

홈 네트워크에서 IoT 상호작용을 위한 명령 및 데이터 타입 설계

유수아*

*고려대학교 컴퓨터정보통신대학원

소프트웨어공학과

e-mail:suah5004@korea.ac.kr

A command and data type framework for IoT interaction in home networks

Su-Ah You*

*Department of Software Engineering, University Graduate School Computer Information and Communication, Korea University

요 약

IoT(Internet of Things)기술은 현재 핵심 IT 트렌드 중 하나로서 여러 분야에서 앞으로도 지속적인 발전을 통해 수많은 기기가 연결 되어 빠르게 사물인터넷 시대에 도래하게 될 것이다. 이를 위해 세계 각국에서도 활발한 연구를 진행 중에 있는 한편, 아직까지 서비스 제공을 위한 개방형 통일 표준이 확립되지는 않아 이질성의 문제가 발생하게 된다. 따라서 본 논문에서는 IoT 여러 분야 중 홈 네트워크에서 사용되는 기기가 IoT화 된다고 가정하고 먼저 구현되어야 할 기본적인 공통 명령 및 데이터타입을 SNMP 프로토콜의 SMI 기반으로 설계하여 제안한다.

Key Words : IoT 상호작용, 홈 네트워크, SNMP, SMI, API, Command type

1. 서론

사물인터넷(IoT: Internet of Things)은 기존의 유비쿼터스 센서(USN: Ubiquitous Sensor Network), 사물지능통신(M2M: Machine-to-Machine)과 비슷한 개념으로 발전하여 2005년 ITU-T(International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector)의 SPU(Strategic Planning Unit)의 기술보고서를 통해[1] 물리적 사물(Physical things) 또는 가상의 사물(Virtual things)을 인터넷으로 연결하여 다양한 서비스를 제공하는 인프라로 처음 소개되었다. [2],[3],[4]

또한 IoT는 가트너, 딜로이트 등 국내외 관련 기관에서 발표한 핵심 IT 트렌드 중 하나이며 [그림1]과 같이 가트너의 10대 전략 기술 중 하나로 2012년부터 2014년까지 선정될 정도로 주목을 받고 있다. [5]

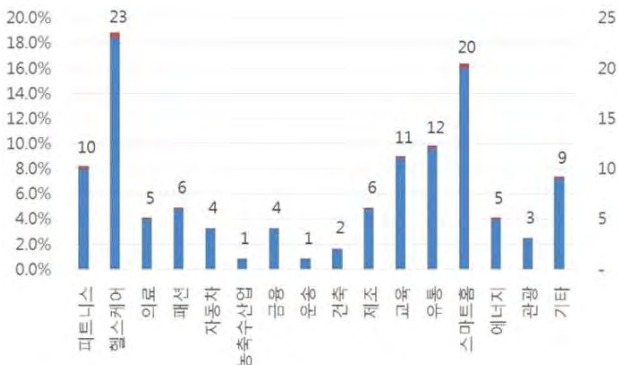
분야가 있으며 2020년에는 이러한 IoT를 위한 인터넷에 연결되는 사물의 수는 약 260억개까지 증가 할 것으로 전망된다.[5] 이처럼 IoT 환경에서는 수많은 기기들이 연결됨으로써 이를 더욱 더 확산시키기 위해서는 통신규격과 같은 공통 표준이 마련되어야 하기 때문에 세계 각국의 많은 연구 단체, 산업체, ETSI의 M2M, 3GPP의 MTC, ITU-T의 IOT 등 여러 표준화 기구 등에서 IoT와 관련하여 다양한 이름으로 활발한 연구와 표준화를 진행 중에 있다.[6] 하지만 아직까지 서비스 제공을 위한 개방형 표준이 확립되지 않아서 IoT기기의 기본 응용프로그래밍 인터페이스(API: Application Programming Interface)를 구성하는 함수 이름이나 규칙이 정해져 있지 않기 때문에 개발사들마다 서로 다른 Method들을 사용하고 있어 새로운 IoT디바이스를 추가하거나 변경하려고 할 때 이질성의 문제가 발생하게 된다. 즉 다른 장치와 연동하고자 할 때와 새 장치를 추가하고자 할 때 각 상황에 맞는 프로그램을 구현해야 하고 매번 변경 작업을 거쳐야하기 때문에 새로운 장치들의 영향을 많이 받는 IoT환경에서는 이처럼 기기 추가나 변경으로 인해 전체 시스템에 영향을 주어서는 안되며 각각의 시스템에서 제공되는 Method와 API를 구성하는 함수의 이름을 정의하기 위한 규칙은 동일한 표준 규칙을 가져야 한다. 따라서 본 논문에서는 모든 장치에서 동일한 규칙을 가지고 접근할 수 있는 IoT기기의 상호작용을 위한 명령 및 데이터타입을 정의하여 제안하고자 한다.

