
IoT 분산 처리를 위한 자원 할당 알고리즘

유동균 · 정도형 · 최형욱 · 임재돈 · 정희경*

배재대학교

Resource Allocation Algorithm for IoT Distributed Processing

Donggyun Yu · Dohyeong Jeong · Hyungwook Choi · Jaedon Lim · Hoekyung Jung*

Paichai University

E-mail : feowkdgkelsz, wjdegud5769, ddkem9182}@naver.com, ljd@ul.ac.kr, hkjung@pcu.ac.kr

요 약

최근 다양한 센서와 디바이스를 활용하여 스마트 환경을 구축하고 사물 간 통신으로 사용자에게 맞춤형 서비스를 제공하는 연구가 진행되고 있다. 그러나 기존 시스템은 측정되는 센서 데이터를 실시간으로 서버에 전송하여 일괄로 처리하는 중앙 집중형 방식을 활용하기 때문에 시스템이 확장될수록 고사양의 서버를 구성해야 하는 문제점이 있었다.

본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해 IoT 분산 처리 환경을 위한 자원 할당 알고리즘을 설계하였다. 디바이스가 동작하기 위해 필요한 자원을 서버로 전송하고 서버에서는 동작중인 작업과 비교하여 자원을 할당한다. 이를 통해 서버의 데이터 처리량을 감소시키고 낮은 사양의 서버에서도 여러 디바이스들을 구성할 수 있을 것으로 사료된다.

ABSTRACT

Recently, researches are being conducted to build a smart environment using various sensors and devices and to provide customized services to users through inter object communication. However, the existing system utilizes a centralized method of transmitting measured sensor data in real time to the server and processing it in batches and As the system is expanded, there is a problem that a high-end server must be configured.

In this paper, we design a Resource Allocation Algorithm for IoT distributed processing environment to solve these problems. The resources required for the device to operate are transferred to the server and the server allocates resources in comparison to the task in progress. Therefore, it is expected that the data throughput of the server will be reduced and various devices can be configured in a server having a low specification.

키워드

Distributed Processing, IoT, Resource Allocation, Sensor Data, Task Share

I. 서 론

최근 IoT는 주변 환경에 대한 데이터를 수집하고 디바이스 간 통신을 통해 사용자에게 맞춤형 서비스를 제공하는 연구가 진행되고 있다. 이를 통해 편의성을 위한 다양한 센서와 디바이스도 개발되고 있다[1]. 그러나 기존 IoT 시스템은 센서 데이터를 실시간으로 서버에 전송하여 일괄 처리하기 때문에 시스템의 규모가 커질수록 서버가 처리해야할 데이터가 증가하는 단점이 있다[2]. 또한 디바이스와 서버 간 잦은 통신으로 데이터 과부하 및 처리 속도가 저하되어 사용자의 요청

을 실시간으로 처리할 수 없는 문제점이 있다[3].

본 논문에서는 이를 해결하기 위해 IoT 환경에서 발생하는 작업을 분산 처리하고 디바이스 동작에 대한 자원을 할당 받는 알고리즘을 제안한다. 센서 데이터를 통해 발생한 작업을 서버로 전송하지 않고 타 디바이스와 공유하여 분산 처리를 진행한다. 또한 필요한 자원은 서버에서 알고리즘을 통해 계산하여 할당받는다. 이를 통해 서버가 처리하는 데이터양과 불필요한 작업이 동작하는 것을 감소시킬 수 있을 것으로 사료된다.

II. 시스템 설계

본 장에서는 시스템 설계에 대해서 다룬다. 그림 1은 IoT 자원 할당 시스템 구조를 나타낸다.

