

# 스마트홈 기술 연구동향 분석 및 고찰

이재동, 문서연, 박종혁\*  
 서울과학기술대학교 컴퓨터공학과  
 e-mail: {jdlee731,moon.sy0621,jhpark1}@seoultech.ac.kr

## Analyses and Considerations for Research Trends of Smart Home

Jae Dong Lee, Seo Yeon Moon, Jong Hyuk Park\*  
 Dept. of Computer Science and Engineering,  
 Seoul National University of Science and Technology

### 요 약

최근 무선 인프라 기술의 발달과 IT와 타기술과의 접목으로 지능화된 다양한 서비스가 새롭게 등장하고 있다. 특히 인간 삶의 많은 부분을 차지하는 주거 공간과 IT기술의 접목과 응용에 관한 연구가 집중되고 있다. 스마트홈이 고도화된 개념으로 자리잡기 위해서는 지능화된 편안한 서비스를 제공하면서 동시에 개인 프라이버시가 철저히 보호되어야 한다. 스마트홈 기술은 서비스관점, 보안관점 어느 한쪽에 편중되지 않고 표준에 따라 균등하게 기술 향상이 이루어져야 한다. 본 논문에서는 스마트홈 기술의 연구 동향과 기반기술, 서비스 기술, 동향에 대해서 논의하며, 기술한 내용을 기반으로 분석하고 고찰한다.

### 1. 서론

최근 다양한 종류의 무선인프라 환경의 발전으로 시공간의 제약 없이 더욱 강력한 연결성을 가질 수 있게 되었다. 홈 IoT는 기기의 연결성을 강조한 개념이며, 스마트홈은 연결성을 보장하면서 지능화된 서비스를 제공한다 [1,2].

연결성만 강조한 Home Network, 연결성 보장을 전제로 기기의 상태 모니터링과 간단한 제어를 제공하는 Home Automation, 변화하는 여러 환경요건을 고려하여 능동적으로 데이터 분석 결과를 통하여 맞춤형으로 지능화 서비스를 제공하는 Smart Home 까지 IT 기술의 발전과 기술간 융합의 산물로 스마트 홈이라는 개념이 탄생하게 되었다 [3,4].

스마트홈은 주거 공간 내외부에서 휴대용 스마트기기를 통하여 가정내 모든 스마트 기기로 상호 연결되고 정보를 교환한다. 스마트기기는 가전, 공조(HVAC), 조명, 보안 등의 분야로 구분이 가능하며, 엔터테인먼트, 보안, 건강관리, 에너지 등이 주요 서비스이다. 스마트홈이 서비스를 제공하기 위해서는 기반플랫폼, 규격화된 IoT통신, 스마트디바이스, 콘텐츠, 유무선 네트워크, 컨트롤 디바이스가 요구된다 [3,4].

스마트홈 기술은 서비스관점, 보안관점 어느 한쪽에 편중되지 않고 표준에 따라 균등하게 기술 향상이 이루어져야 한다. 본 논문에서는 스마트홈 기술의 발전 방향과 문제 해결 방안에 대해 논의한다.

### 2. 관련연구

#### 2-1. 스마트홈 기반 기술

스마트홈 핵심 기반 기술인 네트워킹 기술, 센서 기술, 인터페이스 기술에 대해서 논의한다.

네트워킹 기술은 분산된 여러 요소들을 서로 연결시킬 수 있는 가장 중요한 수단이자 매체이다. 스마트홈의 네트워킹에는 IP/비IP기반 기술이 모두 사용된다. IP 기반의 기술은 LTE, 3G, WIFI 등이 사용되고 있으며, 유무선 공유기(AP, Access Point)를 중심으로 기기들이 연결된다. Bluetooth, ZigBee, Zwave, RFID와 같이 IP 기반 기술이 아닌 경우는 싱크노드(Sink Node)를 통해 정보를 공유할 수 있다 [3-5].

센서 기술은 사물과 주위 환경으로부터 정보를 획득을 가능하게 한다. 따라서 대상 및 적용분야에 따라 정보의 인식, 감지방법이 다른 특성을 갖는다. 물리적, 화학적, 생물학적 상태를 디지털 신호로 변환하여 제공하는 기존 센서 기술과, MCU(Microcontroller Unit), SoC(System on Chip)와 같은 첨단 HW 기술이 접목되어 측정뿐만 아니라 제어 및 판단이 가능한 센서도 폭 넓게 사용되고 있다 [4,5].

