

통합 서비스 플랫폼을 위한 사물인터넷(IoT) 서비스 분류 알고리즘 개발

조정훈, 이대원¹
 서경대학교 컴퓨터공학과
 e-mail : jojeong3766@skuniv.ac.kr, daelee@skuniv.ac.kr

Development of Classification Algorithm for Internet of Things (IoT) Service for Integrated Service Platform *

Jeong-Hoon Jo, Daewon Lee
 Dept. of Computer Engineering, SeoKyeong University

요 약

센서 및 초근거리 통신 기술의 발전으로 다양한 사물인터넷 서비스가 등장하였다. 현재 사물인터넷 서비스는 단일화된 서비스만을 제공하고 있지만 서비스들이 융합된 새로운 서비스로 발전되고 있다. 서비스 융합시 발생할 수 있는 프로토콜의 다양성, 모듈의 중복성등의 문제를 해결하기 위하여 통합 서비스 플랫폼의 필요성이 대두되었다. 이에 본 연구에서는 보다 효율적인 통합 서비스 플랫폼을 제공하기 위한 기반 연구로 사물인터넷 서비스 분류 알고리즘을 제안한다. 제안하는 서비스 분류 알고리즘은 서비스 별 세부 동작을 기반으로 구성된다. 그리고 후속 연구로 실제 서비스에 제안한 서비스 분류알고리즘을 적용하여 서비스간 유사도 분석을 통한 서비스 그룹화에 관한 연구를 진행할 예정이다.

1. 서론

최근 급속하게 발전한 센서 및 네트워크의 발전으로 다양한 사물인터넷(IoT: Internet of Things) 서비스가 등장하였다. 사물인터넷 서비스는 생활에 밀접한 센서간 또는 이동 장치간 통신으로 사용자에게 적합한 서비스를 제공한다. 사물인터넷 서비스는 기존의 인터넷 서비스와는 다르게 단순히 장치간 통신이 아닌 사용자에게 어떠한 서비스를 제공함을 목적으로 하고 있다[1, 2].

현재는 단순 서비스들이 제공되고 있지만 다양한 서비스들이 결합된 서비스가 개발되고 있으며 이기종 서비스간 통합 또한 연구가 진행되고 있다. 이러한 다양한 서비스의 결합은 다양한 센서 장치와 여러가지의 서비스들간 협업으로 발생하는 다양한 문제점을 해결하기 위하여 확실적인 관리가 필요하며 이에 통합 서비스 플랫폼에 관한 연구가 진행되고 있다[3, 4]. 보다 효율적이고 안정적인 통합 서비스 플랫폼을 제공하기 위해서는 기존의 서비스들의 구성 모듈중 공용으로 사용하는 모듈과 서비스별 독립 모듈의 구분이 필수적으로 필요하다.

이에 본 연구에서는 다양한 서비스들의 세부 동작을 기반한 서비스 분류 알고리즘을 제안한다. 제안하는

서비스 분류 알고리즘은 센싱, 데이터관리, 프로세싱, 그리고 출력 4 단계로 구성된다. 이를 통하여 다양한 서비스들에 대한 효율적인 관리, 서비스 이식성 향상 그리고 동작 모듈의 재사용성 향상을 기대한다.

2. 관련 연구

기존 연구[4,5,6,7]에서 사물인터넷 서비스를 분류하기 위하여 구성 요소, 서비스, 장치의 전력유무, 센서 정보등 다양한 분류 기준이 제시되었다.

[5]에서는 구성 요소를 3 단계로 구분하여 사물인터넷 서비스를 분류하는 연구가 진행되었다.

- 레벨 1: 식별 및 센싱장치 - 저장소 및 전원 유무
- 레벨 2: 센서/무선장치간 Ad-hoc 장치 - 통신 방식
- 레벨 3: 무선장치/Ethernet 간 연결장치 - 소통 방식

[6]에서는 사물인터넷 서비스를 4 단계로 분류하였다.

- Low level service: 센서들의 집합
- Resource service: 센서들을 관리하는 장치들의 집합
- Entity service: 센서들과 관리장치들로 구성된 단일 서비스
- Integrated service: 단일 서비스들로 구성된 통합 서비스

[7]에서는 장치의 전력 처리를 기준으로 사물인터넷

¹ 교신저자

* 이 논문은 2016년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (No. NRF-2016R1C1B1008330)

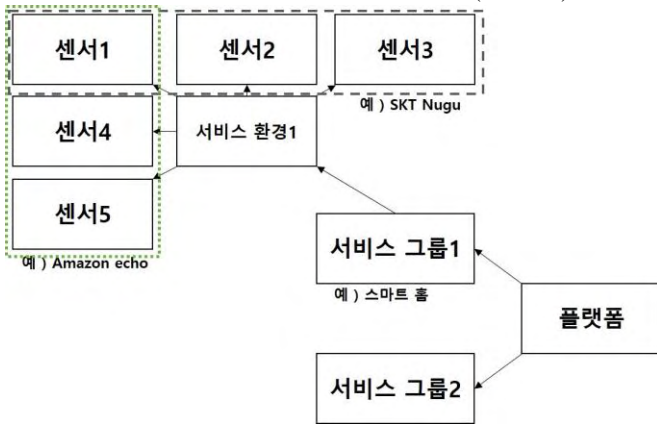
서비스를 분류하였다. 모든 무선 장치의 지속적인 통신은 장치의 파워에 직접적인 영향을 미치기 때문에 이를 해결하기 위해 IoT 게이트웨이를 이용한 저전력, 비 IP 센서연결을 제시하였다.

[4]의 연구에서는 다양한 서비스에서 발생, 수집된 데이터의 재사용을 위하여 IoT 개방형 플랫폼의 필요성을 제시하였다. 단일 서비스에 종속된 플랫폼을 공용 플랫폼에 탑재하여 여러 단일 서비스의 통합 플랫폼을 제안하였다.

