

전략분야 현황분석

IoT



IoT

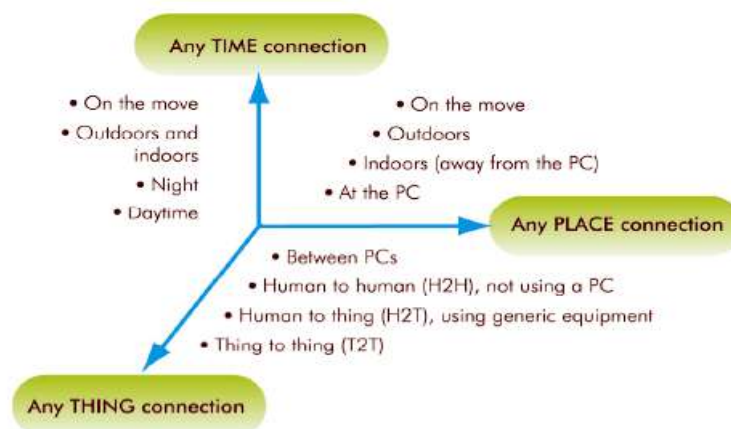
1. 개요

가. 일반적 정의

(1) 정의

- 사물인터넷(IoT)은 다양한 사물(Things)이 센서와 통신 기능을 내장하여 인간의 구체적인 개입이나 지시 없이 스스로 인터넷에 연결하고 상호 통신하여, 각 사물들이 생성한 정보를 공유·통합하여 지능적이고 효율적인 서비스를 제공하는 환경 또는 기술
 - 1999년 MIT의 케빈 에슈턴(Kevin Ashton)이 RFID 기술을 사용한 효율적 재고관리시스템을 설명하면서 IoT(Internet of Things, 사물인터넷)라는 용어를 처음 사용
 - 단순 데이터 공유가 아니라, 지능적이고 효율적인 서비스를 제공함을 목표로 함
 - 센서를 포함한 장치의 고성능화, 소형화, 가격하락이 진행되고, 유비쿼터스 컴퓨팅, 스마트폰 보급 확대, 클라우드 컴퓨팅 등 통신기술이 발전하면서 IoT에 대한 관심과 기술개발이 급속도로 이루어지고 있음
- 국제통신연합(ITU)은 IoT를 기기 및 사물의 통신 모듈에 탑재하여 유무선 네트워크로 연결함으로써 사람과 사물, 사물과 사물 간에 정보 교환 및 상호 소통할 수 있는 지능형 인프라로 정의
 - 특히, ITU는 사물인터넷을 Any Time, Any Place, Any Thing 연결할 수 있는 새로운 차원의 전기 통신 환경으로 파악하면서, 다양한 ICT 기반 기술의 발달로 소형화, 스마트화되면서 사물인터넷 시대가 가속화되고 있다고 분석

[국제통신연합(ITU)에서 정의하는 사물인터넷]



* 출처: ITU, adapted from Nomura Research Institute(2016)

(2) 필요성

- 최근 ICT의 급속한 발전과 제4차 산업혁명 개념의 확산에 힘입어 IoT, AI, 스마트센서, 빅데이터 등의 기술 도입 가능성이 높아지면서 스마트홈에 대한 개념 논의와 산업관점의 접근이 이루어지고 있음
- IoT 등의 발전에 따른 사물 및 네트워크 보안의 중요도 증대되어 기업들은 네트워크, 웹, 모바일 어플리케이션의 보안 솔루션 개발을 추진하고 있음
- 모든 사물이 연결되는 초연결시대와 더불어 DT(Data Technology) 시대에서 IoT 기술이 데이터 수집에 핵심적인 역할을 할 것으로 전망되며, IoT와 모바일 기기의 증가로 인한 데이터양 급증하여 이에 대응할 빅데이터 솔루션의 수요 증가함
- IoT를 생성하는 데이터의 순차 처리 및 실시간 처리가 가능하게 되어 유통-물류 빅데이터 구축 및 분석 시스템 시장이 성장할 전망임
- 스마트홈은 주택에 확장 적용된 빌딩 자동화(building automation)의 개념으로 이해되면서 주택 자동화(home automation) 또는 도모틱스(domotics)로 불리기도 함
 - 세탁기, 건조기, 오븐, 냉장고 등의 가전제품뿐만 아니라 조명, 냉난방, 환기, 보안 등의 조절과 자동화를 포함하는 개념으로, 원격 모니터링과 조정을 위해서 무선 인터넷 등이 활용됨
 - 인터넷을 통해 원격으로 모니터링되고 관리되는 가정용 도구들은 스마트홈의 중요한 요소임. 스마트홈은 클라우드 서비스나 웹 인터페이스 등을 통해 월패드나 모바일폰, 태블릿 컴퓨터, 특히 최근에는 AI 스피커 등으로 조절되는 중앙 허브(게이트웨이)에 연결된 스위치와 센서들로 구성됨
 - 이 같은 스마트홈의 개념은 주택에 첨단 정보통신 기술을 접목하는 것으로 1990년대에 등장했던 인텔리전트홈과 본질적으로 유사함
- 한국스마트홈산업협회는 스마트홈을 “주거 환경에 IT를 융합하여 국민의 편익과 복지 증진, 안전한 생활이 가능하도록 하는 인간 중심적인 스마트 라이프 환경”이라고 정의하고 있음
 - 일반적으로는 주택에 ICT를 접목하는 개념에 초점을 맞추고 있는데, 이 정의를 살펴보면 방법적인 면의 ICT보다는 그 결과물인 스마트홈의 “생활 환경” 변화에 주목하고 있음
 - 일반적인 스마트홈의 개념은 ICT에 초점을 맞추고 있어, 스마트홈이 거주자에게 구체적으로 어떤 생활 환경을 제공하는지에 대한 유기적인 설명보다는, 관련 기술을 어떻게 개발하고 접목할 것인지에만 주목하는 경향이 있음
 - 스마트홈의 구현 방법에는 ICT뿐만 아니라 사회·경제·문화적인 다양한 측면이 고려돼야 하기 때문에, 스마트홈 생활 환경에 집중하고 이를 구현하기 위한 다양한 방향을 연구해야 함

[스마트홈 산업의 범위]



* 출처: 왜 AI 스피커가 스마트홈의 대표 기기가 됐을까, 한국경제매거진(2018.10.29.)

[4차 산업혁명 시대와 지능형 스마트홈]

구 분	스마트홈 1.0	스마트홈 2.0	스마트홈 3.0	스마트홈 4.0
개념	홈 오토메이션	홈 네트워크	홈 IoT	홈 인텔리전스
서비스(기능)	단순 제어, 모니터링(단방향)	인터넷 연동, 가전원격제어	음성제어, 스마트그리드	자율지능 제어·협업, 컨시어지(비서)서비스
적용범위	공간제한(덕네, 수동형)	공간확장(덕네+모바일)	공간극복(초연결)	지능화사회(CPS+AI)
플랫폼 (제어기기)	폐쇄형 개별 플랫폼 (윌피드)	웹 기반 개별 플랫폼 (스마트 TV)	홈IoT융합 플랫폼 (가전간 연결성)	개방형지능융합 플랫폼 (자율지능형 감성가전)

<플랫폼화>	<인공지능>	<빅데이터>	<IoT(초연결)>
스마트홈 생활환경 플랫폼	감성교감 지능가전	데이터 학습형 자율가전	디지털 휴먼 트윈

* 출처: IoT가전 스마트홈 융복합제품 글로벌 민간규제 가이드, 국가기술표준원(2018, 11)

- 코로나19 확산으로 비대면·온라인 서비스 트렌드가 지속되면서 소비구조에도 변화가 예상됨. 즉, 재택근무와 영상회의, 원격수업, 온라인 쇼핑, OTT 등 비대면 서비스 수요가 크게 증가하고 있는데, 포스트 코로나 시대에서도 이러한 소비 패턴이 일상화될 것으로 전망됨
- 이러한 비대면 트렌드와 함께 환경문제와 건강, 위생 등에 대한 소비자의 인식이 달라지면서 IT제품 시장의 수요구조도 변화될 전망이다
- IoT 기반의 건강·청정 생활가전, 스마트홈·가전, AR·VR기기, 태블릿PC 등의 시장이 성장할 것으로 예상됨
- 소비시장뿐만 아니라 산업 차원에서도 AI, 데이터, 5G 등을 기반으로 스마트화 및 디지털 전환이 가속화되고 관련 인프라 구축이 촉진될 전망이며, 이를 뒷받침하는 기술개발도 활발히 전개될 것으로 보임

나. 구축 범위

(1) 가치사슬

- 사물인터넷은 디바이스, 네트워크, 응용 및 서비스 지원 플랫폼, 응용(서비스) 층으로 구성됨
 - 디바이스 계층에서 수집된 데이터들은 네트워크 계층을 통해 인터넷에 연결된 다른 사물과 공유됨
 - 플랫폼 계층은 다양한 응용에 인터페이싱하여 적합한 정보로 가공하고 융합하여 지원함
 - 사물인터넷 구성요소들에 대한 보안기능과 구조 전반에 필요한 관리 기능이 필요

[사물인터넷 가치사슬]

후방산업	사물인터넷	전방산업
반도체, 설비(통신모듈, 단말기, 센서)	사물인터넷 중개, 운영상	응용 서비스(통신 산업, 플랫폼 산업)

- 스마트홈 서비스 플랫폼은 크게 스마트홈 정보가전기기 분야와 스마트홈 서비스 분야로 구분됨
 - 스마트홈 정보가전기기 산업은 홈IoT 기술에 기반하여 다양한 종류의 기기를 출시하여 스마트TV, 홈IoT 센서 등의 제품군을 보유하고 있음
 - 스마트홈 서비스 산업은 전통적인 홈 오토메이션 서비스에서 홈 에너지 관리, 홈 시큐리티 등 다양한 서비스 사업으로 확장되고 있으며, 특히 스마트홈 O2O 서비스에 대한 주목이 두드러지고 있음

[스마트홈 서비스 플랫폼 분야 산업구조]

스마트홈 정보가전기기 분야	스마트홈 플랫폼 분야	스마트홈 서비스 분야
스마트TV 홈IoT 센서 홈IoT 가전기기 홈로봇	스마트홈 제어플랫폼 스마트홈 사용자 인터랙션 플랫폼 홈상황인지 프레임워크 개방형 홈서비스 프레임워크	홈오토메이션 서비스 홈에너지 관리 서비스 홈시큐리티 서비스 스마트홈 O2O 서비스

* 출처: '스마트홈 서비스 플랫폼', 중소벤처기업부, NICE평가정보(주)

- 스마트홈(홈IoT) 생태계는 '①유무선 네트워크 인프라 구축 → ②주거형 스마트 디바이스 → ③스마트 디바이스 간 커넥티비티를 위한 통신 표준화 → ④스마트 디바이스 운용 플랫폼 → ⑤이용자 관점 플랫폼 컨트롤 디바이스 → ⑥이용자 가치제공 스마트 콘텐츠'의 6대 요소로 구성

[스마트홈(홈IoT) 관련 산업군]



* 출처: 한국스마트홈산업협회

(2) 대표적 분류 방법

- 한국건설산업연구원에서 발간한 ‘플랫폼 비즈니스 관점의 스마트홈 개발 방향’(2019.01)에 따르면, 홈 IoT의 기술적 관점의 구성은 센서, 컨트롤러, 유무선 네트워크, 스마트홈 기기(가전제품), 사용자 인터페이스, 플랫폼으로 분류하고 있음

[홈 IoT의 기술 구성도]

분야	구성요소	기술의 범위
홈 IoT	센서	<ul style="list-style-type: none"> 스마트홈은 주택이 스스로 거주자를 둘러싸고 있는 환경의 변화를 감지해서 적절한 서비스를 스스로 제공하는 기능을 수행해야 하므로, 주변 환경 변화를 감지하기 위한 다양한 센서들이 필요함 온도·습도·열·가스·조도·초음파 센서부터 원격 감지, 레이더, 위치, 모션, 영상 센서 등 유형 사물과 주위 환경으로부터 정보를 얻을 수 있는 물리적인 센서도 포함
	컨트롤러	<ul style="list-style-type: none"> 컨트롤러는 센서에 의하여 감지된 환경 변화나 사용자에게 의하여 입력된 명령 등의 각종 정보들을 분석하여 필요한 조치를 확인하고, 특정 기기가 적절하게 작동하도록 명령하고 관리하는 장치임
	유무선 네트워크	<ul style="list-style-type: none"> 센서에 의하여 취득된 정보나 컨트롤러에 의하여 실행되는 명령이 해당 기기들에 실시간으로 전달되기 위해서는 그에 적합한 유무선 네트워크가 구축되어야 함 모든 센서와 컨트롤러, 기기들 간의 연결성을 확보하기 위한 하드웨어로서 실내뿐만 아니라 외부와의 연결도 가능하도록 표준화된 다양한 네트워크가 필요함
	스마트홈 기기 (가전제품)	<ul style="list-style-type: none"> 일반적으로 가전제품의 형태로 사용자가 직접 구입할 수도 있고, 스마트홈에 이미 반영되어 제공되는 기기들도 있음 스마트홈 기기는 주어진 여건에 따라 적절하게 사용자에게 직접적인 편의(청소, 온·습도 조절, 도어 개폐 등)를 제공하는 기기들로서 컨트롤러나 자체 인공지능에 의하여 작동되기도 함
	사용자 인터페이스	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능을 통해 편의 서비스가 제공되지만 사용자의 의지에 따라 편의 서비스를 구동시킬 수도 있기 때문에 사용자 인터페이스가 필요함. 사용자와 스마트홈의 접점으로서 사용자의 의지가 스마트홈에 전달되는 중간 매개 방식에 해당함 사용자 인터페이스는 사용자가 스마트홈에 정보나 명령을 입력하는 부분과 스마트홈이 처리한 결과를 출력하는 부분으로 나눌 수 있음
	플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> 스마트홈 플랫폼은 각 기기들 간의 정보 교환과 관리를 위한 통합적인 정보처리 표준 체계와 각 기기별 위계에 따른 표준화된 작동 체계임 스마트홈 제공 업체들에 따라서 특정 업체 제품들 간의 호환성만을 고려하는 폐쇄형 플랫폼과 다른 기업의 제품군들도 호환할 수 있는 개방형 플랫폼으로 나눌 수 있음

* 출처: 플랫폼 비즈니스 관점의 스마트홈 개발 방향, 한국건설산업연구원, 2019.01

(3) 기술로드맵 전략분야의 범위

- 본 전략분야에서 사물인터넷은 IoT 서비스, IoT 플랫폼, IoT 네트워크, IoT 디바이스, 및 홈 IoT로 분류되며 본 로드맵에서는 홈 IoT 분야만 다룰 예정임

[사물인터넷 전략분야의 범위]

대분류	중분류	상품 및 기술
사물인터넷	IoT 서비스	IoS(Internet of Service) 기술
		지능형 서비스 객체 가상화 관리기술
		분산 협업 서비스 프레임워크
		IoT, ICT 기반 생활밀착 환경보전 서비스
		IoT 서비스 매쉬업 기술
	IoT 플랫폼	사물 디지털라이제이션 기술
		사물데이터 의미강화/연계 프레임워크
		사물지능 강화 AIoT 플랫폼 기술
		고신뢰 CPS, 대규모 복합 CPS 플랫폼 기술
	IoT 네트워크	저전력 IoT 네트워크 기술
		Massive IoT 네트워크 기술
		지능형 IoT 네트워크 기술
		무선센서네트워크, 사물인터넷 기기를 위한 중장거리 고효율 무선전력전송 기술
	IoT 디바이스	초소형 센서·액츄에이터 임베디드 및 스마트 IoT디바이스 기술
		지능형 IoT 디바이스 기술
		IoT X-디바이스 기술
		스마트 디바이스 연동 기술
		스마트홈 재난·재해 대응 기술
	홈 IoT	스마트홈 헬스케어 기술
		스마트홈 에너지 관리 기술
		스마트홈 방범체계 기술
		스마트홈 정보보안 기술
		스마트홈 네트워크 기술
		IoT 기반 정보가전 센서 및 빅데이터 관리 플랫폼 기술

* 출처: 2018년 중소기업 기술로드맵 사물인터넷 분야 재가공

* 출처 : KISTA 국가중점과학기술

* 출처 : IIPT-ICT 기술분류체계

2. 시장 분석

가. 세계 시장 분석

(1) 세계시장 동향 및 전망

- IDC(International Data Corp)는 사물인터넷 세계 시장 규모는 '18년 약 9,200억 달러에서 연평균 약 15%씩 성장하여 '24년에는 약 2조 1298억 달러로 성장할 전망

[세계 사물인터넷 시장 규모 및 전망]

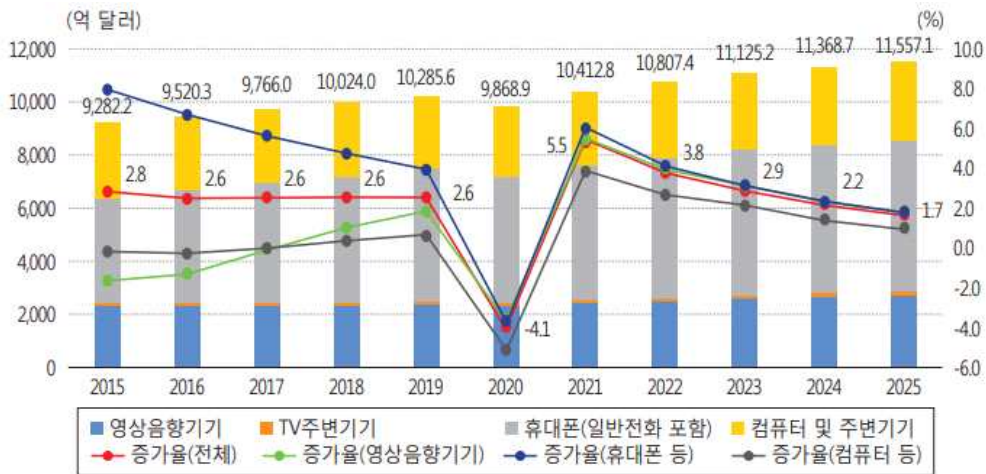
(단위 : 백만 달러, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
세계시장	920,131	1,058,301	1,217,218	1,400,000	1,610,229	1,852,026	2,129,830	15.0

* 출처: ICT R&D 기술로드맵 2023 블록체인·융합, 정보통신기획평가원(2018. 12)

- 코로나19 확산으로 세계 경제·산업이 크게 위축되고 있는 가운데 IT산업도 부정적 영향을 받고 있다. 글로벌 시장조사기관 스탯리스타(2020.7)에 의하면 세계 IT산업은 2019년까지 매년 2.6% 정도씩 성장해왔는데, 2020년에는 코로나19 확산의 영향으로 4.1% 감소할 것으로 전망하였음

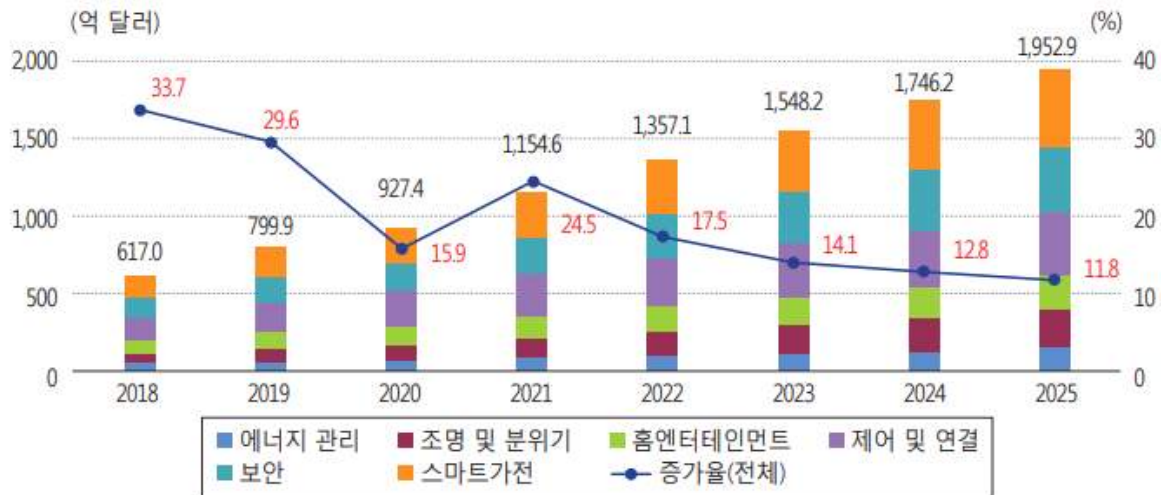
[세계 주요 IT제품 시장규모 및 향후 전망]



* 출처 : Statista(2020.7)

- 세계 스마트홈 시장은 2019년 전년대비 29.6% 성장하였지만 세계 경기침체와 수요위축 등의 영향으로 2020년 15.9%로 성장세가 둔화될 것으로 예상됨
- 그러나 코로나19 확산에 따른 비대면 실내생활 증가로 스마트홈 관심도와 수요 제고로 성장세는 유지할 전망이다. 스마트홈 시장은 제어·연결기기, 스마트 스피커 등 음성인식·AI 디바이스, 스마트 가전 수요가 증가하면서 코로나19 이후 시장에서도 꾸준히 성장할 것으로 보임

[세계 스마트홈 시장규모 및 향후 전망]



* 출처 : Statista(2020.8)

- 주요국 스마트홈 시장 규모 및 보급률은 미국의 스마트홈 시장이 전 세계 1위를 차지하고 있으며, 가정 내 보급률 또한 세계에서 가장 높은 수준임

[주요국 스마트홈 시장 규모 및 보급률]

(단위 : 조 원, %)

시장 규모			보급률	
국가	연간 매출액	점유율	국가	보급률
미국	20,529	42.1	미국	32.0
중국	6,984	14.3	노르웨이	31.6
일본	2,871	5.9	에스토니아	26.8
영국	2,853	5.9	덴마크	22.5
독일	2,807	5.8	스웨덴	22.3
...
한국	1,794	3.7	한국	20.6
전세계	48,710	100.0	-	-

* 출처 : Statista 통계, 2018

(2) 세계시장 핵심플레이어 동향

- (GOOGLE) 인수합병(M&A) 및 기업들과의 제휴를 통해 스마트홈 시장에 진출
 - 2011년 ‘안드로이드앳홈(Android@Home)’이라는 스마트홈 플랫폼을 공개했으며 2014년 1월에는 모바일 알람 Apple리케이션 개발업체 Bitspin, 스마트홈 벤처기업 NestLabs를 인수
 - 가정용 보안카메라 전문 업체 Dropcam 및 스마트홈 플랫폼 업체인 Revolv 인수 후 페블 스마트워치, 라치오 스프링클러시스템, 서비스 인 라이브 360을 자사 기기들과 통합하여 완전한 스마트홈 제어서비스를 할 수 있게 되는 등 생태계 기능을 강화
- (APPLE) 스마트홈 기기의 호환성 문제를 해결하기 위해 주로 스타트업을 대상으로 소규모 인수합병을 추진하여 우수한 기술력 확보
 - 2014년 6월 주택의 문, 온도조절기, 전등, 카메라, 전기 플러그, 스위치 등을 아이폰·아이패드 등의 기기로 제어할 수 있는 ‘홈킷’ 서비스를 통해 스마트홈 사업 본격화¹⁾
- (SONY) 도쿄전력(TEPCO)과 제휴를 하고 가전제품에 사물인터넷 기술을 적용하여 연결하는 홈오토메이션 사업에 진출. 2017년 SONY는 소니 엑스페리아 에이전트 프로토타입을 보완하여 라스베가스 가전박람회에 출품하여 가정용 사물인터넷 시장 진출을 본격적으로 선언하였음²⁾

1) ‘IoT 기반 스마트융합전자 활성화 방안 연구’, 2016. 12, 한국전자정보통신산업진흥회

2) ‘일본의 사물인터넷 시장 및 정책 동향, 2018.11.20.’ 발췌

나. 국내 시장 분석

(1) 국내시장 동향 및 전망

- 국내 사물인터넷 시장 규모는 '14년 약 3조 7,600억 원에서 '17년 약 7조1,630억 원으로 연평균 약 24%씩 성장하였으며, '24년 약 32조 2360억 원까지 성장할 것으로 전망

[국내 사물인터넷 시장 전망]

(단위 : 조 원, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
국내시장	8,879	11,008	13,646	16,916	20,971	25,997	32,236	24.0

* 출처 : 한국사물인터넷협회에서 진행한 '15년~'17년 실태조사 결과를 근거로 정보통신기획평가원에서 추정

- 한국스마트홈산업협회에 따르면, 국내 스마트홈 시장이 '17년 약 15조 원에서 '25년에는 약 31조 원 규모로 확대, 연평균 9.5%의 성장률을 기록할 것으로 전망

[스마트홈 산업부문별 국내시장 전망]

구분		'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24
스마트 융합가전	시장규모(억 원)	74,012	77,712	81,539	85,335	89,130	92,926	96,721
	성장률(%)	-	5.0	4.9	4.7	4.4	4.3	4.1
스마트TV& 홈엔터테인먼트	시장규모(억 원)	77,945	92,133	106,933	121,580	136,227	150,874	165,521
	성장률(%)	-	18.2	16.1	13.7	12.0	10.8	9.7
스마트홈 시큐리티	시장규모(억 원)	8,248	9,114	9,689	10,338	10,986	11,634	12,282
	성장률(%)	-	10.5	6.3	6.7	6.3	5.9	5.6
스마트 홈오토메이션	시장규모(억 원)	6,817	7,124	7,380	7,648	7,917	8,186	8,454
	성장률(%)	-	4.5	3.6	3.6	3.5	3.4	3.3
스마트그린홈	시장규모(억 원)	3,164	3,381	3,770	4,007	4,201	4,365	4,507
	성장률(%)	-	6.9	11.5	6.3	4.8	3.9	3.3

* 출처 : 국내 스마트홈 산업, 2025년 31조원 시장 전망, IT DAILY(2019.01.15)

(2) 국내 생태계 현황

- 사물인터넷 분야는 크게 네 개의 부분으로 분류될 수 있으며, 대기업은 플랫폼 구축 및 IoT 서비스 분야에 집중하며, 중소기업은 상기 구축된 플랫폼에 적용되는 기계, 설비, 부품, 센서 등 IoT 디바이스 분야에서 가장 크게 활동하고 있음

[사물인터넷 소분야별 생태계 이슈]

소분야	생태계 주요이슈
IoT 디바이스	<ul style="list-style-type: none"> • 국내의 경우 반도체 기술을 활용한 첨단센서 기술 경쟁력 확보에 매진하고 있음
IoT 네트워크	<ul style="list-style-type: none"> • 면허대역의 셀룰러 기술은 4G/LTE에서 5G로 전환 중이며, 비면허대역의 로컬 네트워크 기술은 신뢰성과 지연특성 등에 따라 Star형과 Mesh형이 공존하며 진화 중
IoT 플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> • 사물인터넷 시대에는 과거의 소수 플랫폼이 독점하는 시장구조와 달리 IoT 플랫폼은 산업별 다양한 플랫폼이 공존하는 양상으로 전개될 것으로 예측
IoT 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • IoT 응용 기술은 기저 플랫폼(fundamental platforms, 클라우드, 빅데이터, 인공지능 등)과의 연계 및 동적 서비스 메쉬업 등을 통해 서비스 개발-배포-서비스를 통합 지원하는 IoT 응용 서비스 플랫폼 사업으로 시장 확장 진행

- 통신사업자들과 가전업체들이 스마트홈 기술을 중심으로 사물인터넷 초기 시장을 주도하고 있음. 아직은 출시된 제품·서비스의 기능이 과거의 홈오토메이션처럼 원격 조작 또는 모니터링 수준에 머물고 있음

[스마트 가전 관련 국내 업체 동향]

구분	기업명	주요 내용
스마트 가전	삼성전자	<ul style="list-style-type: none"> • 2018년부터 출시되는 모든 가전제품에 OCF 인증을 받을 계획. 사물인터넷 기기용 보안 칩 솔루션 개발 NB-IoT 연동이 가능한 IoT 위치 알림이 '커넥트 태그' 출시
	LG전자	<ul style="list-style-type: none"> • 일반가전에 부착하여 제품 상태를 파악하고 원격으로 제어할 수 있는 스마트싱큐 센서와 허브 출시 문을 두드려 냉장고 내용물을 볼 수 있고 스마트싱큐 앱과 연동할 수 있는 IoT 냉장고 'LG 디오스 노코콘 매직스 페이스 냉장고' 출시
	쿠쿠전자	<ul style="list-style-type: none"> • LG 유플러스와 손잡고 IoT@home 앱과 연동되는 IoT 밥솥, IoT 공기청정기, IoT 생수기 등 3종 출시
	SK매직	<ul style="list-style-type: none"> • 이동식 습도 센서와 IoT 기능을 적용한 '매직 안심 가습기' 출시
	경동나비엔	<ul style="list-style-type: none"> • IoT 보일러 '나비엔 콘덴싱 스마트 특' 출시
	코웨이	<ul style="list-style-type: none"> • 공기질 측정이 가능한 IoT 공기청정기 '아이오케어' 출시

* 출처 : 스마트홈을 넘어 다양한 분야로 확산되는 IoT, 정보통신기술진흥센터(2018. 04. 25)

(3) 생태계 핵심플레이어 동향

◎ 국내 통신 3사의 생태계 조성 현황³⁾⁴⁾

- (SKT) IoT 영역의 유망한 파트너 및 솔루션을 발굴하고 사업화를 지원하기 위해 파트너 활성화 정책 중심의 Open Innovation Program을 운영하고 있음
 - SKT는 네트워크뿐만 아니라 홈 IoT 플랫폼인 Smart[Home]을 중심으로 생태계를 구축 중임
 - 2017년 기준 종합가전 홈기기, 건설사, 홈인테리어, 서비스사 등 60여개가 넘는 기업들과 제휴를 맺으며 생태계를 확장하고 있음
 - 전국 15개 단지 1만 5,000세대에 SK텔레콤 홈IoT 서비스 적용
- (LG유플러스) LG유플러스는 홈 IoT 서비스에 AI기능 연동과 더불어 IoT 서비스 분야를 홈 IoT뿐만 아니라 공공사업 스마트시티 산업IoT 분야로 확대 중임
 - 자사의 홈IoT 서비스와 네이버 클로바를 연계한 'U+우리집 AI' 공개
 - 삼천리와 국내 최초 IoT 스마트 배관망 관리시스템을 구축
 - 용산전자상가 일대 도시재생을 위한 스마트시티 사업 추진
- (KT) AI 스피커 '기가지니'와 연동한 스마트홈 서비스와 더불어 스마트 빌딩, 스마트에너지 분야로 서비스 확대 중
 - LG전자와 '기가 IoT 홈매니저' 서비스 6종 출시

◎ 국내 IT 핵심플레이어 동향⁵⁾

- (삼성전자) 삼성전자에게 스마트홈 사업은 스마트폰 기술력에 기반하여 세상을 바꿀 수 있는 성장 동력으로, 9년 연속 세계시장 1위를 기록한 TV,냉장고 등 가전제품과 스마트폰 등 모바일기기를 비롯하여 부품, 서비스 경쟁력까지 구비하여 매우 유리한 위치에 있음
 - 향후 스마트홈 서비스 범위를 모든 타사 제품과 서비스로 확대하여 홈에코 시장 확대 추진
 - 2014년 8월 미국의 IoT플랫폼 개발업체인 SmartThings를 인수하였음. B2B 사업과 스마트홈 사업 강화를 위해 공조부분 유통업체인 Quietside를 인수하였고, 2016년 11월에는 하만을 인수
- (LG전자) LG전자는 스마트홈 전략으로 오픈 플랫폼, 커넥티비티, 오픈파트너십 등 세 가지를 제시하였으며, 플랫폼을 개방하고 다양한 제조사 제품들과 LG전자 제품이 연동될 수 있도록 경쟁 가전사뿐만 아니라 보안회사, 유통사 등과 제휴관계 추진

3) 사물인터넷 생태계의 경쟁 이슈와 정책과제, 정보통신정책연구원(2017.10)

4) 2018년 사물인터넷 산업 동향조사 보고서, 정보통신산업진흥원(2018.12)

5) IoT 기반 스마트융합전자 활성화 방안 연구, 한국전자정보통신산업진흥회(2016.12)

3. 기술 분석

가. 해외 기술 동향

(1) 해외 기술 동향

- 스마트홈을 구성하기 위한 다양한 종류의 기기들이 시장에 공급되고 있으며, 해외의 경우 대부분 사용자가 스마트홈 기기들을 구입해서 기존 주택에 적용하는 방식이 일반적임
 - Google과 Amazon은 인공지능 기술과 플랫폼을 가전제품에 폭넓게 적용하면서 대표적인 스마트홈 기업으로 부상하고 있음
- 신종 코로나바이러스 감염증(코로나19) 사태 이후 집에서 머무는 시간이 늘어나면서 인공지능 비서(IVA·Intelligent Virtual Assistants) 플랫폼과 인공지능(AI) 스피커 경쟁이 다시 치열해지고 있음
 - 여러 기업의 신제품 출시가 잇따르는 가운데 최근엔 Google이 뛰어들었음

(2) 주요 업체 동향

- (Google) 스마트홈 기기 및 서비스 분야 전문기업을 인수 합병하며 IoT 플랫폼 개발 등을 통해 스마트홈 데이터 허브로 시장을 선점하고자 노력하고 있음. 또한, 실시간의 빅데이터를 축적하고 전 세계에 설치한 IoT 기기를 Google 클라우드 플랫폼에 연결하여 실시간으로 빅데이터 분석하는 플랫폼을 개발
 - 2014년 가정용 온도조절기 스타트업인 [네스트]를 인수하였으며, 이후에도 가정용 보안카메라 전문기업 [드롭캠], 스마트홈 서비스 플랫폼 [리볼브]를 인수하였음
 - 가정 내 다양한 저전력 기기 대상의 IoT 플랫폼인 ‘브릴로’를 개발했으며, 해당 플랫폼을 통해 안드로이드 스마트폰 기반 기기와의 연결성을 높여가고 있음
 - 2020년 6월 말, Google은 AI 스피커 ‘네스트 허브’와 ‘네스트 미니’를 국내에 출시함⁶⁾
 - 네스트 허브는 Google 최초로 스크린이 탑재된 스마트스피커임. 7인치 터치스크린을 통해 동영상을 시청할 수 있고, 날씨 등의 정보를 확인할 수 있음. 유튜브와 Google 포토 등 다양한 Google 서비스도 시각적으로 지원함. Google 포토의 경우 라이브 앨범 기능을 활용해 스크린을 액자로도 활용할 수 있도록 함. 네스트 허브는 한 개의 화면에서 스피커와 연동된 모든 홈네트워크 기기를 확인하고, 또 터치스크린과 음성을 통해 쉽게 제어할 수 있어 본격적인 스마트홈 기기로서의 면모도 과시함
 - 네스트 미니는 Google 홈 미니보다 베이스 사운드가 더욱 강력해졌고, 독창적인 튜닝 소프트웨어로 고품질 사운드를 제공함

6) “코로나 ‘집콕’에... 다시 달아오른 AI 스피커 전쟁”, 세계일보, 2020.07.05

[Google의 네스트 미니]



* 출처 : Google 홈페이지

- 한편, Google의 모기업 알파벳 산하 Google벤처스는 미국의 농업 스타트업인 파머스비즈니스네트워크에 1500만 달러(약 177억원)를 투자하였음. 파머스비즈니스네트워크는 컴퓨터 시스템을 활용해 공공·민간 업체 작물 수확량, 날씨 패턴, 재배 방법 등 농업에 관한 제반 데이터를 평가·분석하는 업체임

□ (Amazon) Amazon은 데이터 분석을 중심으로 인공지능과 하드웨어의 결합을 통해 생태계를 구축함

- 데이터 분석 플랫폼인 'AWS IoT', 인공지능인 '알렉사'와 알렉사를 탑재한 홈 IoT 허브인 '에코(Echo)' 스피커 등 개방형 IoT 사업 추진함
- AWS IoT는 개발자들에게 SDK를 제공하고 있으며, 현재 다수의 기업 및 개발자들이 다양한 AWS IoT Apple리케이션들을 개발함⁷⁾
- '에코(Echo)'는 다양한 가전제품과 연동되며 음성으로 명령하는 것이 가능하며, 에코와 연동 가능한 기기는 250여 개가 넘을 정도로 아마존은 시장을 주도하고 있고, 무료 상담 및 특정 제품 설치 서비스 등을 제공하고 있음

[Amazon의 스마트홈 기기 '에코(Echo)']



