

<http://dx.doi.org/10.7236/IIBC.2016.16.2.27>

IIBC 2016-2-4

## IoT 기반 스마트홈 비즈니스 유형 연구: 플랫폼유형론을 근간으로

### A Study on Business Types of IoT-based Smarthome: Based on the Theory of Platform Typology

송민정\*

Minzheong Song \*

**요약** 본 연구의 목적은 지난 몇 년 간 글로벌 투자를 받은 237개 IoT 기반 스마트홈 기업들(창업 년도는 1999~2014년)의 비즈니스 유형들을 분석하는 것이다. 이를 위해 본 연구는 선행 연구들을 탐색하였고, 그 이론적 배경으로 플랫폼유형론에 대해 논의하였다. 이를 토대로, 본 연구는 분석 틀을 마련하였으며, 지난 몇 년 간 글로벌 투자를 받은 전 세계 237개 기업 대상으로 스마트홈 분야인 홈오토메이션, 홈시큐리티, 에너지효율에서 이들이 어떠한 비즈니스 유형들을 보이고 있는지 분석하였다. 분석 결과, IoT 기반 스마트홈 생태계의 비즈니스 유형은 제품에서 소프트웨어로 발전 중인데, 이는 플랫폼일 수도 아닐 수도 있다. 분석 시점에서 볼 때, 제품과 소프트웨어 부문 모두에서 몇몇 기업들은 플랫폼 모습을 띠고 있으며, 특히 디바이스 관리(16%)와 온도조절(11%) 부문에서 기업들은 더 플랫폼을 지향하는 것으로 나타났다. 한편, 전체적으로 서비스 부문에서 플랫폼 모습을 지향하는 경우를 발견하기 힘든 이유는 단순 앱 기반 서비스가 클라우드 인프라와 데이터 분석 역량을 갖추지 못해 글로벌 투자를 받는데 매력적이지 못하기 때문이다. 국내 시장에 주는 세 가지 시사점은 지금보다 더욱 더 적극적으로 API와 SDK를 제공해야 하고, 더욱 능동적으로 무선 인터넷 네트워크 프로토콜을 도입해야 하며, 더욱 활발하게 상호 호환성을 가지려는 노력과 제휴 활동을 보여주어야 IoT 기반 스마트홈 비즈니스에 성공할 수 있다는 점이다.

**Abstract** This paper aims to analyze the business types of 237 IoT based smart home companies in the world (launched during 1999~2014) which got global investment last few years. For this, the previous literatures trying to analyze technology and service types of smart home are searched and the typology of the platform is discussed. Based on it, this research conceptualizes an analysis framework that includes three areas of smart home like home automation, home security, and energy efficiency with the three platform types like product, software, and service. This study concludes that the development of business type for IoT based smart home ecosystem is from the product to software and it can be a platform or not. In current status, there are a few platforms of product and software, but in the device management (16%) and thermostat (11%), companies are pursuing more platform like. It is difficult to find the service platform in overall areas, for application based service has a few attractions in the investment market due to the lack of cloud infrastructure and data analytics. The following three are the implication to domestic market: 1) More active offering of API and SDK, 2) more active introduction of wireless Internet network protocols, and 3) more active interoperability efforts and alliance activities are needed.

**Key Words :** Smart Home, IoT, platform, open, home automation, home security, Energy efficiency

\*정희원, 한세대학교 미디어영상학부  
접수일자 2015년 11월 16일, 수정완료 2016년 3월 14일  
게재확정일자 2016년 4월 8일

Received: 16 November, 2015 / Revised: 14 March, 2016 /

Accepted: 8 April, 2016

\*Corresponding Author: mzsong@daum.net

Dept. of Media and Communication Arts, Hansei University,  
Korea

## I. 서 론

홈네트워크가 상황을 인지해 각 구성원에게 맞는 서비스를 제공할 수 있는 네트워크 환경 및 서비스를 가능케 하면서 상황인지 기반 멀티모달 인터랙션에 의한 신규 비즈니스모델이 파생되는 사회인프라 기술<sup>[1]</sup>로 정의되기 시작하였고, 모바일 디바이스의 보편화로 다시 스마트홈으로 재정의된다. 이는 통신 네트워크와 센서, 원격에서 모니터링, 접속되고 제어될 수 있는 각종 디바이스 및 주변기기로 이루어진 맥내 설비로, 맥내 니즈에 반응하는 서비스이다<sup>[2][3][4][5]</sup>.

스마트홈은 IoT를 적용한 융합산업 시장 창출로 기업 경쟁력 강화를 촉진시킬 산업 영역으로 인식된다. 본 연구는 IoT 기반 스마트홈 기업들이 여러 유형의 비즈니스를 보여주기 시작했다는 점에 주목, 스마트홈 비즈니스 유형화를 연구 목적으로 한다. 이를 위해, 연구자는 선행 연구들을 탐색하고 플랫폼유형론을 살펴본 후 이를 토대로 분석틀을 구성하고 관련 연구문제를 설정해 전세계 기업들을 대상으로 어떤 비즈니스 유형들이 제시되고 있는지 분석하고자 한다.

## II. 이론적 배경 및 연구문제

### 1. 스마트홈 유형화를 시도한 선행연구 탐색

‘스마트홈’을 검색해 2000년대 초반부터의 논문들을 탐색한(www.tandfonline.com) 결과, 먼저 알드리히<sup>[6]</sup>는 기술 복잡성과 혁신 수준에 따라 다섯 가지 서열을 매겨, 진보된 수준을 통신 모듈이나 맥외와 맥내를 연결시켜주는 커넥티드홈 네트워크 기술로 보았고, 이용자니즈 예측을 위해 데이터 활용이 가능한 기술로 ‘러닝 홈’을 제시했고, 가장 진보된 기술을 맥내/외 위치를 실시간 제어하는 ‘배려하는 홈(Attentive home)’으로 보았다. 박 외<sup>[7]</sup>도 가장 단순한 기술을 인텔리전트 사물이라 본다.

비터맨과 샵-핀슬리<sup>[8]</sup>는 문헌 분석을 통해 스마트홈 기술을 웨어러블 센서와 환경 센싱, 홈 인프라스트럭처 센싱 등 세 가지 기술로 유형화해 스마트홈 유형으로 간주하였다. 웨어러블 센서는 옷이나 휴대용 엑세서리, 피부 부착형 센서<sup>[9]</sup>, 복용형 센서들<sup>[10]</sup>로 구분되며, 환경 센싱은 벽이나 마루, 지붕, 창문 등 개폐용 가구, 목욕 시설 등 특정 용도, 그 외 가구들과 도구들이 지속적인 모니터

링 기능을 제공한다. 배관, 전기, 에어컨 및 난방 등 홈인프라스트럭처에 탑재된 센서들은 맥내 활동들을 중재하는 역할을 한다<sup>[11]</sup>.

독립 거주(Independent living)를 지원하는 기술 논문들을 이차 분석해 스마트홈 기술을 유형화한 라보노트와 호일란트<sup>[12]</sup>는 2004~14년 동안 맥내 지원 용도를 논한 논문들을 탐색해 낙상 감지<sup>[13][14]</sup>, 수면 모니터링<sup>[15]</sup>, 생존 감지<sup>[16]</sup>, 신체 파라미터(심장박동, 호흡률 등), 트래킹<sup>[17]</sup> 등 네 가지로 유형화했다.

이 외에는 계량적 파라미터들에 기반한 스마트홈 평가 논문들을 찾아보기 어려우며, 대개는 스마트홈의 중요성과 잠재성<sup>[18][19]</sup>, 효율성 및 사회적 과급효과 등에 대해 논하는 논문들이다. 비즈니스 관련 논문들은 찾아보기 어려운데, 데미리스와 헨셀<sup>[20]</sup>도 유사한 결론에 도달하면서 스마트홈 및 헬스 산출물들이 주는 효과에 대해 검증하는 연구가 발견되지 않았음을 주장한다. 이는 비터맨과 샵-핀슬리<sup>[8]</sup>에 의해서도 주장되는데, 스마트홈 이용자의 에너지 소비 수준을 평가 분석한 논문을 쓴 카티브 외<sup>[21]</sup>는 오스트리아, 이태리 지역 대상으로 소비 수준을 설문 분석했다.

기술 관점에서 스마트홈 산출물을 평가한 논문<sup>[22]</sup>으로 국내의 김 외(2015)<sup>[22]</sup>는 기술 논문들을 이차 분석해 평가 항목을 홈네트워크 표준, 스마트홈 아키텍처, 접속 제어 등으로 유형화하였다. 그 외는 프라이버시(Privacy) 같은 윤리적 이슈를 다룬 논문들이 있다. 컴퓨팅과 스마트홈 관련 프라이버시나 트러스트(Trust)를 다룬 논문들<sup>[23][24][25][26][27]</sup>에서 제시된 스마트홈 정책 유형은 지속적 팔로업과 24시간 모니터링에 의한 프라이버시 침해 방지, 데이터 보호, 그리고 사이버공격 방지 등 세 가지이다.

