

방송통신사업자의 개방형 홈 IoT 서비스 제공 방안 연구

*김충수

한국디지털케이블연구원

*cs.kim@klabs.re.kr

A Study on providing Open Home IoT Services of Broadcasting Communication Service Provider

*Kim, Choong-Soo

Korea Digital Cable Laboratories

요약

최근 국내외에서 모든 사물이 인터넷에 연결되는 초연결혁명이 진행 중이며, 앞으로 사물인터넷 기반의 다양한 혁신과 사업기회가 창출될 것으로 전망되고 있다. 하지만 국내의 경우 세계 최고 수준의 광대역 방송통신 인프라 및 IoT 기기 제조역량 등을 갖추고 있으나, 표준 기반의 개방형 IoT 플랫폼의 부재로 국내 기업의 시장 진입이 어려운 상황이다. 대기업은 개별적으로 플랫폼을 개발중이나 글로벌 시장에 대한 주도력이 부족하고, 중소기업은 플랫폼 부재로 시장진입이 어려워 향후 스마트폰 산업에 이어 IoT 산업마저 글로벌 기업에 종속될 우려가 있다.

이에 본 논문에서는 국내외의 다양한 분야의 기업들이 참여하여 다양한 홈 IoT 제품과 서비스를 개발할 수 있도록 특정 플랫폼이나 솔루션에 제약 없이 다양한 IoT 기기를 연결, 제어가 가능한 표준 기반의 개방형 홈 IoT 서비스 제공 방안을 연구하였다. 실험 결과에서는 제안된 개방형 홈 IoT 플랫폼을 통해 Z-Wave, IP, ZigBee, IrDA 등 다양한 통신 방식을 사용하는 홈 IoT 기기를 제어하고 정보 수집하여 사용이 가능함을 보여주었고, 이를 기반으로 플랫폼을 빅데이터 기술 및 기계학습 기능을 추가적으로 고도화하면 다양한 사물로부터 수집된 정보와 방송 정보, 웹 정보 등을 융합한 서비스 제공 등 소비자 중심의 창의적인 신규 방송통신 융합서비스 제공이 가능할 것으로 기대가 된다.

I. 서론

오늘날 사회는 산업혁명, 정보화혁명을 거쳐 모든 것이 인터넷과 연결되는 사물인터넷(IoT) 기반의 초연결혁명이 진행 중이며, 현재 인터넷에 연결된 사물은 2013년 26억개로 1% 미만이나 2020년 260억개로 확대될 것으로 전망되며, 향후 연결 확대과정에서 다양한 혁신과 사업기회가 창출될 것으로 전망되고 있다. 세계 IoT 시장 경제 전망은 2013년 2천억불에서 2020년 1조불로 성장하고, 국내시장 전망은 2013년 2.3조원에서 2020년 17.1조원으로 성장할 것으로 전망되고 있다.[1]

하지만, 국내의 경우 사물인터넷 경쟁력은 우수한 ICT 인프라 및 제조역량 등을 갖추고 있어 세계시장을 선도할 잠재력을 보유하고 있으나, 핵심 기술인 플랫폼 분야 등에 있어 해외 주요국에 비해 미흡한 상황이다. 대기업은 별도의 플랫폼들을 개발 중이나, 글로벌 시장에 대한 주도력 부족하고, 중소기업은 이러한 개방형 플랫폼 부재로 시장 진입이 어려운 상황이다. 앞으로 국내 기업이 사물인터넷 분야에서 글로벌 기업의 플랫폼에 종속되지 않고 경쟁력을 가져가기 위해서는 국내의 우수한 ICT 인프라와 개방형 플랫폼을 기반으로 생태계 전반의 기업들이 참여하여 다양한 홈 IoT 제품과 서비스 개발을 통해 초기 시장에서 주도권을 확보하는 것이 시급하다.[2]

