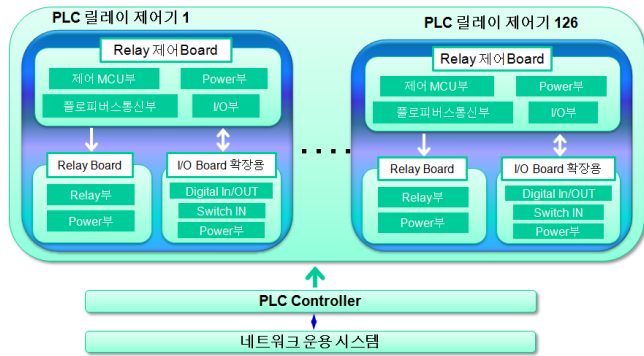
컨트롤러와 각 센서 및 장비들과 양방향 통신이 되도록 하였다[4].



(그림 1) FA용 릴레이 제어기 구성개념

본 논문에서 개발한 PLC 릴레이 제어기는 그림 2와 같다. 그림 2에서 보는 바와 같이 릴레이 제어 보드에서 제어 MCU 부는 플로피 버스를 통하여 입출력된 제어 Data를 저장하고 있는 플로피 버스 통신부의 Data를 읽어서 Relay Board 와 I/O Board 에 Digital OUT Data를 출력하고 I/O Board 의 Digital IN, Switch IN Data를 읽어서 플로피 버스 통신부에 저장하여 플로피 버스를 통하여 네트워크 운용시스템에 전송한다. 플로피버스 통신부는 플로피버스를 통하여 입출력 Data를 저장 및 네트워크 운용시스템 과 통신한 Data를 MCU 부에 전달한다. I/O 부는 Relay Board 와 I/O Board 에 MCU 부로부터 받은 Data를 랫치 인터페이스 하며, Power 부는 PLC 릴레이

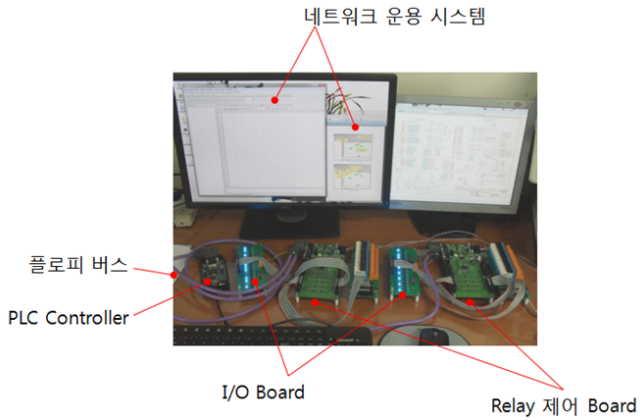
제어기에 전원을 공급한다. 릴레이 보드는 Relay 제어 Board 의 MCU 부 로부터 받은 Data를 램치 및 16점 의 릴레이 접점으로 출력하며, Power 부는 Relay Board 에 전원을 공급하며, I/O 보드에서 Digital IN/OUT 부는 Digital Data 상태 를 Relay 제어 Board 의 제어 MCU 부 에 송수신 하며, Switch IN 부는 Switch Data 상태 를 Relay 제어 Board 의 제어 MCU 부에 송신 한다. Power 부는 I/O Board 에 전원을 공급한다.



(그림 2) PLC 릴레이 제어기 시스템

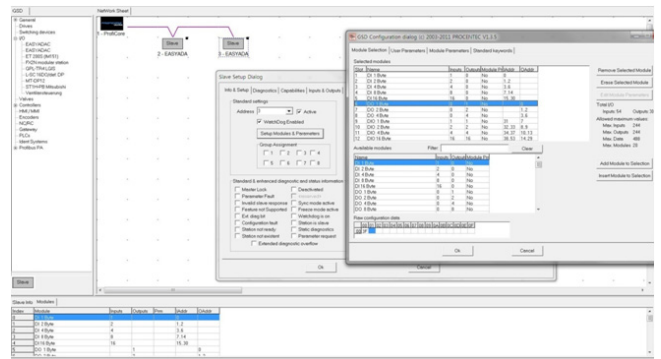
3. 성능시험

본 논문에서 개발된 PLC 릴레이 제어기 시스템은 그림 3과 같다.



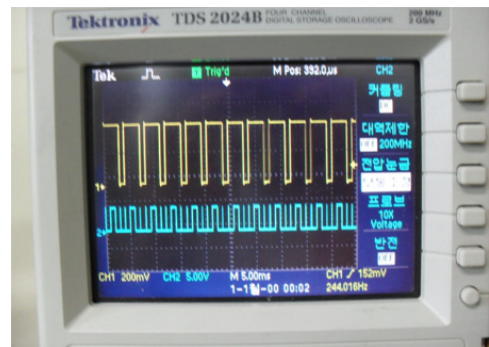
(그림 3) 릴레이 제어기 개발 사진

개발된 PLC 릴레이 제어기 시스템은 두가지 성능 시험을 통해 최종 결과를 확인하였다. 첫째는 네트워크 운영 시스템 시험으로 네트워크 운용시스템상에 필드버스로 연결된 각각 릴레이 제어기 2번, 3번의 스위치입력보드 상태 및 릴레이 출력보드 상태 표시가 실제 입력보드 및 릴레이 보드와 데이터가 일치하는지 측정하여 확인하였다.



(그림 4) 네트워크 운영시스템 시험

둘째는 플로피 버스 데이터 통신 시험을 수행하였다. 네트워크에 연결된 필드버스에 측정프로브를 접속하여 PLC Controller에서 2대의 릴레이 제어기 와 통신하는 데이터 파형을 측정한뒤 보낸 출력 데이터에 대응하여 릴레이 보드에서 정확히 출력작동되는지 여부를 시험하였다.



(그림 5) 플로피 버스 데이터 통신시험

4. 결론

본 논문에서 개발된 PLC 릴레이 제어기 시스템은 자동화공정라인의 전송거리확장, 고속의 안정된 입출력으로 자동화기술의 향상이 기대되며, 필드버스를 이용한 다중처리로 자동화공정의 모니터링 기술의 구현이 용이하게 될 것으로 판단된다. 또한, 단일 전송 매체를 사용함으로써 기존의 일-대-일(point-to-point) 통신방식에 비하여 배선에 소요되는 비용이 절감되고, 기존 모듈화된 자동화 공정의 통합운영이 가능하게 될 것이다.

참고문헌

- [1] 황준호,이시수,유명식 "IT기계 융합을 위한 유무선 통합 필드버스 기술동향", 전자공학회, 38권 3호, 2011년
- [2] 서정민의 3명 "센서 네트워크 모니터링 시스템 구현", 한국컴퓨터정보학회 학술대회 논문집, 2009년
- [3] 성길영의 4명 "PLC신호의 시간차이를 이용한 자동화공정의 PLC 프로그램 모니터링", 한국CAD/CAM학회, 14권 3호, 2009년
- [4] 이준형의 3명 "필드버스 프로토콜 변환 게이트웨어 개발", 한국정보과학회 학술대회 논문집, 2005년