* 출처 : Amazon 홈페이지

7) '사물인터넷 시장 및 주요 기업 동향', 소프트웨어정책연구소, 2019.01.25

- (Philips) Philips의 스마트 전구 ‘Hue’는 빛의 밝기뿐만 아니라 색깔도 조절 가능함
 - 원격 및 음성 작동식 스마트 전등으로 아마존의 알렉사와 연동되어 음성으로 실내 조명 조절이 가능함
 - 집이 아닌 다른 장소에서도 노트북, 스마트폰과 같은 기기로도 조작할 수 있으며 기상, 취침 시간에 맞춰 조명의 작동을 설정할 수 있음
 - 분위기에 맞춰 1600만 개의 조명 색깔을 선택할 수 있으며 집 안에 연기가 발생하거나 상사의 문자가 오는 경우 빨간색의 조명으로 바뀌는 설정도 가능함

[Philips의 스마트 전구 ‘Hue’]



* 출처 : Philips 홈페이지

- (Softbank) 일본 Softbank는 비전펀드를 통해 농업 신기술에 과감히 투자하고 있음. 비전펀드는 2017년 미국 실리콘밸리에 있는 스타트업 플렌티에 2억 달러(약 2360억 원)를 투자하였음
 - 플렌티는 공장형 건물 내부의 벽면을 따라 작물을 대량으로 키우는 ‘버티컬 파밍(vertical farming·수직 농장)’ 노하우를 보유하고 있음. 경쟁사들이 건물 내 선반에서 작물을 키우는 데 반해 이 회사는 공장형 실내 농장 벽면에서 케일과 상추 등을 재배함
 - 인터넷망으로 연결된 이 공장형 시스템은 농작물 재배에 가장 이상적인 유형의 조명과 습기·영양분 등을 제공함. 플렌티에 따르면 전통적인 농장보다 특정한 장소에서 350배 많은 작물을 생산할 수 있음

(3) 표준화 동향

[사물인터넷의 서비스 분야 국제 표준화 현황 및 전망]

개발기구	구분	표준화 현황 및 전망
oneM2M	oneM2M	<ul style="list-style-type: none"> 가전 디바이스 프로파일 정의를 위한 별도의 규격서(TS-0023) 개발 중으로, 가전뿐만 아니라, 홈에서 사용될 수 있는 모든 IoT 기기를 대상으로 함(예, 헬스케어 디바이스 포함). 타 표준 기술들과의 연동을 위해 OCF, ECONET, OMA 등의 프로파일과 매핑 작업 수행 중 2018년 RAILDE(Railway Domain Enablement) 워크아이템을 채택하고 철도 사물인터넷 분야의 사물인터넷 정보모델을 제정 중 Rel-1 표준부터 시맨틱 기술 표준화를 시작하여 도메인별 확장 가능한 베이스 온톨로지를 규격화하였으며,Rel-3에서는 시맨틱 지원 기능을 고도화하여 표준 규격으로 제정 완료 다양한 산업분야를 포함하는 다양한 디바이스의 통합 관리를 위한 정보 모델링 규격 제정 중 2017년 개발자를 위한 oneM2M 시맨틱 기능 구현 가이드 규격을 제정 완료
	oneM2M RDM	<ul style="list-style-type: none"> TS-0023에 다양한 산업영역을 일반, 도시, 건강, 홈, 산업, 차량, 철도 등으로 구분하여 관련 센서 및 디바이스의 정보모델을 정의
OCF	OCF Smerthome TG	<ul style="list-style-type: none"> 가전 디바이스 프로파일 정의를 위한 별도의 규격서(OCF Smart Home Device Specification) 개발 중으로, 오직 가전 기기(냉장고, 청소기 등) 대상으로만 정의. OCF 1.0 규격서가 공개되었고, 향후 차기 버전에서 기기 및 기능 정의 지속 개발 예정
	OCF Bridgind TG	<ul style="list-style-type: none"> OCF 브릿징 관련 기술들에 대한 총괄 관리 및 OCF Bridging Specification에 대한 개발 작업을 진행 중 2019년 새로운 브릿징 대상 기술에 대한 빠른 대응을 위해서 charter의 업데이트를 통하여 새로운 브릿징 대상기술에 대한 요구가 있을시 Bridging TG 차원에서 대응 중 따라서 EnOcean Alliance에 대한 브릿징 기술규격 개발은 BTG에서 진행 중
OMA SpecWorks	OMA SpecWorks	<ul style="list-style-type: none"> 웹기반의 GotAPI와 DWAPI를 통해 2015년 홈에서 사용 가능한 헬스케어 디바이스 프로파일을 정의하였고, 2017년에는 3D프린터 디바이스 프로파일을 정의 2018년에는 IPSO얼라이언스와의 합병을 통해 5월 IPSO WG을 신설하고 LwM2M 기반의 디바이스 프로파일 제정을 개시
ITU	ITU-T SG20 Q2	<ul style="list-style-type: none"> 사물인터넷 환경(Apple리케이션과 서비스로 구분)에서 정보취약계층의 접근성을 보장하기 위한 요구사항을 개발 이와 함께 스마트시티에서 대중교통이 취약계층의 접근을 보장하기 위한 정보접근성 요구사항을 개발 중
	ITU-T SG20 Q3	<ul style="list-style-type: none"> 사물인터넷 서비스 연동을 위한 디바이스 탐색 및 디바이스 프로파일 관리 기술 표준(ITU-T Y.IoT-sd-arch) 개발 중

* 출처 : ICT 표준화 전략맵 Ver. 2020, TTA(2019.10)

나. 국내 기술 동향

- IoT 분야의 기술경쟁력 평가 결과, 최고기술국은 미국으로 나타났으며 우리나라의 경우는 최고기술국 대비 96.2% 수준으로 나타났고 중소기업은 75.4% 수준으로 평가되었음
 - 최고기술국 대비 우리나라의 기술격차는 0.5년으로 평가되었으며 중소기업의 경우는 2.0년으로 평가되었음

(1) 국내 기술 동향

- 국내업계는 자사 AI·IoT기술을 기반으로 음성을 통해 가전을 제어하는 형태의 스마트홈 서비스를 지속·강화하는 등 스마트홈 서비스 진출이 활발함
- IoT가전이 확산되면서 스마트홈 플랫폼과 시장점유율 선점을 위한 기업 간 개방·협력과 자체 역량 확보전략이 함께 진행됨⁸⁾
 - 국내 이동통신사는 가전제조업체와 협력을 통한 스마트홈 점유율 확대를 추진 중이며, 일부 대형 건설사는 자체 기술개발을 통한 경쟁력 강화를 도모하고 있음
 - 가구, 비전기기기 등 가전제품에 속하지 않았던 제품의 가전화(디지털화·스마트화)가 진행 중이며, 가전뿐만 아니라 인터넷·통신·건설 업계의 스마트홈 제품·서비스·플랫폼 개발이 활발
- 농업과 인공지능(AI)과 드론, 사물인터넷(IoT) 등 첨단기술을 결합해 단위 면적당 생산성을 개선하는 ‘어그테크(AgTech·Agricultural Technology)’가 전 세계적으로 주목하고 있음
 - 한국의 엔씨는 재배 환경을 완전 제어하면서 작물 재배 프로세스별로 모듈화한 컨테이너 형태의 플랜티 큐브를 내놓음. 컨테이너 속에서 재배 환경을 예측하여 완전 제어함으로써 산출 작물의 품질을 균일하게 하고 산출량을 통제할 수 있게 됨. 또한, 환경 데이터와 재배 조건별 생산량 변화와 같은 재배 데이터를 수집 및 축적하고 이를 통해 작물별로 재배 기법을 다양하게 연구하고 개발하고 있음
- 정부의 규제로 주택 시장이 위축된 가운데 신종 코로나바이러스 감염증(코로나19)으로 인한 경기 침체까지 겹치면서 치열한 경쟁이 벌어지는 상황에 대형 건설사들이 첨단 기술을 적용한 ‘스마트홈’을 선보이면서 주거 상품 경쟁력 높이기에도 나서고 있음. 특히, 건설사들은 바이러스를 제거하는 첨단 제균 시스템 기술을 앞다투어 선보이고 있음

(2) 주요 업체 동향⁹⁾

◎ 국내 정보통신업체 기술동향

- (LG유플러스) LG유플러스는 네이버사의 인공지능 플랫폼인 클로바를 채용하여 ‘U+우리집AI’라는 인공지능 플랫폼을 구축하고 있으며, 삼성전자나 LG전자 등의 다양한 가전제품을 스마트홈 디바이스 라인업으로 스마트홈 플랫폼에 통합하고 있음

8) 미래전략산업 브리프, KIET 산업연구원, 2019.02

9) 플랫폼 비즈니스 관점의 스마트홈 개발 방향, 한국건설산업연구원, 2019.01

- 통신서비스업체인 LG유플러스는 다양한 가전회사들의 제품들을 통합하는 플랫폼을 만들어 자사의 통신 서비스 등과 패키지화하는 전략을 추구하고 있음
- (SK텔레콤) SK텔레콤은 씽플러그(ThingPlug)라는 개방형 IoT 플랫폼을 통해 가전 제조업체들과 제휴하여 각 가전제품을 씽플러그와 연동하는 서비스를 판매하고 있음
 - LG유플러스가 스마트홈 서비스와 통신 서비스를 패키지화하여 판매하는 것과 달리, SK텔레콤은 플랫폼을 가전제품과 패키지화하여 판매하는 차별화된 전략을 가지고 있음
 - 스마트홈 플랫폼 이용료가 제품에 포함되어 있는 선납형 구조로서 사용자는 가전제품을 구입해서 사용하는 것만으로 스마트홈 서비스를 제공받을 수 있음
 - SK텔레콤은 신규 주택에는 홈네트워크 연동형 서비스 체계를 제공하고, 기존 주택에는 기기 연동형 서비스 체계를 제공하는 등 상황에 따라 구체적인 스마트홈 서비스 구축 방법을 제시하고 있음
- (KT) KT는 LG전자의 스마트홈 플랫폼인 스마트씽큐(SmartThinQ™)를 사용해서 가가 IoT 홈서비스를 운영하고 있으며, LG전자 제품들과 기존 가전제품들도 IoT 플랫폼에 연동하는 방식을 사용하고 있음

◎ 국내 가전업체 기술동향

- (삼성전자) 삼성전자는 홈 IoT 기술과 음성 인식 기술인 빅스비를 연계하여 모든 IoT 서비스용 클라우드를 “스마트싱스(Smart Things) 클라우드”로 통합하고, 모바일용 스마트싱스 Apple리케이션을 통해 자사의 모든 IoT 제품을 연결하여 제어함
 - 삼성전자의 “패밀리허브” 냉장고는 자연어 처리가 가능한 음성 인식 기반의 빅스비(Bixby)를 주요 사용자 인터페이스 기술로 적용하고 있음
- (LG전자) LG전자의 스마트홈 플랫폼인 스마트씽큐(SmartThinQ™)를 기반으로 모바일 Apple리케이션인 LG스마트씽큐앱에서 LG스마트 가전/허브 및 센서를 통합 제어·연동함
 - LG스마트허브는 스마트 가전들을 홈네트워크를 통해 연결 및 제어하는 음성인식 인공지능 스피커이며, LG스마트센서는 일반적인 가전제품에 장착하여 스마트 기능을 할 수 있도록 하는 장치임
- (SK매직) 이동식 습도 센서와 IoT 기능을 적용한 ‘매직 안심 가습기’를 출시함
- (코웨이) IoT 공기청정기 ‘아이오케어’를 출시함

◎ 대형 건설사 기술동향

- 대우건설은 최근 삼성전자와 차세대 스마트홈 구축을 위한 업무협약을 체결함
 - 양사가 구축할 차세대 스마트홈은 집 안팎 어디서든 집주인이 앱과 음성인식 기능을 이용해 세대 내 조명, 난방, 스마트 가전 등의 기기를 손쉽게 제어할 수 있도록 도움
- (현대건설) 현대건설의 특허 기술인 H 클린 알파 2.0은 초미세먼지를 줄여주면서 바이러스·박테리아·곰팡이 등을 동시에 제거하는 환기 시스템임

- 상업·의료·복합시설 등의 환기 시스템과 공조 장비 내부의 오염을 최소화하고 실내공기질 향상, 장비 성능개선 및 에너지 절약에 효과가 있는 광플라즈마 기술을 접목하였음

□ (대림산업) 대림산업은 ‘바이러스 제로 시스템’을 도입하였음

- 차량이 출입하는 진입로부터 곳곳에 열화상 카메라를 비치해 발열을 감지함. 신발 소독 매트, 신발장 살균기를 통해 위험요소와 오염물질의 1차로 걸러낼 수 있음

◎ 유통-물류업 기술동향

□ (삼성물산) 삼성물산은 패션 부문 AI ‘아이피츠’로 차기 시즌의 수요를 예측함

- 유행과 경기 사이클, 대중 심리, 날씨 등을 종합 분석해 다음 시즌에 얼마나 팔릴지 확인하며, 물량을 결정하는 데 참고함

□ (SK㈜ C&C) SK㈜ C&C는 다수 브랜드의 구매 데이터를 동시에 분석하고, 구매 확률이 높은 고객군을 도출해주는 데이터 분석 기반 마케팅 플랫폼을 선보임

- 홍보·마케팅 효과를 크게 높여주는 플랫폼으로, 여러 브랜드를 한 번에 분석한다는 장점 덕분에 백화점이나 종합 온라인몰 등에서 활용하기 최적인 플랫폼임

(3) 표준화 동향

[사물인터넷의 서비스 분야 국내 표준화 현황 및 전망]

개발기구	구분	표준화 현황 및 전망
TTA	TTA 사물인터넷/스마트시티 플랫폼 PG(PG1001)	- 사물인터넷 기반 스마트캠퍼스의 디바이스 관리 및 서비스를 위한 참조모델 정의 - 스마트시티 환경을 위한 정보의 통합관리 플랫폼 관련 정보모델을 위한 요구사항 제정 - 2015년부터 사물간 관계 모델을 통한 사물협업 제공 관련 표준이 제정되었으며, 2017년도에는 온톨로지 기반 사물 검색 기술 표준화가 신규로 진행 중
	TTA 사물인터넷 네트워킹 PG(PG1002)	- 사물인터넷 저전력 네트워킹 유즈케이스 표준, 사물인터넷 저전력 디바이스 연동 프레임워크 표준, OCF 플랫폼과 BLE 디바이스 간 브릿징 표준 개발 예정 - 서비스 클래스 지원 저전력 광역 사물인터넷 네트워킹 요구사항과 시스템 참조모델 개발을 완료 - 에너지 전력 분야를 위한 사물인터넷 네트워킹을 위한 시스템 구조, 등록 절차, 데이터 모델, 물리계층 기술 표준화 개발
	TTA 바이오인식 PG(PG505))	- 바이오인식과 생체신호 등을 이용한 비대면 인증과 안전성, 연동 요구사항 등의 표준 제정 중
	TTA 근거리 무선통신 PG(PG907)	- LPWA를 위한 물리계층 기술 표준기술 개발 완료 후 차별적 매체접근 관리 기술의 표준기술 개발이 진행 중

* 출처 : ICT 표준화 전략맵 Ver. 2020, TTA(2019.10)

4. 정책 분석

가. 해외 정책 동향

(1) 미국

6대 파괴 혁신 기술'로 IoT 기술로 선정

- 미국은 스마트홈 서비스의 특성에 따라 홈IoT 실현 등을 위해 2025년까지 국가경쟁력에 영향을 미칠 수 있는 '6대 파괴 혁신 기술'로 IoT 기술로 선정하여 기존 통신 인프라 등의 IoT로 확대하는 초연결 인프라를 구축하는 것에 집중하고 있음
- 특히, 정부 차원에서 홈IoT와 관련하여 표준 글로벌 연합체를 주도하고 있으며, Google, Apple 등이 시장을 주도하여 기술에 대한 표준화를 추진하고 있음

'Smart America Challenge' 출범. NITRD 프로그램 운영 중¹⁰⁾

- 미국은 정부 주도로 스마트홈, 빌딩분야에 지원을 집중하고 있음
- 대학 및 민간연구소의 유비쿼터스 관련기술 및 제품개발을 지원하는 NITRD 프로그램(Networking and Information Technology Research and Development)을 운영 중임. 사물인터넷 관련 사이버 보안 강화, 브로드밴드 네트워크 스펙트럼 확보, 기업 친화적 규제정책 시행, 연구개발 프로젝트 지원

(2) 일본¹¹⁾

경제산업성은 가정 내 주요 가전제품이 인터넷에 연결되는 사물인터넷(IoT) 기술과 인공지능(AI)을 적극 활용하는 '스마트 홈'의 국제규격 제정 작업 시작('18)¹²⁾

- 2021년에 국제전기표준회의(IEC)의 승인을 얻는 것을 목표로 미사와홈 같은 건설업체 등과 협력해 원격으로 가전제품을 조작할 수 있는 시스피커 등의 안전 기준 마련 예정
- 이를 위해 국제전기표준회의(International Electrotechnical Commission ; IEC)로부터 표준을 논의하는 위원회 설치 허가 획득

경제산업성은 플랜트 분야에서 IoT 기기 등 도입 시 안전성과 보안성을 모두 고려한 보안대책을 마련하거나 기업의 IoT 투자 촉진 방안으로 사이버보안 대책을 지원하는 등 정책을 추진하고 있음

- 또한 IoT, 빅데이터 등을 활용하면서 사이버 공급망 위험 등 신규 보안위험에 대응하기 위해 산업사회를 3계층 모델로 정의하여 각 계층별로 신뢰성을 확보하면서 위험관리 프로세스를 기반으로 계층별 구성 요소에 대해 보안대책을 마련할 수 있도록 '사이버-물리 보안대책 프레임워크(Cyber-Physical Security Framework, 이하 CPSF)'('19.04)을 발표하고, 이를 기반으로 빌딩, 전력, 방위산업, 자동차산업, 스마트홈 등 분야별 보안대책 수립을 추진하고 있음

10) IoT가전 스마트홈 융복합제품 글로벌 민간규제 가이드, 국가기술표준원(2018, 11)

11) ICT R&D 기술로드맵 2023 블록체인-융합(2018년 12월, 정보통신기획평가원)

12) 시 기반 스마트하우징 기술개발(스마트하우징 플랫폼 및 주거서비스 기술개발) 기획보고서, KAIA(2019.12)

홈 IoT 육성 프로젝트 진행¹³⁾

- 일본은 최근 정보가전을 중심으로 홈IoT 육성 프로젝트를 진행하고 있음
- 지능적 홈 환경제어로 거주자가 환경정보를 통해 실내공기, 조명, 에너지 등을 자동으로 제어하는 서비스를 추진 중임

(3) 유럽

‘사물인터넷 투자 및 성장전략을 제시하는 정책제안보고서’ 발표(유럽위원회, '15.05)¹⁴⁾

- EU는 기술 관점보다는 사회복지 관점에서 스마트홈 산업을 육성하고 있음. ‘사물인터넷 투자 및 성장전략을 제시하는 정책제안보고서’ 발표(유럽위원회, '15.05)를 통해 사물인터넷 생태계 조성전략 및 추진에 필요한 권고안을 제시함
- 유럽 사물인터넷 시장의 폭발적인 성장이 예상됨에 따라 유럽 전반에 걸친 사물인터넷 생태계의 변화 유도과 관련 산업 발전 전략 추진에 착수
- 연구 과제(Research Challenge), 혁신 과제(Innovation Challenge), 사물인터넷 도입 장려 및 지원(Promote and Support Take-up)으로 구성된 주요 추진 과제 제시
- 사물인터넷 생태계 발전 전략을 뒷받침할 수 있는 프레임워크 조건(Framework Conditions)을 제안하면서 IoT 관련 시장에 대해 스마트홈, 스마트시티 등 대규모 시범 프로젝트 시행 권고

EU는 사물인터넷 연구와 혁신 촉진을 위해 ‘Horizon 2020’ 프로그램을 시행하면서 IoT 연구개발에 1억 3,900만 유로를 투입('16-'17)하고, 사물인터넷 구축 관련 14대 액션플랜을 수립·추진¹⁵⁾

- 다수의 사물인터넷 관련 R&D 프로젝트를 진행하여 M2M을 확대함으로써 상황인지, 실시간 대응 등 스마트 라이프 서비스 구현에 주력
- 사물인터넷 기술은 생산 증가, 건강 향상, 교통수단 효율화, 에너지수요 감소, 스마트홈 구현에 필수적인 기술로 평가

(4) 중국¹⁶⁾

중국 국가발전개혁위원회는 「사물통신 12차 5개년 계획(2011~2015)」을 통해 스마트홈, 스마트 교통, 스마트 그리드, 스마트 물류, 환경 및 보안 테스트, 공업 및 자동화 제어, 의료·보건, 정밀 농축산업, 금융 및 서비스업, 국방 군사 등 10대 분야를 사물인터넷 중점 투자 분야로 지정

- 샤오미(Xiaomi), 브로드링크(Broadlink), 기즈위츠(Gizwits), 오르비오(Orvibo) 등 기업이 사물인터넷을 넘어 스마트홈 솔루션, 지능형서비스, 스마트 기기 등 스마트홈 관련 산업 활성화를 위해 정부자원의 적극적인 지원 시행

13) IoT가전 스마트홈 융복합제품 글로벌 민간규제 가이드, 국가기술표준원(2018, 11)

14) IoT가전 스마트홈 융복합제품 글로벌 민간규제 가이드, 국가기술표준원(2018, 11)

15) AI기반 스마트하우징 기술개발(스마트하우징 플랫폼 및 주거서비스 기술개발) 기획보고서, KAIA(2019.12)

16) AI기반 스마트하우징 기술개발(스마트하우징 플랫폼 및 주거서비스 기술개발) 기획보고서, KAIA(2019.12)

- 정부 차원의 스마트홈 및 스마트 가전제품 표준 등을 제시함으로써 스마트홈 산업 활성화 유도
 - 2014년부터 스마트 홈 종합 표준화 체계 구축 지침, 스마트 가전제품 표준과 보조금을 위한 에너지 효율 기준, 스마트 가구 표준과 규격 등을 통해 국가차원의 표준과 규격을 제시

나. 국내 정책 동향

(1) 국내 정책 동향¹⁷⁾

- (행정안전부) “정부사물인터넷 도입 가이드라인” 마련(2019년)
 - 각 행정기관이 사물인터넷(IoT)을 보다 쉽게 기획하고 구축·활용할 수 있도록 행정안전부(장관 진영)가 “정부사물인터넷 도입 가이드라인”을 마련하였음
 - ‘정부사물인터넷 도입 가이드라인’에는 정부사물인터넷의 개념부터 표준기술 동향, 네트워크 및 디바이스 등의 도입 기준, 용량 산정 방법, 품질 관리, 보안 준수사항 등 일선기관 담당자가 실무에서 참조해야 할 구체적인 내용들을 망라하여 담겨 있음
 - 특히, 자체망 구축, 상용망 활용 등 다양한 사물인터넷 네트워크 모델을 제시함과 아울러, 사물인터넷 서비스를 특성에 따라 분류하여 중점 고려해야 될 사항들을 안내하는 등 사물인터넷 도입을 준비하는 기관에 실질적 도움을 줄 수 있는 내용으로 구성됨
- 스마트홈 관련 부처별 정책 연혁

[스마트홈 관련 부처별 정책 연혁]

구분	디지털(Digital) 홈	지능형(Intelligence) 홈	스마트(Smart) 홈
연도	2003~2007	2008~2012	2013~2017
주관	(구)정보통신부	국토교통부	산업통산자원부
개요	사업자 통신망과 연결된 홈오토메이션 및 냉장고, 에어컨 등의 사용자 제어 시스템	단지내 자가통신망과 연결된 홈오토메이션 사용자 제어 및 단지내 공용서비스 연동시스템	사업자 통신망 또는 단지내 자가통신망과 연결된 홈오토메이션 자동 제어 및 단지내 공용서비스, U-서비스 연동시스템
주거 환경	- Device Connected Home - 가정(Indoor Home)	- Device Controlled Home - 단지(Indoor Home)	- Human-centric Home - 도시(Indoor/Outdoor-Home)
서비스 환경	- 공급자 중심 서비스 - 홈오토메이션(안전,방법)	- 공급자 중심 서비스 - 홈오토메이션(에너지)	- 수요자 중심 서비스 - 스마트/감성형 서비스

* 출처 : 시 기반 스마트하우징 기술개발(스마트하우징 플랫폼 및 주거서비스 기술개발) 기획보고서, KAIA(2019.12)

17) IoT가전 스마트홈 융복합제품 글로벌 민간규제 가이드, 국가기술표준원(2018, 11)

- (4차 산업혁명 위원회) 혁신성장을 위한 사람 중심의 4차 산업혁명 대응계획 ('17.11.30)
 - (국토부) 지속가능한 스마트시티 모델 구현, 자율제어기반 지능형 스마트홈 확산 -> 도시문제해결, 가정 내 생활혁명 실현
 - (산업부) 지능융합전자정보기기사업(IoT가전) 및 IoT가전기반 스마트홈 실증형 기술개발사업(① 공동주택 공용부 서비스, ② 기축개별세대 서비스, ③ 사회복지형서비스 등 서비스 중심 실증형 기술개발 및 건설사·지자체 보급 확산 추진)을 통해 정책 추진

- '지능형 홈네트워크 설비설치 및 기술기준고시' 시행
 - '사물인터넷(IoT) 기본계획(2014.05)', '사물인터넷(IoT) 확산전략(2015.12)'을 통해 정책근거를 마련하고, '지능형 홈네트워크 설비설치 및 기술기준고시'를 시행하는 등 정책적 지원을 추진하고 있음

- '5대 신산업 선도프로젝트'에 'IoT 가전' 포함(2017.12)
 - 첨단기술 및 산업에 필요한 IoT가전 등 첨단 신소재·부품개발을 위해 '5대 신산업 선도프로젝트'에 'IoT가전'을 포함하고, 국민체감 서비스 확산과 산업생태계 육성을 위한 IoT가전 기반 스마트홈 서비스 R&D 육성을 지원할 계획임

- 주요 부처별 스마트홈 관련 실증 사업 추진
 - (산업부) 이기종 스마트가전 플랫폼/프로토콜 연동 게이트웨이 개발 및 에너지 자립형 스마트 홈 관리시스템 구축을 추진함
 - (과기부) 다양한 제조사 기기 간 플랫폼 연동지원기술(미들웨어) 개발 및 상호 운용성·보안성 등 실증 테스트베드(IoT오픈랩)를 구축함
 - (국토부) 지능형 도시 체험형 테스트 베드 구축 및 스마트 공동주택의 헬스케어 기술(서비스, 플랫폼 포함) 개발·실증을 추진함

5. 중소기업 전략제품

가. R&D 추진전략

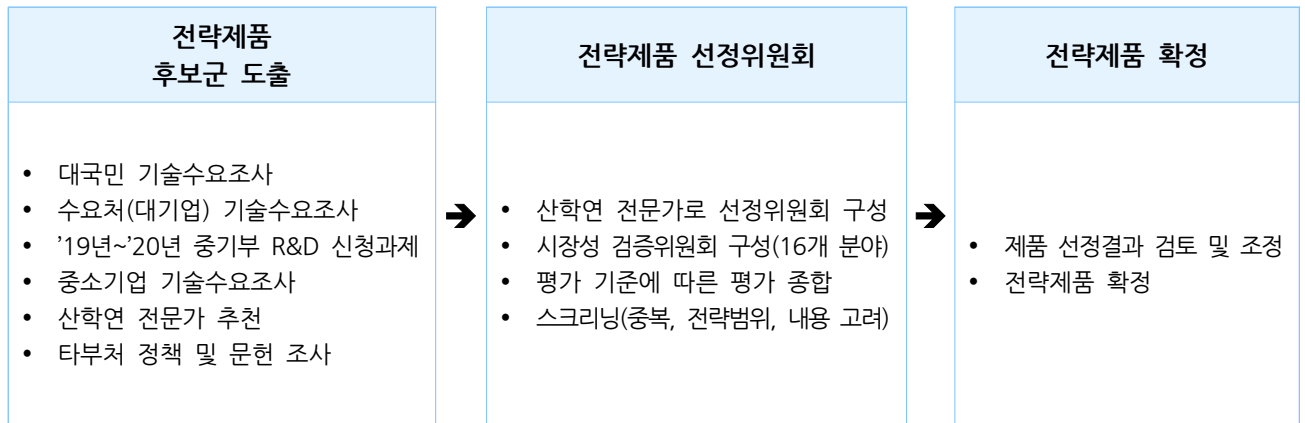
Factor	기회요인	위협요인
정책	<ul style="list-style-type: none"> 정부의 사물인터넷 산업에 대한 지속적인 육성 의지 및 정책지원 추진 스마트 가전, 통신서비스 등 ICT 인프라를 활용한 스마트 서비스 구현을 위한 IoT 기기 간 연동 용이 	<ul style="list-style-type: none"> 스마트 IoT 서비스의 확산은 전통 산업을 파괴하는 혁신 형태로 확산 -> 자동차와 숙박 공유 서비스, 무인시스템 등 자동화에 대한 저항이 확산되어 정책적인 지원이 필요함 IoT 서비스의 경우, 기존 시스템의 효율성만 강화될 뿐 서비스의 효율성 측면에서는 미흡함
산업	<ul style="list-style-type: none"> 새로운 산업으로 IoT 시스템에 대한 기술적인 선도가 가능하여 글로벌 기업화 가능성이 높음 의료, 물류, 보안, 스마트농업, 스마트시티 등 새로운 산업 분야로 확산이 가능함 국내의 경우, 스마트홈 기술의 확산이 유리한 거주여건과 ICT인프라가 구축되어 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 전통 제조업과 IoT 융합을 통한 서비스화 수준이 선진국에 비해 낮은 수준이며, 외산 솔루션에 대한 의존도가 높음 IoT에 특화된 투자 및 비즈니스 환경면에서는 높은 점수를 받고 있으나 장기적으로 기반 인프라에 대한 투자가 부족함
시장	<ul style="list-style-type: none"> 4차 산업 기반 기술로서 투자와 확산이 지속적으로 진행될 것이며, 중소기업의 성공가능성과 성장 가능성이 매우 높음 스마트홈, 스마트시티, 커넥티드카 등 전 분야의 산업에서 사물인터넷화 추진 중으로 향후 지속적인 시장 성장이 예상됨 	<ul style="list-style-type: none"> 중소기업 제품의 다양성 및 자립성이 부족함 일부 중소기업들이 새로운 형태의 IoT 디바이스와 서비스를 제시하고 있으나 킬러 서비스가 부재함 글로벌 IT기업들의 스마트홈 시장선점 경쟁이 가속화되고 있음
기술	<ul style="list-style-type: none"> 표준과 기반 기술이 안정화되어 아이디어를 서비스로 실현하기 용이한 상황이므로 중소기업의 제품화 가능성이 높음 현재 지능형 IoT 기술 단계로, 향후 디지털 트랜스포메이션(DX)이 가속화됨에 따라 자율형 IoT 기술로의 발전이 전망됨 	<ul style="list-style-type: none"> 중소기업의 스마트홈 기술력 및 IoT 대응역량이 상대적으로 취약함 IoT 원천기술 및 핵심부품에 대한 소극적 투자로 지적 재산권 확보 미흡 사업자별 독자적 방식의 플랫폼 운영 등으로 인한 호환성 문제가 산재하여 관련 시장 활성화가 지연되고 있는 상황임



중소기업의 시장대응전략

- 대기업 솔루션을 기반으로 중소기업의 사업화가 가능한 상생의 플랫폼 제품화 필요
- 사물인터넷을 통해 확보되는 데이터를 기반으로 한 지능형 인공지능 접목 서비스 구현을 통한 경쟁 제품 대비 차별성 확보
- 제품 간, 이종산업, 기업 간 연계 얼라이언스 구축 등 IoT 적용 분야의 확대화를 위한 사업화 모델 구상
- 소비자에게 필요한 제품 개발, 혁신적 서비스 모델 등을 발굴하여 IoT 융합제품의 소비자 만족도를 높이고 보급·확대를 가속화

나. 전략제품 선정 절차



전략제품 후보군 도출

- (최근 신청 과제) 중소벤처기업부 R&D 지원 사업 '19년~'20년 상반기 신청과제
- (기술수요조사) 중소기업기술정보진흥원 주관 SMTECH(중소기업 기술개발사업 종합관리시스템) 성과 분석 대상 중소기업으로부터 기술수요 수신
- (대기업 의견) 전략분야 관련 대기업의 중소기업 유망 제품 관련 인터뷰
- (산학연 전문가 추천) 분야별 전문가 대상 후보 추천 의뢰 의견수렴
- (타부처 정책 및 문헌조사) 타 부처 정책사항 및 문헌조사를 통한 품목 발굴
 - ※ (재밍, Jamming) 데이터 기반의 전략제품 발굴을 위하여 인공지능 전략분야에 시범적으로 도입

전략제품 선정위원회

- (선정방식) 중소기업 적합형 기술로드맵 수립 및 전략 강화를 위해 전략제품 선정위원회의 평가와 시장성 검증위원회의 평가를 종합하고, 전략분야에 따라 평가항목의 가중치를 조절하여 반영
- (전략제품 선정평가위원회) 분야별 산·학·연 전문가 위원회를 구성하여 전략제품에 대해서 각 5개 항목을 평가 및 검토 진행
- (시장성 검증위원회) 시장성 검증이 필요한 분야에 대해서 해당 전략분야에 관련성이 높은 전문가와 VC(투자심사역)으로 구성된 위원회가 전략제품 평가 진행
- (평가항목) 시장성, 기술난이도, 개발기간, 수입의존성 및 중소기업 적합성을 기준으로 평가
- (평가기준) 전략분야의 대구분(한국판 뉴딜 및 소부장·뿌리산업)에 따라 평가항목의 가중치를 조절

전략제품 확정

- (검토 및 조정) 선정된 전략제품들에 대해 최종적인 타당성 검증 및 분야 간 전략제품 검토 및 조정을 통해 전략분야별 전략제품 확정

다. 전략제품 선정결과

◎ IoT용 스마트센서

- 스마트센서는 IoT를 기반으로 가정 내 기기-환경 관련 정보(온도, 습도, 조도, 먼지, 에너지 등)를 감지하고 측정하는 센서 제품
 - 인간과 기기의 원활한 소통을 돕는 센서는 4차 산업혁명 시대의 산업을 견인하는 핵심기반 기술임
 - 다양한 지능형 장치 및 유비쿼터스 무선 통신 기기 급증, 컴퓨팅 및 메모리성능 발전으로 여러 응용분야에 미치는 영향도 증가

◎ 홈 IoT 헬스케어 가전

- IoT 기반 스마트 헬스케어 부문은 개별 IoT 기기들이 수집한 정보들을 하나의 소프트웨어로 연결, 체계적으로 데이터를 수집 및 분석하고 연동하기 위한 ICT 융합 스마트 헬스케어 생태계 구축의 기반이 되는 기술
 - 헬스케어 산업은 IoT 기술이 가장 많이 적용되는 분야로써 성장 자체가 매우 빠른 속도로 이루어질 것으로 기대
 - 고령화 사회로의 진입과 소득 수준이 증가되면서 건강증진 제품과 다양한 IoT 서비스 개발을 촉진하고 있는 상황임

◎ 스마트홈 방법시스템

- 스마트홈 방법시스템은 특정 공간에 대한 외부침입·모니터링·출입통제·CCTV운영 등을 위해 주택에 설치된 유무선 네트워크를 기반으로 영상 장비·센서 등의 물리적 장비 및 인터넷 보안 기술을 이용한 소규모 종합 방법체계 솔루션 제품
 - 다양한 스마트홈 디바이스가 보급되면서 무선인터넷(WiFi)를 통해서 상호 연결되고 사용자의 생활 패턴을 학습하는 신개념의 스마트홈 방법 시스템이 현실화 되고 있음

◎ 홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템

- IoT홈에서 에너지 관련 정보를 포함한 다양한 정보 및 사용자의 의도를 파악하여 자동/자율적으로 작동해 사용자 편의성과 효율성을 높이거나, 에너지 사용량을 절감할 수 있도록, 덕내 가전, 센서, 스마트기기, 서비스 등을 제어하는 지능형 컨트롤 시스템용 제품

- IT 제조업체가 홈 IoT 분야 시장 장악을 위한 표준화 및 서비스 개발에 집중함
- IoT를 기반으로 한 스마트홈의 경우, 현재 매우 다양한 플랫폼이 존재하며, 사업자간의 통일된 플랫폼을 보유하고 있지 않은 상황임

