

분산 프레임워크 구현을 위한 IoT 프레임 워크 조사

김민우^{0*}, 이태호^{*}, 이병준^{*}, 김경태^{*}, 윤희용^{**}

^{0*}성균관대학교 정보통신대학 전자전기컴퓨터공학과

^{**}성균관대학교 소프트웨어대학 소프트웨어학과

e-mail: {kimmw95, leetaeho, byungjun}@skku.edu^{0*}, kyungtaekim76@gmail.com^{*}, youn7147@skku.edu^{**}

Investigating IoT Framework for Distributed Framework Implementation

Min-Woo Kim^{0*}, Tae-Ho Lee^{*}, Byung-Jun Lee^{*}, Kyung-Tae Kim^{*}, Hee-Yong Youn^{**}

^{0*}Dept. of Electrical and Computer Engineering, Sungkyunkwan University

^{**}Dept. of Software, Sungkyunkwan University

● 요약 ●

현재 IoT(Internet of Things) 기술은 전 세계적으로 작은 소모성 장치부터 대형 산업 시스템까지 일상생활의 넓은 영역에서 많은 영향을 미치고 있다. 일상생활의 측면 중 오락, 스포츠, 의료, 자동차, 주거, 산업설비 등 다양한 분야에서 다뤄지고 있다. 이러한 시장의 흐름상 다양한 IoT 프레임워크들은 애플리케이션 구현의 단순화와 빠른 데이터 처리에 중점을 둔다. 본 논문에서는 IoT 환경에서의 분산 프레임워크를 구현하기 위해 삼성 SmartThings와 구글 Weave 두 가지 IoT 프레임워크를 구현되어진 아키텍처를 중심으로 조사한다.

키워드: 분산 프레임워크(distributed framework), 아키텍처(architecture), IoT(Internet of Things)

I. Introduction

IoT(Internet of Things) 서비스의 보급으로 사람들의 일상적인 활동을 편이하게 하고 주변 환경과의 상호작용을 강화시켜 주었다. 하지만 IoT 응용프로그램을 개발하기 위해서는 먼저 분산된 컴퓨터의 복잡성과 다양한 통신 프로토콜, 다중 프로그래밍 언어 사용에 대한 문제점이 있으며 낮은 수준의 통신 처리와 높은 수준의 구현을 단순화 하는 가이드라인과 프레임워크 부족 등의 여러 가지 문제들로 인해 어려움을 겪는다[1]. 개발자는 모든 인프라를 관리하고 소프트웨어 계층과 하드웨어 계층을 모두 처리해야하며 모든 소프트웨어의 요구사항을 유지해야 한다. IoT 프레임워크의 개념은 IoT에 의해 수행되는 프로세스를 제어하며 조정하는 구조를 식별하는 것이다. 여기서 구조란 데이터 처리 및 메시지 교환방식을 구성하는 규칙, 규정 또는 프로토콜이며 애플리케이션의 고급 구현과 복잡성을 뒷받침하는 것이다. 본 논문에서는 IoT 환경에서의 분산 프레임워크 구현을 위해 삼성의 SmartThing[2], 구글의 Weave[3]등 두 가지를 선정하여 조사하였다.

II. Preliminaries

1. Related works

최근 IoT 응용프로그래밍의 개발, 배포 및 유지 관리를 쉽게 할 수 있도록 여러 연구 기관들이 자신들의 비전에 따른 접근 방식으로 IoT 프레임워크를 제작하기 시작했다[4]. 본 논문에서는 IoT 시장에서 가장 많이 사용되고 널리 이용되는 공용 클라우드(cloud) 접근 방식을 기반으로 하는 프레임워크를 기준으로 조사하였다.