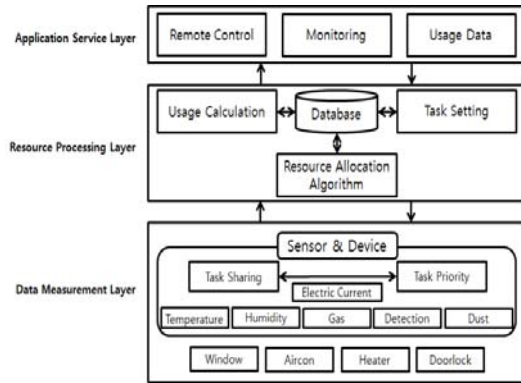


그림 1. 시스템 구조도

아두이노에서 각 센서 데이터를 측정하고 작업 공유 및 우선순위 비교를 진행한다. 필요한 자원은 서버에 요청하며 해당 결과를 데이터베이스에 적재한다. 데이터베이스에는 센서 데이터, 전력 및 자원 사용량, 디바이스 상태 정보가 적재되어 있다.

어플리케이션은 사용자가 관리 장소의 현재 상태, 자원과 전력 사용량 그래프를 모니터링 할 수 있으며 필요 시 원격제어를 통해 디바이스를 동작시킬 수 있다. 그림 2는 자원 할당 알고리즘의 흐름도를 나타낸다.

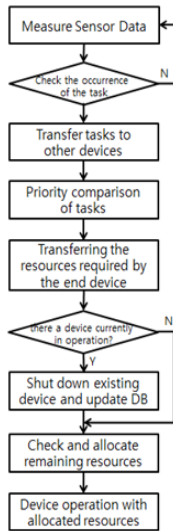


그림 2. 자원 할당 알고리즘 흐름도

센서 데이터는 임계값을 통해 작업이 발생하였는지를 확인한다. 작업이 발생한 디바이스는 최종 디바이스로 선정되며 타 디바이스와 작업을 공유를 진행한다. 타 디바이스에서는 작업이 동시에 발생하였는지를 비교하고 우선적으로 동작해야

할 디바이스가 있는지를 판단하여 최종 디바이스로 필요한 자원을 요청한다. 비교를 마친 최종 디바이스는 서버에 필요한 자원을 요청한다. 서버에서는 동작 중인 디바이스가 있는지를 확인한다. 동작중인 디바이스가 있는 경우 기존 디바이스를 중단시키고 자원을 할당한다. 최종 디바이스는 할당 받은 자원으로 디바이스를 동작시킨다.

III. 결 론

기존 시스템은 센서 데이터를 실시간으로 서버로 전송하여 일괄로 처리하는 중앙 집중형 방식을 활용하였다. 하지만 이와 같은 시스템은 디바이스의 수가 증가함에 따라 서버가 처리해야 하는 데이터가 증가하여 고사양의 서버를 구성해야 하는 문제점이 있었다.

본 논문에서는 이를 해결하기 위해 IoT 분산처리를 위한 자원 할당 알고리즘을 제안하였다. 이를 통해 서버가 처리하는 데이터를 감소시키고 동일 사양의 서버에서도 더 많은 디바이스를 구성할 수 있을 것으로 사료된다. 향후 연구로는 알고리즘을 적용한 시스템을 구현하고 다양한 환경에 적용하여 실험해야 할 것이다.

Acknowledgments

This research was supported by The Leading Human Resource Training Program of Regional Neo industry through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Science, ICT and future Planning(No. 2016H1D5A1911091).

참고문헌

- [1] M. J. Song, "A Study on Business Types of IoT-based Smarthome: Based on the Theory of Platform Typology." *The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication(IIBC)*, vol. 16, no. 2, pp. 27-40, 2016.
- [2] G. R. Park, "A Study on Design and Implementation of Smart Classroom and the Application in Practical Arts Instruction." *The Journal of Practical Arts Education Research*, vol. 21, no. 4, pp. 299-317, 2015.
- [3] Y. S. Moon, J. W. Jung, S. P. Choi, T. H. Kim, B. H. Lee, J. J. Kim, H. L. Choi, "Real-Time Management System of Reefer Container based on IoT." *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, vol. 19, no. 9, pp. 2093-2099, 2015.