따라서 본 연구는 특정 플랫폼이나 솔루션에서 탈피하여 다양한 IoT 기기를 연결, 제어하기 위한 S/W를 자유롭게 등록, 설치, 변경, 삭

제가 가능한 표준 기반의 개방형 홈 IoT 플랫폼 기술을 통해 기존에 국내에 설치된 가전 기기 및 홈 IoT 기기뿐만 아니라 향후 기하급수적으로 증가할 국내의 수많은 홈 IoT 기기의 수용이 가능한 방식을 제안하고자 한다.[3] 또한, 본 연구 개발을 통해 기존의 방송 정보와 사물로부터 수집된 정보 등을 융합한 신규 방송통신 융합 서비스 개발 및 웨어러블 기기 등 스마트 디바이스와의 직접적인 연계가 가능해짐으로써 ICT 분야의 새로운 미래성장 동력으로 주목받고 있는 IoT 산업과 방송 산업이 융합되는 새로운 시장 창출 기반 마련이 가능해질 것으로 본다.[4][5]

본 논문은 먼저 개방형 홈 IoT 플랫폼의 개념 및 개방형 홈 IoT IoT 서비스 모델을 제시한다. 둘째, 이러한 개방형 IoT 서비스 모델을 가능하게 하기 위한 시스템 아키텍처를 제시한다. 셋째, 개방형 IoT 플랫폼을 기반으로 상호 연동되는 홈 IoT 연동 시험 결과를 제시하고, 마지막으로, 향후 연구 과제를 도출한다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 개방형 홈 IoT 플랫폼 개념

개방형 홈 IoT 플랫폼은 광대역 방송통신 인프라를 기반으로 개 홈 IoT 기술이 융합된 기술로 ZigBee, Z-Wave, 유무선 이더넷, IrDA, MQTT, REST등의 통신 방식을 사용하는 국내 기존의 가전 기기,

기존의 홈 IoT 기기 뿐만 아니라 앞으로 나타나는 다양한 IoT 기기와 상호 연동성을 보장하며, 그러한 홈 IoT로부터 센서 정보, 웹 정보, 방송 정보, 상황 정보 등 다양한 정보를 수집하고, 융합할 수 있다.

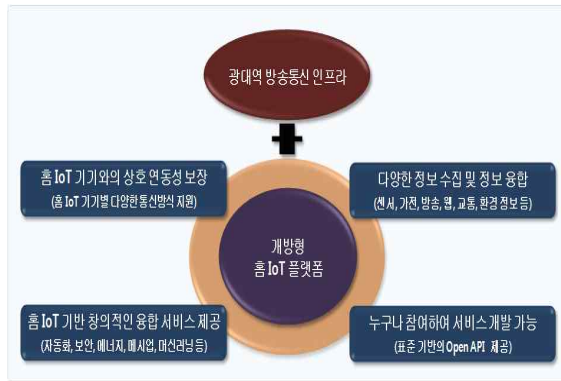


그림 1. 방송통신인프라 기반 개방형 홈 IoT 서비스 개념도

방송통신사업자는 기존 광대역망 기반의 인프라를 활용한 개방형 홈 IoT 플랫폼 도입을 통해 홈 자동화, 홈보안, 홈 헬스케어 등 다양한 홈 IoT 서비스 제공이 가능하고, 방송과 사물인 연동되는 메시업 서비스, 맞춤형 방송, 맞춤형 광고 등 사물이 학습하여 자동으로 상황에 따라 제공하는 맞춤형 서비스 등 지능적인 개인 맞춤형 홈 IoT 서비스 제공이 가능하다.[2] 또한 이 모든 정보를 오픈 API로 제공하기 때문에 1인 창조 기업, 중소기업 등 다양한 분야의 개발사(제조사, 서비스 제공자)등이 참여가 가능하며, 대·중소기업간 협력을 통한 신규 방송통신 융합 서비스 제공이 가능하다.[3]

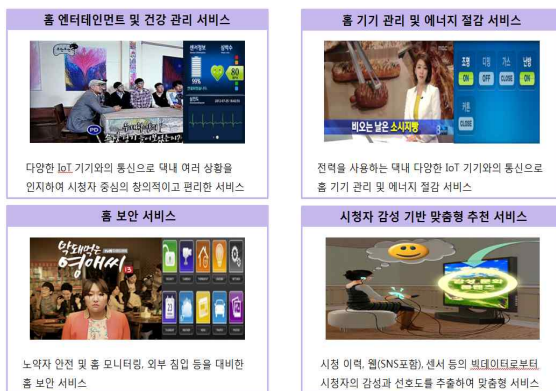


그림 2. 방송통신사업자의 개방형 홈 IoT 서비스 모델

2. 시스템 구성

개방형 홈 IoT 플랫폼은 크게 다양한 홈 IoT 기기와 상호 연동 및 기기 통합 제어, 정보 수집 등 기능 지원하는 홈 IoT 게이트웨이, 홈 IoT 서비스 및 장치 융합 SW 동적 제공, 가입자 단말 원격 관리 기능 등을 제공하는 원격 관리 시스템, 메시업, 빅데이터, Open API 등을 제공하는 클라우드 기반의 IoT 서비스 시스템으로 구성되어 진다.