◎ 홈 IoT 반려동물 케어장치

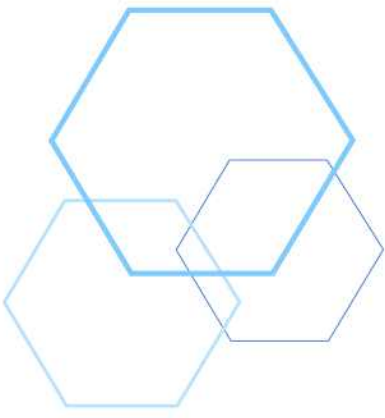
- 홈IoT 반려동물 케어장치는 IoT 기술이 접목되어 반려동물의 생체신호를 인식하여 맞춤형 서비스를 제공할 수 있는 지능형 시스템으로 반려동물 훈련, 건강 측정, 운동량/식사량 기록, 자동 급수, 감정 번역, 질병 관리 등의 다양한 펫테크 케어 서비스 포함

- 반려동물의 삶을 보다 건강하고 쾌적하게 제공하기 위해서 생활가구, 의료용품, 1,000만 반려동물과 가족으로 생활하고 있는 시대에, 반려동물의 건강, 식습관 등 생활편의 추구를 위해 새로운 형태의 제품과 서비스가 발굴되고 시장이 확대되고 있음

◎ 스마트홈 위험상황 대응 시스템

- 안전한 주거 환경을 위해 IoT를 기반으로 가정 내 화재, 가스 누출 등의 위험 요소를 실시간으로 예측하고 방지하는 제품

- OCF 및 oneM2M 표준이 자리를 잡으면서 사용편의성이 커지고 있고, 스마트홈 생태계가 확장되고 있는 상황임
- 스마트홈 홈카메라와 홈센서를 활용한 생활 편의 서비스, 보안 서비스, 위험 대응 서비스 등 신개념의 스마트홈 방법 시스템이 현실화 되고 있음



전략제품 현황분석

IoT용 스마트센서



IoT용 스마트센서

정의 및 범위

- 스마트센서는 IoT를 기반으로 가정 내 기기-환경 관련 정보(온도, 습도, 조도, 먼지, 에너지 등)를 감지하고 측정하는 센서 제품

전략 제품 관련 동향

시장 현황 및 전망	제품 산업 특징
<ul style="list-style-type: none"> (세계) IoT 센서의 세계 시장 규모는 향후 2024년 약 300.3억 달러로 전망 (국내) IoT 센서 시장은 2023년 약 5,694억 원으로 전망 	<ul style="list-style-type: none"> IoT를 구성하는 핵심 부품 및 기술로 인식되며 수요가 확대되고 있음 현재는 글로벌 기업이 기술을 주도하며 국내 관련 산업의 기반과 인력은 절대적으로 영세하며 부족함
정책 동향	기술 동향
<ul style="list-style-type: none"> 국내를 비롯한 주요 국가에서는 IoT 기술을 산업의 주요 기술로 지원 확대가 이루어짐 국내에서는 첨단스마트센서 육성사업을 통해 2015년부터 투자를 지원함 	<ul style="list-style-type: none"> 기존의 단순 하드웨어 개발에서 시스템 설계가 가능한 플랫폼/소프트웨어와의 통합 기술 개발 진행 소형화 및 고집적화에 따른 복합 센서 개발 실리콘 화합물 소재 재질 개발 딥러닝, 기계학습, 분산컴퓨팅 기술을 적용한 기술 개발
핵심 플레이어	핵심기술
<ul style="list-style-type: none"> (해외) STMicroelectronics, NXP, TEXAS INSTRUMENT, Omron, ANALOG DEVICE, BOSCH, Silicon Labs (대기업) 삼성전자 (중소기업) 래트론, 멜파스, 센텍코리아, Signus 마이크로인피니티, 삼영에스앤시 	<ul style="list-style-type: none"> 복합 환경 정보 측정 기술 복합 센서 기반 상황인지 기술 자가 전원을 포함한 IoT용 센서기술 비콘기반 위치 인식 기술 네트워크 사용량에 따른 스위칭 기술 실시간 재난감지용 환경 감시 센서 기술 IoT용 영상센서 처리를 이용한 화재 감지용 센서 스마트 door-lock 기술

중소기업 기술개발 전략

- IoT 플랫폼/소프트웨어와의 협력 및 공동개발을 통한 기술 확보 전략 필요
- 중소기업에서는 IoT용 지능형 센서 기술에 대한 이해와 의사결정이 쉽지 않음으로 정부의 기술로드맵 이행이나 연구기관과의 기술개발 협업을 통해 리스크를 감소시켜야 함
- IoT용 스마트 센서의 핵심요소 기술 확보 전략이 필요함
- 단품 센서가 아닌 복합구조 및 국내 강점을 보이고 있는 실리콘 기반의 센서 기술 확보 전략

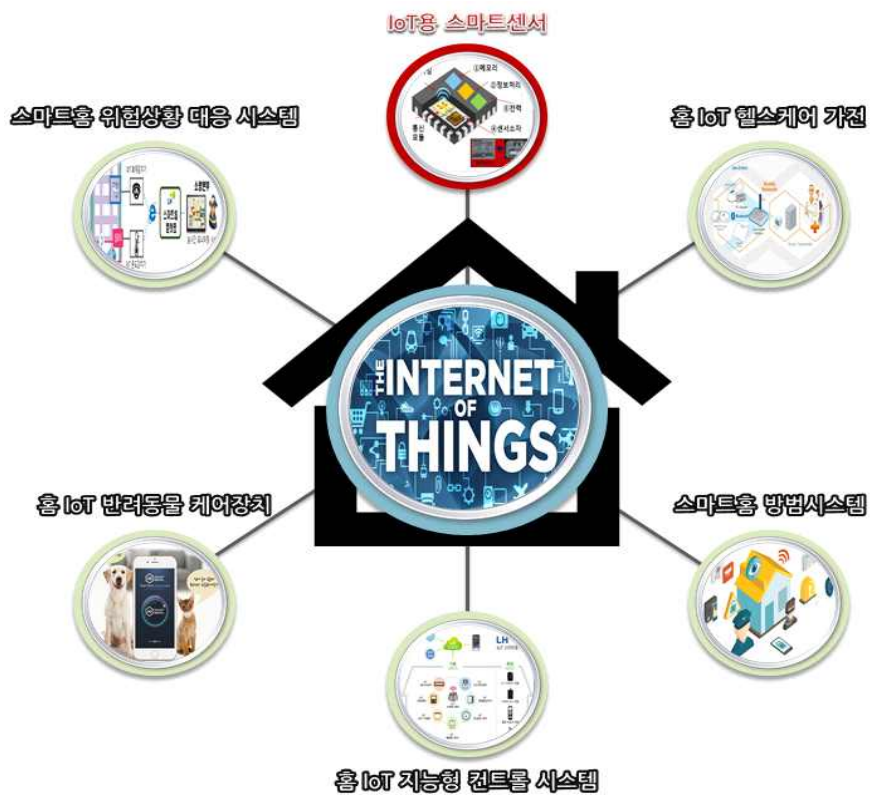
1. 개요

가. 정의 및 필요성

(1) 정의

- 스마트센서는 측정 대상물로부터, 압력, 온도, 가속도, 생체 신호 등의 정보를 감지하여 전기적 신호로 변화시켜 주는 기본적인 센서에 논리, 판단, 통신 기능을 결합시켜 의사결정이 가능한 센서를 의미함
 - 기존의 센서의 개념인 단순 검출 또는 감지하는 수준이었으나, 현재의 센서는 감지 신호를 전달해 중앙처리장치가 판단을 내릴 수 있는 형태임
 - 하나의 칩에 메모리, MCU, 전원, 통신 기능까지 집적된 센서로 발전 중이며, 이는 데이터를 저장 및 분석과 결과 전달을 전달하는 수준으로의 발전을 의미함

[IoT에서 IoT용 스마트센서]



* 출처 : Google이미지, 웹스 재가공

- 스마트센서는 SoC(System on Chip) 기술을 접목하여, 데이터 처리, 저장, 자동보정, 자가진단, 의사결정, 통신 등의 기능을 수행함으로써, 대상을 감지하고, 사물이 반응하게끔 한다는 점에서 IoT의 핵심 요소로 주목됨

[IoT 센서의 구성]



* 출처 : Trillion 센서 시대, 스마트 센서 시장의 3대 트렌드, 포스코경영연구소(2018.01.18)

- 다양한 기관에서 스마트센서에 대한 정의를 내린 바 있으며, 공통적으로 통신기능, 판단 기능 등을 포함한 센서로 정의됨
 - 전자부품연구원 : 물리적 또는 화학적 현상을 전기 신호로 변환하는 센서의 단순 기능 이외에 논리제어기능, 통신기능, 판단기능을 가진 센서
 - 한국전자통신연구원 : 센싱 기능에 데이터 처리, 의사결정, 통신기능 등이 결합되어 자동보정, 상황판단, 네트워킹 등이 가능한 차세대 지능화 센서
 - Gartner : 센싱 소자, 아날로그 인터페이스 회로, 아날로그 디지털 변환기(ADC) 및 인터페이스를 단일 하우징에 조합한 것
 - Security intelligence plan : 기존 센서에 논리·판단·통신 기능이 결합되어 데이터 처리, 자동보정, 자가진단, 의사결정 기능을 수행하는 고기능, 고정밀, 고부가가치 센서

[IoT 센서의 구성]



* 출처 : “센서, 4차산업 혁명 추진의 첨병”, MFG 기사 자료(2017.07.03)

(2) 필요성

- 인터넷 환경에서 모든 기기와 사물이 거미줄처럼 연결되어지고 있는 초연결 시대에 인간과 기기의 원활한 소통을 돕는 센서는 4차 산업혁명 시대의 산업을 견인하는 핵심기반 기술임
 - 기존 센서 시장이 스마트폰을 중심으로 이루어졌으나, 최근 IoT 시대의 도래에 따라, MEMS, 레이더, 라이더 등 첨단 스마트 센서가 전체 센서 시장의 성장을 주도할 것으로 전망됨
- 사물 및 환경이 스스로 인간의 오감을 대신하여 상황을 인지하고 판단하는 초지능형 시대가 도래할 것으로 전망하고 있음
- 사물인터넷을 도입함으로써, 기업들은 평균적으로 약 18% 이상의 원가 절감을 보일 수 있음
 - 미국 GE는 공장 내 모든 장비에 센서를 부착해 데이터를 수집하여 공정 효율성을 높이고, 독일 지멘스의 '마인드 스피어'는 디지털 트윈 플랫폼으로 비슷한 효과를 거두고 있음
- 다양한 지능형 장치 및 유비쿼터스 무선 통신 기기가 급증하고 컴퓨팅 및 메모리성능의 발전이 지속되면서 여러 응용분야에 컴퓨팅이 미치는 영향도 증가할 것으로 전망
- 국내의 센서산업은 전 세계시장의 점유율은 1%대에 불과함
 - 센서 산업은 소량 다품종 생산특성을 보이며, 세계 시장 진출을 위해서는 대기업과의 상생협력이 매우 중요한 분야

나. 범위 및 분류

(1) 가치사슬

- 센서산업은 센서제조를 위한 소재산업, 이를 이용한 소자산업, 여러 개의 소자를 사용해 조립하는 모듈 및 시스템형 산업을 포함함
 - 최종재화보다는 특정서비스 제공을 위한 도구로써, 중간재적 성격을 가짐
- 센서산업은 칩, 패키지, 모듈, 시스템 산업에 활용되고 있으며, IoT의 확산에 따라 센서의 산업적인 활용도는 폭발적으로 증가하고 있음
- 제조업, 건설업 등의 기존 산업 및 운송·물류, 헬스케어·의료 분야 등 전체 산업분야에 큰 영향을 미칠 것으로 전망됨
 - ICT 융합기술의 진전으로 센서는 대부분의 기기 핵심부품으로 등장하며, 센서 산업 경쟁력 확보가 국가 경쟁력 강화의 필수 요건이 되어가고 있음

[IoT용 스마트센서 분야 산업구조]

후방산업	IoT용 스마트센서 분야	전방산업
소재, 정밀기계, 정밀화학, 광학, 장비산업 등	이미지센서, 온도센서, 습도센서, 레벨센서, 유량센서, 압력센서 등	반도체, 의료, 스마트팩토리, 스마트홈, 스마트폰 자동차, 제조업, 로봇 등 전산업분야

(2) 용도별 분류

- 센서는 여러 가지 형식에 따라 분류가 되며, 동작에너지에 따른 분류, 출력신호에 따른 분류, 검출대상 도는 센서 소재에 따른 분류 등 다양함
 - 물리적인 성질을 측정하기 위해, 특징에 따른 센서가 개발되어 사용되고 있음
 - 그로 인해 센서를 분류하는 기준은 다양함. 하기와 같이 센서의 소재별, 출력신호별, 전원, 변환형상에 의해 분류되어짐

[기술별 분류]

분류		상세 내용
소재		<ul style="list-style-type: none"> • 센서의 재료에 다른 분류 • 금속, 반도체, 세라믹, 광섬유, 유전체, 고분자, 생체물질, 복합재료 등으로 분류 가능 • 지능형 센서의 경우에는 실리콘 또는 실리콘 화합물 기반이 다수
출력신호	아날로그	<ul style="list-style-type: none"> • 출력이 연속적으로 변화는 아날로그 신호, 출력신호를 진폭으로 나타냄
	디지털	<ul style="list-style-type: none"> • 출력을 디지털 형태로 하는 기술 • 전송이 용이하고, 재현성이 우수하며, 신뢰성을 향상
전원	변조형 (수동형)	<ul style="list-style-type: none"> • 외부 전원을 공급하고, 입력은 출력만 제어함 • 포토트랜지스터, 서미스터 등
	자가발전형 (능동형)	<ul style="list-style-type: none"> • 입력에 의한 전원 공급 • 태양전지, 열전대 등
변환형상	역학	<ul style="list-style-type: none"> • 근접센서, 회전각 센서, 레벨센서, 가속도센서, 진동센서, 하중센서, 압력센서, 유량센서 등
	전자기	<ul style="list-style-type: none"> • 홀센서, 홀 IC, 자기저항(MR)센서
	광	<ul style="list-style-type: none"> • 포토다이오드, 포토트랜지스터, 적외선센서, 가시광센서, 자외선센서, 이미지센서 등
	온도	<ul style="list-style-type: none"> • 열전대, RTD, NTC/PTC 서미스터, IC 온도센서
	화학	<ul style="list-style-type: none"> • 가스센서, 습도센서, 이온센서, 효소센서

□ 센서에서는 측정하는 정보에 따라 다양한 종류의 센서가 있으며, IoT용 지능형 센서에서는 이미지 센서가 높은 비중을 차지하고 있는 것으로 파악됨

[측정매체별 분류]

분류	상세 내용
온도센서	<ul style="list-style-type: none"> • 공기, 작업환경, 기계 또는 열조건을 추적하는 모든 종류의 센서 • 접촉식과 비접촉으로 구분됨
수분센서	<ul style="list-style-type: none"> • 습도를 측정하는 센서 • 농업환경, HAVC 등에 적용되는 기술
음향센서	<ul style="list-style-type: none"> • 특정 환경에서의 소음 수준을 측정하는 센서
초음파센서	<ul style="list-style-type: none"> • 초음파를 발생시켜 두께, 움직임을 검출하는 센서 • 정전효과 방식과 압전소자 방식 등으로 분리됨
수위센서	<ul style="list-style-type: none"> • 자연 재해를 방지하기 위한 수위센서로, 홍수 경보 및 분석, 예측에 활용가능
모션센서	<ul style="list-style-type: none"> • 움직임을 파악하여 침입 및 강도로부터의 모니터링을 할 수 있는 센서
자이로스코프 센서	<ul style="list-style-type: none"> • 회전 및 각속도를 측정하는 센서로, 내비게이션 시스템, 로봇공학 등에 적용
화학 센서	<ul style="list-style-type: none"> • 화학 물질을 검출할 수 있는 센서
이미지센서	<ul style="list-style-type: none"> • 광학 데이터를 전기적 임펄스로 변환시키는 센서

- 기존에도 센서는 계측기기, 자동차, 모바일기기, 가전기기, 의료기기, 환경기기, 산업기기 등에 다양하게 적용되고 있음
- 기본 사물에서의 센서는 단일 사물 단독의 센서의 적용에서 최근에는 모든 사물간 데이터를 주고받는 IoT의 시대로 진화되면서 센서 적용은 확대가 전망되고 있음
- 기존의 단순 센싱 기술의 적용이 아닌, 모니터링, 관리 및 판단 등이 필수 요소로 등장하면서, 스마트센서의 적용이 확대되고 있음
- 종래에도 일부 적용되었으나, 최근 지능형 사물의 등장에 따라, 소비/가전, 스마트홈, 에너지, 제조업 등 다양한 분야에 IoT 지능형센서가 적용되어 새로운 차원의 부가가치가 생겨날 것으로 예상됨

[용도별 분류]

분류	상세 내용
소비/가전	<ul style="list-style-type: none"> •택내 에어컨, 조명, 도어 등에 적용되는 지능형 센서 • 온도/습도 센서, 진동/소음센서, 접촉, 터치, 압력센서, 마이크로폰, 카메라, 근접, 조도, 색감센서, 가속도/지자기계, 자이로스코프, IR동작/체온 센서 등
의료/건강	<ul style="list-style-type: none"> • 의료기기, 웨어러블 기기, 건강 기구 등에 적용되는 지능형 센서 • 체온계, 혈압계, 심전도/심박센서, 당뇨 센서, 지문/홍채 인식 센서 등
항공	<ul style="list-style-type: none"> • 항공기에 적용되어, 비행 제어를 실시하는 지능형 센서 • 기온, 습도, 풍속, 풍향 센서, 레인, 라이더, RF/laser 기반 고도 센서 등
자동차	<ul style="list-style-type: none"> • 차량에 적용되는 지능형 센서 • 흡/배기가스 센서, 유량센서, 공기압 센서, 온도, 습도 센서, 마이크로폰, 카메라, 레인센서, 라이더 등
가정/빌딩	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트홈, 스마트빌딩에 적용되는 지능형 센서 • CO2, 미세먼지, 황사 감지, 카메라, 적외선, 음향, 진동 감지 센서, 동작센서, 압력 센서 등
도시/환경	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트시티에 적용되는 지능형 센서 • 기압/온도/습도 센서, 일조량/적외선/자외선 센서, 황사/먼지/오존 감지 센서, 방사능 감지 센서, 농약, 독성, 검출 센서 등

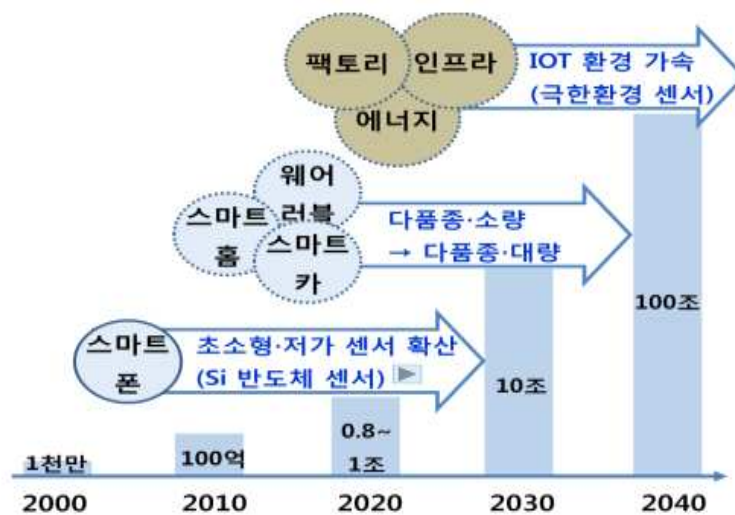
2. 산업 및 시장 분석

가. 산업 분석

◎ 스마트센서 적용 분야의 확대

- 스마트센서의 연평균 생산규모 및 적용이 1조개 이상인 Trillion 센서 시대가 도래할 것으로 전망
 - 자율주행차 같은 제조 부문 외에도, 금융·보험·도소매 등 다양한 서비스 영역에서도 영상, 레이저, 초음파를 활용한 시각 센서 시스템의 도입이 확대 중임
 - 특히 높은 해상도와 정밀도를 요구하는 이미지 및 영상센서의 수요가 증가할 것으로 보이며, 개당 10달러 내외의 고부가 가치 시장을 형성할 것임
- 사물인터넷은 전통 산업에 ICT기술이 결합되어 기존 산업과 서비스에 새로운 부가가치를 부여하여 스마트 시티, 국방, 교통, 스마트 그리드, 스마트 생산 시스템 등에 활용 가치가 매우 큰 기술
 - 에너지, 인프라, 팩토리 등의 극한 환경 분야에서도 수요가 급증할 것으로 전망됨
 - 인구의 고령화, 제조업의 스마트화에 따른 수요의 급증이 예상

[IoT 스마트 센서의 주요 동인]



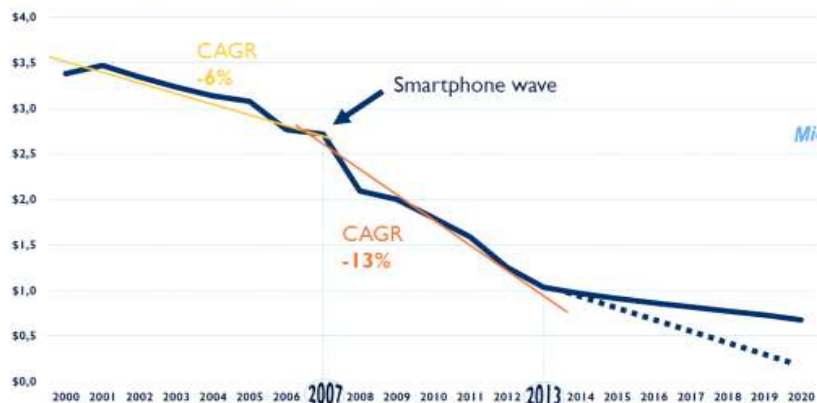
* 출처 : Trillion 센서 시대, 스마트 센서 시장의 3대 트렌드, 포스코경영연구소(2018.01.18)

- 북미에서는 커넥티드 카의 도입에 따라, IoT 스마트 센서 시장도 더불어 성장할 것으로 전망되고 있음
 - 차량 내부에서 여행자 또는 자동차 자체에서 자동으로 데이터를 공유하는 기술로, 기존의 자동차에 대한 인식변화를 가져오는 획기적인 기술에 해당함

◎ 센서 솔루션 업체로의 주도권 이동

- 스마트센서 관련 하드웨어는 일부 대기업에 의해 과점화될 것으로 전망
 - 주문형 센서는 시스템 반도체 시장과 같이 센서설계업체와 위탁생산업체가 공존하는 생태계가 조성될 것으로 전망됨
- 다양한 센서의 범용화에 의해, 센서의 가격은 하락하고 있어 하드웨어 업체의 수익구조는 다소 악화되고 있음

[MEMS 센서의 평균 단가]



* 출처 : 포스코경영연구원, Yole development 자료 재인용(2018.01.11.)

- 스마트센서 분야의 산업가치는 기존 센서의 하드웨어에서 솔루션을 보유하거나, 시스템 설계가 가능한 소프트웨어 업체로 이동
 - 기존의 센서 관련 하드웨어 업체는 위상이 저하되는 것에 비해, 최근 다양한 이종기기의 등장에 따라, 이를 통합하고 전환시키는 소프트웨어의 중요성이 높아지고 있음
 - 통합 플랫폼 운영사가 스마트폰, 자율주행차 등에 적용할 센서 결정할 수 있으므로, 점차 위상이 높아질 것이며, Google, Apple 등 O/S 설계업체가 주도할 것으로 전망됨
 - 스마트 센서는 기술주도형에서 응용 주도형으로 전환이 진행 중으로, 솔루션이 필수 기술로 대두

◎ 글로벌 업체 및 대기업에 의해 주도되는 시장

- 최근의 센서 기술은 미국, 독일, 일본 등 선진국을 중심으로 하여 반도체, MEMS 등의 제조기술이 접목되는 스마트센서에 대한 연구가 활발히 진행되고 있음
- 국내 센서 분야의 핵심기술 수준은 선진국 대비하여 낮으며, 대부분의 스마트 센서를 수입하여 활용하는데 의존하고 있는 실정임
 - 국내의 센서 핵심기술 주요 선진국 대비하여 55.5%의 수준이며, 수요의 80% 이상을 수입에 의존
 - 국내 센서 기업들은 영세성, 기술력 부족, 판로개척의 어려움 등에 따라, 대부분이 센서칩을 수입하여 단순 모듈화하여 공급하는 수준에 머무르고 있으며, 그 결과 무역역조가 심화될 것으로 전망됨

- 2016년 기준 국내의 센서 관련 기업은 총 299개이며, 이중 75%가 중소기업에 해당하며, 매출이 1,000억 미만인 기업이 88.6%에 달하는 것으로 파악됨

IoT 센서의 경우, 일본이 독보적인 지위를 가지고 있으며, 전 세계 센서 시장의 50%를 장악

- CMOS 이미지 센서는 SONY, 혈압센서는 Omron, 압력센서는 Denso, 온도 센서는 Chino라는 회사가 실질적인 세계 표준을 가짐
- 일본의 센서 업체들은 대부분 업력이 100년을 넘은 센서 전통 기업에 해당함
- 제조 설비 분야도 일본이 전 세계 시장의 60%를 넘게 차지하고 있으며, 센서 적용이 필수인 로봇분야에서도 세계 2위 기업인 YASKAWA 전기, FANUC 등이 있어, 시장을 유지할 수 있음

◎ 정책적 지원 강화 필요한 분야

(산업통상자원부) ‘첨단 스마트센서 육성사업’에 2015년부터 6년간 1,508억 원을 투자

- 2020년 기준 목표로, 42억 달러 생산과 21억 달러 수출 달성을 목표로 함
- 2025년에는 센서 세계 4대 강국 진입을 목표로 핵심 센서 10개 국산화, 세계 센서 시장점유율 5.0%, 중견 센서 기업 20개 육성을 비전으로 함

(대전시) 장대도시첨단산업단지에 스마트센서 클러스터(가칭)를 구축하고 스마트센서 기술 고도화를 위한 기반을 다지도록 계획 중임

- 대전테크노파크, 나노융합기술원, 대전창조경제혁신센터, 소재 대학 등과 협동형 거버넌스를 구축

(중국) 국가기간산업으로 지정되어, 집중적으로 육성되고 있음

- 주강지역, 상해 및 난징이 속한 장강 지역이 상업용 센서 중심의 R&D 기지로 성장하고 있으며, 북경/천진, 동북, 화중 지역은 국가 주도의 센서 R&D 클러스터를 중심으로 발전 중

(유럽) 스마트센서 분야를 국가핵심 산업으로 집중 육성하기 위해 원천기술, 자본, 설비, 인력 등 성장인프라에 집중 투자 지원

- LETI(프랑스), IMTEK(독일), CSEM(스위스) 등 대학연구소 및 국가지원연구소를 중심으로 스마트센서 연구결과 공동 활용 추진

(일본) 신성장 동력으로, 인간 중심의 스마트센서 정책 전개 및 스마트 센서를 통해 고령화 및 의료인력 부족에서 발생하는 문제점 해결을 위한 ‘i-japan 2015’의 일환으로 의료개혁을 추진

나. 시장 분석

(1) 세계시장

□ IoT 센서 시장은 '18년 약 52억 8,000만 달러 규모에서 '24년 약 300억 3,300만 달러로 연평균 33.6%의 높은 성장률로 성장할 전망

- 이미지 센서, 압력센서가 가장 큰 부분을 차지할 것으로 전망하고 있음

[IoT용 스마트센서 세계 시장규모 및 전망]

(단위 : 백만 달러, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
세계시장	5,280	7,050	9,420	12,590	16,820	22,480	30,033	33.6

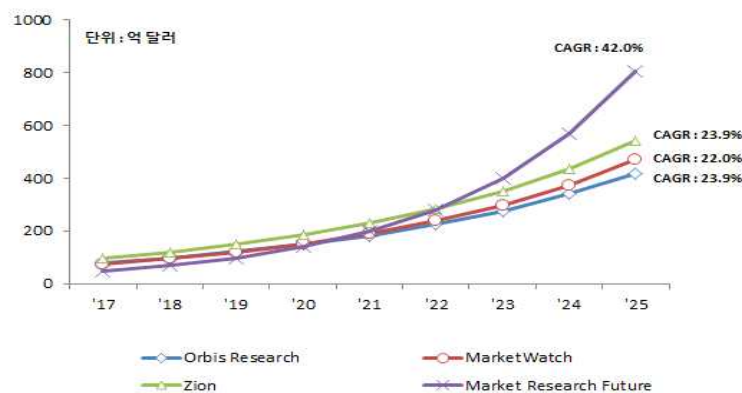
* 출처 : IoT Sensor Market Sensor Type, MARKETANDMARKET(2018), 웹스 재가공

- 특히, 신종 코로나 바이러스 감염증(코로나19)으로 인해 방역 및 의료 분야에 사용되는 MEMS와 센서의 수요는 더 증가할 것으로 예상되며 인공지능(AI)·자율주행차 등에서의 데이터 수집에 대한 니즈도 커지고 있음

□ 글로벌 컨설팅업체들은 최소 22%~43%의 높은 연평균 성장률을 나타낼 것으로 전망

- Orbis Research 보고서에서 따르면, IoT 센서시장 규모는 '17년 80억 달러에서, '23년까지 연평균 23.9%의 성장세를 보이며, 277억 달러 규모로 성장할 것으로 전망
- MarketWatch에 따르면 '18년 95억6,000만 달러 규모에서 '25년에는 470억 달러로, 연평균 22.0%로 성장할 것으로 전망
- Zion은 IoT 센서시장규모는 2022년 283.8억 달러로 연평균 24%, Market Research Future에 따르면, 2017년 48.7억 달러 규모에서 2023년 약 400억 달러, 연평균 성장률은 약 42%에 이를 것으로 전망함

[IoT 스마트 센서의 시장 규모]



* 출처 : 각 시장조사기관, 웹스 재구성(2019)

(2) 국내시장

- 전체 IoT 센서 시장에서 아시아·태평양 시장규모는 전체의 20%의 점유율을 나타냄
 - IDC(Internet Data Center)의 보고서에 따르면, 아·태지역의 IoT 국가별 지출현황에서, 한국은 약 10.1%의 점유율을 나타내고 있음

[IoT용 스마트센서 국내 시장규모 및 전망]

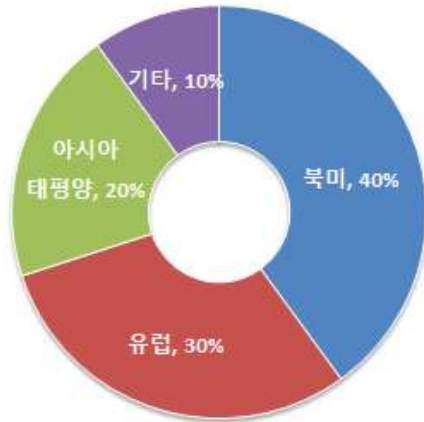
(단위 : 억 원, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
국내시장	1,394.6	1,859.5	2,440.6	3,254.2	4,300.2	5,694.8	7,608.3	33.6

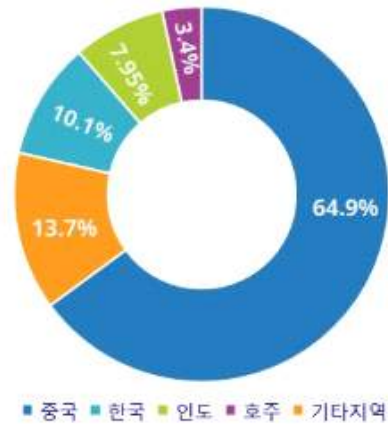
* 출처 : MarketandMarket(2018) 자료 및 IDC 자료(2019) 인용, 재구성(환율 : 1162.2원 적용)

[전 세계 IoT 시장에서의 아·태 지역 점유율]

[아시아태평양 IoT 시장에서의 한국점유율]



* 출처 : MarketandMarkets(2018)



* 출처 : IDC 자료(2019. 08.06)

3. 기술 개발 동향

- 기술경쟁력
 - IoT용 스마트센서는 미국이 최고기술국으로 평가되었으며, 우리나라는 최고기술국 대비 92.7%의 기술수준을 보유하고 있으며, 최고기술국과의 기술격차는 0.9년으로 분석
 - 중소기업의 기술경쟁력은 최고기술국 대비 75.4%, 기술격차는 2.1년으로 평가
 - 한국(92.7%)>EU(86.2%)>일본(80.0%)>중국(78.3%)의 순으로 평가
- 기술수명주기(TCT)¹⁸⁾
 - IoT용 스마트센서는 4.13의 기술수명주기를 지닌 것으로 파악

가. 기술개발 이슈

◎ IoT용 스마트센서 소재 기술 동향

- 순수 실리콘 재질이 아닌 실리콘 화합물 소재 센서 개발이 진행 중임
 - 순수 실리콘의 경우, 고온·고압 등 극한 환경에서 물성이 견디기 어려워 석유·가스, 에너지, 팩토리, 국방, 항공 우주 등에서는 적용이 어려움. 예를 들어, 온도센서는 가스발굴용 275℃, 가솔린 엔진 300℃, 지역발전소 375℃, 가스 및 항공엔진에는 600℃를 견디는 센서가 필요함
 - 크기의 축소, 고집적화에 따른 발열 문제 등을 해결하기 위해 실리콘 이외 소재의 적용이 필요함
 - 탄화수소(SiC) 소재는 실리콘 대비 절연파괴 전계강도가 10배 높아, 전기차, 전력그리드, 전력반도체 분야 시장에 적용될 것으로 전망

◎ 복합 센서 모듈의 개발

- 다양한 사물에 탑재되는 센서의 경우, 작을수록 유리하며, 이에 따른 소형화 및 집적화 기술 개발이 활발히 진행되고 있음
 - 반도체 미세공정의 진보와 함께 MEMS 기술이 적용되어 센서의 크기가 점차 감소하는 추세로, 2009년 대비하여 현재는 1/9 수준으로 감소되었으며, 2×2×1mm³의 초소형으로 개발 중임
- 센서의 크기가 감소함에 따라, 다양한 소스의 감지 데이터를 결합할 수 있으며, 이를 통해 정확한 정보를 생성하는 복합 센서 모듈의 개발이 진행 중임
- 초기 단말기는 센서신호의 전송에 클라우드 기능을 적용하였으나, 최근에는 보안, 장애 대응 등을 위해 클라우드에서 단말기기로 컴퓨팅 기능이 분배되는 엣지 컴퓨팅 기술이 확산됨
 - 컴퓨팅파워의 집적화를 통해 디지털 신호처리회로도 단일 패키지에 집적화하여 데이터 전송을 감소시키는 등 소형, 저전력, 다기능화를 위한 특징을 가짐

18) 기술수명주기(TCT, Technical Cycle Time): 특허 출원연도와 인용한 특허들의 출원연도 차이의 중앙값을 통해 기술 변화속도 및 기술의 경제적 수명 예측

◎ **지능형 센서 알고리즘의 개발**

- 지능형 알고리즘이 적용된 지능형 센서의 경우, 센싱 기능과 더불어, 통신, 데이터 처리 및 인공지능 기능까지 갖춘 센서로, 상황인식, 분석, 추론이 가능한 인공지능 알고리즘이 추가되어 센서에서 생성되는 데이터를 클라우드 방식이 아닌 실시간으로 처리 가능한 기술
 - 스마트기기용 스마트센서 알고리즘은 모바일 기기와 연결된 알고리즘, 전자피부 등의 웨어러블 기기용 센서, 제어, 판단, 통신, 오감인지 등의 기능을 포함한 알고리즘 개발 중
 - 스마트홈용으로 온도, 습도, 진동, 소음, 접촉, 터치, 압력, 음향, 카메라, 조도, 색감, 가속도 등 일반 가정 내부의 환경 등을 복합적으로 분석하는 알고리즘을 개발 중임
 - 스마트카 및 스마트팩토리, 스마트 시티 등에 적용되는 다양한 정보 복합센서를 구성하고, 이를 구동할 수 있는 알고리즘이 개발되고 있음

◎ **스마트 센서 플랫폼**

- 스마트센서 플랫폼은 스마트센서 모듈, 센서 통신 네트워크, 클라우드 서버, 응용서비스로 구성
 - 다종, 다수의 지능형 센서들의 측정 데이터를 통합하여 다양한 분야에서 데이터 시각화, 모델 구축 및 예측 서비스를 제공하는 데 공통으로 필요한 기술 요소임
- 스마트센서는 기존의 원격 측정만이 가능했던 센서 소자에서 벗어나 다수의 센서 노드가 조직적으로 설치되며, 단순 센서 측정 데이터뿐만 아니라, 센서간의 상관관계를 통해 상황인지, 추론, 판단을 가능하게 하는 알고리즘까지 내장하는 형태로 발전 중임
 - 초기 단순 데이터 수집하는 플랫폼에서, 응용 서비스별 데이터 수집 모델을 지원하는 플랫폼으로 변화되고 있음
- 센서 통신의 경우에는, 저전력 장거리 통신이 필수로, LTE-M, NB-IoT, LoRa, SIGFOX 등이 적용
 - LTE-M, NB-IoT는 초기 투자비용이 낮은 반면, 지속적인 통신 사용료 및 데이터 보안이 단점
 - LoRa, SIGFOX는 반대로 초기 구축비용은 높으나, 사설망으로 데이터보안에 강점을 가짐. SK텔레콤은 LoRa를 활용한 서비스를 사업화함
- 클라우드 서버와 관련하여, 데이터 정규화를 위해 TTA(한국), ETSI(유럽), ATIS/TIA(미국), CCSA(중국), ARIB/TTC(일본) 등 7개 기관이 공동으로 oneM2M 플랫폼을 개발
- 스마트센서 플랫폼을 활용한 시장 규모는 2018년 총 매출액이 1조 8,592억 원에 이르며, 제조, 건설, 교통, 스마트홈, 금융 등 사회 전 분야로 확대되고 있음

◎ 유연/신축 새로운 폼팩터 기술 개발

- 첨단소재와 공정기술을 접목하여, 곡면에 부착 가능하거나, 신축 가능한 기술 개발이 진행
 - 인체 부착을 통한 웨어러블 기기, 헬스케어 분야에 적용 가능함

◎ 코로나 19 팬데믹 대응을 위한 IoT 바이오 센서 개발

- 팬데믹 대응에 있어 중요한 하나는 POC(Point-of-care) 테스트임
 - 코로나19 대응으로 사용할 수 있는 테스트 키트가 턱없이 부족해, 코로나19의 데이터도 빙산의 일각에 불과한 것으로 보임. 진단 장비는 비싸지 않은 가격은 물론, 신뢰성, 민감성, 용이한 휴대성을 갖추고 사용자 친화적이어야 함. 전체나 일부분을 일회용으로 교체할 수 있도록 하거나 크기를 줄인다면 더욱 효율적일 것임. 이런 요구를 충족하는 것이 클라우드 연결 바이오센서임
 - 임페리얼 칼리지 런던(Imperial College London, 이하 ICL)의 연구진은 질병을 조기에 진단할 수 있는 랩-온-칩(Lab-on-chip)을 개발함. 카트리지를 CMOS 칩 상으로 일련의 ISFET 센서들이 탑재된 랩-온-칩 디바이스로 집어넣으면, 센서는 마이크로컨트롤러로 연결되고, 마이크로컨트롤러는 블루투스를 통해 클라우드나 스마트폰 앱으로 데이터를 전송함

[ICL의 랩-온-칩(Lab-on-chip)]



* 출처 : '팬데믹 속 IoT를 활용한 코로나19 확산 통제', TECHWORLD(2020.08.13.)

