

MVC기반 제조공정 데이터 관리를 위한 입력시스템

Based on MVC, Key-in system for management of Production data

이 규 정, 임 병 목, 최 성 수, 김 경 식, 지 수 영*,
권 순 옥**, 이 상 현**, 강 정 태**, 류 관 희
충북대학교, 한국전자통신연구원*, (주)유라**

Lee gyu-jung, Choi sung-soo, Lim byung-muk,
Kim kyeong-sik, Ji su-yung*, Kwon sun-ok,
Lee sang-hyun, Kang jung-tae, Yoo kwan-hee
Chungbuk Univ., ETRI*, R&D Center YURA Co.**

요약

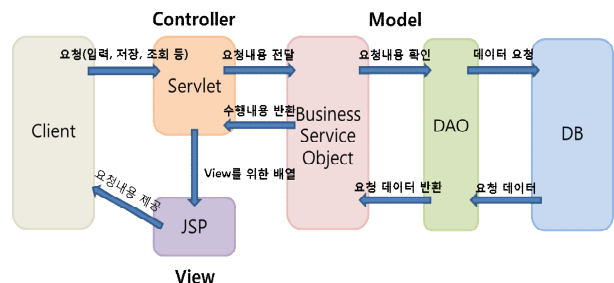
스마트 팩토리에 대한 연구가 국내에서도 활발히 이루어지고 있다. 본 논문에서는 스마트 팩토리의 일환으로 MVC (Model-View-Controller)기반의 제조공정 데이터 관리를 위한 입력시스템을 구현했다. 단순히 공정의 기록을 수기로 작성하는 것을 전산화 시키는 것이 아닌 라인편집, 공정편집, 설비 편집 등 사용자의 요구 맞게 유동적으로 입력시스템의 편집 (Custom-Form)이 가능하다. 또한 작업자 권한 관리가 가능하여 제조 공정 전반에 영향을 미치는 모든 부분을 제조공정 데이터 관리를 위한 입력시스템을 통해 전산화가 가능하다.

I. 서론

현재 국내에서도 스마트 팩토리를 위한 다양한 연구가 진행되고 있으며 대기업을 중심으로 제조 빅데이터를 위한 시스템이 구축되고 있다.[1] 하지만 제조 현장에서는 제조 빅데이터에 대해 잘 알지 못해 공정데이터 분석을 위한 자동화 및 전산화가 잘 되어있지 않다. 일반적으로 제조현장에는 수기를 작성하여 관리를 하는데 이러한 수기 데이터가 제조 빅데이터가 될 수 있다. 수기데이터 분석을 통해 문제점을 찾아내고 해결함으로써 전체 생산 공정을 최적화, 효율화하고 공정의 유연성과 기능을 향상시킬 수 있다. 하지만 제조 현장에서 수기로 작성된 데이터로는 과거 데이터를 찾는 데 많은 시간이 소요되기 때문에 한 번에 많은 양의 데이터를 얻어 분석을 통한 해결 및 예측에 어려움이 있다. 이러한 데이터 관리 문제에 대해서 조성호 등이[2] RFID기술[3]을 활용한 개선방안을 제시하였지만 RFID기술을 통한 데이터 수집에 제한적인 정보가 많으며 정보획득 제약의 원인인 기존에 수기로 작성된 수기 데이터에 대한 해결방안은 제시하지 못했다. 뿐만 아니라 RFID기술 활용을 위해서 장비 설치 등에 대해 중소기업의 입장에서는 비용적인 부담과 현재의 현장시스템을 한 번에 바꾸기에는 많은 부담이 생긴다. 김태훈 등은[4] 공정데이터 관리 시스템을 설계하고 개발하는 방법을 제안했지만 이 역시 데이터 조회에 초점을 맞춘 내용이다. 본 논문에서 제시하는 제조공정 데이터 관리를 위한 입력시스템은 제조공정에서 가장 기초가 되는 입력 데이터로부터 그 출발점으로 한다.

II. 본론

1. MVC패턴 및 웹기반 구조

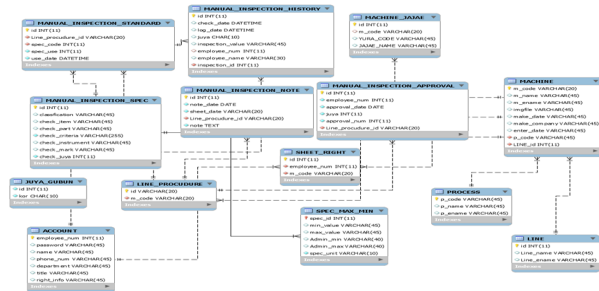


▶▶ 그림 1. MVC패턴 구조

본 시스템은 그림 1에서 보여주는 것처럼 애플리케이션 설계 기법 중 하나인 MVC패턴의 구조가 적용되어 있다. MVC패턴 구조의 시스템은 서로에 대한 역할 구분이 명확히 되어있기 때문에 전반적으로 시스템 구조의 유연성이 좋으며 확장성이 좋고 애플리케이션 유지보수 측면에서 비즈니스 로직에 대한 변경 사항이 많은 경우 추가적인 개발 비용을 현저히 내릴 수 있다. 따라서 Custom-Form기능을 비롯한 다양한 입력시스템의 기능들을 수행하기에 가장 적합한 형태의 시스템구조이다. 또한 시스템이 웹 기반으로 구성으로 인터넷이 가능한 어떠한 곳에서도 온라인으로 공정의 모든 측면을 다루는 세부 문서를 쉽게 전산화 시켜 언제 어디에서나 실시간으로 프로세스에 접근하여 업무 처리가 가능하도록 환경을 구성했다.