### Acknowledgments

이 논문은 2016년도 정부 (미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2016R1A2B4011069)

스마트홈에서의 인터페이스 기술의 주된 역할은 응용서비스와의 연동으로 정의 할 수 있으며, 주요기술로 정보검색 기반기술, 위치정보 기반기술, 데이터 마이닝기술, 웹서비스 기술 등이 있다. 또한 인터페이스 기술은 하드웨어 플랫폼(Hardware Platform), 게이트웨이 중심 플랫폼(Gateway Centric Platform), 연결 중심 플랫폼(Connectivity Centric Platform) 등 다양한 플랫폼을 이용하는 응용서비스를 통해 제공되고 있다 [4,5].

## 2-2. 스마트홈 서비스 기술

본 장에서는 그동안에 다양하게 제안되었던 대표적인 스마트홈 서비스 모델들을 논의한다.

스마트게이트웨이 모델은 단일기기 또는 센서에 다양한 상황인지 모듈이 존재하며, 네트워크를 통해 기기 상태와 제어 기능을 제공한다. 그러나 외부에서 집으로 원활하게 연결성을 갖기에는 제한사항이 존재한다. 이러한 한계를 극복하기 위해 네트워크 상에 중간자 역할을 해주는 스마트 게이트웨이(Smart Gateway)와 자원관리, 서비스 제공에 기반이 되는 스마트홈 플랫폼을 이용하여 지원 가능하다. 이러한 구성요소는 홈 내·외부의 상이한 통신 프로토콜의 변환과 외부에서 홈기기를 제어할 수 있는 방법을 제공한다 [3-6].

IoT기반 클라우드 연계 모델은 외부 접속에 대한 장소 제한이 없고 같은 클라우드내 기기의 통합관리가 용이한 각 IoT 클라우드를 통합해 인터페이스 제공이 가능한 모델이다. IoT 클라우드에 기기가 종속적인 경우 이중의 IoT 클라우드 지원에 제한이 있다 [3-6].

혼합형 모델은 스마트 게이트웨이 모델과 IoT기반 클라우드 연계 모델을 결합한 형태의 모델이다. 스마트 가전, 센서정보 수집 모듈, 상황인지 모듈은 호환 가능한 스마트 게이트웨이 또는 IoT기반 클라우드를 통해 정보를 전달하고 제어 될 수 있도록 구성된다 [3-6].

## 2-3. 스마트홈 기술 동향

본 절에서는 스마트홈 제품 및 서비스의 특징에 대해 살펴본다.

삼성전자는 자체 개발한 운영체제 타이젠을 기반으로 개인 및 집안 내 가전기기들을 통합 플랫폼과 서버를 통해 하나로 연결하여, 앱 하나로 집안의 가전제품을 제어할 수 있는 기능을 제공 하였다 [7].

일반가전을 스마트 가전으로 사용 가능하도록 해주는 '스마트센큐센서(2016)'를 발표한 LG전자는 이 기기가 부착된 가전제품에 작동 상태를 파악하고 원격으로 제어할 수 있도록 하였다 [8].

SK텔레콤은 IoT 기기를 지원하는 개방형 플랫폼 '모비우스(2015)'를 기반으로 대화 맥락을 이해하는 인공지능 플랫폼과 음성 입출력이 가능한 전용 스마트기기 'NUGU(2016)'를 개발하였다 [9].

Google사는 REST 기반의 자동조절 온도 기능, 화재경보 기본 기능을 탑재한 'NEST(2013)' 출시 이후 현재까지 스마트 도어록, 조명 제어장치, 수면 모니터, IP 전화 등과 호환이 가능한 새로운 호환 기기를 발표 하였다 [10,11].

IoT 기반의 스마트홈 표준화를 목표로 Apple사는 가전기기제어 도구 'HomeKit(2014)'이 탑재된 장치 또는 스마트폰으로 조명기기, 잠금장치, 스피커, 컴퓨터 등 전자제품 제어가 가능하도록 플랫폼을 마련하였다 [12,13].

AT&T는 3G 및 Wi-Fi 기반의 통합형 가정 관리 시스템 'Digital Life(2012)'라는 서비스를 제공하며 스마트폰, 태블릿 PC, 데스크탑 등을 통해 가정 내 여러 상황을 통제 할 수 있도록 하였다 [14,15].

## 3. 스마트홈 기술 분석 및 고찰

본 장에서는 스마트홈 기술을 서비스 관점과 보안관점으로 나누어 논의 한다.

서비스 관점에서 스마트홈 기술은 무선 인프라 기술의 발달, IT기술이 융합된 스마트 가전기기의 개발로 스마트홈을 경험할 수 있는 엔터테인먼트, 냉난방관리, 보안관리 등의 다양한 서비스가 증가하게 되었다. 그러나 연결성만을 강조하는 홈네트워크가 아닌 능동적으로 맞춤형 서비스를 제공하는 스마트홈이되기 위해서는 관련 표준을 따르는 디바이스의 개발, 제조사에 국한하지 않는 플랫폼 기술 정립이 필요하다.

