

생산 현장 설비와 제조실행시스템간의 정보 통합을 위한 정보수집시스템 구축 Data Acquisition System for the Data Integration between Shop-floor and Manufacturing Execution System

*남소정¹, #이승우¹, 이재경², 박종권¹

*S. J. Nam¹, #S. W. Lee(lsw67@kimm.re.kr)¹, J. K. Lee², J. K. Park¹

¹한국기계연구원 나노융합생산시스템연구본부, ²한국기계연구원 시스템엔지니어링연구본부

Key words : Shop-floor, MES, Data Acquisition System

1. 서론

제조실행시스템은 생산현장에서 생산을 수행하기 위한 제반활동을 지원하기 위한 관리시스템으로 생산방법과 절차 그리고 생산현장에서 발생하는 각종 데이터를 더욱 유용하고 체계적으로 제공해 정형화하는 통합정보 시스템을 말한다. 그러나 제조실행시스템은 제품특성에 따른 상이한 구성의 제조 공정 라인 및 다양한 생산현장의 설비 데이터를 제대로 반영하지 못하고 있어 데이터의 정확성 및 무결성이 떨어진다. 이에 생산현장에서 발생하는 정보를 실시간으로 수집하여 생산현장과 제조실행시스템 사이의 정보 통합 및 생산현장의 유연성 및 다양성을 지원하기 위한 정보수집시스템을 소개한다.

2. 정보수집시스템

현재의 제조실행시스템은 나열형 정보연계성을 가지므로 한 공정에서 불량 발생하면 생산라인의 공정은 어디이며, 누가 생산 하였는지를 찾기가 쉽지 않다. 따라서 생산현장 설비로부터 발생하는 데이터를 실시간으로 읽어 들여 제조실행시스템과 통합할 수 있는 시스템을 제안한다. Fig. 1은 정보수집시스템을 이용한 생산현장의 상태정보 수집과정과 수집된 데이터의 흐름을 보여주고 있다. 정보수집시스템을 이용하여 수집된 데이터는 데이터베이스에 저장되고, 제조실행시스템에서 관리/감독자가 실시간으로 생산현장의 상태를 확인할 수 있도록 제공된다. 관리/감독자는 이를 통해 무결성을 만족하고 정확한 생산현장의 정보를 확인할 수 있게 된다. 정보수집시스템은 생산현장에 유연하게 데이터를 실시간으로 수집하기 위한 설비 인터페이스 모듈과 정보수집모듈로 구성된다.

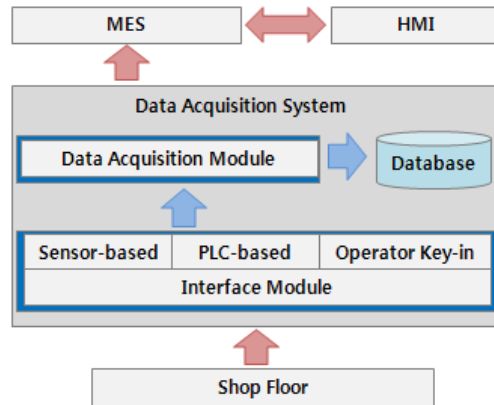


Fig. 1 Data Acquisition and Flow

정보수집시스템을 통해 수집/변환/가공된 데이터는 HMI(Human Machine Interface)를 통해 작업자나 관리자가 생산현장의 각종 생산 장비의 작동 상태를 그래픽을 통해 한 눈에 볼 수 있도록 제공하며, 필요시 적절한 조치를 바로 취할 수 있도록 작업자와 설비 간 인터페이스를 쉽고 편하게 할 수 있다.