마지막으로, 스마트홈 활동에 대한 연구들이 다수 발견되었다. 스마트홈 활동 선행 연구들을 이차분석한 알수마יתי, 아메드, 살라마<sup>[28]</sup>는 홈오토메이션<sup>[29]</sup>, 홈에너지(효율성) 관리<sup>[30][31][32]</sup>, 환경오염 배출 감소<sup>[33]</sup> 등 세 가지로 스마트홈 활동을 유형화하였다. 이 들중 앞의 두 가지 유형에 대한 스마트홈 논문들이 주를 이루고 있음이 다른 논문들에서 발견된다. 환경오염 배출 감소 활동은 홈에너지 관리 활동과 직접적으로 연계되어 둘 간의 구분은 사실상 모호하며, 환경오염 배출 관련은 CO2 배출 관련 논문이라 홈오토메이션과 홈에너지 효율성 관리 활동으로 나누는 것이 타당하다.

홈오토메이션 활동 관련 논문들로는 첸 외의 논문<sup>[29]</sup>,

홈오토메이션 시스템 제약 최소화를 다룬 논문<sup>[34]</sup>, 조명 자동화 및 제어를 다룬 논문<sup>[35]</sup>, 다양한 센싱 데이터를 접목해 홈에너지 관리시스템을 혁신한 플랫폼을 다룬 논문<sup>[36]</sup> 등이 있다. 홈에너지 효율성 관리 활동 관련해서는 앞의 논문들에 더해, 홈에너지 관리 논문들을 검토한 논문<sup>[37]</sup>을 비롯, 홈에너지 시스템 제어를 다룬 논문<sup>[38]</sup>, 새로운 인터페이스 기술을 적용한 홈에너지 디자인 및 관리방안을 다룬 논문<sup>[39]</sup>, 고객 필수설비와 에너지 절약을 조율하는 지능형 에너지 소비 관리방안을 다룬 논문<sup>[40]</sup>, 에너지 제어에 초점을 둔 논문<sup>[36]</sup>, 실시간 에너지 관리에 초점을 둔 논문들<sup>[41][42][43]</sup>, 특정 지역인 캔터키의 스마트그리드 로드맵을 개발한 논문<sup>[44]</sup>, 그리고 환경오염 관련으로 중국의 CO2 배출 관련 실시간 데이터 분석에 초점을 둔 논문<sup>[45]</sup> 등이 있다. 그 외에는 맥내 안전(Safety)도 함께 다룬 홈 보안(Security) 논문도 발견되었다.

스마트홈 정책 이슈 설정을 위해 스마트홈에 대한 소비자 인지도를 영국, 독일, 이태리로 나누어 분석한 논문<sup>[5]</sup>에서는 스마트홈을 라이프스타일 지원, 에너지 소비 및 관리, 안전 유형으로 나누어 분석했는데, 이 세 가지 유형에서 서로 중첩되는 영역이 발견된다. 에너지 관리와 라이프스타일 지원에서는 편의성 부문이, 라이프스타일 지원과 안전에서는 홈헬스케어와 소외계층 지원 생활(장애인, 노약자 관련)이, 그리고 안전과 에너지 관리에서는 보안이 논의되었다.

## 2. 이론적 배경이 되는 플랫폼 유형론 논의

플랫폼은 '제품'기반에서 먼저 등장했다. 즉, 하드웨어에서 여러 제품을 지원하는 물리적 기본 틀이 플랫폼이다. 최근에는 그 위에 탑재된 소프트웨어도 플랫폼이다. 이는 하드웨어가 점차 범용화되면서 제품 기능을 차별화하는 역할을 소프트웨어가 하게 된 것을 말한다. 스마트폰이 등장하면서 애플리케이션(Application; 이후 앱)을 작동시키기 위한 기반이 되는 운영시스템(Operating system; 이후 OS) 환경을 플랫폼이라 부르기 시작한다<sup>[46]</sup>.

점차 앱 개발자들의 OS 사용이 용이해지면서, OS도 범용화되면서 SNS(Social Network Service) 같은 서비스도 플랫폼이라 불리워진다. 이를 하드웨어나 소프트웨어와 구분해 서비스 플랫폼이라 부른다.

플랫폼유형론을 다룬 논문들을 보면, 이 세 가지 플랫폼 유형들이 발견된다. 샌드백, 홀스트로옴, 리티넨<sup>[47]</sup> 논

문에서 플랫폼유형론으로 체계화된다. 학술검색사이트인 '테일러앤프랜시스'에서 플랫폼 관련 논문들을 검색해 보면 샌드백, 홀스트로옴, 리티넨<sup>[47]</sup>이 분석해 제시한 논문들이 나타난다. 첫 째는 제품플랫폼으로, 인터넷 등장 전까지이다. 관련 논문을 쓴 마이어와 레너드<sup>[48]</sup>에 의하면, 플랫폼은 "파생상품들이 효율적으로 생산되고 출시되게 하는 데 필요한 공통 구성요소, 모듈, 또는 부분들의 총합"이다. 이는 소비자 기기 같은 제조상품 공학에 기초하는데, 1980년대 소니가 어떻게 250개 이상의 워크맨 모델들을 도입하게 되었는지<sup>[49]</sup>와 1990년대 코닥이 어떻게 카메라 개발을 성공적으로 수행하였는지 등의 연구를 통해 그 가치가 실증되었다<sup>[50]</sup>.

둘째는 웹 경제가 발전하면서 자리잡은 시장플랫폼으로 플랫폼이 양면시장 내 중개자로 관찰된다. 로체와 티롤<sup>[51]</sup>은 플랫폼의 경제적 거버넌스와 가치추출을 강조했고, 쉬프<sup>[52]</sup>는 플랫폼 제공 역할에 따라 능동적 매칭자와 수동적 중개자로 구분했다. 능동적 매칭자는 플랫폼 자체가 시장 거래 시스템을 의미하며, 수동적 중개자는 참여자들로 하여금 자유로이 거래하게 하면서 브로커 역할만을 수행함을 의미한다. 전자가 일면시장을 형성한다면, 후자는 양면시장을 형성하며 2000년대 후반에 등장한 양면시장 기반 앱스토어 환경을 예견한 것이라 하겠다.

가격 메커니즘 관점에서, 양면시장 내 플랫폼에게 간접네트워크효과 극대화 방향으로 가격 책정이 이루어진다고 본 아이젠만·파커·반알스텔<sup>[53]</sup>에 의하면, 양면시장 내 플랫폼이 양쪽 집단 대상 가격 책정 과정은 간단하지 않다. 보조하는 집단은 보조받는 집단 규모가 큰 것을 선호하며, 보조받는 집단 규모는 간접네트워크 효과를 누린다. 따라서, 플랫폼은 보조하는 집단인 공급자 단독 사업 시 부과될 가격보다 더 낮은 가격 설정을 공급자에게 요구한다. 보조하는 집단이 시장가격보다 높은 대가를 부담하는 것이 가능한 이유는 보조받는 집단을 충분한 수만큼 확보할 경우 보조하는 집단이 높은 대가를 지불해도 수익이 창출되는 구조가 예상되기 때문이다. 이러한 양면시장 구조에서 전통 시장 원칙인 상품 구입으로 혜택을 누리는 자가 동시에 비용을 야기하는 자라는 공식은 더 이상 성립하지 않는다. 즉, 양면시장에서는 양쪽 집단 이용자가 동시에 참여하지 않으면 비즈니스가 성립하지 않기 때문에, 혜택을 누린 자가 꼭 비용을 야기한 자가 아닐 수도 있다. 또한, 양쪽 집단 고객이 간접네트워크효과를 통해 상호작용함으로써 인해 '닭이 먼저냐

달걀이 먼저냐의 문제(chicken and egg problem)'가 발생하게 된다.

아이젠만<sup>[53]</sup>의 단독 논문에서는 플랫폼 제공 기업 수에 따라 독점과 공유로 구분된다. 이는 플랫폼을 제공하는 사업자들이 증가하면서 양면시장 내에 치열한 플랫폼 간 경쟁이 진행되기 때문이다. 즉, 어느 한 플랫폼이 충분한 크기의 한쪽 집단 고객을 확보하면 다른 쪽 집단은 해당 플랫폼에 지불하는 가격이 높아도 이 플랫폼에 가입하므로, 솔림 현상이 발생한다. 이 때 이용자들의 멀티호밍이 일어난다. 이는 특정 집단 고객이 하나의 플랫폼에만 참여하는 것이 아니라 다른 경쟁 플랫폼에도 자유로이 참여할 수 있기 때문이다<sup>[54]</sup>. 따라서, 플랫폼에 속한 한쪽 집단에 영향을 주는 약간의 사업 환경 변화가 양쪽 집단 간 증폭적 변화를 야기해 어떠한 결과가 초래될지 모른다. 고객의 선호가 약간 바뀌거나 다른 대체 플랫폼이 발견되면 해당 플랫폼의 운명은 하루아침에 바뀌게 된다. 따라서, 양면시장에서는 기존 방식과 차별화된 혁신이 진행되고, 점차 공유에 대한 관심이 부상한다. 기존 혁신이 연구개발(R&D), 특허권 등의 지적재산권 획득, 독점 판매로 대표되는 과정이면서 동시에 지적재산권 강화가 기술혁신을 촉진해 지속적 성장을 견인했지만, 점차적으로 무형적 지식이 중요해지면서 공유가 전제된 개방형 혁신의 중요성은 더해지게 된다.

