

설비지원 플랫폼을 활용한 생산현장 정보 가공 모듈 Processing Module for Shop Floor Information using Equipment Supporting Platform

*남소정¹, #이승우¹, 이재경²

*S. J. Nam¹, #S. W. Lee(lsw673@kimm.re.kr)¹, J. K. Lee²

¹한국기계연구원 광응용기계연구실, ²한국기계연구원 시스템신뢰성연구실

Key words : Processing Module, Equipment Supporting Platform, Shop Floor Information

1. 서론

경영환경의 급변, 고객의 다양한 요구증대 및 이에 따른 민첩한 신제품 시작 출시 등 각종 변화에 유연한 구조를 보유하기 위해 생산제품에 대한 정보관리기능이 요구되고 있다. 실제로 많은 제조업체들은 MES, ERP 등의 생산정보 시스템을 도입하고 추진해오고 있다. 그럼에도 불구하고 경영자들은 시시각각 변화하는 생산 공정 정보를 실시간으로 파악하거나, 이를 바탕으로 민첩하고 유연하게 대처하는 것에 어려움을 겪고 있다. 이는 생산현장에서 발생하는 상황을 실시간으로 수집하고 정보화하지 못한 상황에서 생산정보 시스템 구축만으로는 공장운영에 대한 상황을 실시간으로 파악하기 불가능하기 때문일 것이다. 본 논문에서는 생산현장을 구성하는 생산 활동 자원을 실시간으로 수집할 수 있는 설비지원 플랫폼을 활용하여 생산현장 정보를 가공하여 시각적으로 제공할 수 있는 정보 가공 모듈을 소개하고자 한다.

2. 설비지원 플랫폼

설비지원 플랫폼⁽¹⁾은 제조환경의 다양한 환경과 설비를 대상의 유연한 인터페이스를 통해 생산현장의 정보를 실시간으로 수집하는 구조이다. 생산설비로부터 상태정보를 추출하기 위해 다음과 같은 방법을 이용한다. 첫째, 작업자에 의해 수동으로 생산 활동 정보를 Key-In하는 방법, 둘째, PLC등과 같은 순차적 방식의 제어기기를 사용하는 설비를 대상으로 제어기에 연결된 I/O로부터 작동신호를 자동으로 수집하는 방법, 셋째, 제어기가 일체 없는 생산설비에 센서를 부착하여 실시간 정보를 수집하는 방법이 있다. Fig. 1은 설비지원 플랫폼을 구성하는 모듈이다. 적용할 제조업을 상으로 필요

한 모듈을 조합하여 이용할 수 있다. 예를 들어 Machine Interface Module의 Operator Interface와 Sensor-based Interface를 이용하고, Data Acquisition Module의 모든 세부 모듈과, Data Service Module의 Data Monitoring 세부 모듈을 조합하여 설비지원 플랫폼을 구성할 수 있다. 더 나아가 Fig. 2와 같이 생산 제조라인 운영관리 시스템을 모듈화 하여 플랫폼 구성요소로 개발하고 이를 쉽게 조합하는 플랫폼 기술로 중소 제조기업의 지속적인 경쟁력 강화에 도움이 될 수도 있다⁽²⁾.

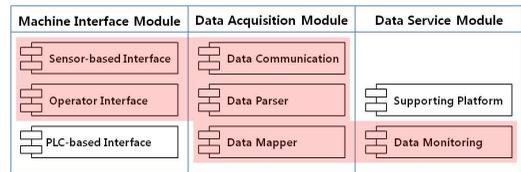


Fig. 1 Configurable of modules for Supporting Equipment

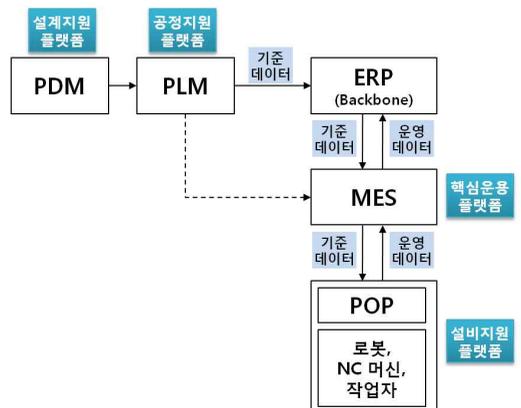


Fig. 2 Structure of Configurable-MES

3. 생산현장 정보 가공 모듈

설비지원 플랫폼을 활용하여 실시간으로 수집된 생산 현장의 정보는 Fig. 3과 같이 1, 2차 데이터로 실제 생산력 향상 및 효율적 유지보수를 위한 정보관리를 위해서는 설비별 일일 생산제품 수, 제품생산 평균시간, 작업 실적 등과 같은 3차 데이터의 가공이 필요하다.