나. 생태계 기술 동향

(1) 해외 플레이어 동향

STMicroelectronics

- MEMS 기반의 스마트센서를 개발하고 있으며, 3축 가속도센서, 3축 자이로스코프를 신호처리회로, 머신러닝코어와 결합한 저전력, 고정밀 모션센서칩을 2019년에 출시함
- 2.5×3×0.83mm³의 크기이며, 내부 모션, 자유 낙하 같은 가속도 검출, 단일 또는 이중 탭 검출, 동작-무동작, 보행 수 카운터, 보행 검출 등 다양한 모션 감지 등의 처리가 가능하고, 스마트폰 등에 탑재되었으며, 자율주행 자동차, 로봇 등에 활용 가능함

[STMicroelectronics IIS3DHC]



* 출처 : STMicroelectronics 홈페이지

미국 일리노이 대학

- 기하학적 형태 변형을 통해 신축성을 갖는 serpentine 배선을 활용하고, 3차원 신축 회로를 적용하며 집적하여 50%까지 신축 가능한 복합 센서를 구현함
- 가속도와 생체전기신호를 감지하여 이를 무선으로 전송가능하기 때문에, 신체에서 발생하는 전기신호를 바탕으로 로봇을 조종할 수 있음
- NFC(Near Field Communication)를 이용하여 무선 데이터, 전력송신이 가능한 패치형 유연 압력, 온도 센서 모듈을 개발

MIT

- 548개의 유연 압력센서 어레이를 장갑에 집적하여 데이터를 취득하고, 기계학습을 통해 물체의 형태와 무게를 식별하는 기술 개발

Honeywell

- PS-L075-HALS 스마트 위치 센서가 포함 된 솔루션을 제공. ASIC과 조합과 (MAGNE-toresistive) 센서 어레이를 사용함

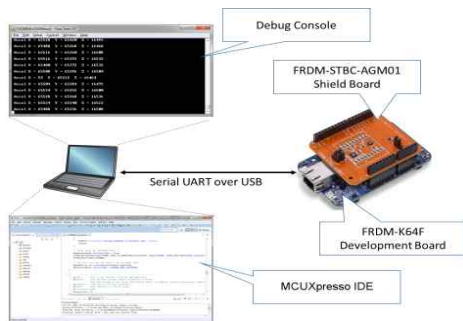
□ QUALCOMM

- IoT 엣지 디바이스의 비전 처리 전용 브랜드로 'Qualcomm Vision Intelligence Platform'을 만들었으며, 처음으로 SoC(System on Chip) 제품 2개를 발표함
- 제품명은 'QC605'와 'QC603'으로 삼성전자의 10nm FinFet공정을 통해 제조

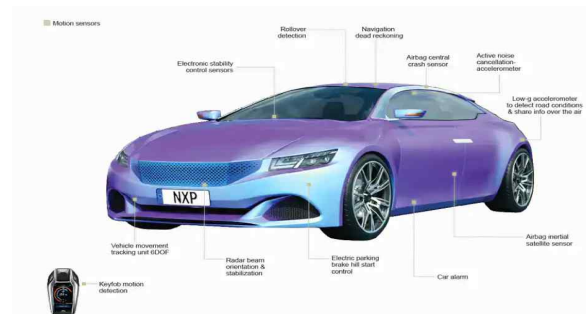
□ NXP

- ISSDK (IoT Sensing Software Development Kit)는 IoT 애플리케이션을 위한 NXP의 디지털 및 아날로그 센서 플랫폼을 지원하는 Sensor Toolbox 생태계를 위한 내장 된 소프트웨어 프레임워크를 통해 NXP 센서키트를 제공함
- 모션센서, 압력센서, 자기센서, 터치센서, 온도센서, 실리콘 온도 센서, 용량성 센서 등의 지능형 센서 제품 라인업을 보유하고 있음

[NXP의 IoT Sensing SDK]



* 출처 : NXP 홈페이지



□ Silicon Labs

- 배터리로 구동되는 사물인터넷용 무선 센서 노드 개발에 필요한 모든 것을 제공하는 센서-클라우드 개발 키트를 2016년에 발표함
- 최근에는 IoT 제품을 설계할 수 있도록 고안된 차세대 무선 게코(Wireless Gecko) 플랫폼, '시리즈 2(Series 2)'를 출시함. 상기 플랫폼은 경쟁 솔루션 대비 2.5배 넓은 무선커버리지를 지원

[silicon labs의 시리즈 2]

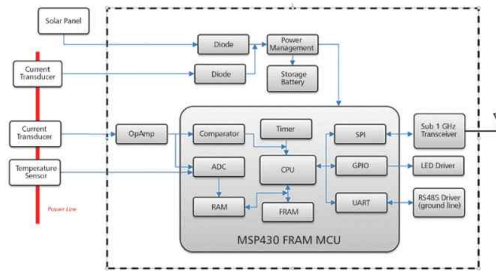


* 출처 : silicon labs 홈페이지

□ Texas Instrument

- IoT용 프로세서, 전원관리회로, MCU 및 센서를 설계, 제조 판매 중임
- 자율주행자동차와 스마트 빌딩에서 소규모 시스템에 적용되는 온도센서, mmWave, 전류감지, 자기, 습도, 초음파를 이용하는 특수 센서를 제공 중임

[Texas Instrument의 MSP430 FRAM MCU 기반의 스마트 결함 표시기]

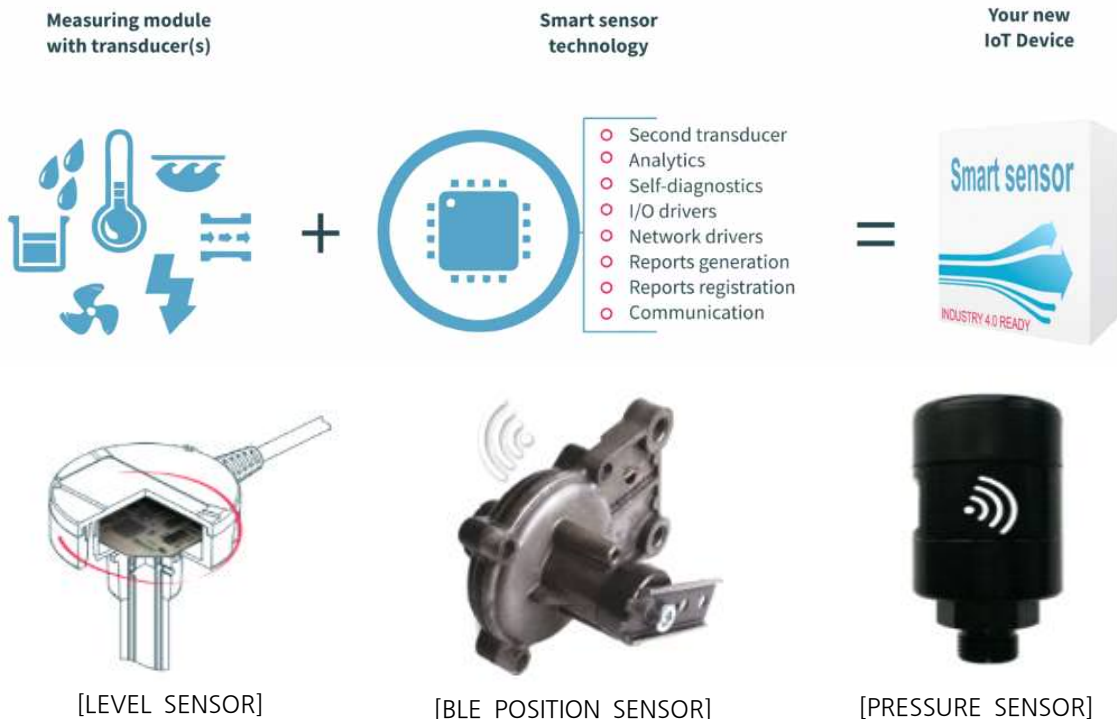


* 출처 : Texas Instrument 홈페이지

□ TECHNOTON ENGINEERING

- IoT 센서 개발 서비스 및 스마트센서 신제품 서비스를 제공하고 있음. IoT 서버 기술을 통한 맞춤형 센서 개발을 용이하게 하는 플랫폼을 제공 중임
- 포그/에지 컴퓨팅의 혁신적인 기능, 네트워크의 다른 센서와의 양방향 통신, 서버 또는 MQTT 프로토콜을 통한 보안 연결을 포함한 센서를 제공함

[TECHNOTON ENGINEERING의 스마트센서 기술 및 센서 제품]

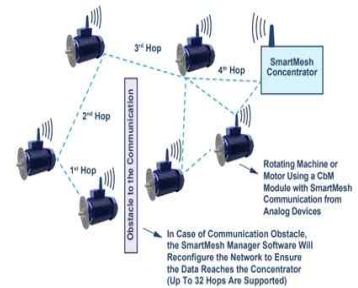
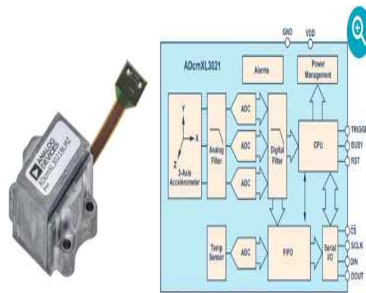


* 출처 : TECHNOTON ENGINEERING 홈페이지

□ ANALOG DEVICE

- 전력 효율성 향상시킬 수 있는 제품을 제공하고 있음
- MEMS 가속도계 및 자이로스코프 솔루션은 설계자에게 개별 부품 및 플러그 앤 플레이 iSensor® MEMS 서브시스템을 제공

[ANALOG DEVICE 무선 센서 네트워크 부품 및 서비스]



* 출처 : Analog Device 홈페이지

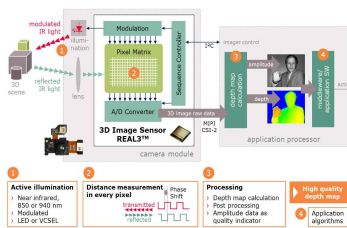
□ BOSCH

- 미세전자기 센서 생산 분야에 깊은 역사를 가진 기업으로, 2015년에는 IoT를 전략적 핵심 아이템으로 결정하고, Internet of Things Suite를 만듦

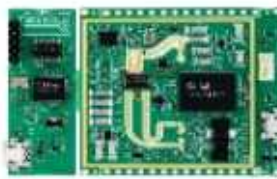
□ Infineon

- 자동차 산업, 로봇, 자율주행 및 빌딩자동화에 적용되는 IoT 센서를 제조 및 설계 기술을 보유하고 있음
- XENSIV라는 제품명으로 제공되고 있으며, 마그네틱 센서, 압력센서, 음향센서, 3D 이미지 센서(REAL3™), 라이더 센서 등을 제공하고 있음

[Infineon의 센서 제품]



[Real3 센서]



[라이더 센서]



[온도 센서]

* 출처 : Infineon 홈페이지

(2) 국내 플레이어 동향

SK플래닛

- 기온, 기압, 습도, 풍향 등 환경 센서를 구성하고, 이를 IoT 센서에 적용

[SK플래닛 센서 제품]



* 출처 : 사물인터넷 제품 및 서비스 편람, 한국지능형사물인터넷협회(2019)

래트론

- 센서 개발 업체로, 온도센서, 초음파센서 등 단품 제품뿐만이 아닌, 모듈형, 복합센서를 개발 중

마이크로인피니티

- 항법센서와 항법시스템 전문기업
- 가속도계, 자이로센서, 3축 지자기 센서를 결합한 구조 및 차량용, 청소로봇용 등에 적용되는 센서 생산

멜파스

- 터치센싱 기반의 터치컨트롤로러, 터치 솔루션 전문기업이며, 정전패널 센서 등을 개발함

삼영에스앤씨

- 국내 최초 습도센서와 먼지센서 전문기업으로, 환경센서를 개발한 바 있음

센텍코리아

- 가스센서 측정 전문업체로, 맥내 또는 산업용 가스 센서를 개발한 바 있음

시리우스

- IoT용 열영상센서를 제조하는 회사로, 비정질실리콘과 비정질탄소막 소재를 이용한 센서 제품 생산함
- SR8035M, SR3217D의 제품명으로 생산 중임

씨앤유글로벌

- IoT용 열영상센서를 제조하는 회사로, 비정질실리콘과 비정질탄소막 소재를 이용한 센서 제품 생산함

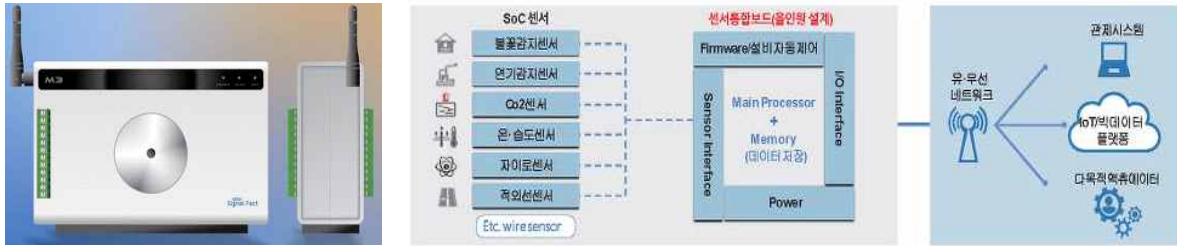
□ 에이치엔엘

- 온도센서, 가스센서, 환경계측센서 등 IoT 통합형 센서를 생산

□ Signus

- 센서와 통신기능을 통합한 센서를 개발 중. 다양한 형태의 센서를 다수 포함하고 있으며, 이를 통합 보드에 올인원 설계한 제품을 개발 중인 것으로 나타남

[Signus의 스마트센서 통합 모듈]



□ 아이렉스넷

- 전력용 IoT 센서 전문 생산 및 개발 업체로 한국전력공사의 테스트베드에 구축에 참여 중
- 지상개폐기를 포함한 다양한 센서를 생산하고 있음

[아이렉스넷 센서 제품]



* 출처 : 사물인터넷 제품 및 서비스 편람, 한국지능형사물인터넷협회(2019)

다. 국내 연구개발 기관 및 동향

(1) 연구개발 기관

[IoT용 스마트센서 분야 주요 연구조직 현황]

기관	소속	연구분야
한국과학기술원	나노종합팹센서	<ul style="list-style-type: none"> 클라우드 및 고성능 컴퓨팅 스마트 컴퓨팅, 스마트 제어 및 인공지능 제조업 4차 산업혁명 플랫폼 구축 IoT 통신/네트워크 및 스마트 센서 핵심원천 기술 IoT / 나노-MEMS 기반 스마트센서
전자부품연구원	융합시스템 연구본부 스마트센서 연구센터	<ul style="list-style-type: none"> 바이오/환경 센서 스마트 UI/UX 무선전력 등 자립형 디바이스 기술
경북 IT융합산업기술원	스마트센서기술센터	<ul style="list-style-type: none"> 스마트센서 기반 핵심 원천 및 상용화 기술 확보 단파장 적외선 영상센서, LiDAR 센서 등 스마트센서 거점 및 장비 활용 지원
한국전자통신연구원	ICT소재부품연구소 융복합센서연구그룹	<ul style="list-style-type: none"> MEMS 센서소자, CMOS ROIC 칩 센싱/전원/통신/제어 기능을 통합한 복합센서 모듈 IoT복합 환경센서 기술

(2) 기관 기술개발 동향

전자부품연구원

- 산업통상자원부의 센서산업 고도화 전문기술 개발사업의 ‘사물인터넷/스마트공장/안전산업 수요대응 첨단센서 활성화를 위한 고신뢰/지능화/공정 기술 개발(2015~)’ 진행 중
- 종래 단순 센서를 MEMS, 고신뢰성의 첨단제품 개발을 위한 핵심 기술 개발을 통한 스마트센서 기술집적화

한국과학기술원

- 산업통상자원부의 ‘주변 환경 유해인자 기체 감지 및 필터링 복합기능 스마트센서 개발(2018~)’, 진행 중
- 유해인자를 검출하는 초소형 MEMS 환경 스마트센서 개발

경희대 정보디스플레이학과

- 과학기술정보통신부의 ‘IoT 적용을 위한 Flexible/stretchable 스마트 센서 기반의 TFT(2019~)’ 진행
- IGZO TFT들을 이용한 IoT 센서 시스템 설계 및 관련 시제품 개발

◎ 국내 IoT용 스마트센서 관련 선행연구 사례

[국내 선행연구(정부/민간)]

수행기관	연구명(과제명)	연도	주요내용 및 성과
한국과학기술원	주변 환경 유해인자 기체 감지 및 필터링 복합기능 스마트센서 개발	2016 ~ 2019	<ul style="list-style-type: none"> MOF 촉매 + 금속산화물 나노섬유를 이용한 황화수소 (H₂S), 톨루엔 유해기체에 대한 신 감지소재 개발 소비전력 40mW 이하의 MEMS 센서기판 개발
전자부품연구원	사물인터넷/스마트공장/안전 산업 수요대응 첨단센서 활성화를 위한 고신뢰/지능화/공정 기술 개발	2015 ~ 2021	<ul style="list-style-type: none"> Hole 센서 R/O IC 양산 테스트 알고리즘 개발 광센서 핵심 플랫폼 구성을 위한 고감도 광 수신 모듈 제품화 기술 개발 수액낙하감지를 위한 광센서 모듈 제품화 기술 개발 안전산업 수요 대응 광섬유 기반 방사선 센서 제품
한국전자통신연구원	스마트센서용 액상동작 실시간 고정밀 전기적 감지 기반 나노공진기 연구	2017 ~ 2020	<ul style="list-style-type: none"> 질량 감지용 SiP(System in Package) 나노공진기 모듈 연구 바이오센서, IoT 환경/식품 모니터링 센서 등의 실시간 고정밀 질량 감지 기반 스마트센서 구현
한국세라믹기술원	화력발전 이송시스템 안전사고 방지 모니터링을 위한 스마트 IoT 센서 모듈 개발	2015 ~ 2018	<ul style="list-style-type: none"> 내구성 기능 최적화를 위한 33모드 자가발전소자 구조 최적화 기술 · 에너지 변환효율 최적화 기술 개발 고출력 하이브리드 발전소자 적용 IoT 무선센서모듈 제작
한국생산기술연구원	수퍼캐패시터 생산공정, 품질 big data 시스템 구축을 위한 IoT 센서 디바이스 시스템 설계 제작	2018 ~ 2018	<ul style="list-style-type: none"> 디지털 전송 방안 설계 및 제작 A/D 전환 모듈 설계 및 제작와이파이 통신 모듈 개발 Web interface customizing 개발오픈소스 모바일 앱 customizing 개발
경희대학교	IoT 적용을 위한 Flexible/stretchable 스마트 센서 기반의 TFT	2019 ~ 2023	<ul style="list-style-type: none"> a-IGZO TFT들을 이용한 IoT 센서 시스템 설계 온도에 따른 Flexible/stretchable TFT의 특성화와 제작, 그리고 IoT 적용을 위한 Photo sensor
더웨이브톡	스마트홈 구현을 위한 스마트가전(정수기)용 수질 오염 감지 지능형 임베디드 IoT 센서 개발	2018 ~ 2019	<ul style="list-style-type: none"> 정수기 내부의 수질 오염도 및 세균 농도를 자동 측정하여 모니터링 결과를 실시간으로 관리자에게 전송하고 스스로 원격 AS 요청을 할 수 있는 지능형 임베디드 IoT 센서

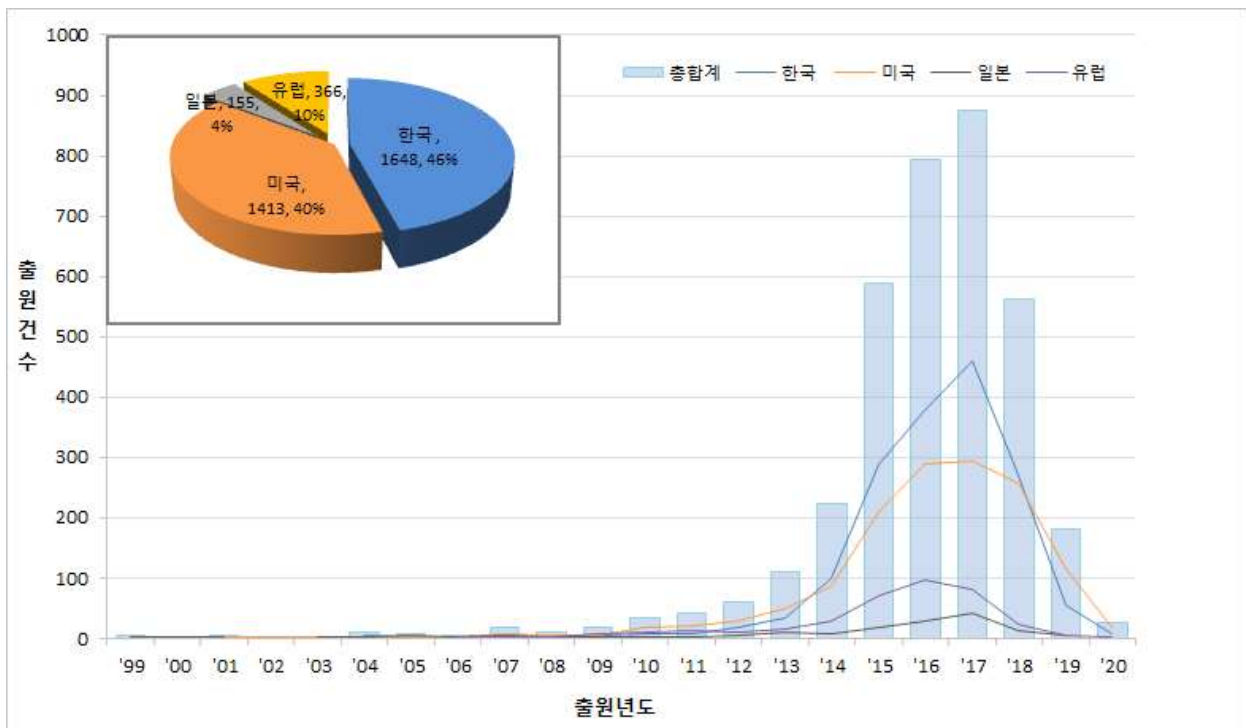
4. 특허 동향

가. 특허동향 분석

(1) 연도별 출원동향

- IoT용 스마트센서의 지난 22년(1999년~2020년) 간 출원동향¹⁹⁾을 살펴보면 '14년 이후로 급격한 증가추세를 보이고 있으며, 한국과 미국의 출원동향이 전체 IoT용 스마트센서 특허출원동향을 주도
 - 국가별로 살펴보면 한국이 가장 활발한 출원활동을 보이고 있으며, '14년을 기점으로 급격한 출원 성장이 이뤄지고 있음
 - 일본에서는 상대적으로 출원이 저조한 상태
- 국가별 출원비중을 살펴보면 한국이 전체의 46%의 출원 비중을 차지하고 있어, 최대 출원국으로 IoT용 스마트센서 분야를 리드하고 있는 것으로 나타났으며, 미국은 40%, 유럽은 10%, 일본 4% 순으로 나타남

[IoT용 스마트센서 연도별 출원동향]

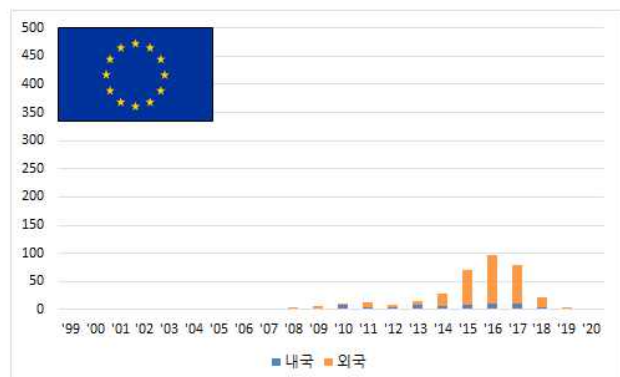
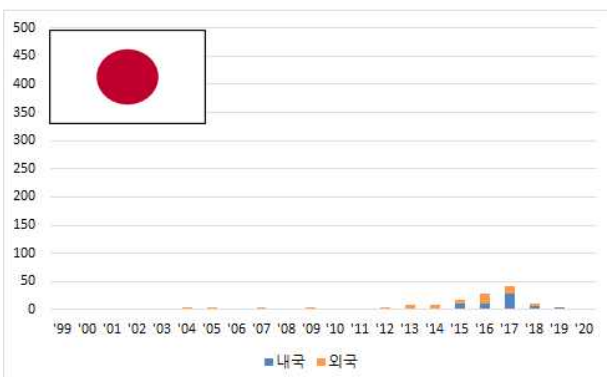
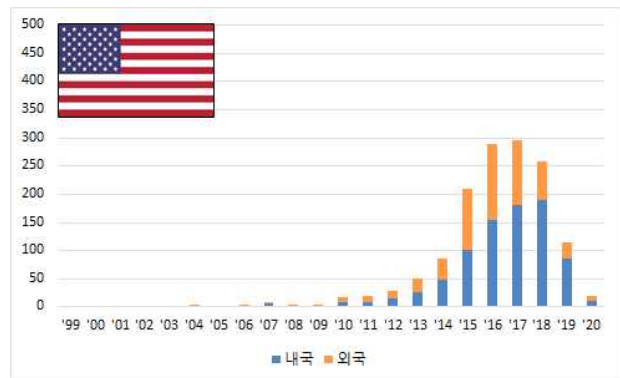
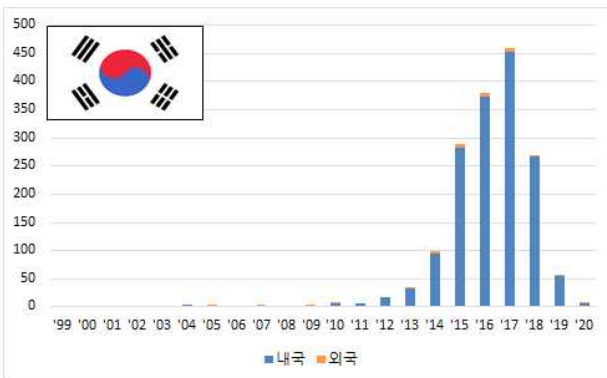


19) 특허출원 후 1년 6개월이 경과하여야 공개되는 특허제도의 특성상 실제 출원이 이루어졌으나 아직 공개되지 않은 미공개데이터가 존재 하여 2019, 2020년 데이터가 적게 나타나는 것에 대하여 유의해야 함

(2) 국가별 출원현황

- 한국의 출원현황을 살펴보면 '14년도 이후 출원건이 급증하고 있으며, 절대적인 출원 수면에서도 최대 출원 국가인 상황
 - 매우 높은 비중으로 내국인 위주의 출원이 진행. 2017년 미국의 Afero도 출원이 등장하기 시작함
- 미국의 출원현황은 살펴보면, '14년 이후에는 지속적으로 성장하며 최근구간인 '16, '17년에 다소 증가세가 감소하여 주춤한 상태임
 - 출원초기부터 '14년까지 내외국인의 비중이 유사했으나, 최근에는 내국인의 비중이 점차 높아지고 있는 것으로 나타남
- 일본의 출원현황은 '98년부터 출원이 이루어졌으나, 매년 30건 이하의 출원으로 매우 저조한 것으로 나타나 일본 시장에 대한 관심도가 높지 않음
 - '14년까지는 외국인과 내국인의 수가 유사하였으나, 이후에는 내국인의 비중이 점차 높아짐
- 유럽의 출원현황은 미국과 유사한 형태의 출원 동향을 보이고 있으며, 외국인에 의한 출원이 매우 높은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타나, 외국인에 의해 시장이 좌우되고 있음

[국가별 출원현황]

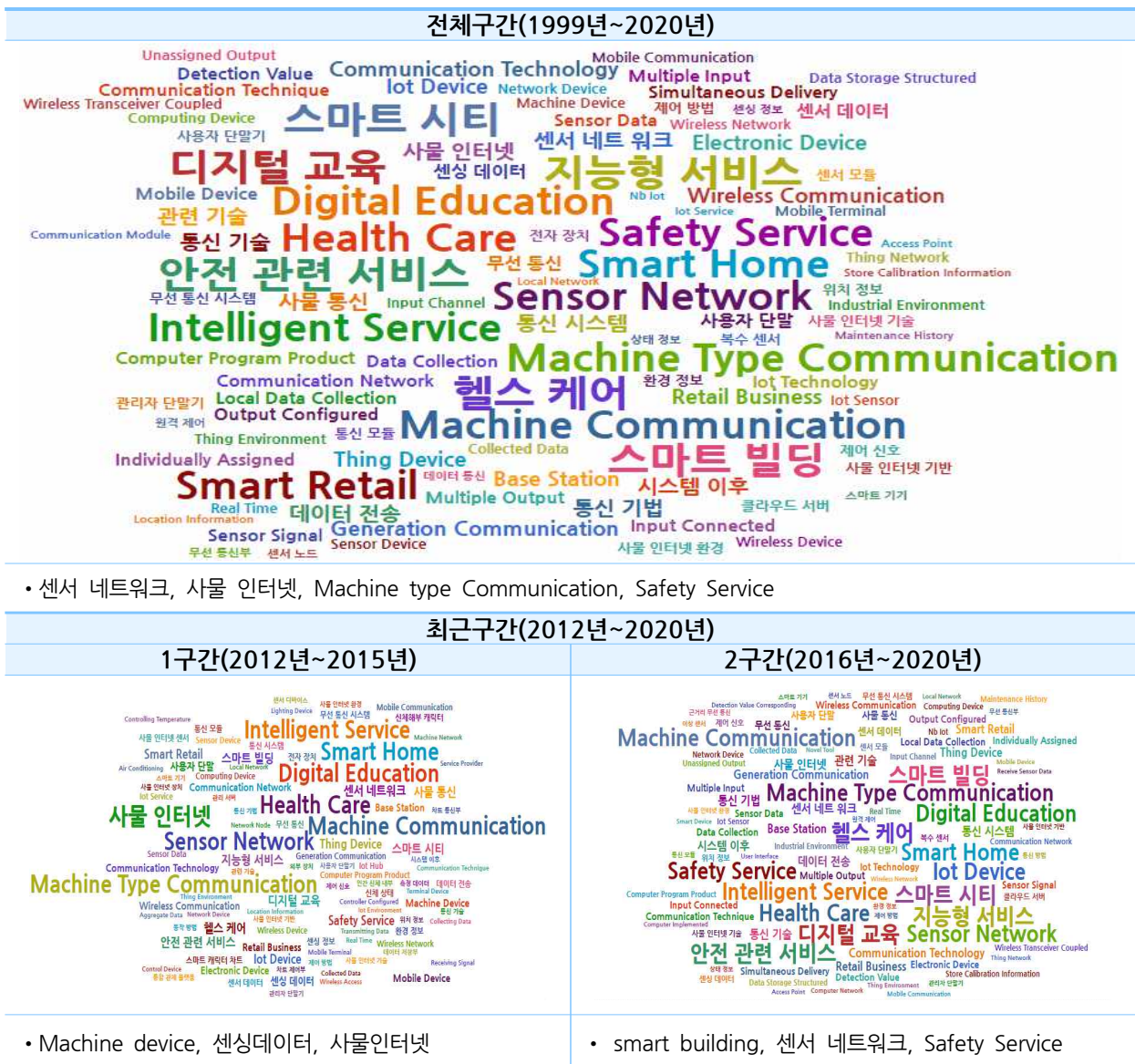


(3) 기술 집중도 분석

□ 전략제품에 대한 최근 기술 집중도 분석을 위한 구간별 기술 키워드 분석 진행

- 전체 구간(1999년~2020년)에서 센서 네트워크 관련 기술 키워드와 Safety Service 등 응용서비스 분야가 다수 도출되었으며, 다양한 분야 적용을 위한 센서 데이터 처리 및 안전 서비스를 위한 기술 키워드 다수 도출
- 최근구간에 대한 기술 키워드 분석 결과, 최근 1구간(2012년~2015년)에는 센싱데이터 관련 기술 키워드가 도출되었으며, 2구간(2016년~2020년)에서는 다양한 적용분야와 관련된 키워드 및 안전 관련 키워드가 도출된 것으로 나타나 센싱 데이터 처리를 통한 응용 분야 적용 기술 연구가 꾸준히 진행 되고 있는 것으로 분석됨