시장이 발전하면서 플랫폼은 점차 개방형으로 진화한다. 즉, 플랫폼 기업의 혁신은 전통적 기술혁신과 다르다. 다양한 고객 집단이 존재하는 양면시장 플랫폼은 점차 자신의 R&D 성과를 외부에 개방하고 이를 토대로 제3자 참여를 독려해 기술 개발을 완성해가는 공유모델을 필요로 한다. 발론<sup>[55]</sup>은 플랫폼의 자산 및 고객 통제 여부를 두 축으로 구분하여 이네이블러(Enabler), 시스템통합(System Integrator), 중립(Neutral), 브로커(Broker)로 유형화하였다. 앞의 두 개 유형은 좀더 폐쇄적이고, 뒤의 두 개 유형은 좀더 개방적이다. 가워<sup>[56]</sup>도 같은 맥락에서 플랫폼을 내부(Internal), 공급사슬(Supply chain), 양면시장으로 구분해 유형화하였는데, 뒤로 갈수록 더 개방형이 된다.

마지막으로 관찰된 유형은 소프트웨어플랫폼이다. 에반스, 하기우, 쉬말렌제<sup>[57]</sup>는 컴퓨터 기반 산업에서의 소프트웨어플랫폼 유형을 역할별로 거래매칭, 광고매칭, 요구조정, 거래기반비즈니스, 공유투입으로 구분하였다. 하기우와 쉬말렌제<sup>[58]</sup>도 기존 산업 특성과 구별해 소프트웨

어플랫폼을 API (Application Programming Interfaces)를 통해 다른 프로그램에 서비스가 가능하도록 하는 소프트웨어 프로그램으로 정의했다. 이는 기존 산업을 변모시키고 신산업을 창조하며 기존 산업을 대체하면서 산업 운영 원리의 근간을 뒤흔드는 새로운 '보이지 않는 동력(Invisible Engine)'이다. 이러한 시각에서 보면, 이베이(eBay)와 구글은 시장플랫폼으로 시작했지만 소프트웨어 강자로 진화하면서 점차 웹 기반 소프트웨어플랫폼(Web-centric software platforms)이라 불리게 된다.

표 1. 플랫폼의 세 가지 유형 및 관련 논문들  
Table 1. Three types of platform and related papers

유형	특징	개어	연의	연구 초점	관련 논문
개방형 플랫폼	-모든방향이 개방. 복잡성 감소. 비용의 사용. -고객맞춤화. 개인 플랫폼 프로그래밍. -고객의 경제. -목표는 효율성과 기능성의 제고	내부, 아키텍처, 플랫폼이 초기 실패에 신박하게 실패하게 개인 플랫폼을 관리하는 다양한 과정. 플랫폼을 통해 영향 받음	최종 사용자 기능 기반 플랫폼 설계	플랫폼 디자인. 특징 및 목표. 플랫폼 설계. 엔지니어링 과정	-시몬(Simon) 1972 -아이와, 레너드(Meyer & Lehnerd) 1997 -로버트슨과 울리히(Robertson & Ulrich) 1998
시장 플랫폼	-인프라스트럭처의 과사용이 효율적 거래를 허용함. -시장 효율성과 계획적 접근. -정정우치는 전략적 의사결정을 통해 최대한 많은 관련 고객들을 유인함으로써 성취	시장 집단의 개어	양면 시장 형성을 위한 유인의 개별적 기반한 설계	경제학적 접근이며 전략 중심. 가격. 마케팅. 매우 광범위한 행위자의 개어가 -아이젠만, 파커, 빈알스틴(Eisenmann, Parzer & Gatzert) 2008 -아이젠만, 파커, 빈알스틴(Eisenmann, Parzer & Van Alstoyne), 2006, 2009 -발론(Baloun) 2009 -가워(Gawer) 2009b	
소프트웨어 플랫폼	-코드 기반에서 공유된 기능성이 개발 비용. -피와 및 이윤. -연산성과 그 유통을 허용함	아키텍처 규칙 (인터페이스) 플랫폼	기술 기반에서 최종 사용자/모듈 개발자와 다투는 니즈에 기반한 설계	소프트웨어 엔지니어링, 정보시스템, 혁신성과 모듈. 아키텍처와 시장. 다이나믹스. 전략 간 공진화	-에반스, 하기우, 쉬말렌제(Evans, Hagiu & Schmalensee) 2005 -발론, 클로, 바르윈, 클라(Claro) 2006 -발론, 하기우, 바르윈(Baldwin & Woodard) 2009 -에반스, 하기우, 쉬말렌제(Evans, Hagiu & Schmalensee) 2008 -타이와나 외(Tiwanan et al.) 2010 -이튼 외(Eaton et al.) 2011

플랫폼과 우다드<sup>[59]</sup>에 의하면, 소프트웨어플랫폼은 다른 구성요소들 간 연결관계를 통제해 다양성과 변화를 지원하는 안정적인 요소들의 집합이다. 타이와나 외<sup>[60]</sup>가 개념화한 소프트웨어플랫폼은 신규 이용자를 유인하고 끈끈함을 야기시키며 혁신을 촉진하고 개발 비용을 공유하게 한다. 또한, 소프트웨어플랫폼 아키텍처 내 느슨한 관계가 모듈 개발자들로 하여금 제품플랫폼과 비교해 더 혁신할 수 있는 자유를 가지게 만든다. 세 가지 플랫폼 유형을 연대기적으로 정리해 그 배경과 제어 정도, 변화 내용, 연구 이슈, 연구 논문 목록들을 정리한 샌드백, 홀스트로엠, 리터넨<sup>[47]</sup>의 표 내용에 연구자는 2015년까지 나온 다른 논문들을 추가해 표 1로 나타내고 있다.

세 가지 플랫폼 유형의 공통점은 플랫폼이 변화하고

성장하는데 필요한 조건들에 초점을 두었다는 점이다. 즉, 플랫폼 변화의 주요 요소들이 플랫폼이 다양한 유형의 참여자들을 불러들이는 양면 내지 다면시장을 가능하게 하였고, 이러한 플랫폼 성장 및 유형에 대한 연구들은 플랫폼 간 경쟁<sup>[51]</sup>, 차별, 전략, 전략적 차별화, 그리고 보완적 시장의 역할 등을 이해하는데 있어 다양한 시각을 갖게 한다. 이러한 역동성을 알아야 보다 장기적 관점의 플랫폼 진화 과정을 이해하게 된다. 이 과정은 다양한 플랫폼 유형들과 함께 하나의 플랫폼에서 또 다른 플랫폼으로의 전이를 추동하는 과정을 포함한다. 이러한 차원에서 타이와나 외<sup>[61]</sup>는 플랫폼 진화 과정에 나타나는 아키텍처 디자인과 플랫폼 거버넌스, 그리고 생태계의 환경적 역동성 간 상호작용을 논의했다.

다양한 논의들이 지속되는 현 시점에서 플랫폼은 진화를 거듭하고 있다. 가장 가까운 예로 스마트폰이 등장하면서 현재 쏘립 현상을 누리고 있는 애플과 구글 중심 플랫폼 간 경쟁 구도에서 간접네트워크효과가 발생하고 있으며, 유통, 수요 측 모두에서 상호작용하는 이용자들이 마치 장터와도 같은 이 플랫폼들을 매개로 인어를 창출하는 양면시장이 진행 중이다. 이들은 시장플랫폼이면서 동시에 소프트웨어 기술력을 가진 소프트웨어플랫폼이다. 또한, 소프트웨어가 제품처럼 범용화를 경험하면서 소프트웨어에서 서비스로 플랫폼이 진화하는 모습도 감지된다. 일례로 OS 기반에서 앱스토어를 동시에 가진 애플, 브라우저 상에서 구동하는 HTML5를 활용하는 페이스북, 클라우드를 활용하는 아마존 등은 소프트웨어 유무에 상관없이 경쟁하고 있으며, 카카오톡 같은 메시징 앱, 페이팔(Paypal), 스퀘어(Square) 같은 결제 앱들은 대표적인 앱 기반의 서비스플랫폼 예들이다.