홈 IoT 게이트웨이는 가입자 측에 위치하고 있으며 한 개 이상의 홈게이트웨이 서비스 플랫폼을 호스팅하고 서비스 애플리케이션을 운영하는 하드웨어 플랫폼이다. 홈 IoT 원격 관리 서버는 방송통신사

업자의 헤드엔드에 위치하며 가입자의 홈게이트웨이 및 IoT 기기를 관리하고 홈게이트웨이에 서비스 애플리케이션 및 서비스 모듈을 배포한다. 클라우드 기반 홈 IoT 서비스 시스템은 서비스 이용자에게 개별 서비스를 제공하기 위한 포털 또는 백엔드 역할을 수행하며, 다양한 분야의 개발자에게 REST 기반의 원격 호출 가능한 API를 제공하며 서비스 제공자의 서비스 제공 시스템을 통해 서비스 이용자의 홈게이트웨이를 원격 호출 한다.



그림 3. 개방형 홈 IoT 시스템 아키텍처

3. 홈 IoT 서비스 시나리오

소비자가 가정내에 새로운 홈 IoT 기기를 설치할 경우 게이트웨이는 신규 기기를 감지하고 방송통신사업자의 원격 관리 서버에 해당 기기의 제어용 소프트웨어 및 애플리케이션을 요청하게 된다. 원격 관리 서버는 새로운 기기를 서버에 등록하고 소프트웨어를 전달하게 되면, 게이트웨이는 리부팅없이 소프트웨어를 동작시켜 해당 기기를 제어하고 정보를 수집하게 된다.

소비자는 이러한 방식으로 기존 가전 기기 뿐만 아니라 새로운 홈 IoT 기기에 대한 관리 및 제어를 통한 홈 보안, 홈 엔터테인먼트, 홈 헬스케어 등 다양한 서비스를 이용할 수 있으며, 게이트웨이를 통해 수집된 정보는 클라우드 기반의 홈 IoT 서비스 플랫폼에 저장되어 새로운 정보로 재구성 또는 메시업되어 개발자에 오픈 API로 정보가 제공되어 진다. 오픈 API를 통해 제공된 정보 및 기기 컨트롤 정보는 개발사를 통해 서비스로 소비자에게 제공되어 지는 것이다.

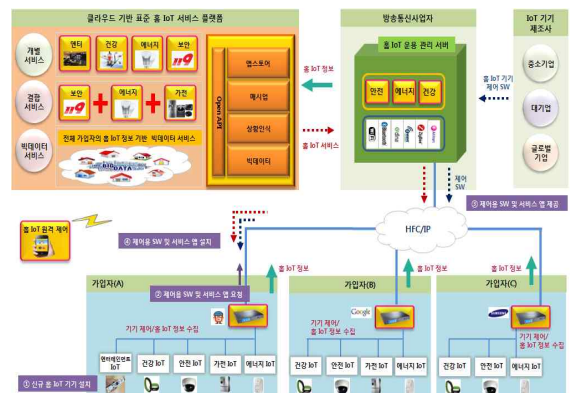


그림 4. 개방형 홈 IoT 서비스 시나리오

III. 실험 결과 및 논의

본 연구에서는 실험을 진행하기 위해택내 개방형 홈 IoT 게이트웨이, Z-Wave 장비(동작센서, 문창문 센서, 사이렌, 스마트 플러그), IP 장비(오디오 장치, 비디오 장치, 온도 센서), ZigBee 장비(필립스 휴 조명), IrDA 디바이스(TV), Bluetooth(위싱스 혈압계) 등으로 실험 환경을 구성하였다.