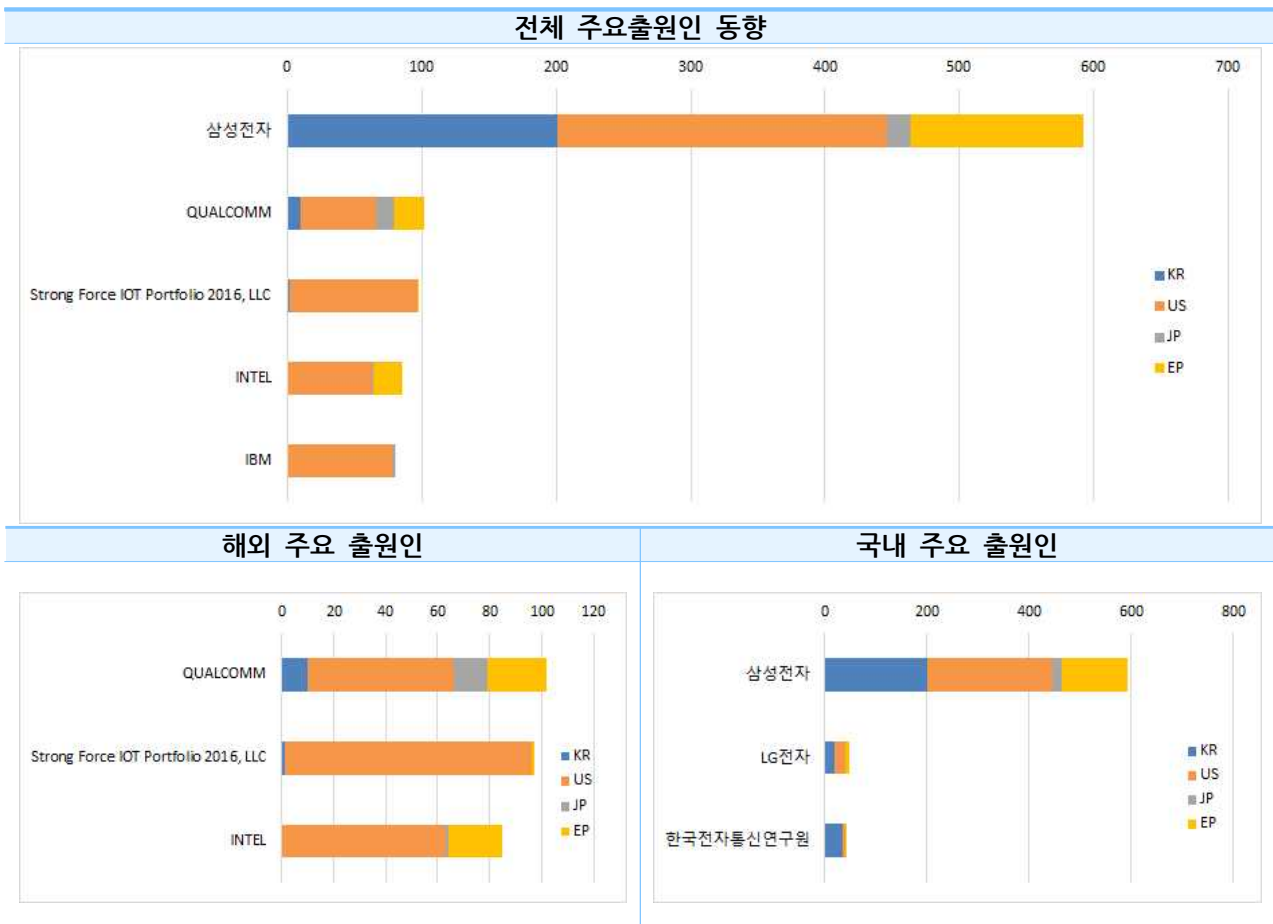
[특키 키워드 변화로 본 기술개발 동향 변화]



나. 주요 출원인 분석

- IoT용 스마트센서 전체 주요출원인을 살펴보면, 삼성전자를 제외하고는 주로 미국 국적의 출원인이 다수 포함되어 있는 것으로 나타남. 제1출원인으로는 한국의 삼성전자로 나타남
 - 주요출원인 모두 미국 시장을 대상으로 특허 출원에 집중하고 있는 것으로 나타났으며, 삼성전자는 미국시장 외에도 자국인 한국에도 다수의 출원이 이루어지고 있음
- IoT용 스마트센서 관련 기술로 전자 분야와 사물인터넷 플랫폼 분야의 기업에 의한 출원이 대다수를 차지
 - 미국의 NPE 업체인 Strong Force IoT Portfolio 2016도 주요 출원인으로 도출
 - 국내에서는 주로 대기업 및 연구기관 위주의 특허 출원이 주를 이루고 있음

[IoT용 스마트센서 주요출원인]



(1) 해외 주요출원인 주요 특허 분석

◎ QUALCOMM

- QUALCOMM은 복수의 IoT 디바이스를 구별할 수 있는 식별기술, 인지 가능하게 하는 기술을 다수 출원함

[QUALCOMM 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
US10185934 (2014.07.07)	Real-time context aware recommendation engine based on a user internet of things environment	집합적인 필터를 모니터링할 수 있는 권고 엔진을 포함한 IoT 기술	
US9438440 (2014.07.24)	Proximity detection of internet of things (IoT) devices using sound chirps	제1 IoT 디바이스는 제1, 2 IoT 디바이스 간의 거리 추정치를 계산하기 위해 감지되는 음성 송출과 상기 데이터 패킷 간의 상관관계를 사용하는 디바이스	
US10051068 (2014.11.12)	Mechanisms to route IoT notifications according to user activity and/or proximity detection	관리 단체는 탐지된 활동 또는 감지되는 인접성을 표시하는 하나 이상의 메시지, 동작, 또는 응답으로부터 이후 활동과 인접성 트레일을 설정하여 디바이스 식별	
US10447554 (2014.06.25)	User presence based control of remote communication with Internet of Things (IoT) devices	복수의 IoT 디바이스를 포함하는 IoT 근거리 네트워크를 가진 원격 통신을 제어하기 위한 사물 인터넷 (IoT) SuperAgent /Gateway를 포함한 구조	
US9413827 (2014.02.21)	Context aware actions among heterogeneous internet of things (IoT) devices	이질적인 사물 인터넷 (IoT) 중 동작 컨텍스트 인지를 가능하게 하기 위한 방법 디바이스	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ Strong Force IoT Portfolio 2016

- Strong Force IoT Portfolio 2016은 '18년도부터 IoT 스마트센서 관련 특허 출원을 시작하였으며, 현재 등록된 특허는 모두 패밀리 특허인 것으로 파악됨

[Strong Force IoT Portfolio 2016 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
US10338553 (2017.12.29)	Methods and systems for the industrial internet of things	다중 센서로부터의 데이터 처리 및 클라우드 컴퓨팅을 적용하는 산업용 IoT 기술	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ INTEL

- INTEL은 최근구간의 초기부터 IoT 스마트센서 기술 특허를 출원하였으며, 저전력 또는 통신이 불가능한 환경에서 IoT 센서정보를 통해 전송하는 부품을 구성한 특허를 출원함
 - 최근에는 클라우드 환경에서의 IoT 관련 기술에 대해 출원이 진행된 것으로 나타남

[INTEL 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
US9860677 (2016.09.30)	Internet-of-things gateway coordination	사물 인터넷 데이터를 측정하는 게이트웨이 장치, 데이터를 수신하고 클라우드 인프라에 데이터를 제공하기 위한 게이트웨이 장치와 코디네이터로 데이터를 전송하기 위한 IoT 센서를 포함	
US9693178 (2015.10.30)	Procedures to provision and attach a cellular internet of things device to a cloud service provider	D2D, 센서망, IoT 네트워크 기술을 적용하는 셀방식의 사물인터넷	
US8873655 (2013.01.10)	Sending information at a band edge within an orthogonal frequency-division multiplexing (OFDM) symbol	활용 효율은 OFDM 심볼의 대역 경계에 정보를 추가함으로써 증가하고, 측정값이 OFDM 심볼에서 OOB 스펙트럼 누설을 단축하는 기술	
US9749955 (2015.07.20)	Connectivity management for mobile wireless low-power wake-up radios	복수의 센서로부터 정보를 수신하고, 이동성 관리 프레임워크를 결정하기 위해 구성된 저전력 이동 관리 프레임워크를 포함	
US10097379 (2015.12.23)	Managing communication congestion for internet of things devices	클라우드 IoT 환경에서, 통신 불통 시 캐쉬를 이용하여 센서 메시지를 저장 및 송신	

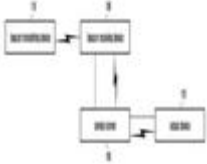
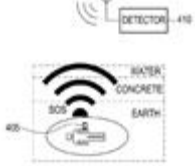
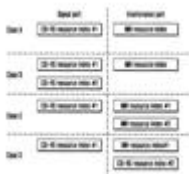
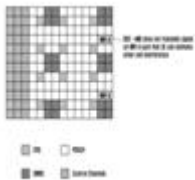
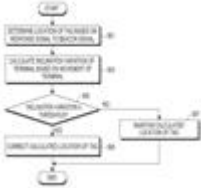
* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

(2) 국내 주요출원인 주요 특허 분석

◎ 삼성전자

- 삼성전자는 미국에도 다수의 특허를 출원하였으며, 미국을 포함한 전 세계를 주요 진출 대상으로 사업화를 진행 중임
 - 5G 이동통신기술을 바탕으로 IoT에 적용하는 기술 개발 진행

[삼성전자 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
US10256928 (2015.08.27)	Method and apparatus for controlling operation based on distance between transmission device and reception device	비콘 신호를 송신하고, 비콘 전송장치와 비콘간의 상응한 거리정보 수신 장치를 구성하고, 정보를 통해 비콘의 최대 전송 거리를 계산하는 방법	
US9749831 (2015.12.28)	Method and apparatus for generating distress signal	코일안테나를 구성하여 협대역 통신 신호를 송수신하는 통신회로 및 프로세서를 구성한 조난 신호 생성하는 IoT 기술	
US10148333 (2015.06.03)	Feedback transmitting and receiving method and device in mobile communication system	기지국의 수신 채널 측정 정보를 통한 5G 통신 시스템 사물인터넷 기술	
US10454554 (2015.05.11)	Interference measurement method and apparatus for use in mobile communication system	멀티 입출력 시스템을 구성하고, 단말 채널에 맞는 데이터를 할당하는 5G IoT 기술	
US10028089 (2016.11.08)	Method and apparatus for estimating location in a terminal	단말기의 위치 및 모션센서를 사용하여 단말기 이동을 정보를 계산하는 IoT 지능형 서비스 센터	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ LG전자

□ LG전자는 2000년대 초반부터 무선통신 시스템을 기반으로 한 특허출원이 이루어지고 있으며, 최근에는 IoT용 이동단말기의 상태를 검지하여 제어하는 방법과 관련된 특허를 출원함

[LG전자 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
US9301106 (2012.08.16)	Method and apparatus for supporting group delegator in wireless connection system supporting machine-to-machine communication	머신 그룹 대표를 선택하여 효율적인 통신을 실시하는 M2M 디바이스	
US9800999 (2014.02.19)	Method for modifying M2M service setting and apparatus therefor	물리적인 센서를 포함한 M2M 시스템에서, 게이트웨이는 네트워크 인터페이스 유닛, 프로세서를 포함하고, 프로세서가 정책정보를 디바이스로 전송	
US9002394 (2011.02.18)	Method, mobile and base station for direct mobile to mobile communication	소스 MS와 인접하는 MS 간의 채널 품질을 기초로 MS를 가진 M2M 통신 파트너 MS를 결정하는 기지국	
US9723429 (2014.09.26)	Method for delivering notification messages in M2M system and devices for same	네트워크 인터페이스 유닛과 연결되어 통지 메시지를 전송하는 프로세서를 포함한 M2M 디바이스	
US9072003 (2012.06.20)	Method and apparatus for reporting abnormal power outage in wireless access system supporting M2M environments	비정상 정전사항을 검출하고, 보고 동작을 제어하는 프로세서를 포함한 M2M 장치	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ 한국전자통신연구원

□ 한국전자통신연구원은 IoT에 적용되는 센서, 측정 및 서비스제공 관련 기술 특히 다수 출원함

[한국전자통신연구원 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
KR10-1746668 (2010.12.21)	접속해제 상태의 사물통신 디바이스를 위한 데이터 전송 방법 및 이를 이용하는 이동통신 시스템	접속해제된 사물통신 디바이스에게 페이징 메시지를 전송하는 단계를 포함한 데이터 전송방법	
KR10-2006219 (2017.11.28)	IoT 노드 자동 구성 시스템 및 방법	사용자 단말기로부터 수신된 식별자 기반의 데이터 요청을 수신하면, 식별자 기반의 데이터를 레지스터 기반 데이터 요청으로 자동 변환하여 센서 데이터 획득 과정이 용이한 방법	
KR10-1936338 (2017.09.05)	MQTT 기반의 IoT 게이트웨이를 이용한 SUN 센서 모니터링 방법 및 이를 위한 장치	스마트 유틸리티 네트워크에 연결된 복수의 센서 노드들에 대한 모니터링 데이터를 수집하는 단계를 가진 IoT 게이트웨이 장치	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

다. 기술진입장벽 분석

(1) 기술 집중력 분석

- IoT용 스마트센서 관련 기술에 대한 시장관점의 기술독점 현황분석을 위해 집중률 지수(CRn: Concentration Ratio n, 상위 n개사 특허점유율의 합) 분석 진행
 - 상위 4개 기업의 시장점유율이 0.24로 IoT용 스마트센서 분야에 있어서 아직까지 독과점 정도는 낮은 수준으로 판단됨
 - 국내 시장에서 중소기업의 점유율 분석결과 0.49로 중소기업의 국내시장에 대한 중소기업의 시장 진입이 시작되고 있는 것으로 판단됨

[주요출원인의 집중력 및 국내시장 중소기업 집중력 분석]

주요 출원인 집중력	주요출원인	출원건수	특허점유율	CRn	n
	삼성전자(한국)	592	16.5	0.17	1
	QUALCOMM(미국)	102	2.8	0.19	2
	Strong Force IoT Portfolio 2016(미국)	97	2.7	0.22	3
	INTEL(미국)	85	2.4	0.24	4
	IBM(미국)	80	2.2	0.27	5
	LG전자(한국)	47	1.3	0.28	6
	한국전자통신연구원(한국)	41	1.1	0.29	7
	ERICSSON TELEFON(스웨덴)	32	0.9	0.30	8
	Afero(미국)	27	0.8	0.31	9
	Bao Tran(미국)	26	0.7	0.32	10
	전체	3,582	100%	CR4=0.24	
	국내시장 중소기업 집중력	출원인 구분	출원건수	특허점유율	CRn
중소기업(개인)		1,024	49.1%	0.49	
대기업		738	35.4%		
연구기관/대학		322	15.5%		
전체		2,084	100%	CR중소기업=0.49	

(2) 특허소송 현황 분석

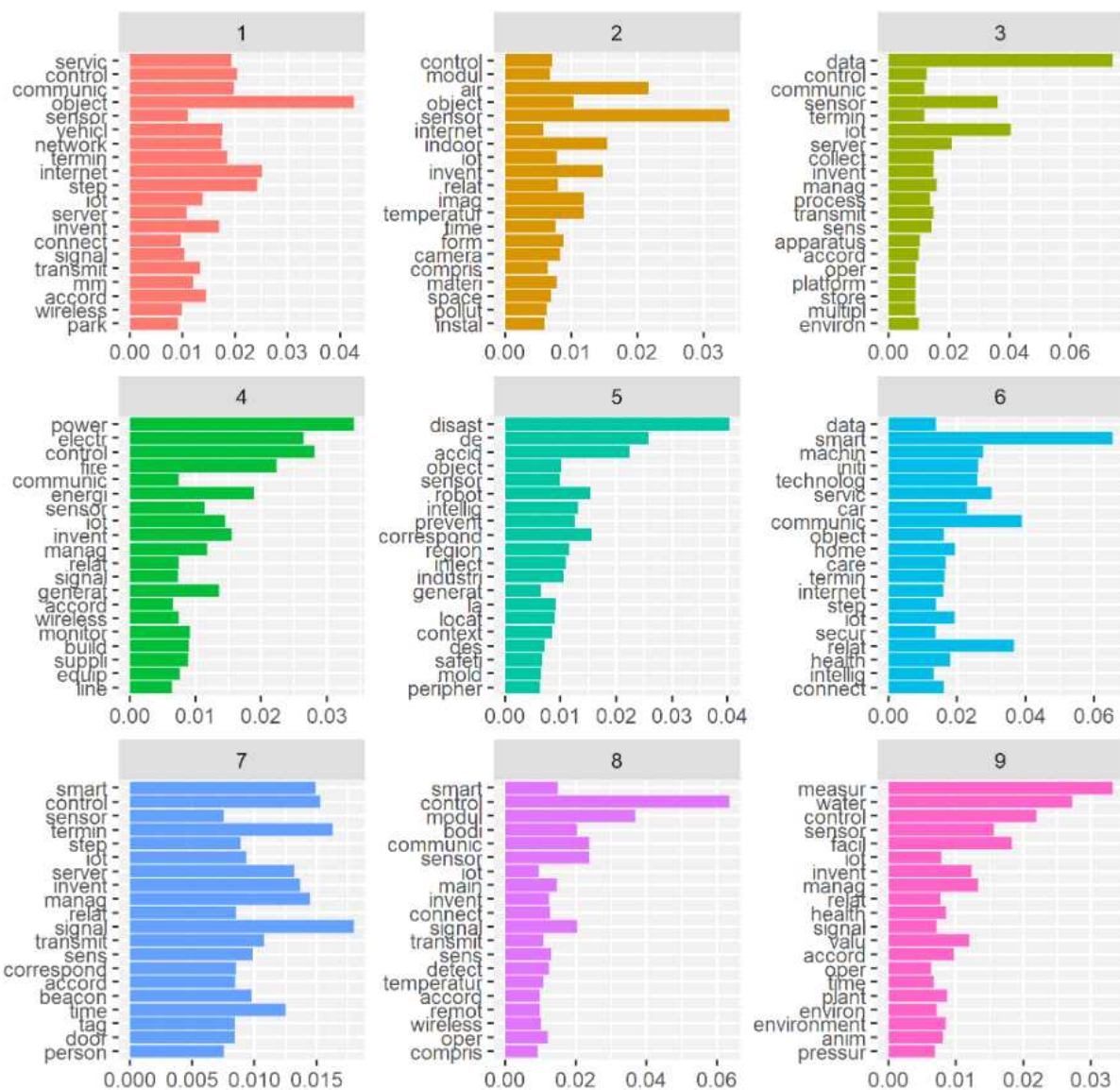
- IoT용 스마트 센서와 관련한 특허 소송은 없는 것으로 나타남

5. 요소기술 도출

가. 특허 기반 토픽 도출

- 3,582개의 특허에 대해서 빈출단어의 구성 성분이 유사한 것끼리 그룹핑을 시도하여 토픽을 도출
- 유사한 토픽을 묶어 클러스터 9개로 구성

[IoT용 스마트센서에 대한 토픽 클러스터링 결과]



나. LDA²⁰⁾ 클러스터링 기반 요소기술 도출

[LDA 클러스터링 기반 요소기술 키워드 도출]

No.	상위 5개 키워드	대표적 관련 특허	요소기술 후보
클러스터 01	object internet termin transmit communic	<ul style="list-style-type: none"> GATEWAY FOR INTERNET OF THINGS AND, INTERNET OF THINGS SYSTEM Beacon server system for data interaction of mobile communication terminal and POS and data interaction method thereof SERVER, COMMUNICATION SYSTEM, COMMUNICATION CONTROL METHOD, AND PROGRAM 	센서 통신 서버 기술
클러스터 02	control sensor image camera indoor	<ul style="list-style-type: none"> Security system for electric door-lock based IoT APPARATUS FOR CONTROL OF BUILDING MANAGEMENT SYSTEMS, RESIDENTIAL DOMOTICS AND IOT SYSTEMS INTERNET OF THINGS BASED MANAGEMENT AND CONTROL SYSTEM FOR BUILDING 	스마트 door-lock 기술
클러스터 03	data sensor IoT collect server	<ul style="list-style-type: none"> Multiple IOT photoreceptor belt seam synchronization EMBEDDED INTERNET OF THINGS (IOT) HUB FOR INTEGRATION WITH AN APPLIANCE AND ASSOCIATED SYSTEMS AND METHODS System and method for notifying a user of conditions associated with an internet-of-things (IoT) hub 	복합 센서용 스위치 (센서 허브 기술)
클러스터 04	power electr energi control generat	<ul style="list-style-type: none"> POWER SAVING TECHNOLOGY USING INTERNET OF THINGS SENSOR CHARGER POWER DISTRIBUTION CONTROL SYSTEM AND CONTROL METHOD USING IOT PLATFORM SELF-POWERED INTERNET-OF-THINGS SENSOR DEVICE 	자가전원을 포함한 IoT용 센서 기술
클러스터 05	object sensor disast prevent correspond	<ul style="list-style-type: none"> Disaster monitoring system based on IoT using things control unit Language and templates for use in the design of semiconductor products The switchboard fire prevention disaster prevention and diagnosis cloud system for IOT based system Digital voice processing method and system for headset computer SYSTEM AND METHOD FOR TRAINING DISASTER RESPONSE OPERATING IN INTERNET OF THINGS ENVIRONMENT 	실시간 재난감지용 환경 감시 센서 기술

20) Latent Dirichlet Allocation

클러스터 06	smart communic servic machin car	<ul style="list-style-type: none"> • Car Parking Recognition Apparatus for Internet of Things using Image Complex SensorMETHOD AND DEVICE FOR ADJUSTING AND CONTROLLING SUB-FRAMES IN MULTIPLE FRAMES, AND MULTIPOINT CONTROL UNIT • SYSTEM AND METHOD FOR REMOTELY CONTROLLING AND MONITORING VEHICLE BASED ON IOTVision system for vehicle • IoT-BASED IMPLICIT CONTROL SYSTEM OF VEHICLE MANAGEMENT CORRESPONDING TO REAL-TIME SENSING OF EXHAUST EMISSION 	배기가스/유량/공기압/라이다 등을 포함한 자동차용 센서
클러스터 07	signal sensor smart beacon termin	<ul style="list-style-type: none"> • Detection of spoof attacks on internet of things (IOT) location broadcasting beacons • Systems, methods, and apparatuses for implementing a smart beacon monitoring system • DETECTING POISONING ATTACKS OF INTERNET OF THINGS (IOT) LOCATION BEACONS IN WIRELESS LOCAL AREA NETWORKS (WLANS) WITH SILENCE PERIODS 	비콘기반 위치 인식 기술
클러스터 08	communicat signal control detect modul	<ul style="list-style-type: none"> • DYNAMIC PAGING CHANNEL SELECTION IN A MACHINE-TO-MACHINE WIRELESS WIDE AREA NETWORK • APPARATUS AND METHOD FOR IOT CONTROL CHANNEL • Apparatus and method for blacklisting local channel in IoT multi-hop network 	유기적 통신 채널 변경 기술
클러스터 09	measur control water sensor environ	<ul style="list-style-type: none"> • METHOD AND APPARATUS FOR DIGITAL QUARTZ TEMPERATURE AND DRIFT COMPENSATION FOR A SLEEP TIMER OF A NB-IOT DEVICE • METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING ROOM TEMPERATURE AND HUMIDITY • Baby cradle with infrared temperature measurement and health signal alarm for IoT based 	복합 환경 정보 측정 기술

다. 특허 분류체계 기반 요소기술 도출

- IoT용 스마트센서 관련 특허의 주요 IPC 코드를 기반으로 한 요소기술 키워드는 다음과 같음
 - 바이오센서, 정밀계측, 스테레오영상, 영상인식, 복합센서, 사물위치인식, 재난 감지 등이 있음

[IPC 분류체계에 기반한 요소기술 도출]

IPC 기술트리		
(서브클래스) 내용	(메인그룹) 내용	요소기술 후보
(A61B) 진단; 수술; 개인 식별	(A61B-005) 진단을 위한 측정	초음파 적용 IoT용 바이오 센서
(F24F) 공기조화; 공기가습; 환기; 차폐를 위한 기류의 이용	(F24F-011) 제어 또는 안전방식 또는 장치	공기질 측정 및 환기 시스템 연동 기술
(G01B) 길이, 두께 또는 유사한 직선치의 측정; 각도의 측정; 면적의 측정; 표면 또는 윤곽의 불규칙성 측정	(G01B-021) 이 서브클래스의 다른 그룹의, 개별형식의 측정수단에 적합하지 아니한 측정장치 또는 그 세부 포함	정밀 계측 센서 기술
(G01C) 자이로스코프; 진동질량을 가지는 회전-감응 장치 ; 운동질량이 없는 회전-감응 장치;	(G01C-011) 사진측량 또는 영상측량, 예.스테레오법을 이용한 측량; 사진측량	스테레오영상 기반 측량 기술
(G01R) 전기변량의 측정; 자기변량의 측정	(G01R-031) 전기적 특성을 시험하기 위한 장치; 전기적 고장의 위치를 나타내기 위한 장치; 달리 분류가 되지 않고 시험하는 것에 특징이 있는 전기적 시험을 위한 장치	전기 신호 이상감지기술
(G05B) 제어계 또는 조정계 일반; 이와 같은 계의 기능요소; 이와 같은 계 또는 요소의 감시 또는 시험장치	(G05B-019) 프로그램제어계	실시간 제어 기술 글로벌 시간 보정 기술
	(G05B-023) 제어계 또는 그 일부의 시험 또는 감시	실시간 제어신호 감시 기술
(G06F) 전기에 의한 디지털 데이터처리	(G06F-003) 컴퓨터로 처리할 수 있는 형식으로 전송된 데이터를 변환하는 입력기구; 처리장치로부터 출력장치로 데이터를 전송하기 위한 출력기구, 예. 인터페이스 기구	통신 인터페이스 표준화 기술
	(G06F-009) 프로그램제어를 위한 장치, 예. 제어장치	제어 표준화 기술
	(G06F-011) 에러 검출; 에러 정정; 감시	이상 데이터 감지 기술
	(G06F-013) 기억장치, 입력/출력장치 또는 중앙처리장치 사이의 정보 또는 다른 신호의 상호접속 또는 전송	프로세서간 인터페이스 회로 기술
	(G06F-015) 디지털 컴퓨터 일반(세부사항 1/00에서 13/00) ; 데이터 처리 장비 일반	초소형 컴퓨팅 기술
(G06F-016) 정보 검색; 그 데이터베이스 구조; 그 파일 시스템 구조	복합 정보 체계화 기술	

	(G06F-019) 특수한 어플리케이션에 특히 적합한 디지털 컴퓨팅 또는 데이터 처리 장치 또는 방법	데이터 처리 플랫폼 기술
	(G06F-021) 부정행위로부터 프로그램 또는 데이터, 그 컴퓨터 부품을 보호하기 위한 보안 장치	데이터 암호화 기술
(G06K) 데이터의 인식; 데이터의 표시; 기록매체; 기록매체의 취급	(G06K-009) 인쇄문자, 손으로 쓴 문자를 독취하거나 인식 또는 패턴을 인식하기 위한 방법 또는 장치, 예. 지문인식	영상 인식 및 분류 기술
(G06N) 특정 계산모델 방식의 컴퓨터시스템	(G06N-003) 생체모델기반 컴퓨터시스템	생체 모사 컴퓨팅 기술
(G06Q) 관리용, 상업용, 금융용, 경영용, 감독용 또는 예측용으로 특히 적합한 데이터 처리 시스템 또는 방법; 그 밖에 분류되지 않는 관리용, 상업용, 금융용, 경영용, 감독용 또는 예측용으로 특히 적합한 시스템 또는 방법	(G06Q-030) 거래, 예. 쇼핑 또는 전자상거래	간편 결제 기술
	(G06Q-050) 특정 사업 부문에 특히 적합한 시스템 또는 방법, 예. 공익사업 또는 관광	의료, 재난 예측 기술
	(G06Q-020) 지불 체계, 방식 또는 프로토콜	블록체인기술
(G07C) 시간 또는 출석 등록; 기계 작업 등록 또는 표시; 난수의 발생; 투표 또는 추정장치; 다른 개소에 속하지 않는 검사를 위한 배열, 시스템(system) 또는 장치	(G07C-009) 개개의 출입을 등록하는 것	동시 출입 분석 기술
(G08B) 신호 또는 호출시스템; 지령발신장치; 경보 시스템	(G08B-003) 가청신호시스템; 가청 개인호출 시스템	고주파, RF 통신 비콘 기술
	(G08B-013) 강도, 도둑 또는 침입자에 대한 경보	사물 위치 인식 기술
	(G08B-015) 강도, 도둑 또는 침입자를 식별(Identifying) 하는 것, 위협하는 것 또는 그 행위를 못하게 하는 것, 예. 폭약 등에 의하는 것	경고 알람 기술
	(G08B-017) 화재경보 폭발에 반응하는 경보	폭발 감지 기술
	(G08B-019) 둘 이상의 상이한 바람직하지 못한 또는 이상한 상태, 예. 도난과 화재, 이상온도와 유량의 이상변화에 응답하는 경보	복합 센서 기반 상황인지 기술
	(G08B-021) 단일의 특정한 바람직하지 못한 또는 이상상태에 응답하는 경보 내지 다른 곳에 속하지 않는 것	오동작 분별 기술
	(G08B-023) 불특정의 바람직하지 못한 것 또는 이상동작상태에 응답하는 경보 내지 다른 것에 속하지 않는 것	오동작 감시 기술
	(G08B-025) 경보상태의 위치를 중앙국에 통보하는 경보시스템, 예. 화재 또는 경찰전신시스템	광역 데이터 전송 기술

(G08G) 교통제어시스템	(G08G-001) 도로 차량을 위한 교통 제어 시스템	동적 차량 흐름 감지 기술
(G09B) 교육용 또는 교사용의 기구; 맹인 또는 농아자와의 의사소통을 위한 교습용기구; 모형; 유성의; 지구의; 지도; 도표	(G09B-023) 과학, 의학 또는 수학교습목적의 모형, 예. 교시목적의 실물크기의 장치	실감(시각, 촉각, 청각) 전달 기술
(G16H) 헬스케어 인포매틱스, 즉. 의료 또는 건강 관리 데이터의 취급 또는 처리에 특히 적합한 정보통신 기술	(G16H-010) 환자 관련 의료 또는 건강관리 데이터의 취급 또는 처리에 특히 적합한 ICT	뇌파 검사용 IoT 바이오센서
	(G16H-050) 컴퓨터 사용에 의한 진단을 위한 것, 예. 의료 엑스퍼트(전문가) 시스템에 기초한 것	빅데이터 기반 진단 보조 기술
(H02S) 적외선, 가시광선 또는 자외선의 변환에 의한 전력의 발생, 예. 광전지	(H02S-050) PV 시스템의 감시 또는 시험, 예. 부하 균형 또는 고장 식별	태양광 발전 시스템용 IoT 센서
(H04B) 전송	(H04B-007) 무선전송시스템, 즉, 방사전자계를 이용한 것	저전자파 물체 감지 IoT 센서
(H04L) 디지털 정보의 전송, 예. 전신통신	(H04L-005) 전송경로의 다중사용을 가능하게 하기 위한 배치	다채널 통신 기술
	(H04L-012) 데이터 스위칭 네트워크	유/무선 통합 방식의 IoT 센서
(H04N) 화상통신, 예. 텔레비전	(H04N-021) 선택적 콘텐츠 분배, 예. 대화형(interactive) TV, VOD	고신뢰 콘텐츠 통신 기술
	(H04N-007) 텔레비전시스템	모바일 홀로그램 기술
(H04Q) 선택	(H04Q-009) 원격제어 또는 원격 측정시스템에서 주국에서 제어 신호를 적용하거나 측정값을 획득하는 것으로 선택되는 소망 장치인 종국을 선택적으로 호출하기 위한 배치	무선 스위칭 기술
(H04W) 무선통신네트워크	(H04W-004) 무선통신네트워크에 대해 특히 적용된 서비스나 설비	가시광 통신 기술
	(H04W-016) 네트워크 계획, 예. 영역 또는 트래픽 계획 수단; 네트워크 배치, 예. 자원 분할 또는 셀 구조	네트워크 사용량에 따른 스위칭 기술
	(H04W-028) 네트워크 트래픽 또는 자원 관리	네트워크 사용량 예측 기술
	(H04W-052) 전원 관리, 예. TPC	원격 전원 관리 기술
	(H04W-056) 동기화 장치	상호연동 기술

라. 최종 요소기술 도출

- 산업·시장 분석, 기술(특허)분석, 전문가 의견, 타부처로드맵, 중소기업 기술수요를 바탕으로 로드맵 기획을 위하여 요소기술 도출
- 요소기술을 대상으로 전문가를 통해 기술의 범위, 요소기술 간 중복성 등을 조정·검토하여 최종 요소기술명 확정

[IoT용 스마트센서 분야 요소기술 도출]

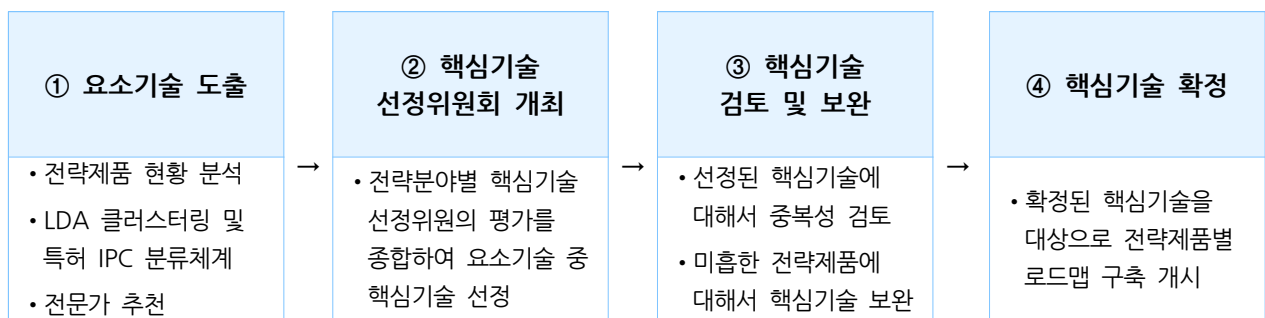
분류	요소기술	출처
복합센서를 활용한 스마트 센서	복합 환경 정보 측정 기술	특허 클러스터링, IPC 기술체계, 전문가추천
	복합 센서 기반 상황인지 기술	특허 클러스터링, IPC 기술체계
저전력 센서	자가 전원을 포함한 IoT용 센서 기술	특허 클러스터링, 전문가추천
네트워크 기반 활용을 위한 센서 기술	비콘기반 위치 인식 기술	특허 클러스터링, IPC 기술체계
	네트워크 사용량에 따른 스위칭 기술	특허 클러스터링, 전문가추천, 기술수요
	센서 통신 서버 기술	특허 클러스터링, IPC 기술체계
	유기적 통신 채널 변경 기술	특허 클러스터링, IPC 기술체계
재난/화재 감시용 센서	실시간 재난감지용 환경 감시 센서 기술	특허 클러스터링, IPC 기술체계, 전문가추천
	IoT 영상센서 처리를 이용한 화재 감지용 센서	특허 클러스터링, 전문가추천, 기술수요
보안감시 센서	스마트 door-lock 기술	특허 클러스터링, IPC 기술체계, 기술수요
	개인 프라이버시 보안을 위한 센서 및 네트워크 보안 기술	특허 클러스터링, 전문가추천
광/영상 기반 센서	가시광 통신 센서	특허 클러스터링, IPC 기술체계
	스테레오 영상 기반 측량 기술	IPC 기술체계
기타 센서	전자기파 물체 감지 IoT 센서	IPC 기술체계
	뇌파 검사용 IoT 바이오 센서	IPC 기술체계

6. 전략제품 기술로드맵

가. 핵심기술 선정 절차

- 특허 분석을 통한 요소기술과 기술수요와 각종 문헌을 기반으로 한 요소기술, 전문가 추천 요소기술을 종합하여 요소기술을 도출한 후, 핵심기술 선정위원회의 평가과정 및 검토/보완을 거쳐 핵심기술 확정
- 핵심기술 선정 지표: 기술개발 시급성, 기술개발 파급성, 기술의 중요성 및 중소기업 적합성
 - 장기로드맵 전략제품의 경우, 기술개발 파급성 지표를 중장기 기술개발 파급성으로 대체

[핵심기술 선정 프로세스]



나. 핵심기술 리스트

[IoT용 스마트센서 분야 핵심기술]

분류	핵심기술	개요
복합 센서를 활용한 스마트센서	복합 환경 정보 측정 기술	- 온도, 습도 등 복합 센서를 활용한 환경 정보 측정 기술
	복합 센서 기반 상황인지 기술	- 화재, 도난 등 이상상황 인지를 위한 복합 센서 기반의 상황 인지 기술
저전력 센서	자가 전원을 포함한 IoT용 센서기술	- IoT 센서 장기 사용을 위한 저 소비전력 센서 기술
네트워크 기반 활용을 위한 센서 기술	비콘 기반 위치 인식 기술	- 실내 공간 내 위치 인식을 위한 비콘 기술
	네트워크 사용량에 따른 스위칭 기술	- 네트워크 트래픽 감지 및 배치를 위한 스위칭 기술
재난/화재 감시용 센서	실시간 재난감지용 환경 감시 센서 기술	- 환경 센서 기반의 실시간 재난 분석 및 감지 기술
	IoT용 영상센서 처리를 이용한 화재 감지용 센서	- 영상 센서를 통한 불꽃 및 연기 감지 분석 기술
보안감시 센서	스마트 door-lock 기술	- 건물 보안 감시를 위한 door-lock 기술

다. 중소기업 기술개발 전략

- IoT 플랫폼/소프트웨어와의 협력 및 공동개발을 통한 기술 확보 전략 필요
- 중소기업에서는 IoT용 지능형 센서 기술에 대한 이해와 의사결정이 쉽지 않음으로 정부의 기술로드맵 이행이나 연구기관과의 기술개발 협업을 통해 리스크를 감소시켜야 함
- IoT용 스마트 센서의 핵심요소 기술 확보 전략이 필요함
- 단품 센서가 아닌 복합구조 및 국내 강점을 보이고 있는 실리콘 기반의 센서 기술 확보전략