### 3. 연구 문제 및 연구 방법

본 연구는 IoT 기반 스마트홈 비즈니스 유형에 관한 것이기 때문에, 먼저 IoT와 사물통신(Machine to Machine; 이후 M2M)의 개념 이해가 필요하다. 국제표준 기관인 ETSI(European Telecommunications Standards Institute)에서는 M2M을 인간의 직접적 개입이 필요하지 않은 둘 혹은 그 이상의 객체 간에 일어나는 통신을, IEEE에서는 맥내 가입자장치와 기지국을 거쳐 코어-네트워크에 위치하는 서버 간 정보 교환 또는 가입자장치 간에 인간 개입 없이 발생하는 정보 교환을, 3GPP에서는 인간 개입이 꼭 필요하지 않은 하나 혹은 그 이상 객체가

관여하는 데이터 통신 형태로 보았다. 그림 1에서 종속적 관계를 가진 두 개 가치사슬로 구분되는데, 디바이스가 가치사슬은 수직적 공급사슬 형태를, 서비스전송가치사슬은 수직적 형태를 보인다. 서비스전송가치사슬에서는 여러 조직들이 종속 관계이거나 소수 모바일네트워크사업자(MNO)들에 의해 토탈 솔루션으로 제공되기도 한다. 이러한 구조에서는 주로 기기나 네트워크 중심의 플랫폼이 개방형이 아닌, 폐쇄형을 유지하게 된다.

ITU (International Telecommunication Union)<sup>[62]</sup>에서 정의된 IoT는 물리적 및 가상의 사물을 상호 연결해 보다 향상된 서비스를 가능하게 하는 정보사회의 글로벌 인프라스트럭처이며, 사물은 정보통신망으로 통합될 수 있는 물리적 및 정보세계의 물리적 및 가상 오브젝트이다. IoT는 1999년 MIT의 RFID(Radio-Frequency Identification) 전문가인 케빈 애쉬톤(Kevin Ashiton)이 “RFID 및 기타 센서를 일상 속 사물에 탑재함으로써 IoT가 구축될 것”이라 언급하면서 나왔으며, 가트너(Gartner)가 선정한 10대 전략기술(2012~2014)에서 회자되고 있으며, 국내부처 합동으로 2014년 4월에 발표된 <사물인터넷기본계획>에서 플랫폼의 중요성이 강조되었다. 이에 따르면, 글로벌 선도 기업들은 자사의 핵심역량을 바탕으로 IoT 기반 산업을 주도하기 위해 플랫폼 선점을 위해 경쟁 중이며, 모바일 앱을 활용해 누구나 쉽게 서비스를 개발해 제공하고 사물에 접속 및 이용할 수 있는 개방형 플랫폼으로 진화하고 있다.

IoT 산업은 대상에 따라 개인과 기업으로 나뉘며, 개인 IoT 이용환경은 홈, 개인, 자동차로 구분된다. 또한, IoT 서비스 영역은 통신, 제어, 엔터테인먼트, 모니터링, 트래킹 등이다. 이 구분은 고객경험별로 관찰된 것이다. 고객들은 네트워크가 아닌 앱만으로도 맥내 소비자기기를 스스로 제어하고 모니터링할 수 있다. 즉, 고객에게 직접 스마트홈 서비스를 제공하는 앱 개발자들이 스마트폰과 통신할 수 있는 스마트홈 서버 구축을 통해 맥내와 이콤파이 공유기로 맥내 소비자자간 제어를 가능하게 한다.

본 연구는 표 1의 플랫폼의 합리성에 기반해 스마트홈 비즈니스가 플랫폼이 될 수 있는 조건을 조작적 정의한다. 제품플랫폼은 단순 제품 수준에 머물지 않고, 모듈방식 재사용 및 복잡성 감소를 위해 다른 제품플랫폼들과의 호환을 허용하고, 범위의 경계를 위해 소프트웨어플랫폼에 자사 제품을 제공해 효용성을 제고하는 하드웨어 플랫폼이다. 아두이노 같은 오픈소스 하드웨어플랫폼이

여기에 해당된다. 소프트웨어플랫폼은 보통 자사 제품과 동반 앱을 가지고 있으면서, 이와 동시에 API를 경쟁사 소프트웨어플랫폼에 공유해 기능을 최적화하고 SDK를 다른 제품 및 앱을 개발하는 개발자들에게 허용하는 솔루션 플랫폼이다. 구글 같은 오픈소스 OS가 여기에 해당된다. 서비스플랫폼은 배타적 관계를 갖는 제품플랫폼 및 소프트웨어플랫폼에만 의존하지 않고 시장 효율성과 거래비용 최적화에 더 초점을 두어 범용의 앱을 개발해 다양한 제품 및 소프트웨어플랫폼들에 제공한다. 페이스북이 여기에 해당된다. 본 연구는 스마트홈 논문들에서 도출된 세 가지 스마트홈 분야인 홈오토메이션, 홈시큐리티, 에너지효율과 이론적 배경에서 도출된 세 가지 플랫폼 유형을 토대로 스마트홈 비즈니스 유형 분석틀을 그림 2와 같이 제시한다.

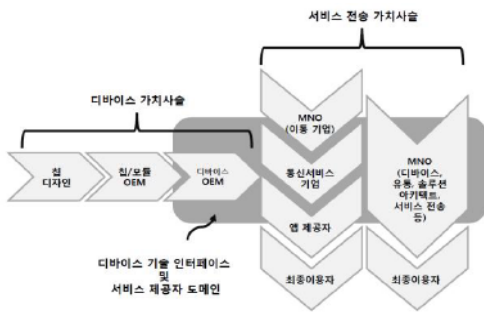


그림 1. 사물통신의 가치사슬  
Fig. 1. Value chain of M2M

본 연구는 이 분석틀을 토대로 1999년부터 2014년까지 창립한 기업들의 스마트홈 비즈니스를 유형화하고자 하며, 여기에는 M2M도 포함된다. 본 연구는 IoT 기반 스마트홈 기업들이 어떤 비즈니스 유형을 따르는지에 관심 가지며 연구문제를 다음과 같이 설정한다:

- 연구문제 1. 홈오토메이션 분야에서의 스마트홈 비즈니스 유형은 어떠한가?
- 연구문제 2. 홈시큐리티 분야에서의 스마트홈 비즈니스 유형은 어떠한가?
- 연구문제 3. 에너지 효율 분야에서의 스마트홈 비즈니스 유형은 어떠한가?

조사 대상은 IoT 기반 스마트홈을 상용화했거나 개발 중인 투자 대상인 전세계 IoT 기업들이며 창립 시기는 인터넷이 시작된 1999년부터 2014년까지이다. 연구자는 미국 내 글로벌 연구기관인 트랙스(Tracxn)<sup>[63]</sup>이 2015년

2월 출간한 스마트홈 기업 분석 보고서에 나타난 237개 기업들을 분석한다. 연구자는 이들을 대상으로 홈오토메이션, 홈시큐리티, 에너지 효율로 나누어 비즈니스 유형을 분석할 것이며, 모두 제공하는 기업 경우엔 주력 분야에 관련 기업을 분류하고자 한다. 한국전자통신연구원<sup>[64]</sup>이 조사한 2008~2009년 한국 홈네트워크 서비스 매출을 보면, 홈오토메이션, 홈시큐리티, 홈엔터테인먼트, 인프라 구축과 솔루션 개발로 분류되었다.

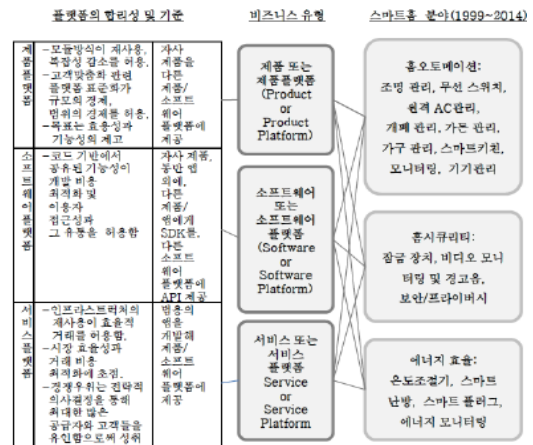


그림 2. 스마트홈 비즈니스 유형화 분석틀  
Fig. 2. Framework for analyzing smart home business

### III. 분석 결과

1. 홈오토메이션 분야의 스마트홈 비즈니스 유형 기업 수는 147개이며, 차지 비중은 62%이다. 전 분야로 확대한 기업들을 '보편'으로 구분하며, 그 외는 조명관리, 무선스위치, 원격 AC관리, 개폐관리, 가구관리, 스마트키친, 가든관리, 기기관리, 모니터링 등으로 구분하여 분석 결과를 표 2와 같이 제시한다.