III. IoT 프레임워크

1. 프레임워크 조사

1.1 삼성 SmartThings

SmartThings는 삼성이 IoT애플리케이션 개발을 위해 출시한 플랫폼으로 주로 개발자들이 스마트 홈을 대상으로 스마트 폰 애플리케이션을 구현을 통해 가전제품을 관리하고 제어할 수 있는 전용 서비스이다. 허브/홈 컨트롤러는 IoT장치와 클라우드 서비스 간의 게이트웨이 역할을 한다. SmartThings 허브에는 클라우드 백엔드(backend)에 연결할 필요 없이 바로 기기를 실행 할 수 있는 기능이 있다.

SmartThings의 블록 간의 통신에서는 SSL/TLS 프로토콜을 통해 수행된다. Fig 1의 SmartThings는 허브/홈 컨트롤러, 모바일 클라이언트 앱, 클라우드 백엔드, IoT장치 등의 요소로 이루어져 있다.

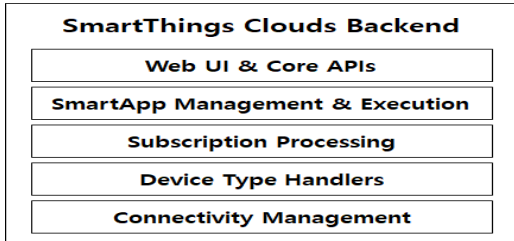


Fig. 1. SmartThings 아키텍처

1.2 구글 Weave

구글은 IoT 애플리케이션의 빠른 구현을 위해 Weave 플랫폼을 출시했다. Weave는 메시지 전달 등 통신 셸(shell) 역할을 하며 주로 스마트 홈을 대상으로 일반 IoT 장치를 지원하며 확장하고 있다. Fig 2는 Weave에 속하는 하위 아키텍처에 대한 개요를 보여준다.

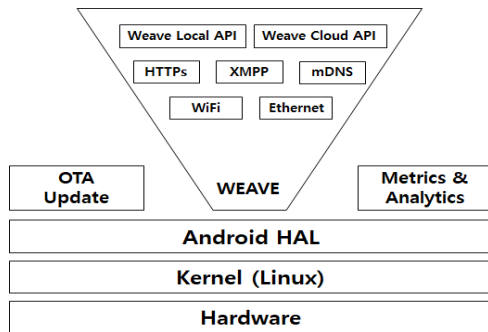


Fig. 2. Weave 아키텍처

1.3 프레임워크 문제

하드웨어 측면의 문제 예로 Weave는 운영체제를 할당하기 위한 충분한 메모리가 없기 때문에 아마존의 AWS IoT 프레임워크에서 쓰이는 IETF Class-1 장치를 사용할 수 없다. 또한 소프트웨어 문제의 예로는 AWS IoT 프레임워크 앱 개발을 위해 프로그래밍 언어를 지원하지만 SmartThings에서는 특정 프로그래밍 언어인 Groovy로 제한된다.

IV. Conclusions

본 연구를 통해 대표적인 IoT 장치 프레임워크들의 아키텍처를 조사하였다. 향후 연구로는 조시를 토대로 얻은 메모리 문제와 프로그래밍 언어에 대한 문제점을 아키텍처 설계 시 참고하여 보완된 분산 프레임워크 기술에 대한 연구와 IoT 장치간의 전송 오류를 줄이고 통신 속도 향상을 목표로 효율성 있는 분산 프레임워크 개발 연구를 진행할 것이다.

ACKNOWLEDGEMENT

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 정보통신-방송연구 개발 사업(No. 2016-0-00133, 초연결 IoT 노드의 군집 지능화를 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] Singh D, Tripathi G, Jara AJ, "A survey of internet-of-things: Future vision, architecture, challenges and service", Internet of things(WF-IoT), 2014 IEEE world forum on, IEEE, pp.287-292, 2014
- [2] SmartThings, Smartthings architecture, <http://docs.smartthings.com/en/latest/architecture/index.html>
- [3] Google, Weave, <https://developers.nest.com/>
- [4] Derhamy H, Eliasson J, Dejsing J, Priller P, "A survey of commercial frameworks for the internet of things", IEEE 20th conference on emerging technologies & factory automation(ETFA),pp.1-8, 2015.