라. 기술개발 로드맵

(1) 중기 기술개발 로드맵

[IoT용 스마트센서 기술개발 로드맵]

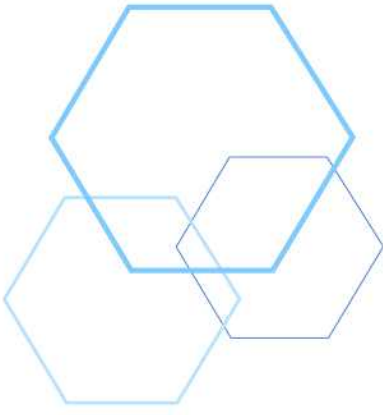
IoT용 스마트센서	실시간 정보 확인 및 복합 정보 처리를 위한 센싱 기술 확보			
	2021년	2021년	2023년	최종 목표
복합 환경 정보 측정 기술				실시간 고정확 환경
복합 센서 기반 상황인지 기술				실시간 복합 상황 인지 구현
자가 전원을 포함한 IoT용 센서기술				실시간 통신
비콘 기반 위치 인식 기술				cm급 위치 인식 기술
네트워크 사용량에 따른 스위칭 기술				실시간 사용량 예측 기반 스위칭 기술
실시간 재난감지용 환경 감시 센서 기술				실시간 실외 환경 감시
IoT용 영상센서 처리를 이용한 화재 감지용 센서				실시간 불꽃 연기 감지 기술
스마트 door-lock 기술				사용자 식별 및 정보 보안

(2) 기술개발 목표

- 최종 중소기업 기술로드맵은 기술/시장 니즈, 연차별 개발계획, 최종목표 등을 제시함으로써 중소기업의 기술개발 방향성을 제시

[IoT용 스마트센서 분야 핵심기술 연구목표]

분류	핵심기술	기술요구사항	연차별 개발목표			최종목표	연계R&D 유형
			1차년도	2차년도	3차년도		
복합 센서를 활용한 스마트 센서	복합 환경 정보 측정 기술	온도, 습도, 공기질, 진동, 광량 등 환경 정보 측정 기술	90%	95%	98%	실시간 고정확 환경	상용화
	복합 센서 기반 상황인지 기술	상황 정보 모델 구축	규칙 기반 상황인지	실시간 상황인지	실시간 상황 정보 구축	실시간 복합 상황 인지 구현	기술혁신
저전력 센서	자가 전원을 포함한 IoT용 센서기술	전력 최소화	시간단위 전송 (5년 유지)	분단위 전송 (5년 유지)	초단위 전송 (5년 유지)	실시간통신	기술혁신
네트워크 기반 활용을 위한 센서 기술	비콘 기반 위치 인식 기술	신호기반 위치 예측 기술	90%	95%	98%	cm 급 위치 인식 기술	창업형
	네트워크 사용량에 따른 스위칭 기술	네트워크 분산 기능	규칙기반 분배	사용량 예측 기반 분배	실시간 사용량 예측 기반 스위칭 기술	실시간 사용량 예측 기반 스위칭 기술	산학연
재난/화재 감시용 센서	실시간 재난감지용 환경 감시 센서 기술	재난 인지 기술	cm 급 감시	m 급 감시	수십 m급 감시	실시간 실외 환경 감시	산학연
	IoT용 영상센서 처리를 이용한 화재 감지용 센서	화재 패턴 영상 감지 기술	불꽃 감지 기술	연기 감지 기술	실시간 불꽃 연기 감지기술	실시간 불꽃 연기 감지 기술	상용화
보안감시 센서	스마트 door-lock 기술	사용자 인식 기술	사용자 구분	정보 암호화 기능	-	사용자 식별 및 정보 보안	창업형



전략제품 현황분석

홈 IoT 헬스케어 가전



홈 IoT 헬스케어 가전

정의 및 범위

- 인간의 일상생활과 밀착되어 있는 IoT, ICT 기반의 환경 보건 서비스로, ICT 기반 위험물질 확산과 위험회피행동 유인 기술, 유해인자 실시간 측정 센서 및 IoT 기반 정보 제공을 통한 환경보건 서비스, 환경보건 빅데이터를 활용한 인공지능 시스템 개발과 환경보건 형평성 제고 기술 등을 포함한 제품 및 솔루션을 포함함
- IoT 기반 스마트 헬스케어 부문은 개별 IoT 기기들이 수집한 정보들을 하나의 소프트웨어로 연결, 체계적으로 데이터를 수집 및 분석하고 연동하기 위한 ICT 융합 스마트 헬스케어 생태계 구축의 기반이 되는 기술임

전략 제품 관련 동향

시장 현황 및 전망	제품 산업 특징
<ul style="list-style-type: none"> (세계) 홈 IoT 헬스케어 가전 세계 시장 규모는 향후 2023년 약 1,568억 달러로 전망 (국내) 헬스케어 가전 국내 시장 규모는 2017년 약 997억 원에서 2023년 약 1,306억 원 규모로 성장할 것으로 전망 	<ul style="list-style-type: none"> IoT 기술을 통해 스마트홈 시장의 성장이 기대되며, 플랫폼과 소비자 서비스, 보안등의 글로벌 기업 간 표준 경쟁 확대 Contact Free 제품 출시와 글로벌 가전 기업의 개인 헬스케어 제품 출시 증가
정책 동향	기술 동향
<ul style="list-style-type: none"> 과학기술정보통신부, 산업통상자원부 등 각 부처별로 4차 산업혁명을 중심으로 헬스케어 지원 사업 추진 중 주요 선진국을 중심으로 헬스케어 규제 완화 및 적극적 지원에 비해 국내의 상황은 개선이 시급 	<ul style="list-style-type: none"> 헬스케어 분야에 급속한 IoT 기술이 도입되고 있으며, 비즈니스 지출 분야에서 IoT 솔루션과 함께 큰 성장을 보일 것으로 전망 스마트 기기와 센서 기술 발달로 건강관리 영역에서 플랫폼, 앱 등과 연계하여 기능이 확장된 헬스케어 제품 기술 개발 활발
핵심 플레이어	핵심기술
<ul style="list-style-type: none"> (해외) GOOGLE, APPLE, Amazon, CVS Health, E-Vone, BioSerenity, Siemens (대기업) 삼성전자, LG전자 (중소기업) 신일산업, 한일전기, 위닉스, 유진로봇 	<ul style="list-style-type: none"> 자기 진단 및 셀프 테스트가 가능한 홈 헬스케어 관리 시스템 헬스케어를 위한 빅데이터 분석 접목이 가능한 실내 운동기구 홈네트워크 환경에서의 생체 데이터를 활용한 상황인지 헬스케어 시스템 홈네트워크 기반 헬스케어 웨어러블 디바이스 미용 목적의 셀프 치료를 위한 사물인터넷 기반 헬스케어 기기 독거노인을 위한 헬스케어 스마트홈 플랫폼 서비스 시스템 ICT 기반 탑승용 모바일 장치

중소기업 기술개발 전략

- IoT와 헬스케어의 접목으로 다양한 센서와 응용 서비스를 도입한 헬스케어 제품 개발이 가능하며, 콘텐츠가 결합된 신제품 출시를 통해 내수시장에서의 경쟁력 확보 및 세계 시장 진출 교두보 마련
- 국내 IT 인프라와 역량을 활용하여 홈IoT 헬스케어 가전 제품으로 특화

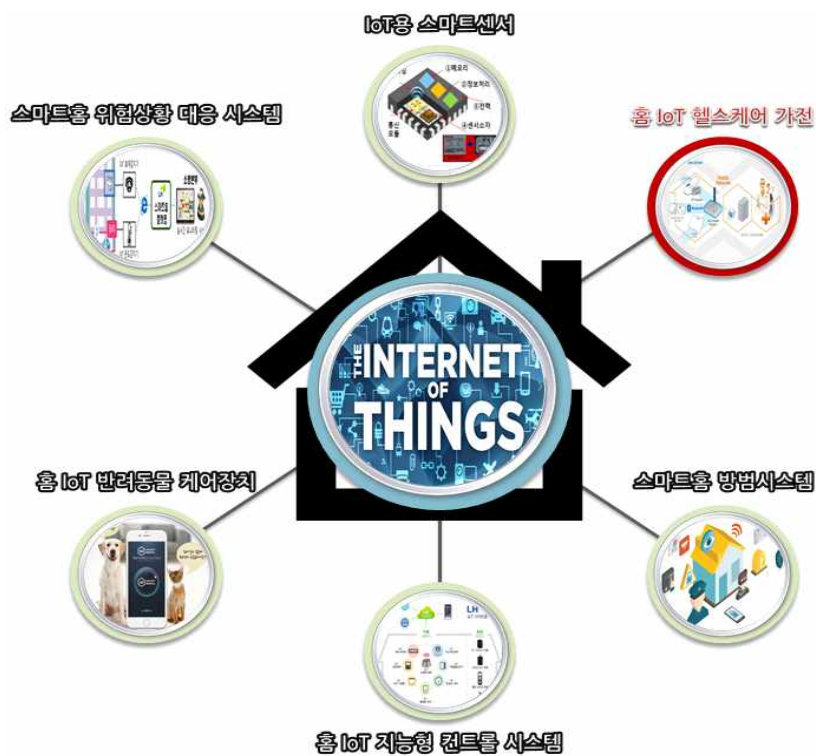
1. 개요

가. 정의 및 필요성

(1) 정의

- 홈 IoT 헬스케어 가전은 인간의 일상생활과 밀착되어 있는 IoT, ICT 기반의 환경 보건 서비스로, ICT 기반 위험물질 확산과 위험회피행동 유인 기술, 유해인자 실시간 측정 센서 및 IoT 기반 정보 제공을 통한 환경보건 서비스, 환경보건 빅데이터를 활용한 인공지능 시스템 개발과 환경보건 형평성 제고 기술 등을 포함한 제품 및 솔루션을 포함함

[IoT에서 홈 IoT 헬스케어 가전]



* 출처 : Google이미지, 위스 재가공

- 홈 IoT는 스마트홈과 사물인터넷(IoT)을 결합한 단어로, 모바일 기기, 가전 등을 인터넷과 통신으로 모두 연결하여 정보를 수집하고 교환하는 플랫폼을 의미함. 이를 통해 집 밖에서 스마트 기기를 이용하여 집 안의 가전제품을 제어하고 통제할 수 있음
- 스마트 가전은 가전에 네트워크 기능을 연결하고 제어 기능을 탑재해 콘텐츠와 스마트 홈서비스를 제공 가능하게 하는 제품으로, 스스로 상황에 맞게 자동적으로 최적의 성능을 발휘할 수 있도록 조정이 가능한 가전을 지칭함
- 스마트홈은 주거 환경에 IT를 융합하여 공간과 기기의 제약 없이 폭넓고 다양한 정보와 서비스를 제공함으로써 경제적 편익, 건강과 복지증진, 안전한 생활이 가능하도록 하여 거주자의 삶의 질을 한층 더 높게 만들어 주는 주거생활 공간을 의미함

[스마트 홈에서의 스마트케어 영역 개요도]



* 출처 : 한국스마트홈산업협회(2019)

(2) 필요성

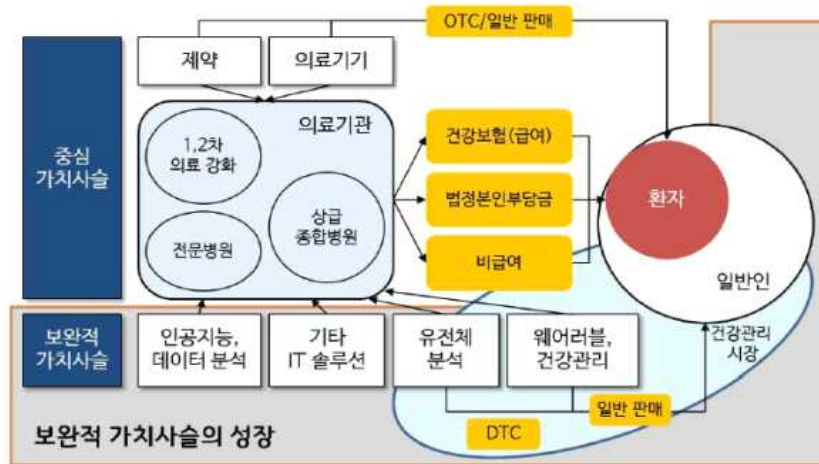
- 헬스케어 산업은 IoT 기술이 가장 많이 적용되는 분야로서 일반 소비자 대상으로 성장 자체가 매우 빠른 속도로 이루어질 것으로 기대되며, 고령화 사회로의 진입과 소득 수준이 증가되면서 건강에 대한 관심 증가는 건강증진 제품과 다양한 IoT 서비스 개발을 촉진하고 있는 상황임
 - 이와 같은 현상은 IoT 기술이 건강한 삶을 영위하려는 요구와 맞물려 의료비 절감과 의료품질 제고를 동시에 실현할 수 있도록 적극적으로 시도되고 있음
 - 가정 내를 상시적으로 모니터링 할 수 있는 시스템을 구축하고, 이를 통한 생체정보의 수집 및 활용에 의해 예방적 건강관리 및 맞춤형 질병치료가 가능해질 전망이다
- 4차 산업혁명 기술 가운데 헬스케어 분야에서 가장 주목받는 것은 IoT 기술임
 - 의료의 패러다임이 진단·치료 중심에서 예방·예측 및 개인맞춤형으로 점차 전환되고 있고, 이에 웨어러블기기를 통해 측정된 개인건강기록(PHR : Personal Health Record) 정보를 이용하는 모바일 헬스케어가 대두되고 있음. IoT 기술은 이를 구현하기 위한 핵심기술로서 높은 가치를 지닌 것으로 평가받고 있음
 - 이러한 IoT 기술이 헬스케어 분야에 적용되는 경우 환자에 대한 실시간 모니터링이 가능하고, 불필요한 병원 방문과 입원을 줄임으로써 의료비용 또한 절감이 가능함

나. 범위 및 분류

(1) 가치사슬

- 기존 헬스케어는 ‘병원-의료보험-환자’로 이어지는 중심적 가치사슬 구조로서 의료기관이 중심이 되어 의료서비스를 공급하고 수요자는 환자에 국한된 구성이었으나, 향후는 기존 (중심적)가치사슬을 둘러싼 보완적인 부분(보완적 가치사슬)이 확대 성장되어 일반인까지 수요자로 포함되는 상황임
 - 기존 제약 및 의료기기 기업에 더해 웨어러블 및 건강관리, 유전자 분석, 인공지능 적용, 기타 IT 솔루션 등이 보완적 가치사슬을 확장시킬 전망임
 - 소비자 측면에서는 전통적 의료 소비자인 환자뿐만 아니라, 일반 건강인까지 소비자 그룹이 확장되면서 의료기관 중심의 의료시장 밖에 건강관리 시장이 크게 형성될 전망임

[헬스케어 가치사슬]



(주) : OTC=Over the Counter=일반의약품, DTC=Direct to Consumer=소비자 의뢰

* 출처 : 디지털 헬스케어 혁신 동향과 정책 시사점, 한국과학기술정책연구원(2018..06.20)

[홈 IoT 헬스케어 가전 분야 산업구조]

후방산업	홈 IoT 헬스케어 가전 분야	전방산업
보건의료 산업, 부품·소재 산업, 소프트웨어 산업, 통신서비스 산업, 전자계측 산업, 네트워크 전송망 등	개인건강관리기기(생체신호 정보 측정 장치), 건강정보 분석 장치, 실시간 질환 모니터링, 의료정보 보안 기술, 웨어러블기기 등	병원, 의료정보시스템, 휴대용 의료서비스 지원기기, 임상진단 지원 시스템, 가정용 의료기기 등

- 무선 네트워크 트래픽의 폭주와 데이터 전송의 안정성 확보가 필요하며, 모바일 및 무선 전달 망 기술 개발의 비중이 증가 추세임
- 개인 맞춤형 건강관리기기의 개발은 정보 표준화와 통합, 빅데이터의 양과 복잡성 증가로 빅데이터 분석 및 네트워크 구축 인력이 필요함

(2) 용도별 분류

- 홈 IoT 헬스케어 가전에 사용되는 기술은 스마트 헬스케어 기술을 기반한 것으로서, 스마트 헬스케어 IoT 활용 기술은 전통적인 의료정보에는 존재하지 않는 환자의 실시간 건강상태 변화에 대한 정보, 환자의 행동 변화와 실시간 건강상태 변화에 대한 정보를 파악 가능하게 해주며, 환자의 행동 변화와 반응에 관련되는 생체신호(Life-log) 정보와 헬스케어 서비스에 대한 수용성 정보를 측정 가능한 기술을 지칭함
 - 스마트 헬스케어 IoT 활용 기술은 IoT 센싱 디바이스, IoT 데이터 전송, IoT 데이터 저장·분석·가공, IoT 응용 서비스로 분류할 수 있음

[스마트 헬스케어 IoT 기술 분류]

구분		기술 범위
IoT 센싱 디바이스	의료용	영상기기, 심전계, 재활장치 등의 센싱 디바이스
	일반용	운동량, 수면상태 등의 센싱 디바이스
IoT 데이터 전송	데이터 보안	데이터나 의료장치 등으로의 접근제어
	데이터 인증	데이터 및 의료장치 액세스를 위한 인증
IoT 데이터 저장·분석·가공	데이터 저장	생체 데이터 등을 수집, 저장
	데이터 분석	획득된 데이터를 분석, 가공, 변환
	데이터 활용	분석된 데이터를 이용한 예측, 정보제공 등
IoT 응용 서비스	의료 서비스 제공모델	질병의 예방, 진단, 치료, 재활 등의 서비스 제공
	개인웰니스 서비스 제공모델	다이어트 관리, 고령층 홈 케어 등의 서비스 제공
	의료정보 서비스 제공모델	환자, 병원, 의료시장에 관한 정보 제공
	의료·의약 서비스 제공자 정보관리	의료장비, 수술실 등 위치나 사용상태 등에 관한 정보 관리
	의료·의약 서비스 사용자 정보관리	환자의 진단·진료·치료 기술에 관한 정보 관리

* 출처 : 헬스케어 IoT 특허동향, 스마트 헬스케어 기술세미나 발표자료, 변리사 오수안(2017)

- IoT 기반 스마트 헬스케어 부문은 개별 IoT 기기들이 수집한 정보들을 하나의 소프트웨어로 연결, 체계적으로 데이터를 수집 및 분석하고 연동하기 위한 ICT 융합 스마트 헬스케어 생태계 구축의 기반이 되는 기술임
 - 실시간 데이터를 통해 적절한 시기에 치료가 가능하게 됨에 따라 치료 효과가 향상되고 환자 편의성이 증대할 것으로 예상됨
- 홈 헬스케어 기술은 가정 내에서 건강을 관리하고 질병을 예방하는 개념의 헬스케어 서비스로, 병원에 가지 않고 가정 내에서 건강상태를 관리해주는 것임
 - 홈 헬스케어를 제공하기 위한 가장 기본적인 기능은 생체신호 측정과 운동량 관리 기능으로 가정용 IoT 헬스케어 기기 형태와 웨어러블 IoT 헬스케어 기기 형태가 대표적임
 - 웨어러블 IoT 헬스케어 기기는 손목 밴드 형태의 피트니스 트래커나 스마트 시계, 신발 형태, 자전거, 반려동물을 위한 트래커 등 다양한 형태로 확대되고 있음

- 생체신호 측정 기술로는 활동량과 수면에 대한 모니터링 기술이 주력인데, 최근 다양한 형태의 센서가 개발되고 있음. 피부의 수분을 측정하거나, 체성분 측정이 가능한 제품들이 시장에 출시되어 체중 및 비만도를 측정하고, 미용을 위한 영양 모니터링과 피부 관리 등의 기술이 개발되고 있음
 - 혈당 측정계는 대표적인 생체신호 측정기로서 의료의 범위에 가까우나 가정용으로 한정하여 대형 제약사에서 스마트폰과 연결되는 혈당계를 출시하고 있음
 - 위딩스(Withings)는 체중계, 혈압계 등 인터넷에 연결해서 앱과 서비스를 활용할 수 있는 서비스를 출시하여 관련 시장을 선도하고 있고, 샤오미 등의 후발주자들도 관련 제품들을 출시하고 있음
- 홈 IoT 헬스케어 가전이 포함되는 스마트홈의 분류체계에서는 헬스케어 가전을 운동기기와 헬스케어기기로 선정해 분류하고 있음
 - 헬스케어 가전의 세부 분류는 스마트 운동기기, 스마트 활동량계, 스마트 베드, 스마트 밴드, 체성분측정기, 스마트 체중기 등으로 구성되어 있음

[스마트홈 산업 분류체계]

대분류	중분류	소분류
스마트융합가전 (IoT 가전)	생활가전	• 세탁기, 냉장고, 로봇 청소기, 보일러/난방기기, 에어컨/공기청정기/가습기/제습기/환기장비
	조명기기	• 조명기기
	주방기기	• 조리 및 세척기구
	헬스케어가전	• 운동기기/헬스케어기기
	기타 융합가전	• 가구, 시계/알람기기, 기타
스마트홈 오토메이션	주택단지공용부기기	• 주차관제, 무인택배, 승강기호출
	댁내기기	• 월패드/홈패드, 홈게이트웨이/콘솔
	스마트홈 단지 운영 서비스	• 공용부 출입관리/공동현관, 기타
스마트홈 시큐리티	보안영상 및 저장장치	• CCTV/스마트홈카메라, 보안로봇, 디지털도어록, 생체인식
	기타 홈시큐리티 기기	• 방범용 센서/감지기, 기타
	홈시큐리티 서비스	• 출동경비서비스, 무인경비서비스, 스마트방재서비스
스마트 그린홈	가정용 에너지/수도/가스 절약 기기 및 솔루션	• 검침기 및 서비스, 계측/계량기 및 서비스, 플러그/대기전력차단장치, 에너지저장장치, 충전기 및 서비스, 기타
	가정용 에너지/수도/가스 전략 서비스	• 에너지관리시스템
스마트TV & 홈엔터테인먼트	스마트TV 및 서비스, 앱/주변기기	• TV 및 서비스(앱 포함), 스마트TV 주변기기
	게임콘솔	• 게임콘솔/게임SW
	VR/AR 지원기기	• VR/AR 기기 및 서비스
	음성인식 기기 및 서비스	• 음향기기/스피커(음성인식 포함)
	기타	• 기타

* 출처 : 2018 국내 스마트홈산업 동향조사 보고서, 한국스마트홈산업협회(2019)

- 홈 IoT 헬스케어 관련 기술 중에서 빠질 수 없는 부분이 센서 기술임. 생체 신호, 움직임, 음성 인식 등의 다양한 물리·화학적, 생물학적 신호를 전기적 신호로 변환하는 모든 장치 기술을 의미하며, 각각의 센서를 통해 검출하고자 하는 생체 신호와 특성에 따라 다른 자극 감지 특성을 이용하는 기술임
- 생체 신호, 움직임, 음성 인식 등의 다양한 물리·화학적, 생물학적 신호를 전기적 신호로 변환하는 모든 장치 기술을 의미

[센서 검출 생체 신호]

생체 신호	감지 특성
심박수	• 운동 심박, 안정 심박, PPG(혈류에 따라 반사되는 빛의 차이를 감지하여 심박수를 측정), ECG(심전도) 센서 등
심박변이도	• 자율 신경계, 스트레스 등
체지방	• 체지방량, 근육량 등
기타	• 피부 온도, 땀, 혈압 등

* 출처 : 웨어러블 헬스케어용 화학공정소재 기술동향, KEIT(2017)

- 헬스케어 분야의 센서 기술은 가정용, 개인용 의료기기에서 통신 기능을 추가한 초기 단계의 단순 측정 센서에서 편의성과 사용성 위주의 웨어러블 센서와 1대 다중의 복합 분석기술로 발전하였으며, 신체의 건강 상태를 측정할 수 있는 센서의 적용 및 24시간 상시 측정을 통한 데이터 수집이 가능함

[소재 기반 압력 기술에 따른 센서]

구동 방식	구동 원리	헬스케어 응용 분야
저항	• 압력 및 온도 외부 자극에 의한 접촉 저항 변화	• 외부 촉각 자극, 맥박, 심박수, ECG, 호흡, 체온, pH, 염도, 습도 및 자외선 감지 센서
커패시턴스	• 수직 압력 및 스트레인에 따른 절연층의 단면적과 두께 변화에 의한 커패시턴스 변화	• 외부 촉각 자극, 맥박, 심박수, ECG, 호흡, pH, 염도 및 습도 감지 센서
압전	• 촉각 자극에 따른 결정내의 쌍극자모멘트 생성에 의한 전류 발생	• 외부 촉각 자극, 맥박, 심박수, ECG 및 호흡 감지 센서와 전원공급을 위한 압전 에너지 하베스터
마찰 전기	• 마찰전기 효과에 따른 두 물체 표면 유도 전하에 의한 전압 및 전류 발생	• 외부 촉각 자극, 맥박, 심박수, ECG, 호흡 및 pH, 염도 및 습도 감지 센서와 전원공급을 위한 압전 에너지 하베스터
초전	• 온도 자극에 따른 결정내의 잔류분극 변화에 의한 전압 및 전류 발생	• 체온 감지 센서 및 온도센서, 전원공급을 위한 초전 에너지 하베스터

* 출처 : 웨어러블 헬스케어용 화학공정소재 기술동향(KEIT, 2017)

- 헬스케어 분야의 IoT 표준화는 OCF(Open Connectivity Foundation)에서 진행되고 있으며, 2018년 6월에는 헬스케어 기기들을 지원하는 OCF 2.0 표준을 제정 완료하였고, 2019년에는 다양한 의료 기기 지원을 위해 범위를 확장 진행 중임
 - OCF 표준이 스마트홈 환경 중심으로 작성된바, 헬스케어 기기에 필수적인 추가 기능도 동시에 개발되고 있음
 - OCF의 헬스케어 분야는 사용자가 활용하는 헬스케어 장치의 상호 운용성을 위하여 구조화된 데이터 모델을 제공하고 전 세계에서 생성된 방대한 양의 의료 및 건강과 관련한 데이터의 분석을 간소화 시키는 것임
- 홈 IoT 헬스케어 가전은 사용 목적에 따라 개인건강관리 기기와 웨어러블 기기로 구분함

[홈 IoT 헬스케어 가전 용도별 분류]

용도	설명	관련 제품 및 용도
개인건강관리 기기	<ul style="list-style-type: none"> • 건강관리를 위해 건강 생체신호를 측정하는 기기, 식약처 승인이 필요한 기기 	<ul style="list-style-type: none"> • 게이트웨이, 혈당 측정, 혈압 측정, 심전도 측정, 활동량 측정, 요화학(소변) 분석, 헤모글로빈 측정, 체성분/체지방 측정, 현장검사 기기, 인체 삽입형, 기타
웨어러블 기기	<ul style="list-style-type: none"> • 건강증진·개선을 위해 신체에 착용되어 생체신호 측정과 모니터링을 하는 기기 	<ul style="list-style-type: none"> • 의료용 센서 삽입 스마트기기, 밴드/목걸이형, 부착(패치)형, 기타

* 출처 : i-KIET 산업경제이슈(KIET, 2017)

2. 산업 및 시장 분석

가. 산업 분석

◎ IoT 기술을 통한 스마트홈 환경 구현 및 글로벌 기업 간 표준 경쟁

- 홈 IoT 헬스케어 가전은 기본적으로 통신기능을 통해 다양한 기능을 수행할 수 있는 제품을 의미하며, 기기 간 단순 연동이 아닌 스마트홈에서 지능화된 자원 관리 시스템과 사용자 인터페이스를 통해 홈내 각종 스마트 기기를 상호 제어하고 연동하는 기술이 포함됨
 - 복합센서, 웨어러블기기, 앱세서리 등을 통해서 기능이 확대되고 사용자의 생활정보 신호(생체 신호 및 감정 정보)의 실시간 수집을 기반으로 효과적인 사용자의 생활 패턴 및 건강정보 분석이 가능해짐
 - 독일 가전회사 밀레는 아마존 인공지능 서비스인 알렉사와 연결해 음성으로 생활가전제품 조작이 가능한 스마트홈 어플리케이션을 개발하였고, 스위스 커피머신 브랜드인 유라는 커피머신을 스마트 기기와 연동하여 제어할 수 있는 '유라 스마트 커넥터'를 출시하여 스마트 커넥터와 연결된 집안의 스마트기기에서 간편하게 커피 추출이 가능한 기능을 선보임
- IoT 기술을 통해 스마트홈 관련 시장의 본격적인 성장이 기대되며, IoT 기기의 플랫폼 표준화, 소비자가 가치를 인정하는 서비스 제공, 보안 등이 과제
 - 다양한 글로벌 기업들이 협의체를 구성하여 글로벌 표준을 주도하기 위해 경쟁하고 있으며, 당분간 복수의 표준이 공존하여 표준별 각각의 생태계가 구축될 것으로 전망됨
 - 미국은 민간 부문의 주도하는 가운데 백악관 직속으로 Smart America Challenge를 출범하고 IoT 및 스마트홈 분야를 측면에서 지원하고 있으며, EU, 중국 등도 스마트홈을 IoT 정책의 중점 지원 분야 중 하나로 선정함
- 스마트 헬스케어 기기 분야는 기존 의료기기와 달리 네트워크 기술을 이용해 다른 기기 또는 앱 등과 밀접한 연결성을 가짐
 - 스마트 헬스케어 기기의 제품 출시 주기는 기존 의료기기와 비교해 1/10 정도로 짧아지는 특징을 갖고 있으며, 여러 기능이 융·복합된 특징으로 상호 호환되고 상호 운용을 위한 표준화가 매우 중요함

◎ CES 2019을 통한 홈IoT 헬스케어 산업 동향

- 헬스케어는 CES(Consumer Electronic Show, 소비재가전박람회)에서 10년째 주목할 만한 기술로 소개되는 기술 분야임
 - CES와 연계되어 개최되는 'Digital Health Summit'은 디지털 기술이 헬스케어에 적용되는 다양한 분야에 대한 동향과 전망을 토론하며, 헬스케어에 인공지능, 블록체인, 머신러닝 등의 디지털 기술이 적용된 헬스케어 분야와 가정용 웨어러블 의료기기(Wearable Medical Devices), 수면과학(Sleep Tech), 의류 컴퓨팅(Textile Computing), 의료용 음성 인식기술(Voice Tech) 등 다양한 분야에 대한 토론도 진행되고 있음

[CES2019의 디지털 헬스케어 적용 영역]



* 출처 : Digital Health Summit 홈페이지

□ 2019년 헬스케어의 현재는 ‘측정과 예방’의 기술

- 제품의 형태와 타겟 소비자층은 다르지만, 기본적인 틀은 현재 사용자의 상태를 정확하게 파악하고 진단하여, 질병의 진행이나 사고를 미연에 방지하고, 더 나은 삶을 영위할 수 있는 개념의 제품임
- 컨택 프리(Contact Free) 제품들의 등장, (Xandar Kardian의 스마트 LED 램프) 센서와 레이더 기술을 활용해 기기와 사람이 접촉하지 않고, 기기를 공간에 설치하는 것만으로도 사용자의 건강상태(심박수, 호흡수, 수면무호흡증 등)를 모니터링할 수 있어 웨어러블의 한계를 극복한 제품임

[컨택 프리 제품 - Xandar Kardian]



* 출처 : KOTRA 해외시장뉴스(2019)

□ Personal Care 및 가전 기업의 헬스테크(Health Tech) 기업으로의 변모 진행 중

- P&G의 Life Lab에서는 스마트폰 앱과 연결해 원하는 향을 원하는 만큼 분사하는 방향제 Airia, AI기술로 사람들이 이를 닦는 습관을 분석해 칫솔질을 좀 더 효과적으로 할 수 있도록 코치해주는 전동칫솔 Oral-B Genius X, 따뜻하게 면도할 수 있는 발열 면도기 Gillette Labs 등이 전시됨. 안면인식기술과 센서를 이용해 피부 상태를 측정해 맞는 화장품을 추천해주는 서비스도 함께 제시함
- PHILIPS는 자사의 스마트 전동칫솔, 체중계, 면도기, 피부 측정기 등 스마트 제품과 연동되는 스마트미러를 전시함. 자사제품과 연동되어 체중관리, 피부 관리까지 코치해주는 시스템을 제시함

[스마트 미러 제품]



* 출처 : KOTRA 해외시장뉴스(2019)

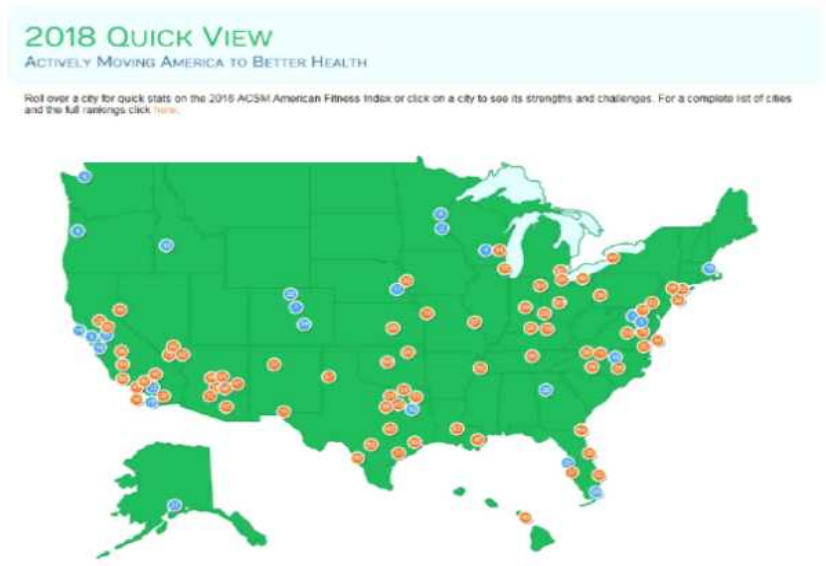
◎ 정책적 지원 강화

- (과학기술정보통신부) 2017년 제5차 바이오의료기술개발사업의 일환으로 차세대 의료 기술 개발 분야에서 ‘차세대 의료기기 플랫폼 기술’을 세부사업으로 ICT 융합 의료기기 기반 통합 진단솔루션 개발을 목적으로 사업을 추진함
- (산업통상자원부) IoT 가전 및 스마트홈 신 시장 창출을 위해 가전사, 통신사 등 이종업 간 협업의 장 마련을 위해 민관합동 IoT 가전 및 스마트홈 융합 얼라이언스‘ 발족함(2017.4)
 - 주요 가전사(삼성, LG, 코웨이, 쿠첸 등), 통신사(SK, KT 등), 반도체/센서/소프트웨어 업체(MDS 테크놀로지, 삼성 S&C, 와이즈넷 등), 건설사(한국토지주택공사, 서울주택공사 등) 등 국내 스마트가전 및 스마트홈 관련 업체들이 참여함
- (4차산업혁명위원회) ‘헬스케어 특별위원회’를 출범하고 스마트 헬스케어 시스템 구축 및 R&D 지원, 인공지능 의료기기 가이드라인 발간 등의 활동 추진(2018.2). ‘2020 신산업·생활 주파수 공급 계획’ 의결(2017.12), 스마트 시티, 스마트 공장 등에 사용되는 초연결 네트워크 기술 육성을 위한 관련 기술규제를 개선 시행함(2018.12)
 - ‘헬스케어 특별위원회’를 통해 ‘세계 시장을 선도하는 우리기술로 누구나 건강한 사회 구현’을 비전으로 삼고, 스마트헬스, 스마트신약, 스마트 의료기기 등 활동 분야를 나누어 ‘국민의 건강수명 연장’과 헬스케어 일자리 창출’을 목표로 활동함
 - IoT 통신 효율을 높이기 위해 IoT 수신확인신호 기술규제를 완화, IoT 센싱 기술을 활용하는 스마트 공장 활성화를 위하여 제조 현장용 IoT 센서의 기술개발에 발맞춰 기술규제를 완화함