#### 2. 홈시큐리티 분야에서의 스마트홈 비즈니스 유형

홈시큐리티 제공 기업 수는 53개이며, 전체 차지 비중은 22%이다. 보안 활동 전반을 제공한 기업을 '보편'으로 구분하고, 그 외는 잠금장치와 비디오모니터링 및 알람으로 구분하여 분석 결과를 표 3과 같이 제시한다.

표 2. 홈오토메이션 비즈니스 유형 분석 결과(연도는 출시 시점, M2M 기반은 밑줄, B2B는 굵은 표시)  
 Table 2. Analysis result of home automation business types

플랫폼 여부	M2M 및 IoT 기반의 홈오토메이션 제품 및 서비스 유형(M2M 기입은 밑줄)											
	보편 자동화	조명 관리	무선 스위치	원격 AC 관리	창문 관리	가구 관리	키권	가든 관리	기기관리	원격 모니터링		
X	제품	프리즘(2013), 클록크래프트(2012), 스마트홈즈(2008)	아스트로(2014), 파블레(2013), 블라타일즈(2013), 굿나잇 램프(2012), 나노리프(2012)		헝그에코(2008), 젤라우지어(Jaou-sier 2013), 엠비렘스(2012)						루스트(2014)수프 로(2012)남캐리(2012), 플레이벨트(2014), 슈피에가니퀸(2011), 버디(2013), 퀴터리프(2014)	
	자재											
	미											
보유	소	비린트(1999), 클레크(2013), 라이프테크 RF(2009), 블루마트(2014), 비바렘(2013), 오트메이브(2013), 람(2013), 퀴비유니버스(2013), 아이앰테크놀로지(2010), 가라지오(2013), 오비토(2011)	미스켓 체어 러블즈(2011), LIFX(2012), 비온홈(2013), 누스켓(2013), 보(2014), 파이브 파이브(2012), 엠버라이프(2014)	플럼 라이프(2009), 무오스(2014), 퍼트(2012), 덴(2013), 이노호(2014), 조(Ccho, 2013), 클로버 보드(2013)	센시보(Sensibo 2013)	세라쿠스(2011), 틸트마이 블라인즈(Tilt My Blinds 2014), 셔타이즈(Shutter Ease 2014), 라이즈홈 오트메이신(2014)		줄라우어(2013), 세레니티키친(2014), 키케이이노베이션즈(2012), 아노바블리너리(2013), 노미쿠(2012), 매이드오븐(2011), 더우셰프(2014)	그로브렘스(2013), 클릭엔그로우(2009), 플렌트링크(2012), 오네카 팜즈(2014), 그린박스(2012)	IoT디자인샵(2014), 센서플래이(2014), 네오지(2013), 자비스(2013), 스페이(2014), 토스트(2014)	리오(2013), 월리움(2012), 칸홈(2013), 오비보(2011), 센서리스트(2012), 블럼블럼스(2013), 드럼렛(2013), 레드렘(2014), 라군시스템(2014), 에바스마트샤워(2014), 탕크유틸리티(2014), 커넥트렘스(2014)	
	램											
	보유											
서비스											우베(2012), 테코이아(2012) 더오릭스(2012)	네다모(2011)
O	제품	인스톤(ISTEON 2005)	파블레(2013), 루이스플 라우드(2012)	스위치 메이브(2014), 수이치(2014), 플릭스 램스(2013)			스터(Stir 2012)	더오렌지셰프 컴퍼니(2011)			더우비(2012), 로봇베이스(2014), 리모(2012), 아마타라스 엘렉트로닉스(2012), 유니콘(2011, 한국), 아이사이트 모바일테크놀로지(2014) 세닉(2013), 아이비(2011), 베라컨트롬(2008), 맥스아이TV(2012), 오오트(2014), 블링크오트메이신(2011)	취모토(2013)
	다											
	개											
방	소	스마트헝즈(2012), 플레이컨트롬즈(2010), 도모크라시(2013), ALTT(2013), 누지렘스(2013)	라바(2012), 스테라이 팅(2013), 미포우(2011), 인프라이 팅(2013)	민도 라이프(Mindo Life 2014)	모노리소(Monolith 2013)	미스터 브라이트 라이프(2014)					닌자블리스(2012), 램커류(2013), 큐빅로보틱스(2012), 아롬(2014) 더빙시스템(2013), 링크(2014), 퍼크노(2013)	레비밧(2014), 노션홈(2013)
서비스											퀵(2009), 리블브(2012), 에디렘스(2014), 에비온렘스(14)	

### 3. 에너지 효율 분야에서의 스마트홈 비즈니스 유형

기업 수는 37개이며, 차지 비중은 15%이다. 활동 전반을 제공하는 기업들을 '보편'으로 구분하고, 그 외는 온도 조절장치, 스마트라디에이터, 스마트플러그, 에너지 모니터링으로 구분하여 분석 결과를 표 4와 같이 제시한다.

### IV. 요약 및 결론

본 연구는 전세계 237개 기업들의 비즈니스 유형들을 분석하였고, 플랫폼 자격 조건에 따라 플랫폼 여부를 구분하였다. 비(非) 플랫폼에서는 제품 또는 제품 및 동반 앱을 직접 제공하고 클라우드를 옵션 제공하는 소프트웨어, 특정 제품플랫폼 및 소프트웨어플랫폼에 제공되는

표 3. 홈시큐리티 비즈니스 유형 분석 결과(연도는 출시 시점, M2M 기반은 밑줄, B2B는 굵은 표시)  
Table 3. Analysis result of home security business type

플랫폼 여부	M2M 및 IoT 기반의 홈시큐리티 제품 및 서비스 유형 (M2M 기업은 밑줄)				
	보편	참금장치	비디오모니터링과 얼럿		
X	제품	심플리세이프(SimpliSafe 2006), 일람(elarm, 2013), 센서젯(Sensorjet, 2008), 프로테우스(Proteus 2013), 라이프루메(Liferoom, 2013), 폼다이비지스(Form devices, 2014)	어거스트(2013), 유니키 테크놀로지스(2010), 호드(B2B, 2013), 헤이븐(Haven, 2014), 심플리키(SimpliKey, 2009), 퍼즈프로덕트(FuzProduct, 2013), 쏘트콤플터(ThoughtCopter, 2014)	카나리(Canary, 2012), 링(Ring, 2012), 도어봇(DoorBot, 2012), 브란토(Branto, 2010), 스카우트(Scout, 2012), 아마릴로인터네셔널(Amaryllo International, 2012), 스카이벨테크놀로지스(SkyBell Technologies, 2013), 홈모니터(HomeMonitor, 2012), 빌딩10(Building10, 2014), 추이(Chui, 2013)	
	소프트웨어	코너(Korner, 2013), 어웨어시스템즈(2014)	리핀디지털키즈(LEAPIN Digital Keys, 2011), 락키프론(Lockitron, 2009), 락8(LOCK8), 키위닷컴(Kiwi.ki, 2012), 고지(Goji, 2013), 비트락(BitLock, 2013)	알람닷컴(2000), 트람펄(2009), 키커(Keecker, 2012), 블랙슈맥(Blacksumac, 2012), 홈보이(2010), 쿠나(Kuna, 2012), 이오테오(ioteo, 2013), 코콘(Cocoon, 2014), 아터키스(Attikis, 2010), 엄브렐라프로텍션(Umbrella Protection, 2014), 버터플라이(Butterflye, 2013), 노비시큐리티(Novi Security, 2013), 허블(Hubble, 2013)	
	서비스			알람닷컴(Alarm.com, 2000), 캠이로그(Camiolog, 2013), 리코(Rico, 2014), 아이스마트알람(GSmart Alarm, 2011)	
O	제품			센트리(Sentri, 2014), QL런던(QL London, 2013), 센넷세(Sen.se, 2009)	
	소프트웨어	seekthermal(Seek Thermal, 2012), 뉴클리어스(Nucleus, 2014)			
	서비스				

표 4. 에너지 효율 비즈니스 유형 분석 결과(연도는 출시 시점, M2M 기반은 밑줄, B2B는 굵은 표시)  
Table 4. Analysis result of energy efficiency business types