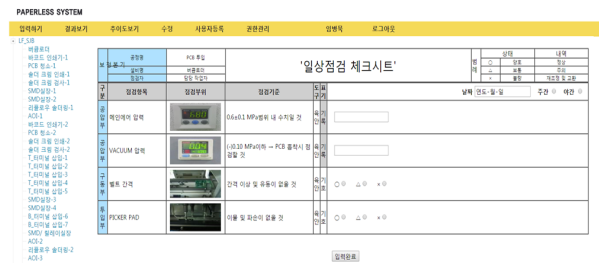
2. 입력시스템의 데이터베이스 구조

데이터 관리를 위한 입력시스템은 사용자의 특성에 맞는 맞춤형 정보를 제공할 수 있는 방법으로 공정의 기준 정보를 세분화하고, 세분화한 기준정보를 각 단계별로 연관성을 가지도록 코드화하는 하는 방법의 형태로 데이터베이스의 구조를 설계했다. 일반적으로 공정 현장의 상황을 기록한 데이터들을 위한 데이터베이스의 구조는 분석 등에 활용이 용이한 형태의 구조가 아니다. 그림 2는 본 논문에서 제시한 시스템의 데이터베이스 구조이다. 입력시스템의 데이터베이스는 공정, 설비 등에 코드를 부여한 관계형 구조를 통해서 데이터 접근에 용이하도록 구성했다.



▶▶ 그림 2. 데이터베이스 설계 구조

3. 제조공정 데이터 관리를 위한 입력시스템

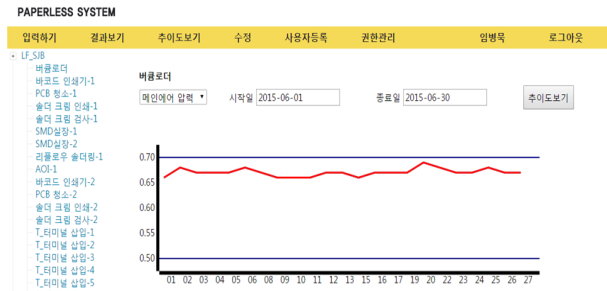


▶▶ 그림 3. 실제 입력시스템 화면

그림 3은 실제 구현된 입력시스템 화면이다. 본 시스템은 기존의 수기데이터 시스템에서 전산화 시스템으로 변환한다. 사용자의 요구사항을 반영하여 그림 4와 같이 Custom-Form기능을 통해 라인편집, 공정편집, 설비편집 등이 가능하여 사용자에게 상황에 따라 변경되는 사항을 직접 반영하여 시스템을 수정할 수 있다. 또한 사용자에게 권한을 부여하는 권한 관리 시스템을 제공하여 각자 역할의 요구사항을 반영하여 효율적인 업무처리를 지원한다. 이뿐만 아니라 입력시스템을 통해 얻어진 공정 데이터를 실시간으로 분석하여 그림 5와 같이 그 추이를 보여주는 기능을 제공하여 실시간으로 제조 현장의 상황을 인식하면서 공정을 진행할 수 있다. 이렇듯 기존의 공정 시스템에서 크게 벗어나지 않은 상태에서 현장의 상황을 고려한 다양한 기능을 제공하여 업무의 효율을 증대시키는데 도움을 준다.



▶▶ 그림 4. Custom-Form 기능



▶▶ 그림 5. 입력데이터의 실시간 분석결과(추이도보기 기능)

III. 결론

본 논문에서 제시하는 제조 공정데이터 관리를 위한 입력시스템을 통해서 기업이 자금, 기술력 등과 같은 요소에 구애받지 않고 기존 제조 공정시스템의 자동화와 전산화를 촉진할 수 있다. 그리고 차후에 제조 빅데이터 분석에 용이한 제조 공정데이터를 관리하여 생산성 증대 및 효율적인 제조현장 관리가 가능토록 할 수 있다.

Acknowledgment

본 연구는 산업통상자원부 지원 사업의 연구 결과로 수행되었음(사업번호: 1005-1028)과 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 대학ICT연구센터육성 지원사업의 연구결과로 수행되었음(IITP-2015-H8501-15-1013)

참고 문헌

- [1] 장광수, 이정아, 김영훈 “인더스트리 4.0과 제조업 창조 경제 전략”, 한국정보화진흥원 IT&Future Strategy 보고서, 제2호, 2014. 05. 30.
- [2] 조성호, 장태우, 신기태, 나홍범, 박진우 “실시간 정보 획득을 통한 제조공정의 지속적인 개선방안 연구”, 한국산업정보학회논문지, 제14권, 제4호, pp.75-90, 2009. 12.
- [3] 오세원, 채중석, 표철식 “RFID 기술 표준화 동향”, 한국전자통신연구원 전자통신동향분석, 제25권, 제4호, 2010.08.
- [4] 김태훈, 문창배, 김병만, 이현아, 김현수 “사용자 맞춤형 제조공정 정보관리 시스템 구축 방안”, 한국산업정보학회논문지, 제17권, 제2호, pp.45-55, 2012. 06.