

스마트 공장을 위한 이기종 빅데이터 처리 플랫폼에 대한 연구

송재오⁰, 조정현*, 권진관*, 이상문**

(주)제오시스 기업부설연구소⁰

(주)제오시스 기업부설연구소*

한국교통대학교 컴퓨터정보공학과**

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

A Study on Heterogenous Big Data Processing Platforms for Smart Factory

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

R&D Institute, ZEOSIS Co.,Ltd.⁰

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

● 요약 ●

5G를 비롯한 무선 네트워크의 발달과 인터넷의 보급이 보편화되어 가고 있다. 또한, 스마트폰 등의 모바일 기기 등이 일상화됨에 따라 방대하고 다양한 유형의 데이터들이 발생되고 있다. 이와 같은 범람하기 시작한 정보와 데이터들을 연결하여 새로운 가치를 창출하는 초지능 연결의 4차 산업혁명 시대가 도래하였다. 이러한 4차 산업혁명은 ICBM(IoT, Cloud, Big data, Mobile) 기술이 발달함에 따라 가능했으며, 그중 빅데이터는 초지능 연결의 근간이 되고 있다. 하지만, 빅데이터에서의 데이터는 다양한 목적에 의해 다양한 유형의 데이터를 모두 포함하고 있음에도 데이터 포맷 및 데이터 셋 등의 불일치에 의해 즉각적인 연결은 불가능하다. 본 논문에서는 스마트 공장을 중심으로 서로 다른 형태의 이기종 데이터를 통합하여 처리할 수 있는 빅데이터 처리 플랫폼을 제안한다.

키워드: 스마트(Smart), 공장(Factory), 이기종(Heterogenous), 빅데이터(Big-Data), 플랫폼(Platform)

I. Introduction

4차 산업혁명은 정보의 초지능화 연결을 주된 목적으로 한다. 이와 관련하여 제조업 등의 생산 분야에서는 스마트 공장이 주목을 받고 있다. 국내에서는 제조업 혁신 3.0, 독일의 인더스트리 4.0, 미국의 산업 인터넷 컨소시엄, 중국의 중국 제조 2025, 일본의 소사이어티 5.0 등 4차 산업혁명을 계기로 제조업 분야에서의 경쟁력을 위해 관련 연구와 도입이 활발히 이루어지고 있다. 하지만, 스마트 공장 시스템을 도입했다고 해서 제조업의 모든 분야가 자동화되어지는 않는다. 그 이유는 현실적으로 제조업의 대부분은 생산설비에 의존하는 경우가 많은데, 이미 과거에 도입되었던 생산설비는 최신의 시스템과 데이터를 활용할 수 없기 때문이다. 즉, 제조업의 생산현장에서는 과거의 장비를 기준으로 보았을 때 수기에 의해 데이터가 관리되는 것을 제외하면 대부분의 생산현장에서의 제조 데이터는 PLC(Power Line Communication), MCU(Micro Controller Unit) 등의 하드웨어 중심의 데이터와 장비 제조사만의 고유한 데이터 포맷 등이 대부분이다. 본 논문에서는 MES(Manufacturing

Execution System), ERP(Enterprise Resource Planning), PLM(Product Lifecycle Management System) 등의 스마트 공장 관련 주요 시스템의 데이터와 함께 전통적으로 제조현장에서 발생하는 이기종의 데이터들을 빅데이터에 기반하여 통합 처리할 수 있는 플랫폼을 제안한다.

II. Implementation

다양한 생산설비 및 장비들에서 발생하는 제조 정보를 분석하기 위해서는 다양한 포맷의 Raw Data를 기반으로 한 확장성 있는 데이터 베이스 구축이 필요하다. 하나의 운영 시스템에 저장하는 경우 각각의 데이터 특성이 고려될 수 없다. 이에 본 논문에서는 다양한 데이터 저장소 및 이기종 시스템을 활용하여 기업들이 필요로 하는 고차원의 빅데이터 분석을 할 수 있도록 지원하는 이기종 빅데이터 처리 플랫폼을 연구하였으며, 그림1은 해당 시스템의 구성도를 나타낸다.

