

생산공정 기반의 제조빅데이터 클라우드 시스템

송재오⁰, 권진관*, 이상문**

⁰주제오시스 기업부설연구소,

*주제오시스 기업부설연구소,

**한국교통대학교 컴퓨터정보공학과

e-mail: jos@zeosis.com⁰, jkk@zeosis.com*, smlee@ut.ac.kr**

Manufacturing Big Data Cloud System Based on Production Process

Je-O Song⁰, Jin-Gwan Kwon*, Sang-Moon Lee**

⁰R&D Institute, ZEOSIS Co.,Ltd.,

*R&D Institute, ZEOSIS Co.,Ltd.,

**Dept. of Computer Sci. & Info. Eng., Korea Nat'l Univ. of Transportation

● 요약 ●

생산 현장에서 발생하는 다양한 형태의 데이터는 스마트한 제조관리를 가능하게 하는 원동력으로 이를 효율적으로 저장하고 처리, 분석하는 일련의 과정이 4차 산업혁명 기반의 제조혁신에 능동적으로 대응하기 위한 핵심요소로서, 이와 관련한 다양한 연구들이 활발히 이루어지고 있다. 특히, 제조데이터 분석이라는 영역은 단순하게 기존의 데이터를 통계적인 접근 수단으로만 보는 것이 아니라 다양한 산업별 업종 도메인의 특성에 기반하여 빅데이터 분석과 기계학습 등의 인공지능 모델로 발전하고 있다. 본 논문에서는 다양한 산업별 제조현장을 이해하는 도메인 경험 및 특성을 고려하여 데이터를 효과적으로 저장, 처리, 분석할 수 있는 클라우드 형태의 빅데이터 시스템을 제안한다.

키워드: 제조(Manufacturing), 생산(Production), 공정(Process), 빅 데이터(Big-Data), 클라우드(Cloud)

I. Introduction

4차 산업혁명을 이끄는 핵심기술인 IoT, Cloud, Big data, Mobile, AI 등의 지능정보기술은 로봇과 3D프린팅 등 신산업의 등장을 촉진할 뿐 아니라 기존 주요 제조업의 생산-소비에서 혁신적 변화를 촉진시키고 있다. 이와 같은 4차 산업혁명의 도래와 함께 미국, 독일, 일본 등 주요 제조 선진국뿐만 아니라 중국 등 신흥제조국도 제조업의 중요성에 주목하여 ICT를 활용한 제조업 경쟁력 강화 정책을 수립하고 추진하고 있다. 국내의 경우, 제조업이 국민 총생산에 차지하는 부가가치 비율은 약 28% 수준으로 중국 다음으로 높다. 이에, 제조데이터 활용을 통한 스마트 공장 실현은 새로운 부가가치를 창출하고, 생산효율성을 증대시키며, 다양한 시장요구에 맞는 고객맞춤형 생산을 가능하게 하여 제조업의 경쟁력을 향상시킬 수 있는 중요한 핵심성공요인으로 대두되고 있다.

본 논문에서는 각 기업의 제조현장의 데이터를 수집, 처리, 분석할 수 있는 산업별 생산공정 기반의 제조빅데이터 시스템을 클라우드 형태로 설계하고 구현하는 방법을 제안한다.

II. Implementation

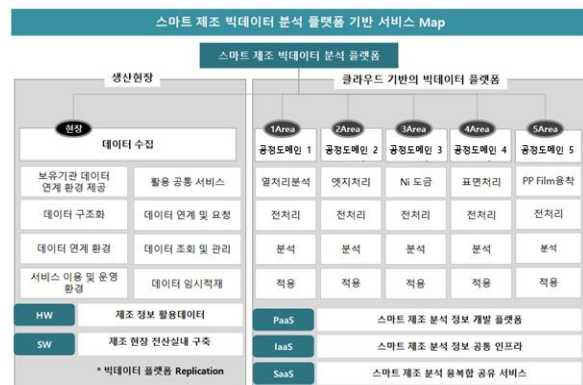


Fig. 1. 제조빅데이터 분석 서비스 구성

제안하는 시스템의 기본 구조는 그림1과 같이, 공동 제조 데이터의 확대 및 적용을 위한 IaaS(Infrastructure as a Service)를 통해 빅데이터 Scale-Up 구조를 유지하고 PaaS(Platform as a Service)는 제조데

이더 수집 및 전처리를 공통으로 표준화할 수 있도록 산업별 공동 도메인 영역으로 구분한다. 수집된 데이터를 기반으로 다양한 분석을 통한 정보 제공 및 예측을 할 수 있도록 Hadoop Eco System을 통해 웹 형태로 서비스된다. 그림2와 같이, 제안하는 시스템은 크게 빅데이터 플랫폼 영역과 서비스 모델 및 활용 영역으로 나눌 수 있다. 빅데이터 플랫폼 영역은 다시 생산데이터 수집 및 저장 영역, 클라우드 데이터 영역, 빅데이터 분석 영역으로 구분된다. 생산데이터 수집 및 저장 영역은 생산공정 도메인에서 발생하는 다양한 데이터를 1차적으로 수집하고 이를 전처리하여 해당 작업장별에 저장하는 역할을 수행한다. 클라우드 데이터 영역에서는 메인 데이터 영역과 서브 데이터 영역으로 구성되며, 각각 분산처리의 Name-Node와 Slave-Node 형태로 운용된다. 빅데이터 분석 영역은 데이터의 필터링과 탐색에 필요한 데이터 전처리를 기반으로 각종 정형·비정형 데이터를 분석하고 예측한 결과를 시각화한다.