플랫폼 여부	M2M 및 IoT 기반의 에너지 효율 제품 및 서비스 유형 (M2M 기업은 밑줄)					
	보편	온도조절장치	스마트 라디에이터	스마트 플러그	에너지 모니터링	
X	제품	센스홈(SenseHome, 2013)	에코비(Ecobee, 2007)	엠뷰(Embue, 2007), 라디에이터랩스(Radiator Labs, Inc., 2011), 에코벤트(ecoVent, 2012)	에버마인드(Evermind, 2012), 줄리(Zuli, 2012), 브리오(Brio, 2006)	그린에너지옵션즈(Green Energy Options, 2006), 큐브센서스(CubeSensors, 2013)
	소프트웨어	와티오(Wattio 2012), 로켓홈(B2B, Rocket Home, 2010)	센서슈트(SensorSuite Inc, 2013), 아이 디바이지스(iDevices, Inc, 2010), 클라이모트(Climote, 2010)	브리타시가스(British Gas, 2012), 이코저(eCozy, 2013)	브라이트업(Brightup, 2012), 와이파이 플러그(WiFiplug, 2012), 센스플러그 댓아이오(SensePlug.io, 2014)	레이코퍼레이션(There Corporation, 2009), 에코이즈미(EcoicMe, 2013), 세루스(Ceruus, 2013), 와트비전(Wattvision, 2009), 스맵페(Smappee, 2012), 스마트홈스(Smarthomes, 2013)
	서비스		타도(Tado, 2011)		링크키오(Linkio, 2014)	얼럿미(AlertMe, 2006)
O	제품		링크(Linq, 2014)			
	소프트웨어		네스트랩스(Nest Labs, 2010), 쉐윈(Arctic Pod, 2013, 한국)		플러그이웨이(Plugaway, 2013)	뉴리오테크놀로지(Neuro Technology, 2005)
	서비스					차이에너지(Chai energy, 2012), 알탈(Altal, 2014)

서비스로 구분하였다. 플랫폼에서는 자사 제품을 타 제품플랫폼 및 소프트웨어플랫폼에 제공하는 제품플랫폼, 자사 제품과 동반 앱 외의 타 제품 및 앱들에게 SDK를 제공하거나 타 소프트웨어플랫폼에 API를 개방한 소프트웨어플랫폼, 앱을 개발해 제품플랫폼 및 소프트웨어플랫폼에 제공하는 서비스플랫폼으로 구분하였다. 분석 결과를 요약하면 표 5와 같다.

각 분석 결과들은 표 2, 3, 4와 같고, 세 가지 유형별 차이 비율로 요약 정리하면 표 5와 같다. 홈오토메이션 전반에서는 비(非) 플랫폼 비중(71%)이 높으며, 세부 분야별로 기기 관리에서 상대적으로 플랫폼 비중(16%)이 높다. 홈시큐리티 전반에서는 비(非) 플랫폼 비중이 91%로, 분야(홈오토메이션 71%, 에너지 효율 78%)보다 월등히 높다. 홈시큐리티 기업 절반 이상을 차지하는 비디오 모니터링 및 얼럿의 비(非) 플랫폼 비중(52%)이 상대적

으로 높으며, 에너지 효율에서도 비(非) 플랫폼 비중(78%)이 높다. 자가 설정이 필요한 에너지 모니터링에서 동반 앱이 전제된 소프트웨어 비중(16%)이 상대적으로 높다.

요약하면, 아직은 비(非) 플랫폼이 우세하며, 기업 수로 제품과 소프트웨어가 우세하다. 제품 위주에서 점차 소프트웨어 위주로, 비(非) 플랫폼에서 플랫폼으로 진화하고 있다. 즉, 최근으로 올수록 처음부터 클라우드와 센서 데이터와 로그 데이터 등 빅데이터를 활용하거나 동반 앱을 스마트폰 등의 모바일 기기에 제공하는 경향이 강하다. 하지만 플랫폼으로의 진화는 더딘 편이다. 소수 기업들에게서 플랫폼 모델들이 나타나는데, 특히 기기관리(16%)와 온도조절장치(11%)에서 먼저 지향되고 있다. 여기서는 스마트씽크가 홈오토메이션 '보편'으로 분류되었는데, 초기 기기관리에서 시작했지만 확대된 것이다.



표 5. IoT기반 스마트홈 비즈니스 유형 분석 결과 요약  
 Table 5. Summary of analysis result

플랫폼 여부		147개 IoT 기반 홈오토메이션 제품 및 서비스 유형별 차지 비율(1%는 반올림한 수치라 합산이 105%임)										합산
		보편	조명 관리	무선 스위치	원격 AC관리	창문관리	가구관리	키친	가드관리	기기관리	원격모니터링	
X	제품	2%	4%		2%			5%	4%		5%	22%
	소프트웨어	7%	5%	5%	1%	3%		7%	7%	3%	8%	46%
	서비스									2%	1%	3%
O	제품	1%	1%	2%			1%	1%		8%	1%	15%
	소프트웨어	4%	3%	1%	1%		1%			5%	1%	16%
	서비스									3%		3%
<b>합산</b>		<b>14%</b>	<b>13%</b>	<b>8%</b>	<b>4%</b>	<b>3%</b>	<b>2%</b>	<b>13%</b>	<b>11%</b>	<b>21%</b>	<b>16%</b>	<b>105%</b>
플랫폼 여부		53개 IoT 기반의 홈시큐리티 제품 및 서비스 유형별 차지 비율(반올림해서 합산이 101%)										합산
		보편	잠금장치			비디오 모니터링과 알람						
X	제품	11%	13%			19%					43%	
	소프트웨어	4%	11%			25%					40%	
	서비스					8%					8%	
O	제품					6%					6%	
	소프트웨어	4%									4%	
	서비스											
<b>합산</b>		<b>19%</b>	<b>24%</b>			<b>58%</b>					<b>101%</b>	
플랫폼 여부		37개 IoT 기반의 에너지 효율 제품 및 서비스 유형별 차지 비율										합산
		보편	온도조절장치	스마트 라디에이터	스마트 플러그	에너지 모니터링						
X	제품	3%	3%	8%	8%	5%				27%		
	소프트웨어	5%	8%	5%	8%	16%				42%		
	서비스		3%		3%	3%				9%		
O	제품		3%							3%		
	소프트웨어		8%			3%				14%		
	서비스					5%				5%		
<b>합산</b>		<b>8%</b>	<b>25%</b>	<b>13%</b>	<b>22%</b>	<b>32%</b>				<b>100%</b>		

한편, 여기서는 네스트랩스가 ‘온도조절장치’로 분류되지만 드랍캠을 인수하는 등 점차 확대하는 추세를 보이기 시작했다. 인수된 기업들은 처음부터 클라우드 기반에서 빅데이터 분석을 하는 소프트웨어플랫폼을 표방함을 볼 때, 투자 받기 원한다면 플랫폼을 지향해야 할 것이다. 한편, 전체적으로 서비스는 플랫폼 여부에 상관없이 상당히 부족하다. 이는 스마트홈 비즈니스가 앱 서비스 제공만으로 경쟁력을 확보할 수 없음을 의미한다. 개인고객 대상(B2C)이 아닌 빌딩, 매장 대상의 B2B 기업으로 호드, 로켓홈이 있으며, 한국 기업으로 유니콘과 약티팟 등 두 개가 발견되었다.

결론적으로, IoT 기반 스마트홈 승자는 타사와의 기술 공유와 개발사들로 하여금 개발 환경을 만들어주려는 플랫폼이 될 것으로 기대된다. 본 연구의 분석 대상이 벤처 기업인 이유는 혁신이 이들에 의해 주도되기 때문이다. 구글과 애플은 이미 상용화되었거나 개발 중인 제품, 소프트웨어, 서비스를 인수하는 방법을 택하고 있다. 예로 구글은 2014년 온도조절장치 및 연기감지기 제조업체인 네스트랩스를 인수했고, 네스트랩스를 통해 다시 태내 비디오카메라 제조업체인 드랍캠을 인수해 사고시 영상 녹화 및 경보기능 강화 기술을 구축했고, 워크위드네스

트(Work with Nest)라는 인증 프로그램을 발표해 월풀, 메르세데스, 로지텍 등 가전 및 자동차기업과의 협업으로 네스트 플랫폼도 구축한다. 또한, 2015년 5월 구글개발자회의에서 구글은 저전력형 기기를 위한 IoT OS 브릴로(Brillo)를 내놓아 안드로이드OS 스마트폰을 이용한 태내 가전 제어, 개발자와 제조업체가 이 기반에서 태내 기기를 접속할 수 있는 환경을 마련했다. 또한, 네스트 기반의 개방 플랫폼인 위브(Weave)는 다양한 기기가 호환되는 개방형 표준 통신규약으로 사물에 브릴로 플랫폼을 부착하고 기계가 이해하는 공통언어인 위브로 통신하는 방식이다.

애플도 2014년 iOS8 기반 홈킷을 내놓았다. 이는 태내 가전기기를 아이폰·아이패드 등 애플 단말로 제어하는 소프트웨어플랫폼이다. 애플은 홈킷에 구현할 기기 출시를 위해 필립스, 오스람, 제너럴일렉트릭(GE) 등과 제휴를 맺는다. 홈킷은 iOS 연계를 통해 음성인식으로 태내 기기를 제어하며, GE가 홈킷과 호환해 선보일 발광다이오드(LED) 조명은 수면 리듬에 따라 조명 조도와 색상이 바뀌는 지능형 제어기능을 갖췄고, 아이폰, 아이패드, 애플워치 연계 사용이 가능하다. 홈킷은 조명 외에 도어, 온도조절기, 카메라, 전기플러그, 스위치 등도 제어할 수

있다. 개발자 생태계를 구축한 애플에겐 별도 허브가 필요하지 않으며, iOS 기기가 해당 역할을 수행한다. 또한, 애플은 도어락 제조업체 어거스트와 제휴해 홈킷에 스마트도어락 적용 의사를 발표했고, 앱 개발을 위해 IBM과 제휴했으며, 자사 기기와 호환되는 맥내 주변기기 개발자들을 위해 메이드포아이오에스(Made for iOS; MFi) 인증 프로그램도 개발했다.

