

Industrial IoT 환경에서의 분산 게이트웨이를 이용한 센서 데이터 처리

이태호^o, 김세준*, 이병준*, 김경태*, 윤희용**

^o성균관대학교 정보통신대학 전자전기컴퓨터공학과

**성균관대학교 소프트웨어대학 소프트웨어학과

e-mail: {leetaho^o, ksj105*, byungjun*}@skku.edu, kyungtaekim76@gmail.com*, youn7147@skku.edu**

Sensor Data Processing using Distributed Gateway in Industrial IoT

Tae-Ho Lee^o, Se-Jun Kim*, Byung-Jun Lee*, Kyung-Tae Kim*, Hee-Yong Youn**

^oDept. of Electrical and Computer Engineering, Sungkyunkwan University

**Dept. of Software, Sungkyunkwan University

● 요약 ●

본 논문에서는 IIoT(Industrial IoT) 환경에서 사용되는 수 천 개 이상의 센서 데이터를 효율적으로 처리하기 위하여 분산 게이트웨이 시스템을 제안한다. 이 시스템은 대량의 센서에서 측정되는 데이터를 단일 게이트웨이 단위로 처리할 때 늘어나는 작업 부하와 처리 시간 지연, 신뢰성 및 정확성 저하를 해결하기 위하여 복수의 게이트웨이 간 연계를 통해 대량의 센서에서 측정되는 데이터를 실시간 처리가 가능한 게이트웨이로 지연시간 없이 균등 할당함으로써 작업부하의 완화와 처리 시간의 가속화, 신뢰성 및 정확성 확보를 이루어낼 수 있다. 본 논문에서는 단일 게이트웨이 시스템과 분산 게이트웨이 시스템의 비교를 통해 수 천 개 이상의 센서에서 측정되는 데이터 처리 시간의 차이를 확인함으로써 IIoT 환경에서 분산 게이트웨이의 활용도 면에서 우수함을 보인다.

키워드: 분산 게이트웨이(Distributed-gateway), IIoT(Industrial IoT), 작업부하(Workload)

I. Introduction

현재 제4차 산업혁명과 함께 사물인터넷(Internet of Things, IoT)의 활용도가 높아지고 있다. 미국의 시장조사기관인 가트너(Gartner)의 조사에 따르면 2020년까지 사물인터넷 기기가 약 204억대에 이를 것 이라고 발표했다[1]. 이처럼 사물인터넷 기기의 활용이 증가함에 따라 제조 생산 분야뿐만 아니라 생명환경, 생활 등 넓은 환경으로의 활용이 확대되고 있다.

특히 Smart factory, Smart plant 등 각종 센서를 이용하여 데이터를 측정하고 이를 게이트웨이를 통해 수집함으로써 다양한 데이터를 분석을 통해 공장 자동화를 구축하는 IIoT(Industrial IoT) 환경이 늘고 있다. 이처럼 공장자동화를 위한 데이터 수집 과정에서 신뢰성과 정확성, 데이터 전송 간 지연 감소 등의 조건이 요구된다.

본 논문에서는 IIoT 환경에서 다량의 데이터를 수집하는 게이트웨이의 작업부하 및 처리속도를 개선하기 위하여 복수의 게이트웨이 간 연계를 활용하는 분산 게이트웨이 시스템을 제안한다.

II. Preliminaries

현재 분산 게이트웨이 시스템을 적용한 연구 사례로는 WiFi로 연결된 모바일 통신을 기반으로 실내 데이터 분석을 통하여 사용자들에게 Smart home, Smart building 시스템과 같은 서비스를 제공하고 자 하는 연구가 진행되고 있다[2].