2.1 설비 인터페이스 모듈

설비 인터페이스 모듈은 개방형 CNC 장착 유무에 따른 자동화/범용설비들로부터 상태정보를 획득하기 위해 각각 PLC /센서 기반으로 데이터를 읽어 들여 처리하는 인터페이스와 바코드나 타블릿 같은 입력 도구를 이용해 작업자가 입력한 작업 정보 및 설비 상태정보를 처리하는 작업자 입력(Key-in) 인터페이스로 구성된다. 제어기가 장착된 설비는 PMC(Programmable Machine Controller)의 입/출력 접점을 PLC와 연결하여 설비의 상태정보를 추출하며 PLC에서 허용하는 접점 수만큼 모니

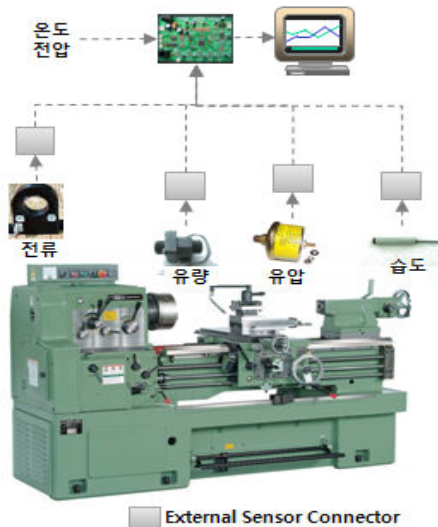


Fig. 2 Configuration Example of Sensor-based Interface

터링 되는 설비의 수를 확장할 수 있는 PLC 기반 인터페이스를 이용한다. 제어기가 장착되지 않은 설비를 대상으로 하는 센서 기반 인터페이스는 온도와 전압을 기본센서로 하며 확장 센서를 장착할 수 있는 인터페이스 유닛을 제작/이용하였다. Fig. 2의 설비 인터페이스 모듈을 이용한 예시와 같이 온도, 압력, 습도, 유량, 유압 등의 센서를 장착하여 설비의 상태정보를 읽어낼 수 있다. 다양한 설비를 대상으로 데이터를 수집하기 위한 인터페이스 모듈을 제공하므로 상이한 구성의 제조 공정 라인이나 다양한 생산 설비를 대상으로 정확한 데이터를 집계해낼 수 있도록 한다. 설비 인터페이스 모듈을 통해 획득한 실시간 설비 상태 정보는 정보수집모듈을 통해 데이터 활용도를 높일 수 있다.

2.2 정보수집모듈

설비 인터페이스 모듈을 수집된 생산현장 상태 정보는 약속된 데이터 패킷에 담겨 전송된다. 전송된 상태정보는 정보 수집 모듈을 거치면서 의미 있는 데이터로 해석/분해하여 데이터베이스에 상태정보를 저장하고 해당 데이터 패킷 원본도 저장한다. 정보수집모듈을 통해 데이터베이스에 저장된 데이터는 작업자/제품/설비/공정 정보와 매핑하여 실적 및 모니터링 정보로 가공할 수 있다. 작업자의 설비 가동 총 시간, 생산 제품 수, 불량품의 수, 특정 공정을 준비이거나 거친 제품의 수, 특정



Fig. 3 Application of inspection process as Sensor-based Interface Unit

설비의 오류 복구 시간 등이 정보수집모듈을 통해 변환되고 가동된다.

3. 정보수집시스템의 적용

제안된 정보수집시스템의 센서 기반 인터페이스를 이용하여 조립이 완성된 실제 오일쿨러의 성능검사와 작동 시 각 부위의 온도변화를 모니터링 하는 공정에 적용하였다. 검사시간 동안 오일쿨러의 압축기, 응축기, 열교환기의 출구 및 대기 온도를 측정하여 온도변화를 수집하여 일일 제품별 생산수량으로 검사된 클러 수를 그래프로 제공하여 관리자가 품질관리에 활용할 수 있다.

4. 결론

본 논문에서 소개한 정보수집시스템을 실제 오일 쿨러의 성능검사 공정에 적용하여 생산현장 설비의 실시간 데이터를 데이터베이스에 저장하고 가공하여 HMI를 통해 그래픽하게 제공되는 것을 확인하였다. 이를 통해 제조실행시스템에서도 데이터의 무결성에 위배되지 않은 정확한 데이터를 활용할 수 있다. 추후 일반산업기계로 확장 적용하고자 한다.

후기

국가플랫폼과제인 맞춤형급형 c-MES 플랫폼 기술개발과제의 일환으로 수행되었음.

참고문헌

1. Lee, S. W. and Lee, H. K., 2007, "Data Acquisition System of Compound Semiconductor Fabrication", Journal of Mechanical Science and Technology, Vol.21, No. 12, pp. 2149~2158.