1. 실험 환경

그림 1은 다양한 홈 IoT를 연결한 개방형 IoT 서비스 실험 환경의 구성도이다.

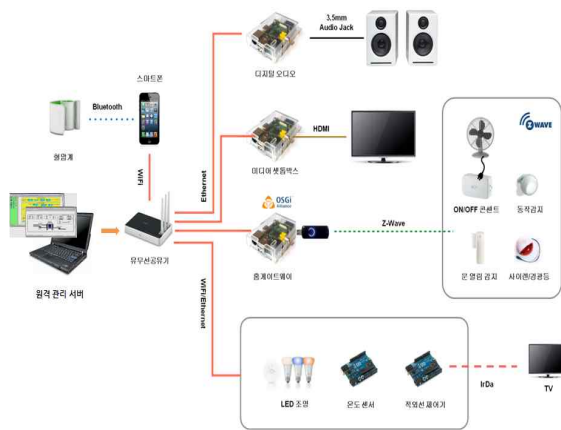


그림 5. 개방형 홈 IoT 서비스 실험 환경 구성도

그림 2는 테스트베드에 , Z-Wave 장비(동작센서, 문창문 센서, 사이렌, 스마트 플러그), IP 장비(오디오 장치, 비디오 장치, 온도 센서), ZigBee 장비(필립스 휴 조명), IrDA 디바이스(TV) 등을 실제로 배치한 그림이다.



그림 6. 개방형 홈 IoT 서비스 실험 환경 사진

2. 실험 결과

개방형 홈 IoT 플랫폼을 기반으로 다양한 방식의 홈 IoT 기기를 연동하여 서비스를 제공하는 실험의 실행 순서는 그림 4와 같다.

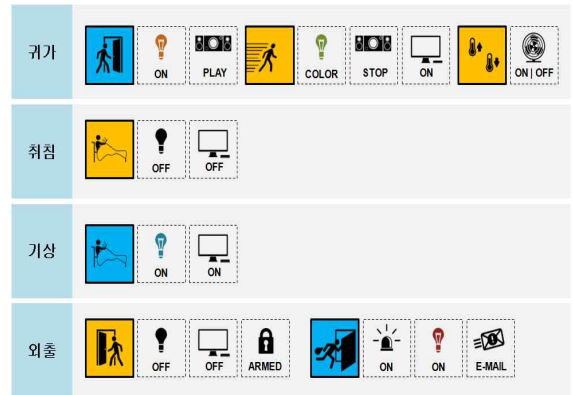


그림 7. 단계별 홈 IoT 기기 연동 실험 진행 순서

- 1) 귀가 모드에서 문을 열게 되면, 자동으로택내 조명을 켜지고, 오디오가 실행되며, TV가 가까이 도달하게 되면 TV를 자동으로 실행시키고, 영상 장치를 통해 비디오를 시청하게 된다. TV 시청중에 온도가 올라가면 선풍기 또는 에어컨을 동작시켜 온도를 적합한 온도로 조정하고, 온도가 정상화되면 선풍기 동작을 멈춘다(그림 8 참조)



그림 8. 귀가 모드 실험 결과

- 2) 취침 모드에서는 자동으로 조명 및 가전기기의 전원을 모두 오프시킨다.(그림 9 참조) 그림 8에서 동작하던 ZigBee 기반의 스마트 조명과 IrDA 기반 TV를 홈게이트웨이를 통하여 제어하였다.



그림 9. 취침 모드 실험 결과

3) 기상 모드에서는 스마트 조명을 및 TV 전원을 온(On) 시킨다. (그림 10 참조) 그림 9에서 전원이 오프되었던 ZigBee 기반의 스마트 조명과 IrDA 기반 TV를 홈게이트웨이를 통하여 전원을 제공하였고, IP 기반 영상 장치를 제어하여 영상을 디스플레이 하도록 제어하였다.