이에 본 연구에서는 다양한 서비스를 융합하고 효율적인 통합관리가 가능한 플랫폼서비스를 구축하기 위하여 기존의 서비스들의 세부동작 기반 서비스 분류 알고리즘을 제안한다.

3. 시스템 환경

본 연구에서 기반하는 시스템 환경은 (그림 1)과 같다.



(그림 1) 시스템 환경

본 연구에서 기반하는 시스템 환경은 센서, 환경, 서비스 그룹, 플랫폼으로 구성된다.

- **센서:** 데이터 수집장치들로 구성된다. 예) 열, 빛, 온도, 압력, 소리 등의 데이터를 수집
- **서비스 환경:** 센서와 동작장치들로 구성되어 단일 서비스가 제공되는 환경을 의미한다. 예) Amazon echo: 공간 내부의 센서를 이용하여 사용자의 요구에 적합한 응답/동작을 반환
- **서비스 그룹:** 동일 서비스 환경에서 제공가능한 다양한 서비스들로 구성된다. 예) 스마트홈 서비스 그룹 (Amazon echo, SKT Nugu, KT Jini, etc)
- **플랫폼:** 다양한 서비스 그룹의 통합 관리를 담당한다. 예) 통합 플랫폼 (스마트홈 서비스그룹, 스마트빌딩 서비스 그룹, 스마트팜 서비스 그룹, etc)

4. 서비스 분류 알고리즘

본 연구에서는 기존의 사물인터넷 서비스간 유사 관계분석을 위하여 다양한 서비스들의 세부동작을 기반한 서비스 분류 알고리즘을 제안하다. 제안하는 서비스 분류 알고리즘의 동작 단계는 (그림 2)와 같다.

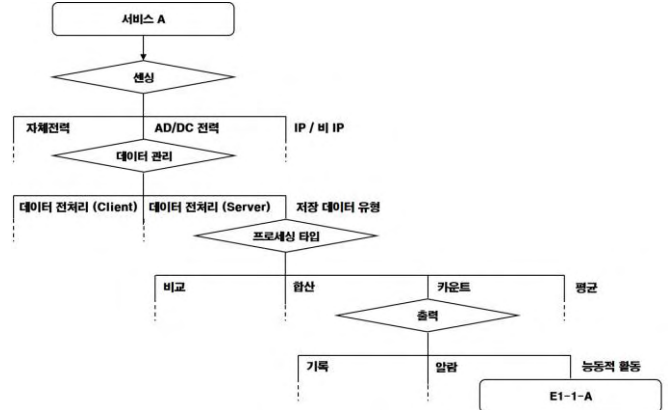
제안하는 서비스 분류 알고리즘은 센싱, 데이터관리, 프로세싱, 그리고 출력 4 단계로 구성된다. 각 단계의 분류 기준은 다음과 같다.

- **센싱:** 자체전력 유무 및 IP 유무
- **데이터관리:** 데이터 전처리 유무 및 유지 방식
- **프로세싱:** 연산 방식
- **출력:** 출력 동작



(그림 2) 서비스 분류 알고리즘 동작 단계

제안하는 서비스 분류 알고리즘의 예시는 (그림 3)과 같다.



(그림 3) 서비스 분류 알고리즘 동작 예

5. 결론

최근 생활에 밀접한 사물인터넷 서비스가 개발되었고 향후 다양한 서비스가 융합된 사물인터넷 서비스가 제공될 것으로 예상된다. 다양한 서비스의 융합 시 발생할 수 있는 다양한 문제들의 해결을 위하여 통합 서비스 플랫폼의 필요성이 제시되었다. 본 연구에서는 보다 효율적인 통합 서비스 플랫폼 제공과 서비스 세부 모듈간 재사용성 향상을 위한 기반 연구로 사물인터넷 서비스 분류 알고리즘을 제안하였다.

향후 연구로 상용화된 다양한 사물인터넷 서비스들을 제안한 서비스 분류 알고리즘에 적용하여 각각의 서비스간 유사도 분석을 통한 서비스 그룹화에 관한 연구와 서비스 그룹의 공통 모듈 추출을 통한 모듈 재사용성 향상에 관한 연구를 진행할 예정이다.

참고문헌

- [1] Nambi, SN Akshay Uttama, et al. "A unified semantic knowledge base for IoT." Internet of Things (WF-IoT), 2014 IEEE World Forum on. IEEE, 2014.
- [2] Fan, Yuan Jie, et al. "IoT-based smart rehabilitation system." IEEE transactions on industrial informatics 10.2 (2014): 1568-1577.
- [3] Botta, Alessio, et al. "On the integration of cloud computing and internet of things." Future Internet of Things and Cloud (FiCloud), 2014 International Conference on. IEEE, 2014.
- [4] 장양자 (2014). IoT 플랫폼 기술동향. 정보과학회지, 32(6), 19-24.
- [5] Sammarco, Eng Chiara, Eng Antonio Iera, and Eng Claudio De Capua. "ENERGY EFFICIENT PROCEDURES FOR AN AUTONOMOUS INTERNET OF THINGS."
- [6] Thoma, Matthias, et al. "On iot-services: Survey, classification and enterprise integration." Green Computing and Communications (GreenCom), 2012 IEEE International Conference on. IEEE, 2012.
- [7] CUI Engineering, IoT 전력 공급: 차세대 외부 전원 공급 장치로 에너지 소비 최소화를 지원하는 방법 <https://www.digikey.kr/ko/articles/techzone/2015/nov/powering-iot-how-next-generation-of-external-power-supplies-will-help-minimize-energy-consumption>