보안관점으로는 원활한 서비스 제공이 가능한 범위내에서 기기 및 서비스 특성에 따라 제공이 가능하도록 개인 프라이버시 보호와 안전한 서비스 제공을 위하여 암호화된 형태로 개인 데이터 전송, 스마트홈 프라이버시 정책 구비, 승인된 데이터만 수집 허용, 안전한 개인 데이터 저장 및 관리 등의 기본적인 보안 수단이 기기 및 프레임워크 설계 단계부터 반영 되어야 한다.

## 4. 결론

본 논문에서는 스마트홈 기술의 연구 동향과 기반기술, 서비스 기술, 동향에 대해서 논의하였으며, 기술한 내용을 기반으로 분석 및 고찰을 하였다.

센서 및 측정 기기를 통해 수집된 데이터로 편의성을 제공 받는 취지는 긍정적인 부분이지만 최근 미국에서 발생한 IoT 디바이스를 악용한 분산형서비스거부공격 사례와 같이 보안이 취약한 스마트홈과 스마트기기가 공격자의 공격 도구로 역이용되고 있으며 이러한 환경에서 개인의 프라이버시 보호는 더더욱 어렵다. 따라서 장치 및 서비스간의 호환성을 위하여 관련 표준 규격을 준수하면서 스마트홈 디바이스 및 스마트홈 플랫폼에 대해서 설계단계 부터 접근통제, 권한관리, 암호화 등의 기본 보안요소를 고려한 설계를 하여 안전성 확보가 가능해야 할 것으로 사료된다.

## 참고문헌

- [1] Perera, Charith, Chi Harold Liu, and Srimal Jayawardena. "The emerging internet of things marketplace from an industrial perspective: A survey." IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing, 2015, Vol.3, Iss.4, pp.585-598
- [2] Suzuki, K., Inoue, M., "Home network with cloud computing for Home Management", Consumer Electronics (ISCE), 2011 IEEE 15th International Symposium, 2011, pp.421-425.
- [3] Dickey, Nicholas, Darrell Banks, and Somsak Sukittanon. "Home automation using Cloud Network and mobile devices" Southeastcon, 2012 Proceedings of IEEE, IEEE, 2012, pp.1-4
- [4] Biljana L. Risteska Stojkoska, Kire V. Trivodaliev, "A review of Internet of Things for smart home: Challenges and solutions", Journal of Cleaner Production, 2017, Vol.140, Jan, pp.1454-1464
- [5] Toschi, Guilherme Mussi, Leonardo Barreto Campos, and Carlos Eduardo Cugnasca, "Home automation networks: A survey", Computer Standards & Interfaces, 2017, Vol.50, pp.42-54
- [6] 김경원, 박종빈, 금승우, 임태범, 윤경로, "사물인터넷 기반 스마트 홈 서비스 프레임워크 기술", 방송과 미디어, 2015, 제20권, 3호, 54-65페이지
- [7] 삼성그룹 공식블로그, 2016, "삼성이 만든 사물인터넷(IoT) 세상! 가전제품을 통한 스마트홈 미리 만나보기", <http://blog.samsung.co.kr/6674> (2016-11-29 방문)
- [8] LG그룹 블로그, 2016, "사물인터넷(IoT) 기술로 구현하는 스마트 홈, LG 스마트썬큐 허브, 스마트썬큐 센서", <http://www.lgblog.co.kr/lg-story/lg-product/42200> (2016-11-29 방문)
- [9] SK텔레콤 블로그, 2016, "AI 대중화 시대 선언! 인공지능 서비스 '누구(NUGU)' 출시", <https://www.skiform.co.kr/index.php/79926/> (2016-11-29 방문)
- [10] NEST.com About us, 2015, <https://nest.com/about/> (2016-11-29 방문)
- [11] NEST Developers Developer Overview, 2017, <https://developers.nest.com/documentation/cloud/about> (2017-01-30 방문)
- [12] Apple.com iOS(Home), 2014, <http://www.apple.com/ios/home/> (2016-11-29 방문)
- [13] Apple HomeKit Developer Guide, 2016, <https://developer.apple.com/library/content/documentation/NetworkingInternet/Conceptual/HomeKitDeveloperGuide> (2016-11-29 방문)
- [14] AT&T Digital life, 2016, "Explore Smart Home Security", <https://my-digitallife.att.com/learn/explore-home-automation> (2016-11-29 방문)
- [15] End Gadget, 2013. 4, "AT&T launches Digital Life home automation and security platform", 2013.4.26., <https://www.engadget.com/2013/04/26/atandt-launches-digital-life-home-automation-and-security-platform/>, (2016-11-29 방문)