그림 10. 기상 모드 실험 결과

4) 외출 모드에서는 모든 가전 기기의 전원을 오프하고, 자동으로 보안모드로 전환하여 외부 침입시 사이렌을 통해 경고음을 발생시키고, 이메일로 외부 침입을 알린다. (그림 11 참조)

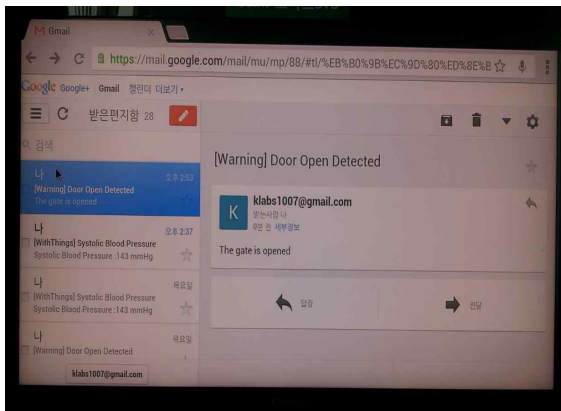


그림 11. 외출 모드 실험 결과

실험 결과를 살펴보면, 홈 IoT 게이트웨이가 다양한 통신 방식을 사용하는 홈 IoT 기기를 상호 연동하여 상황에 따라 통합 제어가 가능하였다. 또한 외부 클라우드 서버에 저장된 혈압 정보를 불러오거나, 또는 이메일로 대내 상황에 대한 정보를 제공하는 것이 가능함을 확인할 수 있었다.

향후 홈 IoT 서비스 플랫폼을 고도화하여 빅데이터 기술 및 기계 학습 기능을 추가적으로 고도화하면 다양한 사물로부터 수집된 정보와 방송 정보, 웹 정보 등을 융합한 서비스 제공 등 소비자 중심의 창의적인 신규 방송통신 융합서비스 제공이 가능할 것으로 기대가 된다.

또한, 이러한 정보를 REST 또는 MQTT와 같은 표준 방식의 인터페이스를 통해 오픈 API로 제공하게 되면 다양한 신규 방송통신 융합 서비스 개발 및 제공이 가능해질 것이다.[3]

IV. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 특정 플랫폼이나 솔루션에서 탈피하여 다양한 IoT 기기를 연결, 제어가 가능한 표준 기반의 개방형 홈 IoT 플랫폼을 이용하여 실시간으로 다양한 통신 방식을 사용하는 홈 IoT 기기 제어 및 정보를 수집하는 방안을 제안하였고, 시연 시스템을 구현하였다. 실험 결과는 제안된 개방형 홈 IoT 플랫폼을 기반으로 Z-Wave, ZigBee, IP, Bluetooth 등 다양한 방식을 사용하는 스마트 조명, 혈압계, TV, 선풍기, 스마트 플러그, 센서 등을 제어하고 정보 수집하여 사용이 가능함을 보여주었고, 이를 기반으로 플랫폼을 빅데이터 기술 및 기계 학습 기능을 추가적으로 고도화하면 다양한 사물로부터 수집된 정보와 방송 정보, 웹 정보 등을 융합한 서비스 제공 등 소비자 중심의 창의적인 신규 방송통신 융합서비스 제공이 가능할 것이다.

또한, 기존의 광대역망 인프라를 보유한 방송통신사업자가 제안된 홈 IoT 플랫폼을 도입할 경우 국내 1인 창조기업, 중소기업 등 다양한 IoT 기기 및 서비스 개발 업체들이 참여할 수 있는 개방형 홈 IoT 생태계 구축이 가능하며, 대·중소기업간 협력, 상생 발전 환경을 조성하여 홈 IoT 관련 신규 시장 창출 및 일자리 창출 촉진이 기대가 되었고, 소비자 중심의 新 융합 서비스 확산을 통해 IoT 산업 활성화 및 유관 산업이 동반 성장할 것으로 기대가 된다.

참 고 문 헌

[1] 미래창조과학부, “초연결 디지털 혁명의 선도국가 실현을 위한 사물인터넷 기본계획”, 2014
 [2] KT경제경영연구소, “스마트홈(홈IoT) 성공의 전제조건”, 2014
 [3] 엔텔스, “개방형 홈 IoT 사업 추진 전략”, 2014. 9
 [4] RadioPulse, “홈 IoT 솔루션 제공을 위한 기술 현황 및 발전 동향”, 2014
 [5] 산업연구원, “초연결시대 사물인터넷(IoT) 활성화방안”, 2014
 [6] LG CNS, “개방형 홈 IoT 환경에 적합한 무선 통신 기술 비교”, 2014