Data	Description	Example
Primary Shop floor Data	Equipment interface or manual entry data	Voltage, RPM, On/Off, temperature, humidity, alarm, manual entry, CNC door open/close, CW/CCW of CNC spindle, etc.
Secondary Shop floor Data	Data generated after 1 st processing	Operating time, idle time, malfunction time, equipment history, good product, defects, quantity, standby before the process, preparation time, standby after the process, etc.
Reference Data	System reference data	Worker data, product data, organization data, process data, equipment data, product order data, work order data, etc.
Tertiary Shop floor Data	Data generated after mapping of the primary and secondary data with the system reference data	Daily production by equipment, total daily production, average product production time by equipment, work output, work start time and end time, etc.

Fig. 3 Processing of Collected Primary Shop-floor Data

센서를 통해 수집된 아날로그 데이터를 가공하기 위해 물리량 변환을 위한 모듈도 제공한다. 이는 선택된 센서마다 변환공식이 다르기 때문에 적용할 물리량 변환 식만 입력하면 원하는 센서 출력값을 얻을 수 있다. 본 논문에서는 ADAM-3011 온도센서를 테스트하여 변환식(1)을 산출하였다. 적용할 센서와 설정 범위에 따라 변환식은 달라질 수 있지만, 산출되는 변환식을 물리량 변화 모듈에 입력하기만 하면 여러 센서에 대해 활용이 가능하다.

$$T(^{\circ}C) = A_p \times 1.25 \cdot 10^{-3} \times 10 \quad (1)$$

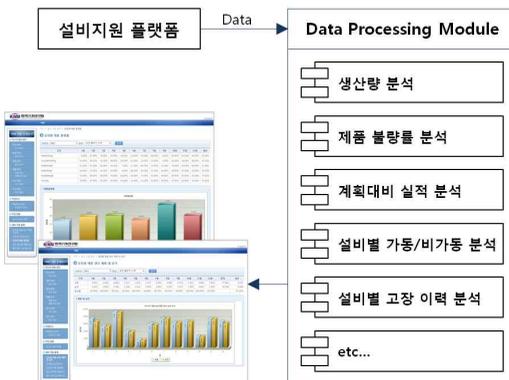


Fig. 4 Processing Module and Mis of Shop-floor Data

Fig. 4는 생산현장 정보를 가공하는 모듈의 구성을 보여주고 있다. 설비지원 플랫폼을 통해 수집된 생산 현장 데이터를 활용하여 Data Processing Module의 생산량 분석, 제품 불량률 분석, 계획대비 실적 분석 등의 세부모듈을 통해 데이터를 가공한다. 데이터 가공 모듈은 사용자에게 그래프나 차트 형태로 가공 데이터를 가지적으로 제공할 수 있는 HUI를 지원한다. 이를 통해 변화가 심한 다양한 제조업의 생산 공정 정보를 실시간으로 수집하여 공장운영에 대한 상황을 실시간으로 파악할 수 있다.

4. 결론

제품개발 간격과 생산 Lead Time 단축, 주문 대응 신속성 요구, 품질규정 준수 및 공정추적, 고객 및 파트너 간 정보 공유의 필요성 등의 증대 및 경영환경의 변화에 따라 제조환경에도 정보화 시스템이 도입되고 있다. 그러나 개별설비나 전용 시스템의 적용이 주를 이루고 있어 다양한 설비에 대한 정보 수집과 활용이 어려운 실정이다. 이에 본 논문에서는 생산설비의 데이터를 실시간으로 추출할 수 있는 설비지원 플랫폼을 활용하여 생산 현장 정보를 가공하는 모듈을 소개하였다. 이를 통해 설비의 상태를 실시간으로 관리자가 감시할 수 있으며, 설비의 효율성 및 생산성 관리에 편리성이 증대되었다. 또한 운영 데이터 수집을 위한 기능을 모듈화 하여 재구성함으로써 중소기업에 필요한 기능만 도입하여 활용할 수 있어 중소기업의 경쟁력을 높일 수 있을 것으로 예상된다.

후기

본 논문은 국가플랫폼과제인 맞춤형급형 c-MES 플랫폼 기술개발과제의 일환으로 수행되었음.

참고문헌

1. 이승우, 이재경, 남소정, 박중권, “c-MES 구현을 위한 설비지원 플랫폼의 설계,” 한국정밀공학회 춘계학술대회, pp. 727~728, 2009.
2. 최석우, 조용주, 최상수, “중소기업을 위한 제조 실행 시스템 추진 전략에 관한 연구“, 한국정밀공학회 춘계학술대회, pp.723-724. 2009.