- 식약처, 보건복지부, 과학기술정보통신부 등 정부 관련부처는 스마트 헬스케어, 맞춤형 헬스케어 등 4차 산업혁명 대응을 위한 정책들을 추진 중임
 - 식약처는 3D프린터를 이용하여 제조되는 맞춤형 의료기기 허가심사 가이드라인 발간, 의료용 빅데이터와 인공지능 기술이 적용된 의료기기 허가심사 가이드라인(안)을 발표하고, 스마트 헬스케어 융복합 전문가 위원회 구성을 통해 헬스케어 IoT와 3D프린팅 기술 표준 대응 및 표준 조화(KS) 활동을 진행 중임
 - 보건복지부는 첨단의료기술 신속진입 평가트랙을 포함하는 ‘첨단의료기술 별도평가 실행방안’에 대한 연구를 진행, 새로운 건강정책 패러다임으로 ‘원 헬스(One Health)’를 제시함
 - 과학기술정보통신부는 제3차 생명공학육성기본계획(2017~2026)을 수립하여 헬스케어 산업과 바이오 연구 산업을 융합형 신산업으로 육성하고, 의료 빅데이터 규제 개선과 표준화로 건강정보와 ICT를 융합한 신 의료 서비스 기반 마련 및 비즈니스 모델 개발 등의 사업화 현장 실증사업 지원하는 것을 포함함

- (미국) 헬스케어 규제 완화와 혁신 강화
 - 정부와 FDA가 디지털 헬스케어 기술이 적용된 신의료기기에 대해 적극적으로 가이드라인을 제시해 왔으며, 최근에는 FDA에서 의사의 개입 없이 당뇨병 망막변증 스크리닝 인공지능 소프트웨어 및 촬영 장치를 승인함
 - 디지털 헬스제품에 대한 규제 재구성을 통해 제품이 아닌 개발사를 규제하는 새로운 접근 프로그램을 시도 중임
 - 미국스포츠의학학회(ACSM)는 미국 국민의 체력 수준과 관련된 데이터를 연구 분석하여 미국의 주요 도시별 건강수준을 쉽게 비교할 수 있는 ‘미국건강지수(American Fitness Index)’를 발표하는 등 헬스케어 분야에서 빅데이터를 다양하게 활용 중임

[미국건강지수(AFI)]



* 출처 : www.americanfitnessindex.org, ACSM(2018)

□ (유럽) 진료정보 공유 활성화와 새로운 의료기기 규제 채택

- 영국은 미래산업전략 백서를 통해 ‘산업전략 챌린지펀드’를 조성하여 인공지능, 헬스케어 등 6개 분야에 지원할 계획을 밝힘(2017.11)
- EU의 ‘Horizon2020’ 프로젝트는 헬스케어의 빅데이터 활용을 연구하는 4개의 프로젝트를 지원 (질병연구(만성질환, 감염증 등), 특정과제(의료시스템 효율화, 신약/백신개발 등), 틀 개발(희귀질환 치료, 맞춤형의료, 원격의료 등) 등)

□ (일본, 중국) 의료산업 패러다임 혁신을 위한 전략 추진

- 일본은 ‘미래투자전략 2018’에서 ICT 등 기술혁신을 도입, 활용함으로써 개인 및 환자 중심의 차세대 헬스케어 시스템을 구축하는 프로젝트를 세움(온라인 의료와 IoT를 활용한 지킴 서비스 등을 통해 인구 감소 지역에서도 고령자를 포함해 편리성이 높은 생활 실현을 이루고자 함)
- 일본은 독자적인 의료데이터 구조화 표준(MML : Medical Markup Language)이 MedXML에서 개발되어 의료비청구 소프트웨어(ORCA)와 전자의무기록 연동을 진행함
- 중국은 2018년 9대 정책과제에서 첫 번째 과제로서 공급측 구조개혁으로 의료/양로/교육/문화/체육 등에서 ‘인터넷플러스+’를 추진하고 기반을 확대함. 또한 소비 확대 및 유효투자 촉진으로 의료/양로/교육/문화/체육 등 소비 및 서비스 공급 확대 지원 계획을 수립함
- 중국 정부의 적극적 민간참여 장려 및 대외개방 정책에 따라, 주요 IT기업인 BAT(바이두, 알리바바, 텐센트)부터 가전 및 반도체 대기업인 징둥팡, 하이얼, 메이디까지 각 분야 메이저 기업이 적극적으로 의료 시장에 진출 중임

◎ 코로나19 시대, 웰니스 가전 산업 성장세

□ 코로나19 팬데믹 발생으로 건강 및 웰니스 관련 전자제품 시장의 성장이 더욱 가속화

- 코로나19가 확산되는 가운데 자신과 가족의 건강과 안전을 우려하는 사람들이 집에서 더 많은 시간을 보냄에 따라 건강과 웰니스를 위한 가정환경 개선에 더 많은 시간과 돈을 투자하고 있음
- 코로나19 확산 이후 소비자들은 손으로 표면을 만지면서 세균에 전염되는 것에 대한 두려움이 커졌고 이로 인해 음성 명령을 통해 조명, 온도, 도어락, 엔터테인먼트 시스템 등을 제어하는 장치가 더 안전한 솔루션으로 인식되었음
- 음성 제어가 가능한 조명 스위치 및 조도 제어장치, 도어락, 가전제품 등은 소비자가 외출 후 집에 들어와서 오염된 손으로 물건을 만지는 것에 대한 걱정 없이 편리하게 주거 환경을 조절하도록 해줌

나. 시장 분석

(1) 세계시장

- 세계 헬스케어 시장은 '18년 약 1조 8,538억 달러에서 '24년 약 2조 4,508억 달러로 연평균 4.8%씩 성장할 전망²¹⁾이며, 세부 분야로서 홈 IoT 헬스케어 가전이 포함된 헬스케어 IT 시장은 '18년 1,150억 달러에서 '24년 약 1,668억 달러로 연평균 6.4% 성장할 전망임

[스마트 헬스케어 분야 세계 시장규모 및 전망]

(단위 : 백만 달러, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
세계시장	1,853,800	1,942,800	2,036,000	2,133,800	2,236,200	2,338,600	2,450,853	4.8

* 출처 : Global Healthcare Industry Outlook, Frost&Sullivan(2017), '19년 이후 추정

- 시장조사기관 ABI Research는 코로나19로 인해 소비자들이 표면을 만지는 것을 꺼리게 되면서 2020년 글로벌 음성 제어 스마트홈 기기 매출이 전년대비 30% 가까이 증가할 것이라고 전망하였음

[스마트 헬스케어 세부 분야 세계 시장규모 및 전망]

(단위 : 백만 달러, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
제약/바이오	1,246,000	1,299,600	1,355,500	1,413,800	1,474,500	1,537,900	1,604,030	4.3
체외진단	72,000	79,200	87,100	95,800	105,400	115,900	127,490	10.0
의료기기	390,000	410,300	431,600	454,100	477,700	502,500	528,630	5.2
의료영상장비	31,000	32,400	33,800	35,300	36,800	38,500	40,194	4.4
헬스케어 IT	115,000	122,400	130,200	138,500	147,400	156,800	166,835	6.4

* 출처 : 2018년 글로벌 헬스케어 산업 전망, 생명공학정책연구센터(2018) '19년 이후 추정

- 체외진단 분야 세계시장은 2018년 720억 달러에서 2024년 1,274억 달러 규모로 전망됨
- 의료기기 분야 세계시장은 2018년 3,900억 달러에서 2024년 5,286억 달러 규모로 전망됨

21) 2018년 중소기업 전략기술로드맵 - 스마트 헬스케어(TIPA, 2018) 자료 재인용

(2) 국내시장

- 국내 헬스케어 시장은 2018년 약 5조 5,242억 원에서 2024년 약 13조 5,991억 원 규모로 성장할 것으로 전망됨

[스마트 헬스케어 분야 국내 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 원, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
국내시장	55,242	64,192	74,591	86,674	100,716	117,032	135,991	16.2

* 출처 : 스마트 헬스케어 의료기기 기술표준 전략 보고서, 식약처(2018) 2020년 이후 추정

- 스마트 융합가전은 홈 IoT 헬스케어 가전이 포함되어 있는 분야로서, 한국스마트홈산업협회 실태조사 보고서에 따르면, 2017년 기준 국내 스마트홈 산업 시장규모의 46.9%인 7조 121억 원으로 가장 큰 시장을 형성하고 있는 것으로 추정됨²²⁾

[스마트 융합가전과 헬스케어 가전 분야 국내 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 원, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
스마트융합가전	74,012	77,712	81,539	85,335	89,130	92,926	97,201	4.6
헬스케어가전	1,043	1,091	1,141	1,193	1,248	1,306	1,366	4.6

* 출처 : 2018 국내 스마트홈산업 동향조사 보고서,(2019) 2020년 이후 추정

- 상기 조사에서 2018년 기준 국내 헬스케어 가전 시장규모는 1,043억 원으로 조사되어 스마트 융합가전 연평균 성장률(CAGR) 4.6%를 반영하면 한국 헬스케어 가전 2024년 시장규모는 1,366억 원으로 추정됨

22) 2018년 국내 스마트홈산업 동향조사 보고서(한국스마트홈산업협회, 2019) 자료 재인용

3. 기술 개발 동향

기술경쟁력

- 홈 IoT 헬스케어 가전은 한국이 최고기술국으로 평가되었음
- 중소기업의 기술경쟁력은 최고기술국 대비 70.9%, 기술격차는 2.5년으로 평가
- 미국(95.4%)>>EU(83.2%)>일본(78.2%)>중국(77.2%)의 순으로 평가

기술수명주기(TCT)²³⁾

- 홈 IoT 헬스케어 가전은 4.25의 기술수명주기를 지닌 것으로 파악

가. 기술개발 이슈

◎ IoT 기반 기술 동향

IoT 기술 도입은 급속하게 이루어지고 있으며, 지속적 성장이 예상됨. Business Insider에 따르면, IoT 솔루션에 대한 비즈니스 지출은 소매업, 의료, 제조, 물류 산업에서 큰 성장을 보일 것으로 보임

- 스마트홈 시스템과 장치가 점점 더 많이 연결되고 더 보편화되고 있으며, 소매업계에서 IoT 도입 확산이 증가될 전망이다
- 의료 산업 분야에서 IoT 파트너십이 강해지고 있으며, 가정에 있는 환자가 착용한 IoT 모니터 장치를 통해 수집된 건강정보는 원격으로 관리되고 필요한 예방조치를 할 수 있고, 스마트 기기를 통해 사용자의 체외순환 정보를 추적할 수도 있으며, 병원 침대의 센서가 수집한 데이터로 효율적인 환자 관리와 병원 운영도 가능할 것임

초대용량의 데이터를 사용하는 IoT 산업이 확산될수록 네트워크 속도와 같은 데이터 문제가 대두될 것이며, 이 문제의 해결책으로 엣지 컴퓨팅(Edge Computing)이 주목받고 있음(엣지 컴퓨팅은 클라우드를 사용하는 대신 IoT 장치 자체에서 데이터를 처리하고 분석하는 방식임)

- Nest Cam IQ라는 실내 보안 카메라는 장치에 탑재된 기능을 사용하여 익숙하지 않은 사람의 얼굴을 식별하여 경고를 보내는데, 클라우드에 의존하는 타 제품보다 우월한 속도와 정확도를 보임
- 방대한 데이터를 관리하기 위한 인공지능이 필요하며, 엣지 컴퓨팅이 늘어날수록, 인공지능과 기계학습이 더 요구되고 있으며, 실시간 데이터 스트리밍을 제공하는 첨단 분석도구나 소프트웨어가 필요함

23) 기술수명주기(TCT, Technical Cycle Time): 특허 출원연도와 인용한 특허들의 출원연도 차이의 중앙값을 통해 기술 변화속도 및 기술의 경제적 수명 예측

- 스마트 기기와 센서 기술 발달을 통해 일상에서 자신의 건강을 관리하려는 트렌드가 확산되면서 의료·건강관리 서비스 분야의 신성장 동력 수요가 증가될 전망이며, 다양한 IT기업과 의료 관련 기업·기관들을 중심으로 건강관리 관련 영역에서 스마트기기, 헬스케어 플랫폼, 앱 등과 연계하여 기존 기기의 기능을 확장한 스마트 헬스케어 제품이 개발되고 있음
 - 웨어러블 기기와 개별 서비스는 진입장벽이 낮고, 일반 소비자를 대상으로 판매하는 매스마켓이 존재하여 중소 벤처 기업들의 진출이 활발함
 - ICT와 헬스케어 기술의 발전으로 IoT 디바이스에서 실시간으로 수집된 생체정보, 개인의 유전적 특성을 나타내는 유전체 정보 및 전자 의무기록의 양이 빠르게 증가하고 있으며, 수집된 데이터를 빅데이터로 통합하고 인공지능 기술로 분석한 결과를 바탕으로 원격의료, 정밀 의료, 개인 맞춤형 신약 등 미래형 의료의 개발에 활용되고 있음
 - 미용 분야에서는 유전체 분석, 피부측정 센서 등을 통해 적합한 피부관리 서비스나 제품을 제공하거나, 환경센서가 달린 웨어러블 디바이스와 날씨 정보와 연계하여 적합한 제품과 관리를 제공하는 서비스도 등장함
 - 피트니스 분야에서는 재활솔루션, 체중 감량, 식이요법, 일상 피트니스 분야 등에서 다양하게 발전하고 있음

◎ 홈 헬스케어 기술

- 홈 헬스케어 기술은 가정 내에서 건강을 관리하고 질병을 예방하는 개념의 헬스케어 서비스로, 병원에 직접 가지 않고 가정 내에서 사용자의 건강 상태를 관리해주는 것으로 기술적 중요성이 커지고 있음
 - 홈 헬스케어를 제공하기 위한 가장 기본적인 기능은 생체신호 측정과 운동량 관리 기능으로 가정용 IoT 헬스케어 기기 형태와 웨어러블 IoT 기기 형태로 구분됨
 - 웨어러블 헬스케어 IoT 기기로는 손목 밴드 형태의 피트니스 트래커나 스마트 시계, 신발 형태 트래커, 자전거를 위한 트래커, 반려동물을 위한 트래커 등 다양한 형태로 확산되고 있음
- 생체신호 측정 기술로는 활동량과 수면에 대한 모니터링 기술이 주력이며, 다양한 형태의 센서가 개발되고 있음. 피부의 수분을 측정하거나, 체성분 측정이 가능한 제품들이 시장에 출시되어 체중 및 비만도를 측정하고, 미용을 위한 영양 모니터링과 피부관리 등의 기술이 활발히 개발되고 있음
 - 대표적인 생체신호 측정기인 혈당 측정계는 의료의 범위에 가깝지만 가정용으로 한정하여 스마트폰과 연결되는 제품 출시됨
 - 혈압계, 체중계 등 인터넷과 앱이 연결되어 관리 서비스를 활용할 수 있는 제품도 출시되어 개인건강관리 제품으로 성장하고 있음

나. 생태계 기술 동향

(1) 해외 플레이어 동향

- 미국에서는 일찍부터 원격 치료와 디지털 테라퓨틱스의 법적 근거가 확보되었으며, 많은 스타트업들이 등장하여 당뇨병 등 여러 질병에 대한 솔루션을 출시하는 등 사용 범위가 넓고 실제 활용 정도가 높음
 - 환자 스스로 자신의 건강을 관리할 수 있도록 도와주는 서비스를 통해 미국에서의 높은 헬스케어 비용을 줄이기 위한 니즈가 반영됨

- GOOGLE
 - 전략적인 M&A 등을 통해 다각도로 헬스케어 사업을 진행 중이며, 헬스케어 데이터 분석부터 노화 예방, AI 기반 질병 진단 등의 서비스를 제공함
 - 최근 피트니스 및 스마트워치 글로벌 기업인 핏비트(Fitbit)를 인수를 발표하여 대규모의 개인 사용자의 건강관리 데이터 및 활용이 가능한 방안 확보함
 - 답마인드는 AI를 활용해 10개 안구 질환을 진단하는 도구를 개발하였고, 진단 정확도는 94%임
 - 베릴리는 ‘헬스맵’ 제작을 위한 프로젝트 ‘베이스라인’을 2017년부터 시작하여, 이를 통해 건강한 상태에서 어떻게 질병이 발생하는지에 대한 연구 및 예방 분야에 활용 예정임

- APPLE
 - 스마트워치인 ‘Apple워치’를 통해 헬스케어 시장에 접근하고 있으며, 전 세계 최초로 심전도 측정 기능을 탑재된 ‘Apple워치4’를 선보이고, 최근 발표한 ‘Apple워치5’는 획기적인 개인건강신체정보관리 기능을 추가함
 - 신규로 추가된 개인건강신체정보 관리 기능들은 싸이클 트레이킹, 생리주기 추적, GPS 추가로 활용이 나침반 앱은 긴급 호출 기능까지 탑재하고 있어 유용함

- Amazon
 - AWS(Amazon Web Services) 인프라를 이용해 헬스케어 부문의 막대한 데이터의 분석이 가능하며, Amazon Fullfillment Center 등과 같은 공급망을 통해 헬스케어 제품과 서비스를 빠르게 유통할 수 있는 역량을 보유하고 있음
 - 일반의약품 및 의료소모품 유통에 이어 AI 스피커 ‘에코’에 헬스케어 관련 기능 준비 중임
 - 영유아 모니터링 스타트업 Owlet Baby Care, 온라인 약국 PillPack을 인수했고, JPMorgan Chase와 Berkshire Hathaway 와 함께 합작 헬스케어 벤처를 발표함

CVS Health

- CVS Health는 미국에서 가장 큰 약국 체인으로, 2018년 건강보험 회사인 Aetna를 인수함. Aetna는 2,200만 명의 건강보험 회원, 120만 명의 헬스케어 전문가, 69만 명의 1차 의료진 및 전문가, 5,700개의 병원을 회사 네트워크로 보유하는 효과임
- 체인 중 몇 곳을 Health HUB라는 새로운 곳으로 리노베이션하여, 의약품 등 의료복지용품 뿐만 아니라 간호사나 내과 의사 조수를 직원으로 두고 간단한 검진과 가벼운 질환을 치료함

E-Vone

- 프랑스의 IT 기업으로, 2018년 미국에서 GPS가 내장된 신발을 선보였으며, 해당 신발은 사용자가 넘어지면 곧바로 의료기관에 응급 신호가 자동 송출되는 기술을 탑재함

BioSerenity

- 뇌전증/간질을 진단하고 모니터링하는 웨어러블 기기를 개발하고 자체 IoT 플랫폼 및 머신러닝 기반의 AI 시스템을 이용하는 스마트 헬스케어 솔루션으로 사용함

Siemens

- 진단기기 시장에서 4위에 있던 Bayer 진단기기 사업부와 6위인 Dade Behring사를 인수하여 분야 3위로 부상함
- 인수합병을 통해 체내진단기기 분야에서 의료 비즈니스의 입지를 다짐

(2) 국내 플레이어 동향

삼성전자

- 자사의 글로벌 가전 경쟁력을 바탕으로 적극적인 M&A, IoT 플랫폼 개발 및 운영체제 개방, 표준연합체(Alliance) 참여 등을 통한 스마트홈 산업을 추진함
- IoT 기업인 스마트씽스, 콰이어트사이드 등을 인수하여 개방형 홈 IoT 기술 개발을 위한 하드웨어 플랫폼인 ARTIK 공개를 통해 홈 IoT 기술을 주도 중이며, 클라우드 기반으로 연결된 모든 가전 제품을 하나의 통합 Apple리케이션으로 제어 및 구동 할 수 있는 ‘삼성 커넥트’ 서비스를 제공함

LG전자

- 자사 강점 분야인 가전 중심의 스마트홈 서비스 구현에 사업 초점을 맞추고, M&A 대신 제휴와 가전 특화 플랫폼 개발 및 개방, 동시 참여가 아닌 최대 규모 표준 연합체 참여 등을 통해 사업을 추진함
- 네이버의 인공지능 플랫폼인 클로바(Clova)를 탑재한 인공지능 스피커 ‘씽큐허브(ThinQ Hub)’를 선보였고, 자체 개발한 독자 인공지능 플랫폼을 탑재함

□ 헬스케어 특화 제품 증가

- 웰트는 허리에 벨트를 차는 것으로 생체신호를 측정할 수 있는 웨어러블 스마트 벨트를 개발함. 분당서울대병원과 협업하여 낙상예측기능이 포함된 다양한 기능을 개발 중임
- 휴이노는 웨어러블 심전도 기기 개발 업체로, 밴드형 심전도 측정 및 인공지능 기반 부정맥 진단 솔루션이 가능한 제품을 개발함
- 휴원트는 호흡기 건강관리를 위한 IoT 기반의 제품을 개발하고 연동하여 사용하는 앱 게임을 개발함

□ 국내 중소 중견기업들의 스마트 가전 진출 활발

- 신일산업은 선풍기, 제습기, 온수매트 등 소형가전의 독보적인 위치의 중견기업이나, ‘퍼비(Furby)’라는 브랜드를 따로 출시하여 반려동물 전용 가전제품을 출시함
- 한일전기는 선풍기, 제습기, 믹서, 청소기 등 다수의 가전제품을 제공하고 개발하는 기업으로, 습도 측정 센서가 부착된 블루투스 컨트롤러가 탑재되어 있는 제품을 개발하고 습도를 측정한 가습기가 스스로 측정 및 사용자 설정 습도를 유지해주는 기능이 가능함
- 위닉스는 공기청정기, 제습기 등 환경가전기업이며, 반려동물 전용 공기청정기인 ‘위닉스 펫’을 개발함. 펫 전용 필터를 제공하여 털날림을 효과적으로 방지할 뿐만 아니라, 산소이온 발생장치 탑재를 통해 실내 공기의 유해 세균 및 바이러스 대부분을 제거할 수 있는 제품과 기술력을 보유함
- 유진로봇은 로봇사업 기술 및 제품 개발을 통해 로봇 청소기 기업이며, 세계최초의 네트워크 유아교육용 로봇인 ‘아이로비 큐’, 외국어교육 로봇 ‘로보쌤’ 등 다수의 로봇 제품을 개발함. 2017년 가전제품 및 의료용 장비 등을 제조 판매하는 세계적인 가전업체인 밀레의 유상증자를 받고 밀레의 기존 제품에 AI와 IoT 등의 로봇기술을 적용한 제품을 개발 진행 중임

다. 국내 연구개발 기관 및 동향

(1) 연구개발 기관

[홈 IoT 헬스케어 가전 분야 주요 연구조직 현황]

기관	소속	연구분야
재활공학연구소	재활보조기술연구팀 재활치료훈련연구팀 직무지원기술연구팀	<ul style="list-style-type: none"> 표준화 및 시험검사 연구 의지/보조기 연구개발 이동기기 연구개발 개인건강/의료용 보조기구 연구개발 조작용구 등 기타 보조기구 연구개발
한국전자통신연구원	지능화융합연구소 ICT창의연구소 KSB융합연구단	<ul style="list-style-type: none"> 건강 100세 실현을 위한 의료 지능화 솔루션 도출 휴먼증강 디바이스, 웨어러블 초감각통신 등 초연결 도메인 지식융합 지능 서비스(에너지 효율화, 플랜트 안전, 고령자 건강 등)

(2) 기관 기술개발 동향

- 재활공학연구소
 - 고령층을 위한 스마트 휠체어 기술 개발
- 중앙대학교 산학협력단
 - ZigBee Health Care Profile 기반의 홈헬스케어 시스템 개발
- 신라대학교 산학협력단
 - IoT 기반 개인 맞춤형 헬스 케어를 지원하는 트레이닝 로봇 시스템 개발
- 한국전자통신연구원
 - 라이프케어를 위한 스마트 웨어러블 표준 개발
 - 스펙트럼 자원 효율성 극대화를 통한 스마트 홈네트워크용 다중대역 WPAN 시스템 개발
- 서울대학교 산학협력단
 - 고령자 응급 상황 및 신체적/정신적 기능 저하 식별을 위한 디바이스 프리 스마트홈 헬스케어 시스템 개발

◎ 국내 홈 IoT 헬스케어 가전 관련 선행연구 사례

[국내 선행연구(정부/민간)]

수행기관	연구명(과제명)	연도	주요내용 및 성과
에이치엘 메디텍	빅데이터 서비스 헬스케어 플랫폼 연동 및 운동 관리 홈트레이닝 운동기구 및 서비스 개발	2019 ~ 2021	<ul style="list-style-type: none"> 빅데이터 분석 플랫폼 연동 Active 부하 조절 Motor를 이용한 홈트레이닝 운동기구
올블랑	빅데이터 분석 기반 온라인 트레이닝 추천 알고리즘 및 온라인 트레이닝 서비스 개발	2019 ~ 2020	<ul style="list-style-type: none"> 홈트레이닝 어플리케이션의 회원 정보 구축 알고리즘을 활용하여 '맞춤형 운동 프로그램 추천' 및 '달성 목표 기간의 수치화/시각화' 서비스 개발
신라대학교 산학협력단	IoT 기반 개인 맞춤형 헬스 케어를 지원하는 트레이닝 로봇 시스템 개발	2018 ~ 2021	<ul style="list-style-type: none"> 다중 객체 위치인식 및 ID 추적 기술개발 사회적 매너 수행을 위한 로봇 자세제어 기술 개발 데이터 마이닝 기법을 적용한 수술 후 환자의 의료정보 서비스 개발
서울대학교 산학협력단	고령자 응급 상황 및 신체적/정신적 기능 저하 식별을 위한 디바이스 프리 스마트홈 헬스케어 시스템 개발	2017 ~ 2019	<ul style="list-style-type: none"> 급속히 진행되고 있는 고령화 문제에 대응하여 고령자의 일상생활 활동을 지속적으로 모니터링하고, 이를 통해 고령자의 일상생활 활동을 평가하며 사고의 발생 및 신체적 정신적 기능저하를 식별함으로써, 그들의 건강한 삶을 지원하는 스마트 홈 헬스케어 시스템을 개발하는
대우루컴즈	사용자 맞춤형 라이프 케어(건강-수면) 서비스를 제공하는 생체정보 기반 디자인 기술개발	2016 ~ 2019	<ul style="list-style-type: none"> 효과적인 피트니스를 위한 시스템 개발 생체정보 인식 지능형 스마트디바이스 기획
중앙대학교 산학협력단	ZigBee Health Care Profile 기반의 홈헬스케어 시스템개발	2014 ~ 2015	<ul style="list-style-type: none"> 일반인, 환자, 장애인, 노약자가 가정이나 의료 시설에서 무선 기반의 다양한 PHD(Personal Health Device)와 유기적으로 연동하는 ZigBee Healthcare Profile 기반의 홈헬스케어 시스템을 개발
서울대학교 병원	스마트 홈 헬스케어 통합 기술 개발	2010 ~ 2013	<ul style="list-style-type: none"> 스마트 홈 내 공간의 유형, 거주자들의 건강상태 및 건강관리 수요 등을 바탕으로 의료기술과 IT기술이 융복합되고 온라인과 오프라인의 다양한 방법 등을 고려하여 최적화하여 고령자들의 건강을 관리할 수 있는 소비자 중심적인 스마트 건강관리 시스템 개발

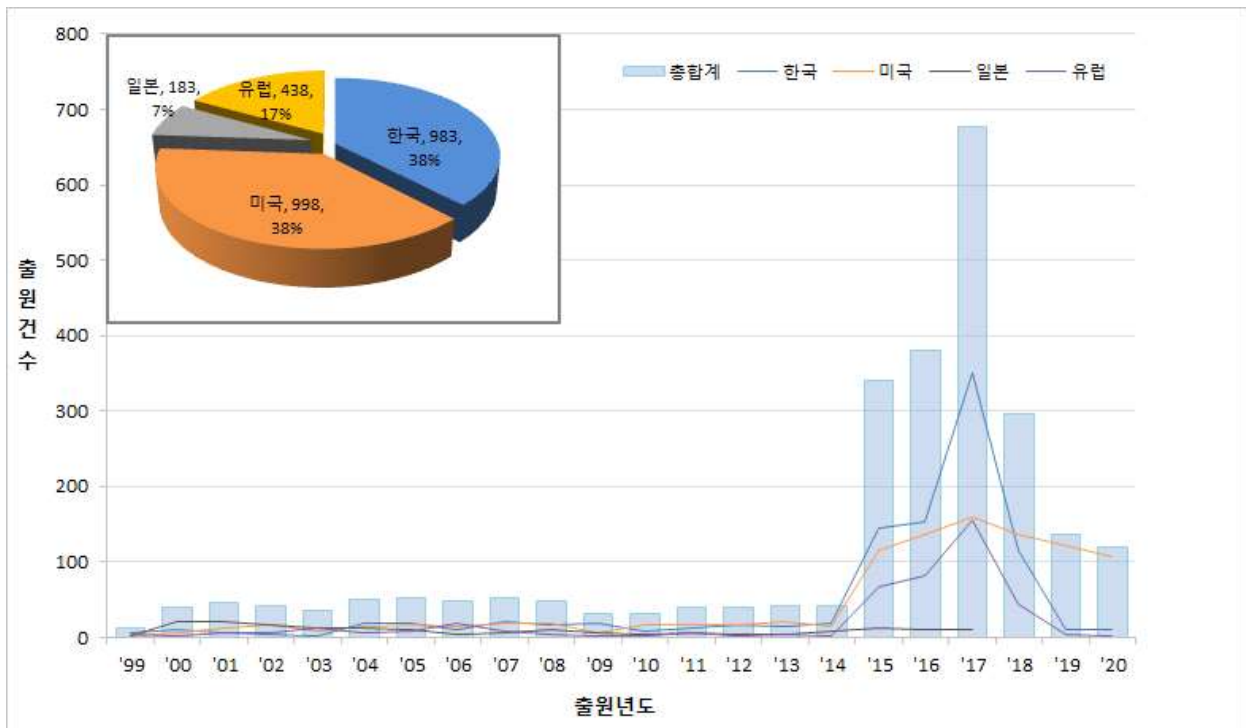
4. 특허 동향

가. 특허동향 분석

(1) 연도별 출원동향

- 홈 IoT 헬스케어 가전의 지난 22년(1999년~2020년) 간 출원동향²⁴⁾을 살펴보면 '99년부터 '14년까지 적은 건수이지만 꾸준한 출원추세를 보이고 있으며, '15년 이후 최근까지 급격한 증가세를 보이고 있음
- 국가별 출원비중을 살펴보면 한국과 미국이 각각 전체의 38%의 출원 비중을 차지하고 있어, 최대 출원국으로 홈 IoT 헬스케어 가전 분야를 리드하고 있는 것으로 나타났으며, 유럽은 17%, 일본 7% 순으로 나타남

[홈 IoT 헬스케어 가전 연도별 출원동향]

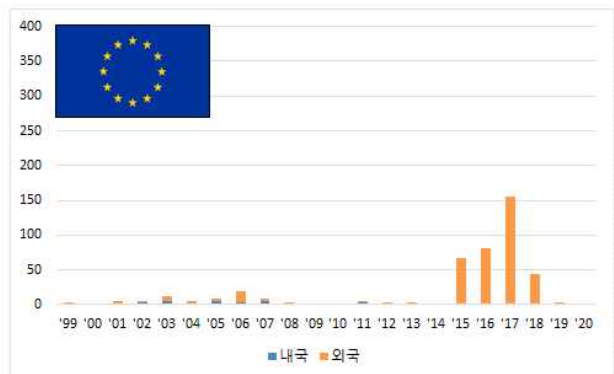
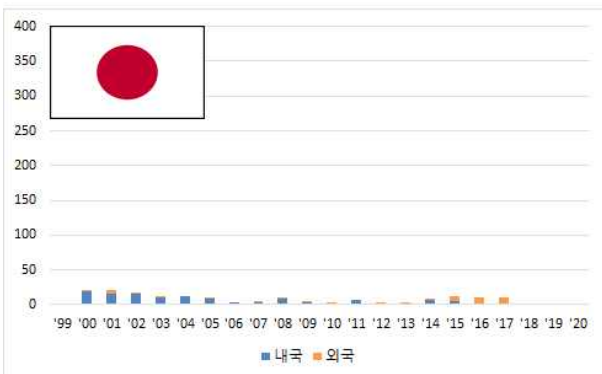
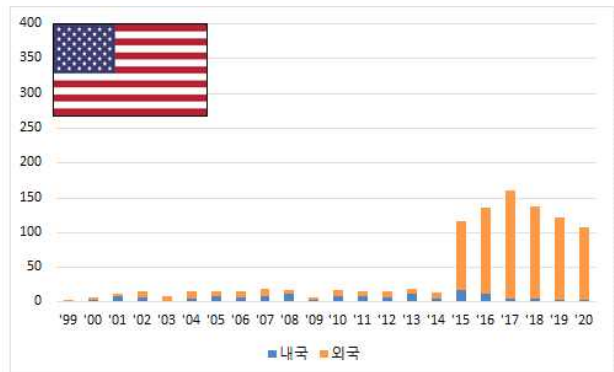
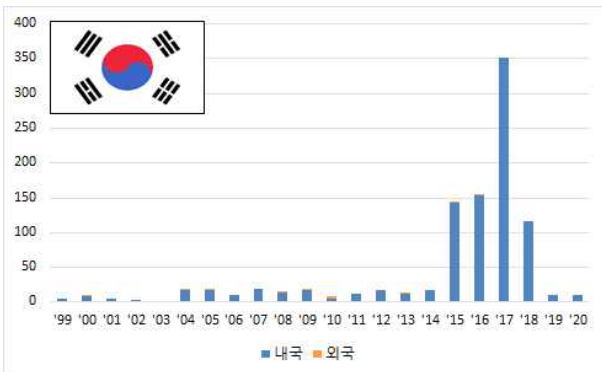


24) 특허출원 후 1년 6개월이 경과하여야 공개되는 특허제도의 특성상 실제 출원이 이루어졌으나 아직 공개되지 않은 미공개데이터가 존재하여 2019, 2020년 데이터가 적게 나타나는 것에 대하여 유의해야 함

(2) 국가별 출원현황

- 한국의 출원현황을 살펴보면 '15년 이후 지속적으로 성장하며 최근까지도 활발한 출원이 진행되고 있으며, 내국인의 비중이 우위에 있는 것으로 보임
- 미국의 출원현황은 '15년 이후 출원건이 증가하고 있지만 절대적인 출원 수가 한국에 비해 저조한 상황이며, 외국인의 비중이 우위에 있는 것으로 보임
- 일본의 출원현황은 연평균 7건의 출원을 하고 있는 추세로, 내국인의 비중이 우위에 있는 것으로 나타남
- 유럽의 출원현황은 '15년 이후 증가하는 출원추세를 보이고 있으며, 대부분 외국인에 의한 출원인 것으로 나타남

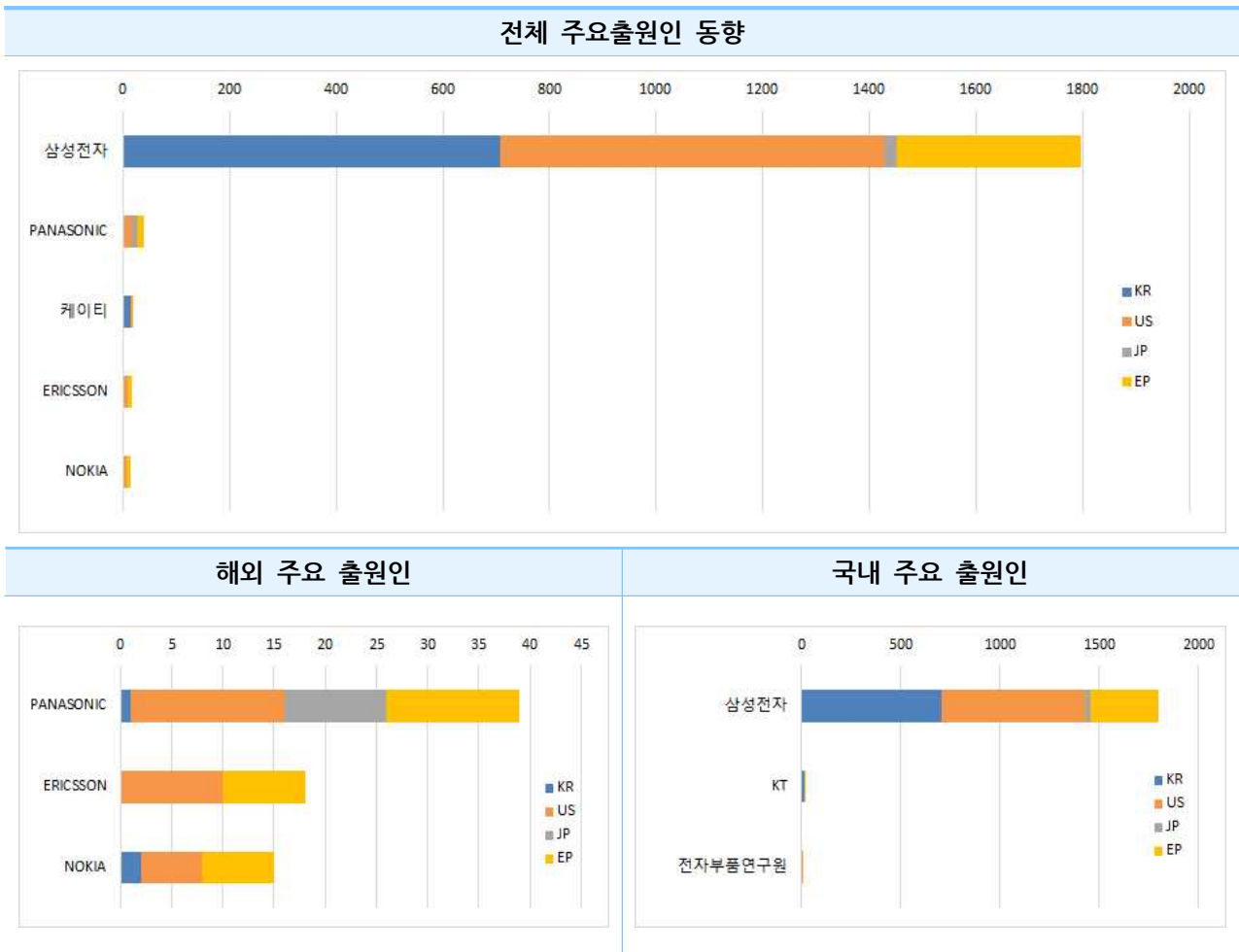
[국가별 출원현황]