Top 10 Strategic Technology Trends for 2014



[그림1] 2014년 10대 전략기술(Gartner)

사물인터넷은 스마트 홈, 유통, 헬스케어, 교육 등 다양한



[그림2] IoT 희망 진출 분야

또한 최근 (사)한국모바일기업진흥협회[7]가 발표한 IoT 관련 설문조사 결과에 따르면 가장 선망하는 사물인터넷 분야는 [그림2]와 같이 ‘헬스케어’와 ‘스마트 홈’ 인 것으로 나타났는데, 이를 참고하여 본 논문의 2절에서는 여러 분야 중 홈 네트워크 환경에서 쓰이는 기기들이 IoT화가 된다고 가정하고, 기기를 작동시키기 위한 프로토콜을 구현하기 위해 필요한 주요 기능들과 명령들을 정의하였다. 또한 이 명령들을 수행하기 위한 Data Type을 네트워크관리 매니지먼트인 SNMP(Simple Network Management Protocol)의 SMI(Structure of Management Information)를 참고하여 정의하였다. 끝으로 본 논문의 3절에서 결론 및 향후 연구로 끝을 맺는다.

2. 본론

IoT 기기들을 작동시키기 위한 프로토콜을 설계하기 위해서는 어떤 종류의 기기가 IoT 디바이스가 될 수 있는가와 가장 많이 쓰이는 사용자 명령이 무엇인지를 우선적으로 파악이 필요하다. 따라서 개발자들이 참고할 수 있는 기본 표준이 될 수 있도록 본 논문에서는 설계하기 위해 필요한 주요 명령들과 개발되어야 할 API의 종류를 홈 네트워크 환경에서 사용될만한 디바이스를 기준으로 조사하였다. 조사 대상으로 삼은 디바이스는 <조명, 창문, 보일러, 화재감지기, 에어컨, TV, 육조, 세탁기, 가스렌지/오븐, 냉장고>로 주로 쓰이는 10개의 디바이스로 선정하였다.

2.1 IoT API(Application Programming Interface)종류

사용자 및 개발자 지원을 위하여 IoT 커뮤니티에서는 오픈 API 웹사이트[그림3][8]를 통해 직접 응용 프로그램과



[그림3] IoT Open-API 웹사이트

서비스를 개발할 수 있도록 공개된 API를 공유하고 있다. 이 웹사이트에서는 플랫폼API, 디바이스API, 메쉬업API들이 공유되고 있으며 현재 많은 API가 등록되어 있지는 않으나 IoT 산업이 점점 더 활성화 되면 후엔 꼭 필요한 기능의 오픈소스들이 많이 공개될 것이다. 따라서 본 연구에서는 선행 준비로 먼저 대상으로 삼은 각 10개의 기기들에게 기본적으로 꼭 필요한 기능과 구현되어야 할 API들을 각각 정리해 보았다. 그 중 하나의 예시로 나타낸 것이 보일러에 관한 내용인 [표1]이다.

NO	기능	상세 옵션 API
(1)	전원 ON/OFF	- 전원 ON/OFF - 전원 ON/OFF 예약 - 음성 ON/OFF 제어
(2)	난방 온도 자동 조절/ 집안 온도에 적절한 온수 온도 조절	- 센서에서 측정되는 온도 값 감지 - 센서에서 측정되는 습도 값 감지 - 온도 자동 조절
(3)	급속 난방	- 각 공간의 식별 ID 수집 - 센서에서 측정되는 온도 값 감지 - 희망 온도 값 (사용자 설정)
(4)	과열, 동파 방지 시스템 메시지 알림	- 열선 감지기로 열 변화 감지 - 센서에서 측정되는 온도 값 감지 - 자동 차단 기능과 차단시 메시지알림 - 알림 형식 설정 (사운드/SMS/MMS/E-MAIL)
(5)	귀가시간 자동 난방 제어/예약	- 희망 온도 값 (사용자 설정) - 현재 DATE, TIME 정보 수집 - 귀가시간 설정D - 예약
(6)	가스 누출 감지	- 가스 센서에서 수집되는 가스량 값 - 피해 한계치 이하에서 알람 작동 - 나타날 색상 값 예) 농도 500ppm 이상시 노란램프 점멸 및 알람 알림
(7)	상태, 사용량 확인 및 이상 감지	- 현재 DATE, TIME 정보 수집 - 사용량 조회 - 기간별 사용시간/정보 조회 - 현재 상태 조회 - CCTV 영상 확인