본 연구가 구분한 홈오토메이션, 홈시큐리티, 에너지 효율을 의미하는 스마트그린홈의 국내시장은 9,963억 원이고, 각 비중을 보면, 홈오토메이션 시장(3,200억 원)이 32%, 홈시큐리티 시장(5,794억 원)이 58%, 그리고 에너지 효율(969억 원) 시장이 10%를 차지한다(산업통상자원부, 2015: 6). 문제는 각 제품이나 서비스들이 아직 플랫폼 모습을 보이지 못하고 있다는 점이다. 다행히 이 연구가 진행되는 2015년 하반기 들어 통신기업들도 점차 플랫폼 구축의 필요성을 절감하기 시작한다. SKT는 2015년 5월에 IoT 제품플랫폼인 모비우스를 내놓아 아이레보 도어락, 위닉스 제습기, 경동나비엔 보일러, 타임벨브 가스밸브 차단기 등 4개 제품들과 호환했다. 소수 기업들과의 제휴만 진행된 상황에서 한 발 더 나아가, API를 공개해 소프트웨어플랫폼으로 거듭나겠다는 계획이다. LG유플러스도 Z웨이브 접속 센서와 연동되는 아이오티넷홈(IoT@홈)을 발표하고 U+스위치, U+플러그, U+에너지미터, U+오픈센서, 도어락, 온도조절기 등 6개 제품들도 아울러 공개했다.

이 연구 결과가 국내에 주는 첫 번째 시사점은 스마트홈 비즈니스가 단순 제품 출시가 아닌 플랫폼 모습을 갖추어야 한다는 점이다. 두 번째 시사점은 유무선 인터넷 인프라를 구성하는 기술들이 적극 도입되어야 한다는 점이다. LG유플러스는 Z웨이브 연동만을 발표했는데, 스마트홈 기업들은 범용 네트워크 접속 기술인 와이파이, 블루투스, 블루투스4.0, Z웨이브, 지그비 등을 모두 활용한다. 마지막 시사점은 벤처기업 중심 생태계로 발전하기 위해서는 상호 연동이 가능한 기술 표준화가 중요하다는 점이다. 플랫폼을 지향하는 기업들은 자사 기술이 커버할 시장 규모를 감안해 구글, 애플, MS 지원 스마트홈 소프트웨어플랫폼을 선호한다. 이는 스마트폰 시장에서도 마찬가지였는데, 이런 관점에서 얼라이언스 중심으로 애플과 구글, 삼성이 플랫폼 간 경쟁을 시작했다. 올신얼라이언스(AllSeen Alliance), OIC(Open Internet Consortium), 쓰레드그룹(Thread Group) 등이 대표적이다.

이 연구는 우후죽순 생기는 앱 개발사들이 스마트홈 생태계에서 성장할 수 있게 해주는 플랫폼 역할을 강조하였는데, 이제 막 시작된 IoT 기반 스마트홈 비즈니스를 벤처기업들로만 한정해 분석하였다. 따라서, 연구자는 글로벌 투자를 받을만큼 성장하지 못한 국내 IoT기업들을 연구 범위에 포함하지 못했다는 한계점을 갖는다. 다양한 국내 스타트업 기업들을 대상으로 IoT기반 스마트홈 비즈니스 활동을 소개하고 유형화하는 연구가 후속으로 나와주기를 기대한다.

## References

- [1] Park, Kwangro (2015). Home Network. Journal of TTA: 78-83.
- [2] Chan, M., E.Campo, D. Esteve, and J.Y.Fourniols, C. Escriba (2009). Smart homes - current features and future perspectives, Maturitas, 64(2): 90-97
- [3] Chan, M., D. Esteve, C. Escriba, and E.Campo (2008). A Review of smart homes - present state and future challenges, Computer Methods and Programs in Biomedicine, 91(1): 55-81.
- [4] Reinisch, C., M. J. Kofler, F. Iglesias, and W. Kastner (2011). Think home energy efficiency in future smart homes, EURASIP Journal on Embedded Systems: 1-18
- [5] Balta-ozkan, N., O. Amerighi, and B. Boteler (2014). A comparison of consumer perceptions towards smart homes in the UK, Germany and Italy: reflections for policy and future research, Technology Analysis & Strategic Management, Vol.26, No.10: 1176-1195.
- [6] Aldrich, F. K. (2003). Smart Homes: Past, Present and Future, Inside the Smart Home, edited by Richard Harper, 17-39, London: Springer.
- [7] Park, S. H., S.H.Won, J.B. Lee, and S. W. Kim (2003). Smart Home - Digitally Engineered Domestic Life, Personal and ubiquitous Computing, 7 (3-4): 189-196.
- [8] Bitterman, N. & Shach-Pinsly, D. (2015). Smart

- Home - a challenge for architects and designers, *Architectural Science Review*, Vol. 58, No.3, 266-274
- [9] Kim, D.H., N.Lu, R.Ma, Y.S.Kim, R.H. Kim, S. Wang, J. Wu et al. (2011). *Epidermal Electronics, Science*, 333(6044): 838-843.
- [10] Chan, M., D. Esteve, J.Y.Fourniols, C. Escriba, and E.Campo (2012). Smart wearable systems: Current status and future challenges, *Artificial Intelligence in Medicine*, 56(3): 137-156
- [11] Ding, D., R.A. Cooper, P.F. Pasquina, and L.Fici-Pasquina (2011). Sensor technology for smart home, *Maturitas*, 69(2): 1312-136.
- [12] Labonnote, N. & K. Hoyland (2015). Smart home technologies that support independent living: Challenges and opportunities for the building industry - a systematic mapping study, *Intelligent Buildings International*, 1048767
- [13] Hignett, S. (2010). Technology and building design: Initiatives to reduce inpatient falls among the elderly, *Herd-Health Environments Research & Design Journal*, 3(4): 93-105
- [14] Chen, Y. T., Lin, Y.C., and Fang W. H. (2010). A video-based human fall detection system for smart homes, *Journal of the Chinese Institute of Engineers*, Vol.33, No.5: 681-690
- [15] Alwan, M. (2009). Passive in-home health and wellness monitoring: Overview, value and examples, 31st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society: Engineering the Future of Biomedicine, EMBC2009, Minneapolis, MN: IEEE Computer Society, Sep. 2-6.
- [16] Aicha, A.N., G. Englebienne, and B. Kroese (2012). How busy is my supervisor? Detecting the visits in the office of my supervisor using a sensor network.
- [17] Alwan, M., D.C.Mack, S.Dalal, S.Kell, B.Turner, and R.A.Felder (2006). Impact of passive in-home health status monitoring technology in Home health: Outcome pilot, 1st Transdisciplinary Conference on Distributed Diagnosis and Home Healthcare, D2H2, 2006, Arlington, VA: Institute of Electrical and Electronics Engineers Computer Society, Apr. 2-4.
- [18] Eriksson, H. & T. Timpka (2002). The potential of smart homes for injury prevention among the elderly, *Injury Control and Safety Promotion*, Vol.9, No.2: 137-131.
- [19] Darby, S. (2010). Smart metering: what potential for householder engagement? *Building Research & Information*, 38(5): 442-457.
- [20] Demiris, G. and B.K. Hensel (2008). Technologies for an aging society; A systematic review of 'Smart Home' applications, *IMIA Yearbook of Medical Informatics*, 3: 33-40.
- [21] Khatib, T., A. Monacchi, W. Elmenreich, D. Egarter, S. D'Alessandro & A. m. Tonello (2014). European End-user's level of energy consumption and attitude toward smart homes: A case study of residential sectors in Austria and Italy, *Energy Technology & Policy*, 1: 97-105
- [22] Kim, J.E. Barth, T., G. Boulos, J. Yackovich, C. Beckel, and D. Mosse (2015). Seamless integration of heterogeneous devices and access control in smart homes and its evaluation, *Intelligent Buildings International*, 1018116.
- [23] Coughlin, J. F., L. A. D'Ambrosio, B. Reimer, and M. R. Pratt (2007). Older adult perceptions of smart home technologies: Implications for research, policy and market innovations in healthcare, *Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS 2007, 29th Annual International Conference of the IEEE*, Lyon, France: 1810-1815.
- [24] Courtney, K. L. (2008). Privacy and senior willingness to adopt smart home information technology in residential care facilities, *Methods of Information in Medicine*, 47(1): 76-81
- [25] Demiris, G., D.P.Oliver, J.Giger, M.Skubic, and M. Rantz (2009). Older adults' privacy considerations for vision based recognition methods of eldercare applications, *Technology and Health Care*, 17(1):

