

# 협업 알고리즘을 활용한 분산형 Machine Socialization 시스템

황중선<sup>1</sup> · 임혁<sup>1</sup> · 강인식<sup>2</sup> · 송현옥<sup>1</sup> · 정희경<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>배재대학교 · <sup>2</sup>한국영상대학교

## Distributed Machine Socialization System Implementation of Web Server based

Jong-sun Hwang<sup>1</sup> · Hyeok Lim<sup>1</sup> · In-shik Kang<sup>2</sup> · Hyun-ok Song<sup>1</sup> · Hoe-kyung Jung<sup>1</sup>

<sup>1</sup>PaiChai University · <sup>2</sup>Korea University of Media Arts

E-mail : {anonyy, dlagur1402}@naver.com, {hue114, paperblue21@hanmail.net, hkjung@pcu.ac.kr

### 요 약

기존의 기기간 협업 시스템은 공유기에 OpenWrt와 웹 서버를 구축한 중앙 집중형 구조의 시스템이다. 하지만 공유기의 부족한 자원으로 인해 협업 시 클라이언트로부터 요청이 많아지거나 서버와 연결되는 클라이언트의 개체가 증가할수록 트래픽 발생확률이 높아지는 문제가 발생했다.

이를 해결하기 위해 본 논문에서는 협업 알고리즘을 활용한 분산형 Machine Socialization 시스템을 제안한다. 기기에 부착하는 MCU(Micro Controller Unit)를 통해 서버와 클라이언트간 데이터를 분산하여 처리함으로써 트래픽 발생 확률 및 데이터의 손실을 최소화 하였다. 또한 데이터의 손실로 인한 작업의 중단 및 서버와 클라이언트간의 응답속도의 저하를 개선하였다. 제안하는 시스템은 IoT 분야에 활용될 경우 기존 시스템들에 비해 효율성이 높을 것으로 사료된다.

### ABSTRACT

Existing machine-to-machine collaboration system is a centralized structure system fo built OpenWrt and a Web server on the router. But scarce resources of the router are getting more requests from the collaboration client when a problem has occurred with increasing probability of a client object, the higher the traffic.

In this paper, in order to solve the problem, we propose a distributed system utilizing Machine Socialization cooperation algorithm. The MCU attached to the machine to minimize the traffic occurrence probability and loss of the data by processing to distribute the data between the server and the client. Also improve the response speed between the server and the client and the operation stop caused by the loss of data. The proposed system will be utilized if the IoT field will be high efficiency compared to existing systems.

### 키워드

Centralized System, Distributed System, IoT, MCU

## 1. 서 론

최근 IoT(Internet of Things)가 기반이 되는 플랫폼부터 네트워크, 보안, 스마트 홈 등의 연구가 진행되고 있다. 이에 따라 기존 가전기와 IoT 기기간의 협업을 통한 새로운 형태의 스마트홈 서비스가 제공되고 있다[1].

기존의 협업 시스템은 중앙 집중형 시스템으로 공유기에 OpenWrt를 구축하고 APMsetup 혹은 IIS(Internet Information Service)와 같은 웹 서버를 구축하여 활용하였다[2]. 웹 서버는 공유기에

접속하는 모든 기기를 제어하고 기기로부터의 요청을 처리한다. 하지만 공유기 서버에 접속하는 클라이언트가 많아지거나 클라이언트로부터의 요청이 증가하면 데이터의 손실 및 병목현상이 발생하며 이로 인해 응답시간이 길어지거나 작업이 중단되는 문제가 발생한다[3].

이에 본 논문에서는 협업 알고리즘을 활용한 분산형 기기 간 협업시스템을 제안한다. 이는 MCU를 활용한 분산형 협업 시스템에서 활용 가능하며 이를 통해 데이터의 손실이나 서버로부터

응답시간이 감소할 것으로 사료된다.

## II. 기기 간 협업 시스템 설계

제안하는 시스템은 각 기기가 공유기를 통해 하나의 네트워크에 접속되어 있을 때 기기가 원활히 작업을 수행하고 끝마치기 위한 협업 알고리즘이 요구된다. 그림 1은 이에 대한 시스템의 흐름을 나타낸다.