[표1] IoT보일러 주요 기능과 필요한 API 종류(예)

[표1]에서 살펴보았을 때 보일러를 IoT디바이스로 사용하기 위해서는 여러 추가 옵션기능들을 제외하고 기본적으로 전원 ON/OFF를 할 수 있는 API와 센서에서 측정되는 온도 값을 가져올 수 있는 API, 그리고 현재 상태를 조회할 수 있는 API, 피해 한계치 이하에서 알람이 작동하게 하는 API 등이 필요할 것으로 보인다. 위 표1]에서 NO(1),(2),(5),(7)과 같은 기능은 보일러 뿐 만 아니라 다른 기기에서도 적용될 수 있는 것처럼 기본적으로 개발되어야 할 API들을 미리 파악한 뒤 우선적으로 개발이 되면 다른 기기에서도 공통적으로 편리하게 참고할 수 있을 것이다.

3. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 홈 네트워크 환경에서 주요 IoT기기들에
 게 필요한 기능과 구현되어야 할 API들을 각각 정리해 보
 았다. 그 중에서 가장 많이 쓰이고 기본적으로 쓰이는 명
 령들을 분류하였고 앞으로 설계될 프로토콜에서 지원해야
 할 데이터타입도 종합하여 제안하였다.

즉 IoT기기들은 설계될 프로토콜에서 제안한 명령들을
 가져야하며 API도 우선적으로 구현되어야 할 것이다. IoT
 기기들의 Command Type은 기기의 종류마다 무궁무진하
 게 늘어날 것이다. 때문에 이러한 명령 타입의 유형 정리
 가 이루어지지 않는다면 Framework 작성 시 복잡성이 증
 가될 것이며 예상치 않은 Error가 발생 할 가능성도 높다.
 그러므로 이처럼 분류별로 정의하여 기본형을 제시한다면
 향후 확장되는 Command Type 정의시에도 유용할 것이
 다. 또한 이를 통해서 확장된 패킷 구조도 예측이 가능하
 기 때문에 향후 IoT기기 연동을 위한 표준 프로토콜 포맷
 에 대한 후행 연구가 지속되어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] ITU-T Internet Report, "The Internet of Things - Executive Summary." 2005.11
- [2] Hyung-Jun Yim, Chan-Ho Song, Moon-Ki Baek, Kyu-Chul Lee "Design of Two-way REST Adaptor for Service Interoperation in Internet of Things." 한국정보과학회 제20권 제1호 2014.1
- [3] Seon-Ju Jang, Kyu-Seok Kim "Design of the Communication System for IoT." 한국컴퓨터정보학회 제 21권 제 1호 2013.1
- [4] 김재호,윤재석,최성찬,류민우, "IoT 플랫폼 개발 동향 및 발전방향." 한국통신학회논문지 제30권 제8호 2013.8
- [5] The Internet of Things, Worldwide, Gartner, Inc. 2013.11
- [6] Youngjun Kim, Yongkeun Jeon, Ilyoung Chong, "Device Objectification and Orchestration Mechanism for IoT Intelligent Service." 한국통신학회논문지 제38C권 제1호 2013.1
- [7] 모바일 & 앱 개발 전문지 <http://www.appmento.com> (사)한국모바일기업진흥협회(kmepa.or.kr, 구 한국앱전문가협회) 2014.7
- [8] <http://programmable-things.net>
- [9] 이삼일 "Simple NW Mgmt Protocol" 인젠연구소 2006.12
- [10] 황병준 "Remote Smartwork Support Framework based on SNMP and SLP" 아주대학교 2010.12
- [11] 유대영 "Design and Implementation of Web Based School Network Management System Using SNMP" 전주대학교 2003.5