- 41-48.
- [26] Demir, G. and B.K. Hensel (2009). "Smart Homes" for patients at the end of life, *Journal of Housing for the elderly*, 23: 106-115.
- [27] Mamill, L. (2006). Controlling smart devices in the home, *The Information Society*, 22: 241-249
- [28] Al-Sumaiti, Ameena Saad, Ahmed, Mohammed Hassan, and Magdy M.A. Salama (2014). Smart Home Activities: A literature review. *Electronic Power Components and Systems*, 42(3-4): 294-305, DOI: 10.1080/15325008.2013.832439.
- [29] Chen, C. Y., Y. P. Tsoul, S. C. Liao, and Lin, C. T. (2009). Implementing the design of smart home and achieving energy conservation, 7th IEEE International Conference on Industrial Informatics (INDIN 2009), 273-276, Cardiff, Wales, June, 23-26.
- [30] Williams, E. D. and Matthews, H. S. (2007). Scoping the potential of monitoring and control technologies to reduce energy use in homes, *Proceedings of the 2007 IEEE International Symposium on Electronics & the Environment*, 239-244, Orlando, FL, 710, May.
- [31] Wood, G. and Newborough, M. (2003). Dynamic energy consumption indicators for domestic appliances: Environment, behavior and design, *Energy Buildings*, Vol. 35, No. 8: 821-841.
- [32] Jahn, M., Jentsch, M., Prause, C. R., Pramudianto, F., Al-Akkad, A., and Reiners, R. (2010). The energy aware smart home, 5th International Conference on Future Information Technology (FutureTech), Busan, May 21-23.
- [33] Stoll, P., Bag, G., Rossebo, J.E.Y., Rizavanovic, L., and Akderholm, M. (2011). Scheduling residential electric loads for green house gas reductions, 2nd IEEE PES International Conference and Exhibition on Innovative Smart Grid Technologies (ISGT Europe), Manchester, Dec. 5-7.
- [34] Conte, G., D. Scaradozzi, A. Perdon, and G. Morganti (2008). Parameter Tuning in distributed home automation systems; Towards a Tabu Search Approach, *The 16th Mediterranean Conference on Control and Automation*, Ajaccio, France, June 25-27: 191-197.
- [35] Hernandez, S., R. Romero, and D. Giral (2010). Optimization of the use of residential lighting with neural network, *International Conference on Computational Intelligence and Software Engineering (CiSE)*, Wuhan, Dec. 10-12.
- [36] Veleva, S., D. Davcev, and M. Kacarska (2011). Wireless smart platform for home energy management system, *The 2nd IEEE PES International Conference and Exhibition on Innovative Smart Grid Technologies (ISGT Europe)*, Manchester, Dec. 5-7: 1-8.
- [37] Nanda, A. K. & C. K. Panigrahi (2015). Review on smart home energy management, *International Journal of Ambient Energy*, 1004107.
- [38] Ha, L. D., S. Ploix, E. Zamai, and M. jacomino (2006). Tabu search for the optimization of household energy consumption, *IEEE International Conference on Information Reuse and Integration*, Waikoloa, HI, USA, Sep. 16-18: 86-92.
- [39] Morganti, G., A. Perdon, G. Conte, D. Scaradozzi, and A. Brintrup (2009). Optimising home automation systems: A comparative study on Tabu Search and Evolutionary Algorithms, *The 17th Mediterranean Conference on Control and Automation*, MED'09, Thessaloniki, June 24-26: 1044-1049.
- [40] Corno, F., & F. Razzak (2012). Intelligent Energy Optimization for User Intelligible Goals in smart home environments, *IEEE Transactions on Smart Grid*, 3(4): 2128-2135.
- [41] Mohsenian-Rad, A. H., V. W. Wong, J. Jatskevich, R. Schober, and A. Leon-Garcia (2010). Autonomous demand-side management based on game-theoretic energy consumption scheduling for the future smart grid, *IEEE Transactions on Smart Grid*, 1(3): 320-331.
- [42] Stluka, P., D. Godbole, and T. Samad (2011). Energy management for buildings and microgrids, *The 50th IEEE Conference on Decision and*

- Control and European Control Conference (CDC-ECC), Orlando, FL, Dec. 12-15: 5150-5157.
- [43] Zhou, S., Z. Wu, J. Li & Z. Zhang (2014). Real-time Energy control approach for smart home energy management system, *Electric Power Components and Systems*, 42(3-4): 315-326.
- [44] Liao, Y., M. Turner, and Y. Du (2014). Development of a smart grid roadmap for Kentucky, *Electric Power Components and System*, 42(3-4): 267-279.
- [45] Yan, W. & Z. Hui (2010). CO<sub>2</sub> Emission induced by household consumption in China, *The 2nd IEEE International Conference on Information and Financial Engineering (ICIFE)*, Chongqing, Sep. 17-19: 59-63.
- [46] Kwon, HY, Song, MZ, and Han, KG(2015). Digital media management, *Communication books*.
- [47] Sandberg, Johan et al. (2014). Platform change: Theorizing the evolution of hybrid product platforms in process automation, working paper, Umea University, June.
- [48] Meyer, MH and AP Lehnert (1997). *The power of product platforms*, Free Press
- [49] Sanderson, S. and M. Uzumeri (1995). Management product families: The case of the Sony Walkman. *Research Policy* 24(5): 761-782
- [50] Robertson, D and K. Ulrich (1993). Planning for product platforms. *Sloan Management Review*.
- [51] Rochet, J.C. and Tirole (2003). Platform competition in two sided markets. *Journal of the European Economic Association*. 1(4): 990-1029.
- [52] Schiff, A. (2003). Open and closed systems of two-sided networks, *Information Economics and policy*, 15(4): 425-442.
- [53] Eisenmann, Thomas R. (2007). Managing proprietary and shared platforms: A lifecycle view (research paper no. 07-105), Harvard Business School Technology & Operation Management Unit.
- [54] Song, M.Z. (2013). A Study on the business model as alternative of network neutrality conflict: Based on the six points of two-sided market platform strategy, *Journal of Cybercommunication, Academic Society of Cybercommunication*, 30(1): 191-237.
- [55] Ballon, P. (2009). Platform types and gatekeeper roles: The case of the mobile communications industry, *Summer Conference on CBS (Copenhagen Business School)*, June 17-19, Denmark.
- [56] Gawer, A. (2009). Platform dynamics and strategies: From products to services, In: Gawer, A. (Eds.). *Platforms, markets and innovation* (pp.45-76), Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.
- [57] Evans, D., Hagiu, A. and Schmalensee, R. (2005). A survey of the economic role of software platforms in computer-based industries, *CESifo Economic Studies*, 51(2-3): 189-224.
- [58] Hagiu and Schmalensee (2006), *Invisible Engine: How Software Platforms Drive Innovation and Transform Industries*.
- [59] Baldwin, C.Y. & Woodard, C.J. (2009). *The Architecture of Platforms: A Unified View*. In Gawer, A. (Eds.), *Platforms, Markets and Innovation* (pp. 19 ~ 44). Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.
- [60] Tiwana, Amrit, et al. (2010). Platform Evolution: Coevolution of Platform Architecture, Governance, and Environmental Dynamics, *Information Systems Research*, Vol.21, Issue 4.
- [61] Ventura Team Analysis (2014). [http://www.telco2research.com/articles/EB\\_M2M-Embedded-Overview-Healthcare-Strategic-Options\\_Summary](http://www.telco2research.com/articles/EB_M2M-Embedded-Overview-Healthcare-Strategic-Options_Summary).
- [62] ITU-T (2005). *The Internet of Things - Executive Summary*, Internet Report. November.
- [63] Tracxn (2015). *Smart Homes*, Tracxn research.
- [64] Electronic Telecommunications Research Institute (ETRI) (2010). *Market perspective of Home network industry and its service acceptance analysis*, January.

## 저자 소개

### 송 민 정(정회원)



- 1996년 8월~2014년 4월 : kt경제경영 연구소 수석연구원
- 2014년 8월~2015년 2월 : 성균관대학교 휴먼ICT융합학과 산학협력중점교수
- 2015년 3월~현재 : 한세대학교 미디어영상학부 조교수

※ 본 연구는 현재 연구자가 참여 중인 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 정보통신·방송 연구개발 사업의 일환으로 수행하였음[R0190-15-2027, 고신뢰 사물 지능 생태계 창출을 위한 TII(Trusted Information Infrastructure) S/W 프레임워크 개발](연구기간: 2015.6 ~2016.5).