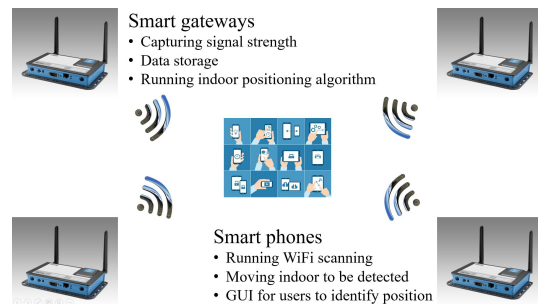


Fig. 1. Indoor data analytics in smart-gateway

III. The Proposed Scheme

본 논문에서는 분산 게이트웨이 시스템을 IIoT 환경에 적용하여

실시간으로 정확하고도 섬세한 관리를 요구하는 수 천 개 이상의 센서를 신뢰성과 효율성을 바탕으로 빠른 데이터 수집을 이루어 낸다.

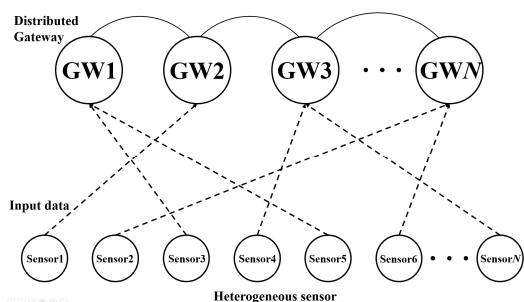


Fig. 2. IIoT sensor data analytics in distributed-gateway

위의 Fig2는 각각의 게이트웨이로 센서 데이터가 적절히 배치됨을 나타낸다. 각 종 센서들의 데이터는 Machine learning 알고리즘을 이용해 Weight 값에 따라 각 게이트웨이 중 우선처리가 가능한 게이트웨이에 배당된다.

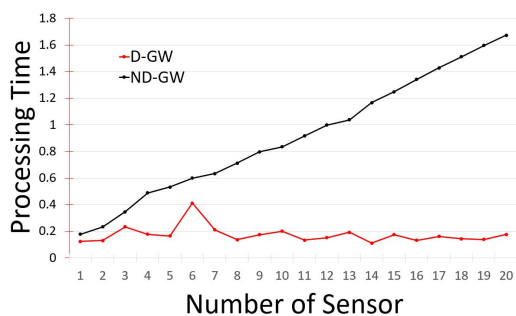


Fig. 3. Processing time using distributed-gateway

IV. Conclusions

본 논문에서는 다양한 방면에서 사용되고 있는 사물인터넷(Internet of Things, IoT)분야 중 실시간 처리가 가능하며 신뢰성 및 정확성 높은 데이터를 요하는 IIoT(Industrial IoT) 환경에서 다 수의 게이트웨이를 연계하여 수 천 개 이상의 센서에서 측정된 데이터를 처리함으로써 공장 자동화를 위한 요건을 충족할 수 있는 방안을 제안하였다.

향후 연구에서는 센서 데이터를 게이트웨이에 할당함에 있어 Machine learning기법 중 분산 게이트웨이 환경에 적합한 Machine learning 기법을 찾아 비교하고 분석하는 연구를 진행하고자 한다.

ACKNOWLEDGEMENT

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 정보통신-방송연구 개발 사업(No. 2016-0-00133, 초연결 IoT 노드의 군집 자동화를 통한 Edge Computing 핵심 기술 연구), SW중심대학지원사업(2015-0-00914), 한국연구재단 기초연구사업(No.2016R1A6A3A11931385, 실시간 공공안전 서비스를 위한 소프트웨어 정의 무선 센서 네트워크 핵심기술 연구, 2017R1A2B2009095, 실시간 스트림 데이터 처리 및 Multi-connectivity를 지원하는 SDN 기반 WSN 핵심 기술 연구), 삼성전자, BK21PLUS 사업의 일환으로 수행되었음.

REFERENCES

- [1] Gartner [Online], Available: <https://www.gartner.com/newsroom/id/3598917>, Feb. 2017.
- [2] H. Huang, Y. Cai and H. Yu, "Distributed-neuron-network based Machine Learning on Smart-gateway Network towards Real-time Indoor Data Analytics", Proceedings of the 2016 Conference on Design, Automation & Test in Europe, pp.720-725, 2016.