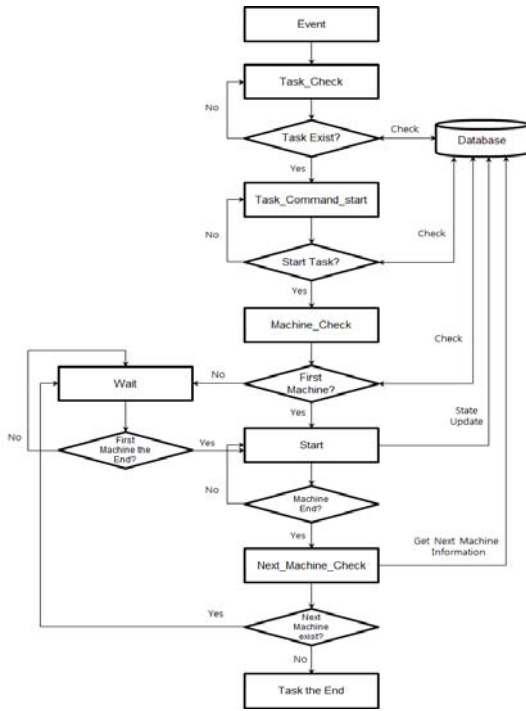


그림 1. Machine Socialization Algorithm

이벤트 발생 시 기기가 협업하여 작업을 수행할 수 있도록 해주는 기기 간 협업 알고리즘의 흐름도이다. User Application으로부터 데이터베이스에 저장되는 것을 Machine Control Layer에서 채취 함수를 활용하여 이벤트로 받아들인다. 이에 따라 능동적인 기기 간의 협업이 이루어질 수 있다.

최초 기기는 Task 생성이라는 이벤트의 발생 유무를 실시간으로 체크한다. Application으로부터 Task가 생성되면 기기는 사용자가 생성된 Task를 실행시키기를 기다린다. 사용자가 Task를 실행시키면 기기들은 데이터베이스에 있는 사용자가 첫 번째로 동작시킬 기기에 대한 정보와 기기가 Json 스키마에 가지고 있는 기기의 정보를 비교한다. 첫 번째로 동작할 기기는 작업을 시작하게 되며 자신의 차례가 아닌 기기들은 첫 번째 기기의 작동 중지 신호를 받기 전까지 대기한다. 기기의 동작이 끝나면 다음 기기의 정보를 데이터베이스에서 체크하고 Task에 다음 수행할 기기

가 있다면 해당 기기에 start 메시지를 전송한다. 해당 기기를 찾기 위해서는 기기정보를 데이터베이스에 업데이트 시킬 때 Table에 저장되는 IP 주소를 활용하여 TCP/IP 통신을 활용하여 메시지를 전송한다. 이전 기기의 신호를 기다리던 두 번째 기기는 이전 기기의 작동이 멈췄다는 신호를 받게 되면 작업을 시작한다.

## III. 결론 및 고찰

기존의 기기 간의 협업시스템은 중앙에서 모든 기기를 통제하고 제어함으로써 구성이 간결한 장점이 있었다. 하지만 공유기의 낮은 성능으로 새로운 기기가 추가되거나 클라이언트로부터 요청이 많아지면 데이터가 손실되고 응답속도가 저하되는 문제가 있다.

본 논문에서는 공유기의 자원을 사용하지 않고 가정 내부의 모든 기기가 서버 및 클라이언트 역할을 수행할 수 있도록 각각의 기기에 MCU를 부착하였다. MCU는 제안하는 알고리즘을 활용하여 기기간의 협업을 진행시킨다.

기존의 협업 알고리즘과 제안하는 협업 알고리즘을 활용하여 협업 하였을 때 서버와 클라이언트 간 응답속도를 비교 분석하여 요청작업을 점진적으로 확대해본 결과 평균 응답시간이 0.6초에서 0.1초로 0.5초 감소하였음을 확인할 수 있었다.

향후 연구로는 Application을 통해 기기를 제어 하여 사용자 중심의 기기 간 협업 시스템을 구현해야 할 것으로 사료된다.

### 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] S. C. Choi, M. U. Ryu, N. Jin, J. H. Kim, "Internet of Things Platform and Service Trends," The Journal of The Korean Institute of Communication Sciences, vol. 31, no. 4, pp. 20-27, 2014.
- [2] S. Jiang, "Internet of things(IoT): Technologies and applications," IEEE, pp. 1-4, 2015.
- [3] Y. Fujiwara, K. Hashimoto, A. Rahim, P. Vlacheas, "Context Aware Services: A Novel Trend in IoT Based Research in Smart City Project," IEEE, pp. 479-480, 2015.