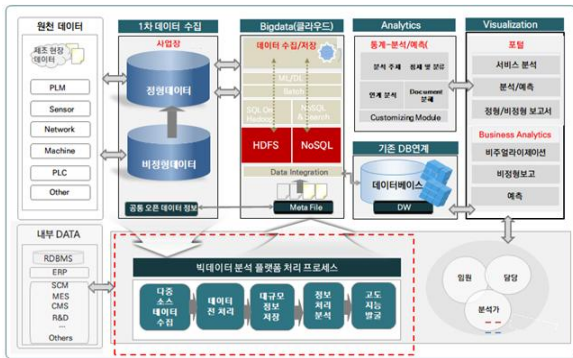


Fig. 2. 제조빅데이터 분석 시스템 구성

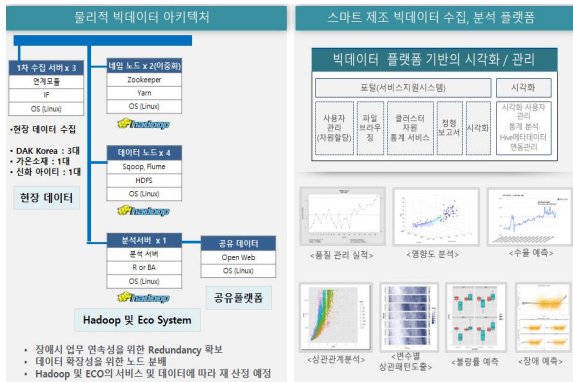


Fig. 3. 제조빅데이터 분석 서비스 모델

그림3과 같이, 제조 현장에서의 공정도메인별 데이터 처리가 1차적으로 생산데이터 수집 및 저장 영역에서 가공 및 활용되어지며, 해당 데이터와 관련된 다양한 서비스 모델이 적용된다. 빅데이터 플랫폼 영역에 있는 데이터는 제조 현장에서 발생되어지는 데이터들로서 기업내 현업 실무자들간의 공유와 활용을 위해 빅데이터 분석 단계 이전에도 활용이 용이한 API, CSV 같은 형태로 제공한다.

III. Conclusions

스마트팩토리의 선진국인 독일의 경우, Industry4.0을 주창하면서 스마트 제조기술을 집중 육성하여 왔으며, 이제는 데이터팩토리로 진화하고 있는 중이다. 이는 스마트 팩토리를 진행하는 과정에서 그만큼 제조데이터의 중요성이 강조되었기 때문이다. 본 논문에서 제안하는 바와 같이, 제조 현장에서 발생하는 다양한 데이터를 수집, 저장, 처리, 분석, 적용할 수 있는 클라우드 기반의 산업 도메인별 제조빅데이터 표준 플랫폼을 구축한다면 다양하고 복잡한 제조 프로세스에 신뢰성 높은 지능형 제조 빅데이터 환경을 구현할 수 있을 뿐만 아니라 MES, ERP, SCM등의 데이터와 유기적인 연계를 통해 다양한 BA(Business Analytics) 서비스로 발전시킬 수 있다.

REFERENCES

- [1] Je-O Song, Jung-Hyun Cho, Jin-Gwan Kwon, Sang-Moon Lee, "A Study on Heterogenous Big Data Processing Platforms for Smart Factory", Proceedings of the KSCI Conference, Vol.27, No.2, pp.335-336, 2019.
- [2] Jin-Hwan Jeon, Jeo Song, Sang-Moon Lee, "The EIP Services based on Archiving for Industrial Complex", Proceedings of the KSCI Conference, Vol.24, No.1, pp.313-314, 2016.
- [3] Je-O Song, Chea-Young Kim, Jae-Soo Yoo, "Design and Implementation of a History Management System for Equipment based on Data Mining using NFC-Tag and QR-Code" Proceedings of The KOCON Conference, Vol.17, No.1, pp.415-416. 2019.
- [4] "4th Industrial Revolution, Manufacturing Innovation and Smart Factory, Oversea Market News of KOTRA, 2017.
- [5] Renaud Azieres, Pascal Favier, "System and method for remote management of equipment operating parameters", United States Patent.6646564B1, 2003.