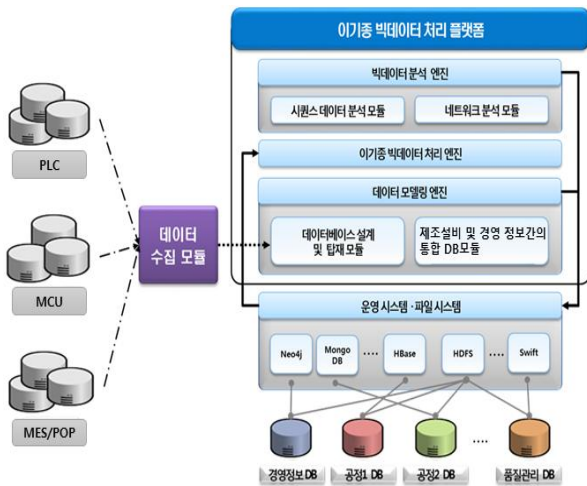


Fig. 1. 이기종 빅데이터 처리 플랫폼 구성도

그림2와 같이, 제조기업의 생산설비 및 장비로부터 PLC, MCU, MES 또는 POP(Point Of Product) 등의 생산현장의 Raw Data에 대하여 유형별로 수집하고 스마트 공장 운영에 사용되는 ERP, MRP(Material Requirement Planning), PLM, SCM(Supply Chain Management), GW(Group Ware), CRM(Customer Relationship Management) 등의 경영정보시스템의 데이터 특성을 고려하여 이기종 제조 데이터 기반의 스마트 공장 통합 데이터 분석 엔진을 설계 및 구현한다.

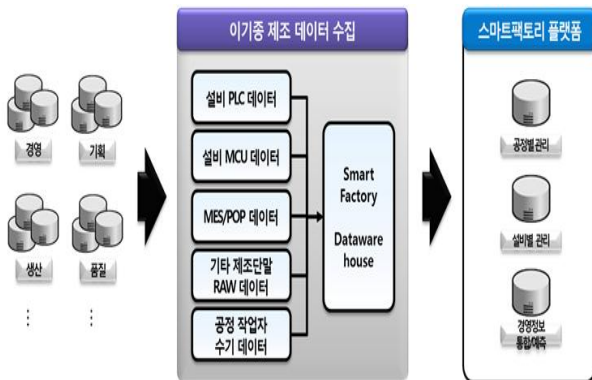


Fig. 2. 이기종 빅데이터 통합 분석 엔진

경영정보 및 이력정보들과 함께 생산공정 및 생산설비에서 발생하는 데이터는 빅데이터 병렬 처리를 수행하기 위하여 HBase와 Spark간의 연동을 수행하였다. 그림3과 같이, HBase와의 연동은 Spark 프로젝트에서 제공하는 API를 활용하였으며 Spark는 RDD라는 데이터 셋을 사용하여 데이터를 처리한다.

제안하는 이기종 빅데이터 처리 플랫폼을 통해 처리된 통합 데이터는 그림3과 같이 Data Impoter, Sub Graph, Page Rank, Triangle Count, Local Alignmnet 등의 알고리즘을 이용하여 스마트 공장의 통합된 정보로서의 활용이 가능하다.

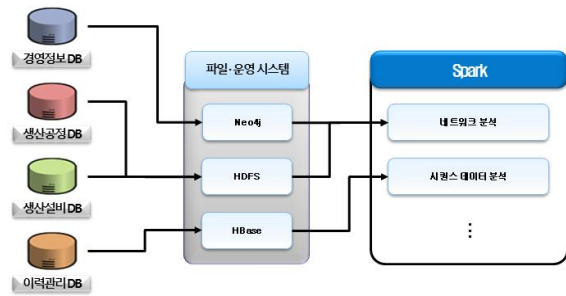


Fig. 3. Spark와 HDFS 기반의 빅데이터 처리 플랫폼 연동

III. Conclusions

본 논문에서 제안하는 내용은 빅데이터 수집과 처리를 위해 Spark, HBase, Neo4j 등의 빅데이터 플랫폼을 사용하였다. 제조설비로부터의 Raw Data를 추출하고, 추출된 제조설비의 데이터와 경영정보시스템의 비즈니스 데이터를 통합한 데이터베이스에 기반한 의사결정 정보를 분석하기 위해 Data Impoter, Sub Graph, Page Rank, Triangle Count, Local Alignmnet 알고리즘을 개발 및 적용하였다. 이기종의 데이터 통합을 위해 Covert서버가 구성되었으나, Master Node 1대와 데이터 유형별로 각각의 Slave Node로 구현됨에 있어 시스템의 운영과 데이터 처리 측면에서의 상당한 Cost가 발생되었으며, 이는 향후 연구에서 개선되어야 할 중요한 부분이다.

ACKNOWLEDGEMENT

본 연구는 2019년 한국교통대학교 지원을 받아 수행하였음

REFERENCES

- [1] "4th Industrial Revolution, Manufacturing Innovation and Smart Factory, Oversea Market News of KOTRA, 2017.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] Renaud Azieres, Pascal Favier, "System and method for remote management of equipment operating parameters", United States Patent.6646564B1, 2003.