나. 주요 출원인 분석

- 홈 IoT 헬스케어 가전 전체 주요출원인을 살펴보면, 제1출원인으로는 한국의 삼성전자가 차지함
 - 주요출원인 대부분이 미국 및 유럽 시장을 대상으로 특허 출원에 집중하고 있는 것으로 나타남
- 홈 IoT 헬스케어 가전 관련 기술로 전통적인 전자통신 분야의 기업에 의한 출원이 대다수를 차지
 - PANASONIC, ERICSSON도 주요 출원인으로 도출

[홈 IoT 헬스케어 가전 주요출원인]

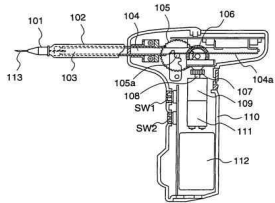


(1) 해외 주요출원인 주요 특허 분석

◎ PANASONIC

□ PANASONIC은 의료용 기구 및 생체 정보 이용 건강 진단 시스템 등 관련 특허 출원

[PANASONIC 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
EP1518575 (2003.07.02)	MEDICAL AUTOMATIC MEDICATOR	의료용 자동 투여기구	
US8298171 (2003.07.02)	Automatic administration instrument for medical use	의료용 자동 투여기구	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ ERICSSON

□ ERICSSON은 헬스케어 서비스를 제공하기 위한 홈네트워크 기반 기술을 주로 출원

[ERICSSON 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
US9173153 (2010.08.13)	Mobile layer 2 virtual private network over internet protocol networks	IP 네트워크를 통한 계층 2 터널링 분야	
US9131500 (2013.07.09)	Enabling IPv6 mobility with NAT64	모바일 장치가 네트워크 사이를 이동하는 기술	
US8509185 (2010.06.18)	Enabling IPV6 mobility with NAT64	모바일 장치가 네트워크 사이를 이동하는 기술	
US8413243 (2008.02.08)	Method and apparatus for use in a communications network	통신 네트워크에서 사용하기 위한 방법 및 장치	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ PHILIPS

□ PHILIPS는 모바일 디바이스를 활용한 건강 관리 모니터링 기술 관련 특허 주로 출원

[PHILIPS 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
EP2015670 (2007-04-24)	MOBILE HEALTHCARE DATA	모바일 건강 관리 네트워크에 의해 건강 관리 데이터를 모니터링	<pre> graph LR 110[detector] --> 120[sender] 120 --> 130[receiver] 130 --> 140[arranger] </pre>

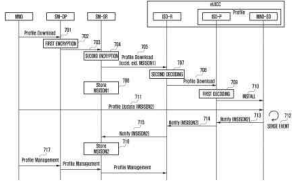
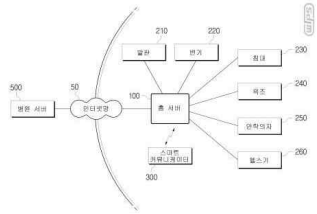
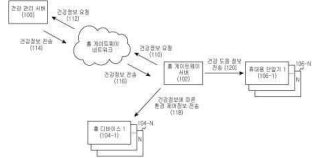
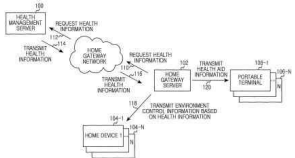
* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

(2) 국내 주요출원인 주요 특허 분석

◎ 삼성전자

- 삼성전자는 헬스케어 분야에 적용 가능한 통신 시스템 및 홈 네트워크를 이용한 건강관리 시스템 관련 특허 다수 출원

[삼성전자 주요특허 리스트]

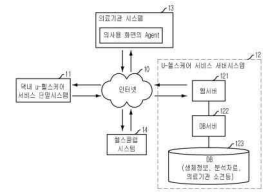
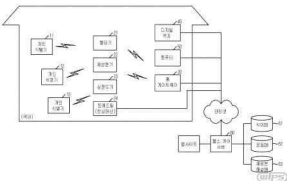
등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
US10129736 (2015.07.17)	Method and device for updating profile management server	헬스케어 분야에 적용 가능한 5세대(5G) 통신 시스템	
KR10-0755974 (2006.01.16)	스마트 커뮤니케이터를 이용한 건강관리 네트워크 시스템 및 방법	스마트 커뮤니케이터를 이용한 건강관리 네트워크 시스템	
KR10-1934821 (2012.03.08)	홈 네트워크를 이용한 건강관리 시스템 및 동작 방법	홈 네트워크를 이용하여 건강관리 서비스를 제공하는 시스템	
US10162938 (2013.02.26)	Health management system using home network and operation method thereof	홈 네트워크를 이용하여 건강관리 서비스를 제공하는 시스템	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ KT

□ KT는 닥내 통신망/WPAN을 기반으로 하는 홈 헬스케어 시스템 등과 관련한 특허 출원

[KT 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
KR10-1381520 (2006.10.19)	닥내 통신망을 이용한 유비쿼터스 헬스케어 서비스 시스템 및 그 방법	닥내 통신망을 이용한 유비쿼터스 헬스케어 서비스 시스템	
KR10-0883744 (2006.05.24)	WPAN을 기반으로 하는 홈 헬스 케어 시스템	WPAN을 기반으로 하는 홈 헬스 케어 시스템	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ 전자부품연구원

- 전자부품연구원은 홈 네트워크를 통하여 사용자에게 헬스케어 서비스 등을 제공하는 방법 관련 기술 특허 다수 출원

[전자부품연구원 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
KR10-1183888 (2011.01.05)	헬스케어 모듈 및 헬스케어 정보 제공방법	헬스케어 모듈 및 헬스케어 정보 제공방법	
US8880743 (2011.12.28)	Method for providing service executed in various service modules and home gateway using the same	홈 네트워크를 통해 사용자에게 다양한 서비스를 제공하는 방법	
US8867557 (2011.12.29)	Method for providing selective service by selective service module and home gateway using the same	홈 네트워크를 통해 사용자에게 다양한 서비스를 제공하는 방법	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

다. 기술진입장벽 분석

(1) 기술 집중력 분석

- 홈 IoT 헬스케어 가전 관련 기술에 대한 시장관점의 기술독점 현황분석을 위해 집중률 지수(CRn: Concentration Ratio n, 상위 n개사 특허점유율의 합)분석 진행
 - 상위 4개 기업의 시장점유율이 0.72으로 홈 IoT 헬스케어 가전 분야에 있어서 독과점 정도는 높은 수준으로 판단됨
 - 국내 시장에서 중소기업의 점유율 분석결과 0.09로 중소기업의 국내시장에 대한 중소기업의 시장진입이 아직은 미비한 것으로 판단됨

[주요출원인의 집중력 및 국내시장 중소기업 집중력 분석]

주요 출원인 집중력	주요출원인	출원건수	특허점유율	CRn	n
	삼성전자(한국)	1797	69.1	0.69	1
	PANASONIC CORP(일본)	39	1.5	0.71	2
	KT(한국)	19	0.7	0.71	3
	Ericsson(스웨덴)	18	0.7	0.72	4
	Nokia(핀란드)	15	0.6	0.73	5
	PHILIPS(네덜란드)	13	0.5	0.73	6
	HITACHI(일본)	13	0.5	0.74	7
	LUCENT TECHNOL(미국)	13	0.5	0.74	8
	ALCATEL-LUCENT(프랑스)	12	0.5	0.75	9
	HUAWEI TECH(중국)	10	0.4	0.75	10
전체	2,602	100%	CR4=0.72		
국내시장 중소기업 집중력	출원인 구분	출원건수	특허점유율	CRn	n
	중소기업(개인)	181	8.7	0.09	
	대기업	1851	89.3		
	연구기관/대학	40	1.9		
	전체	2,072	100%	CR중소기업=0.09	

(2) 특허소송 현황 분석

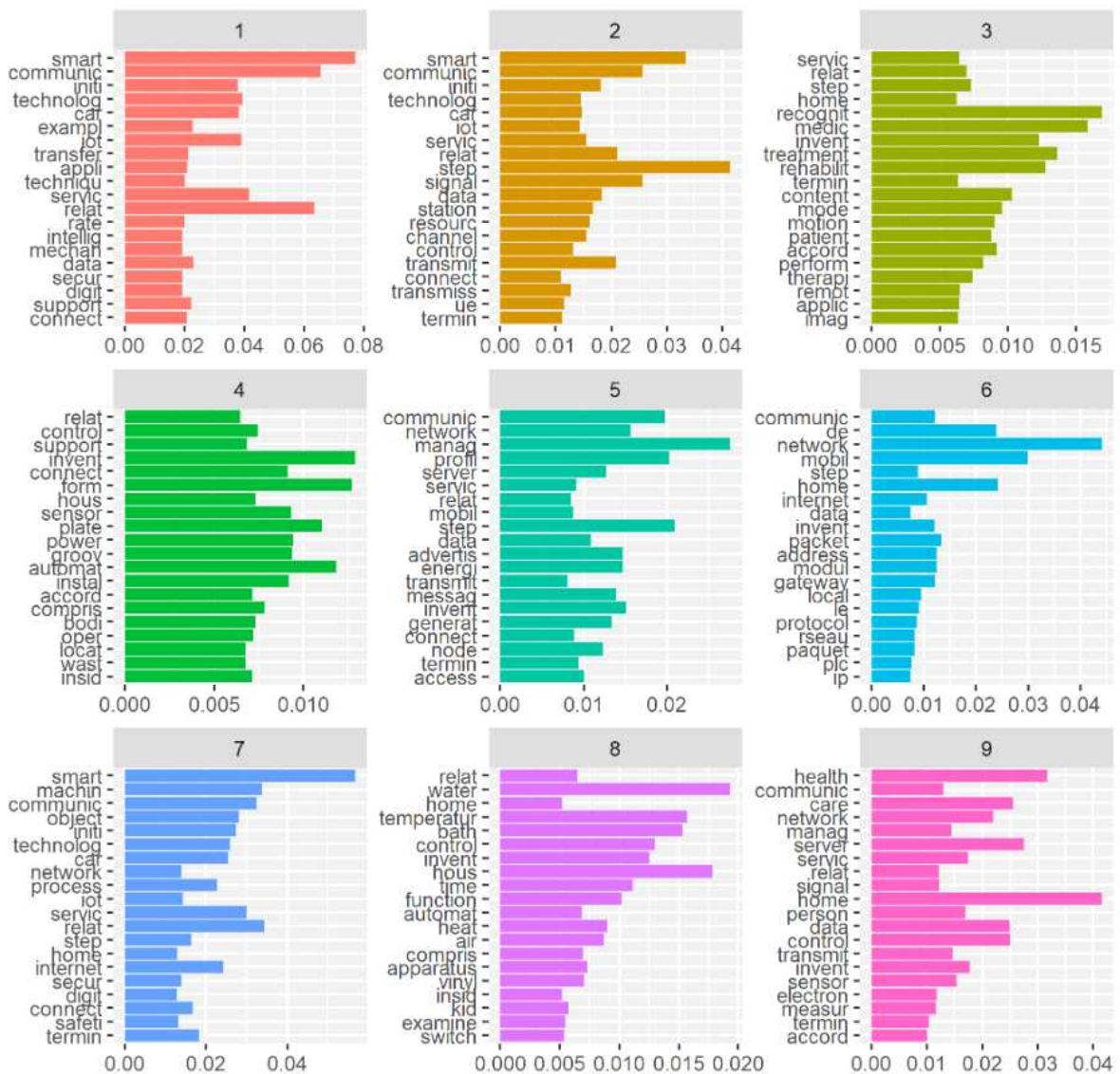
- 홈 IoT 헬스케어 가전 관련 기술진입 장벽에 대한 분석을 위해 특허소송을 이력 검토한 결과, 소송이력은 존재하지 않음

5. 요소기술 도출

가. 특허 기반 토픽 도출

- 2,602건의 특허에 대해서 빈출단어의 구성 성분이 유사한 것끼리 그룹핑을 시도하여 토픽을 도출
- 유사한 토픽을 묶어 클러스터 9개로 구성

[홈 IoT 헬스케어 가전에 대한 토픽 클러스터링 결과]



나. LDA²⁵⁾ 클러스터링 기반 요소기술 도출

[LDA 클러스터링 기반 요소기술 키워드 도출]

No.	상위 5개 키워드	대표적 관련 특허	요소기술 후보
클러스터 01	inform mobile connect network servic	<ul style="list-style-type: none"> • Device for guiding a wireless health care process • METHOD AND SYSTEM FOR PROVIDING DUPLEX HEALTH TRAINING SERVICE USING OF HOME NETWORK • Automatic Home Mode Construction in Home Network System with Mobile Terminal's measurement of Human Health Value 	홈 네트워크를 이용한 양방향 헬스 트레이닝 서비스 기술
클러스터 02	smart communic channel trasmit connect	<ul style="list-style-type: none"> • MOBILE INFORMATION GATEWAY FOR HOME HEALTHCARE • SYSTEM OF SUPPLYING MEDICINE TO NURSING HOME OCCUPANT • Cancer treatment methods using remote conditioning 	원격 환자 건강관리 시스템
클러스터 03	medic treatment rehabilit patient therap	<ul style="list-style-type: none"> • HOME CARE/TREATMENT SUPPORT SYSTEM • HEALTH DIAGNOSING SYSTEM • Wireless Health Monitor Device and System with Cognition 	재택 요양 및 치료 지원 시스템
클러스터 04	automat sensor bodi support hous	<ul style="list-style-type: none"> • A method of health condition check monitored from the toilet through internet and telecommunication terminals • SYSTEM AND METHOD FOR PROVIDING AUTOMATED HOME-BASED HEALTH SERVICES • Home healthcare management system and hardware 	자기 진단 및 셀프 테스트가 가능한 홈 헬스케어 관리 시스템
클러스터 05	communic manage termin server connect	<ul style="list-style-type: none"> • System for providing behavior pattern monitoring service of elderly people living alone and method thereof • Home-gateway with the elder person healthcare System on Z-wave Base, thereof its Organization Method • FAMILY PERSON CARE SYSTEM, SERVER FOR FAMILY PERSON CARE, HOME TERMINAL, FAMILY PERSON CARE METHOD, MEDIUM STORING FAMILY PERSON CARE PROGRAM, AND HOME ELECTRIC APPLIANCE USAGE CONDITION MONITORING SYSTEM 	홈네트워크 기반 헬스케어 웨어러블 디바이스

25) Latent Dirichlet Allocation

클러스터 06	<p>mobile home communication network data</p>	<ul style="list-style-type: none"> • The system and method for servicing healthcare by combining biometric measuring instrument and homenetwork • Health Care Network System using Smart Communicator and Method thereof • Monitoring the health of a home area network 	<p>생체정보 측정 단말기와 홈 네트워크 기반 건강관리 시스템</p>
클러스터 07	<p>digital smart home internet technology</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Method for providing cognitive rehabilitation contents based on cognitive ability grade, and mobile device for implementing the same • Method of providing cognitive rehabilitation cure for deliberate measuring cognitive ability • Method of providing cognitive rehabilitation cure for deliberate measuring cognitive ability 	<p>재활 환경의 디지털화 및 홈케어 전산화가 가능한 재활 치료 프로그램</p>
클러스터 08	<p>home control function automation house</p>	<ul style="list-style-type: none"> • System for healthcare smart home by ambient assisted living and method therefor • SCHEDULE ADJUSTING DEVICE IN VISIT NURSING SUPPORT SYSTEM • MANAGING HEALTH DATA FROM WITHIN AND OUTSIDE A UPnP NETWORK 	<p>독거노인을 위한 헬스케어 스마트홈 플랫폼 서비스 시스템</p>
클러스터 09	<p>home server data care network</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Smart care system for disabled person using activity information, and method thereof • Implementation of context-aware healthcare system through Interoperability between AV network based on UPnP/OSGi and ZigBee wireless sensor network • Proactive and preventive health care system using remote monitoring and notifications 	<p>홈네트워크 환경에서의 생체 데이터를 활용한 상황인지 헬스케어 시스템</p>

다. 특허 분류체계 기반 요소기술 도출

□ 홈 IoT 헬스케어 가전 관련 특허의 주요 IPC 코드를 기반으로 요소기술 키워드를 도출함

[IPC 분류체계에 기반한 요소기술 도출]

IPC 기술트리		
(서브클래스) 내용	(메인그룹) 내용	요소기술 후보
(A61G) 환자 또는 신체장애자에 특히 적합한 수술, 탈 것, 또는 설비; 수술대 또는 의자; 치과용 의자; 장의 용구	(A61G-005) 병약자에 특히 적합한 의자 또는 개인 수송 수단	ICT 기반 탑승용 모바일 장치
	(A61G-007) 간호를 위해 특히 적합한 침대; 병약자를 들어 올리기 위한 장치	홈 IoT 환자용 침대
(G16H) 헬스케어 인포매틱스, 즉, 의료 또는 건강 관리 데이터의 취급 또는 처리에 특히 적합한 정보통신 기술[ICT]	(G16H-015) 의학적 레포트에 특히 적합한 ICT, 예. 그 작성 또는 전송	ICT 기반 자동 문서 형식 작성 시스템
	(G16H-020) 치료 또는 건강개선계획에 특히 적합한 ICT, 예. 처방전의 취급, 치료를 진행하는 것 또는 환자 컴플라이언스(compliance)를 감시하는 것	ICT 기반 재택 환자 관리 시스템
	(G16H-080) 의사, 환자 사이의 커뮤니케이션을 용이하게 하기 위해 특히 적합한 ICT, 예. 협조적 진단, 치료 또는 건강 감시	ICT 기반 원격 진단 및 치료 시스템

라. 최종 요소기술 도출

- 산업·시장 분석, 기술(특허)분석, 전문가 의견, 타부처로드맵, 중소기업 기술수요를 바탕으로 로드맵 기획을 위하여 요소기술 도출
- 요소기술을 대상으로 전문가를 통해 기술의 범위, 요소기술 간 중복성 등을 조정·검토하여 최종 요소기술명 확정

[홈 IoT 헬스케어 가전 분야 요소기술 도출]

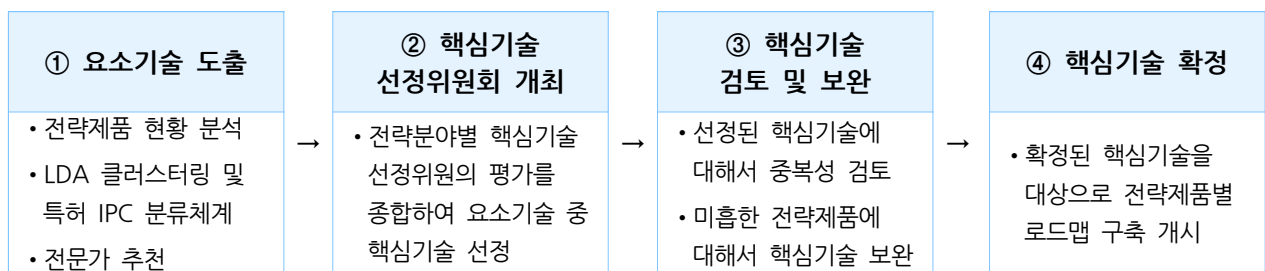
분류	요소기술	출처
개인 맞춤형 건강 관리 기술	원격 환자 건강관리 시스템	특허 클러스터링, IPC 기술체계
	재활 환경의 디지털화 및 홈케어 전산화가 가능한 재활 치료 프로그램	특허 클러스터링
	자기 진단 및 셀프 테스트가 가능한 홈 헬스케어 관리 시스템	특허 클러스터링, 전문가 추천, 기술 수요
	헬스케어를 위한 빅데이터 분석 접목이 가능한 실내 운동기구	특허 클러스터링, 전문가 추천, 기술 수요
	생체정보 측정 단말기와 홈 네트워크 기반 건강관리 시스템	특허 클러스터링
홈네트워크 기반 인지 기술	홈네트워크 환경에서의 생체 데이터를 활용한 상황인지 헬스케어 시스템	특허 클러스터링, 전문가 추천, 기술 수요
	홈네트워크 기반 헬스케어 웨어러블 디바이스	특허 클러스터링, 전문가 추천, 기술 수요
	홈 네트워크를 이용한 양방향 헬스 트레이닝 서비스 기술	특허 클러스터링
	ICT 기반 자동 문서 형식 작성 시스템	IPC 기술체계
사용자 생활 지원형 건강 관리 기술	미용 목적의 셀프 치료를 위한 사물인터넷 기반 헬스케어 기기	특허 클러스터링, 전문가 추천, 기술 수요
	독거노인을 위한 헬스케어 스마트홈 플랫폼 서비스 시스템	특허 클러스터링, 전문가 추천, 기술 수요
	ICT 기반 탑승용 모바일 장치	IPC 기술체계, 전문가 추천
	재택 요양 및 치료 지원 시스템	특허 클러스터링
	ICT 기반 재택 환자 관리 시스템	IPC 기술체계
	홈 IoT 환자용 침대	IPC 기술체계

6. 전략제품 기술로드맵

가. 핵심기술 선정 절차

- 특허 분석을 통한 요소기술과 기술수요와 각종 문헌을 기반으로 한 요소기술, 전문가 추천 요소기술을 종합하여 요소기술을 도출한 후, 핵심기술 선정위원회의 평가과정 및 검토/보완을 거쳐 핵심기술 확정
- 핵심기술 선정 지표: 기술개발 시급성, 기술개발 파급성, 기술의 중요성 및 중소기업 적합성
 - 장기로드맵 전략제품의 경우, 기술개발 파급성 지표를 중장기 기술개발 파급성으로 대체

[핵심기술 선정 프로세스]



나. 핵심기술 리스트

[홈 IoT 헬스케어 가전 분야 핵심기술]

분류	핵심기술	개요
개인 맞춤형 건강 관리 기술	자기 진단 및 셀프 테스트가 가능한 홈 헬스케어 관리 시스템	- 건강에 불편함을 느끼는 일반 사용자들이, 시스템에서 제공하는 간단한 테스트나 일상 활동 정보 등을 통해서 사용자의 건강상태를 분석하여, 관련 건강 정보 제공 및 조언이 가능한 건강관리 기술
	헬스케어를 위한 빅데이터 분석 접목이 가능한 실내 운동기구	- 실내 운동기구를 활용하는 사용자가, 운동을 하면서 무자각적으로 활동 및 생체 정보를 측정하여 클라우드 등에서 빅데이터 기반 인공지능 시스템을 활용하여 진단 및 분석 정보를 제공하는 기술
홈네트워크 기반 인지 기술	홈네트워크 환경에서의 생체 데이터를 활용한 상황인지 헬스케어 시스템	- 댁내 설치되어 연결된 각종 사용자 생체 데이터 측정용 IoT 센서들을 활용하여, 사용자의 위치 및 동작, 생체 신호를 분석하여, 사용자의 상황을 분석하고 건강 상태를 예측 및 관리하는 기술
	홈네트워크 기반 헬스케어 웨어러블 디바이스	- 사용자의 건강 상태 분석을 위한, 사용자의 행동 패턴 분석, 생체 신호 측정, 댁내 현재 위치 정보 등을 수집할 수 있는 착용형 장치 기술
사용자 생활 지원형 건강 관리 기술	미용 목적의 셀프 치료를 위한 사물인터넷 기반 헬스케어 기기	- IoT 센서 기반으로 사용자의 피부나 두피 등의 건강 상태를 분석하고, 결과에 적합한 처방을 내려 센서 자가 제어를 통해 미용 및 치료를 제공하는 뷰티 케어 기술
	독거노인을 위한 헬스케어 스마트홈 플랫폼 서비스 시스템	- 주변에 도움을 받지 못하는 독거노인들의 건강 상태 및 부상 등의 상황 분석을 위한 댁내 설치 센서 및 사용자 행동 패턴 분석 기반의 플랫폼 기술
	ICT 기반 탑승용 모바일 장치	- 신체 장애자 및 병약자의 의도 분석을 통해, 장소 이동 및 동작 변화시 발생할 수 있는 불편함을 최소화 할 수 있는, ICT 기반 탑승 및 보조지지 장치 기술

다. 중소기업 기술개발 전략

- IoT와 헬스케어의 접목으로 다양한 센서와 응용 서비스를 도입한 헬스케어 제품 개발이 가능하며, 콘텐츠가 결합된 신제품 출시를 통해 내수시장에서의 경쟁력 확보 및 세계 시장 진출 교두보 마련
- 국내 IT 인프라와 역량을 활용하여 홈 IoT 헬스케어 가전 제품으로 특화

라. 기술개발 로드맵

(1) 중기 기술개발 로드맵

[홈 IoT 헬스케어 가전 분야 중기 기술개발 로드맵]

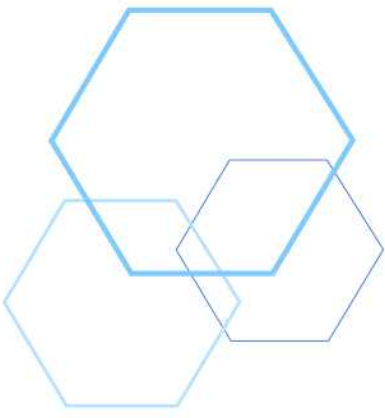
홈 IoT 헬스케어 가전	다양한 센서와 응용 서비스를 도입한 홈 IoT 헬스케어 가전 제품 개발			
	2021년	2022년	2023년	최종 목표
자기 진단 및 셀프 테스트가 가능한 홈 헬스케어 관리 시스템				사용자 건강 상태 분석
헬스케어를 위한 빅데이터 분석 접목이 가능한 실내 운동기구				센서 빅데이터 분석 기반 실내 운동 가이드
홈네트워크 환경에서의 생체 데이터를 활용한 상황인지 헬스케어 시스템				사용자별 상황 인지 및 예측 관리 기능
홈네트워크 기반 헬스케어 웨어러블 디바이스				사용자 상황 인지 분석 가능한 착용형 센서 장비 개발
미용 목적의 셀프 치료를 위한 사물인터넷 기반 헬스케어 기기				뷰티 측정 및 치료 기술
독거노인을 위한 헬스케어 스마트홈 플랫폼 서비스 시스템				사각지대 없는 실시간 행동 분석 플랫폼 개발
ICT 기반 탑승용 모바일 장치				사용자 행동 의도지지 가능 모바일 장치 개발

(2) 기술개발 목표

- 최종 중소기업 기술로드맵은 기술/시장 니즈, 연차별 개발계획, 최종목표 등을 제시함으로써 중소기업의 기술개발 방향성을 제시

[홈 IoT 헬스케어 가전 분야 핵심기술 연구목표]

분류	핵심기술	기술요구사항	연차별 개발목표			최종목표	연계R&D 유형
			1차년도	2차년도	3차년도		
개인 맞춤형 건강 관리 기술	자기 진단 및 셀프 테스트이 가능한 홈 헬스케어 관리 시스템	사용자 상태 측정 및 진단 기능	사용자 상태분석 유도 시나리오 개발	사용자 상태분석 관련 헬스정보 수집	사용자 헬스정보 기반 진단	사용자 건강 상태 분석	산학연
	헬스케어에 위한 빅데이터 분석 접목이 가능한 실내 운동기구	무자각적 동작 측정 및 분석 기능	운동별 자세 및 방법 분석에 필요한 정보 추출	요구정보 무자각적 측정 센서 개발/ 빅데이터 수집	데이터 분석 기반 자세 진단 및 코칭	센서 빅데이터 분석 기반 실내 운동 가이드	상용화
홈네트워크 기반 인지 기술	홈네트워크 환경에서의 생체 데이터를 활용한 상황인지 헬스케어 시스템	복합 센서 기반 상황인지 기술 및 사용자 구분 기술	상황 분석 시나리오 개발 및 관련 정보 측정 센서 개발	복합 센서 정보 기반 패턴 분석 및 상황인지	사용자별 상황 분석 및 예측 기술 개발	사용자별 상황 인지 및 예측 관리 기능	기술혁신
	홈네트워크 기반 헬스케어 웨어러블 디바이스	행동 패턴 분석 기술	동작, 생체신호, 위치정보 측정 센서 개발	센서 정보 기반 센서별 패턴 분석 기술	패턴 기반 상황 인지 기술 개발	사용자 상황 인지 분석 가능한 착용형 센서 장비 개발	창업형
사용자 생활 지원형 건강 관리 기술	미용 목적의 셀프 치료를 위한 사물인터넷 기반 헬스케어 기기	피부 상태 분석 및 케어 기술	피부 및 두피 상태 측정 및 분석 기술 개발	피부 및 두피 맞춤형 치료 기술	측정 및 치료 시스템 안정화	뷰티 측정 및 치료 기술	창업형
	독거노인을 위한 헬스케어 스마트홈 플랫폼 서비스 시스템	행동 패턴 분석 기술	활동 분석 측정 센서 네트워크 구성	복합 센서 기반 실시간 행동 패턴 분석 기술	서비스 안정화	사각지대 없는 실시간 행동 분석 플랫폼 개발	상용화
	ICT 기반 탑승용 모바일 장치	사용자 의도 분석 및 안정 주행 기술	사용자 행동 의도 분석 기술	사용자 동작지지 기술	안정 주행 모바일 장치 개발	사용자 행동 의도지지 가능 모바일 장치 개발	기술혁신



전략제품 현황분석

스마트홈 방범시스템



스마트홈 방법시스템

정의 및 범위

- 스마트홈 방법시스템은 특정 공간에 대한 외부침입·모니터링·출입통제·CCTV운영 등을 위해 주택에 설치된 유무선 네트워크를 기반으로 영상 장비·센서 등의 물리적 장비 및 인터넷 보안 기술을 이용한 소규모 종합 방법체계 솔루션 제품

전략 제품 관련 동향

시장 현황 및 전망	제품 산업 특징
<ul style="list-style-type: none"> (세계) 세계 스마트홈 방법 시스템의 시장 규모는 2023년 261억 8,900만 달러로 성장전망(연평균 18.4%), 단말기는 3억 790만대로 생산될 것으로 전망됨 (국내) 국내 스마트 방법 시스템 시장 규모는 1조 1,634억에 이를 전망(연평균 6.9%성장) 	<ul style="list-style-type: none"> 스마트홈 IoT 기술의 보급으로 무선화, 지능화, 서비스화가 진행되고 있음 통신회사, 가전회사, 서비스회사 등 다양한 형태의 스마트홈 방법 제품이 소개되고 있고, 특히 영상을 통한 인공지능 서비스로 발전하고 있으나, 국내 중소기업의 제품은 제한적인 특징임
정책 동향	기술 동향
<ul style="list-style-type: none"> 1인 가구의 증가로 사회적으로 홈 보안에 대한 관심이 늘어나고 있는 상황에서 스마트홈 방법시스템의 요구사항이 커지고 있음 강력범죄에 대비한 공공주택 CCTV 설치, 어린이집 CCTV 설치 등 법제화되어 사회 간접 시설로 자리잡아 성장의 폭이 커지고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 단순한 센서 값으로 침입을 판단하는 것이 아니라 영상, 이력조사 등을 포괄하여 지능형 스마트홈 방법 시스템을 개발하는 트렌드가 확산함 인공지능 기술의 보급화를 통해서 센서 데이터의 시계열 분석, 영상 객체 인식, 안면 인식, 행위 분석, 도난 물품 감시 등의 지능형 스마트홈 방법 시스템으로 기술 개발이 추진 중
핵심 플레이어	핵심기술
<ul style="list-style-type: none"> (해외) Dassault Systemes, Applied Engineering Solutions, TSUJI TOSHIIHIDE, Accenture Global Solutions (대기업) 삼성전자, LG전자, KT, SKT (중소기업) 에스넷, 에스원 	<ul style="list-style-type: none"> 홈 무선 네트워크 카메라 스마트 인증 시스템 이미지/비디오 정보를 이용한 스마트홈 보안 시스템 실내외 환경변화 감지에 따른 스마트홈 보안 시스템 IoT 센서 기반 침입 상태 모니터링을 통한 대응 시스템 홈IoT 환경에서의 사물 제어를 위한 사용자 인증 시스템 스마트홈 내 개인 정보 보호 관리 기술 사생활 침해 방지 개인정보 제공 기술

중소기업 기술개발 전략

- 국내 중소 제조업의 스마트홈 방법시스템 구현을 위한 핵심 기술 확보를 위한 로드맵 수정과 마스터플랜의 재정립
- 스마트홈 방법시스템 구현을 위한 기반 플랫폼 및 핵심 연동 기술을 확충하고 방법 서비스 구축 방향성 정립
- 중소기업마다 개발하려는 방법 서비스에 필요한 특화 기술의 확보의 유무가 시장에서 중요함
- 중소기업에서는 기존 스마트홈 솔루션과 인공지능 기술과의 접목을 통해서 신규 서비스의 창출과 기존 서비스의 정확도와 편의성을 높이며 시장에 진입해야 함

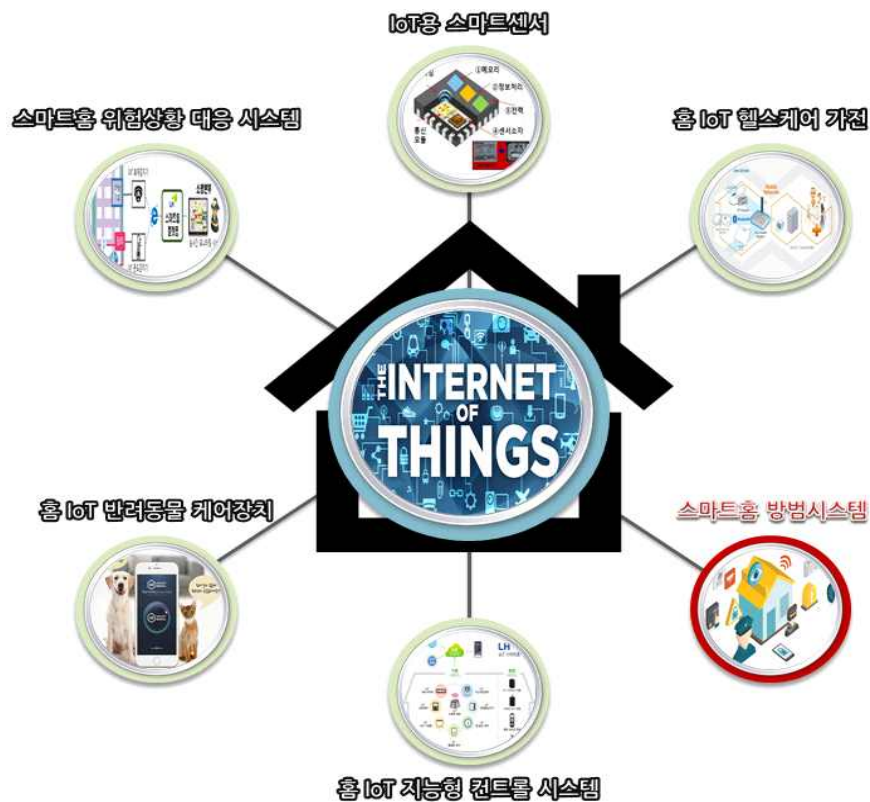
1. 개요

가. 정의 및 필요성

(1) 정의

- 스마트홈 방법시스템이란 스마트홈 센서, 가전, CCTV 등을 관리하고 지능형 보안 서비스를 제공하여 가정 내에서 사용자의 생활의 편의와 안전한 일상을 제공하기 위한 기반을 제공하는 기술을 의미
 - 스마트홈 방법시스템에는 기반이 되는 요소기술 분류에 따라 스마트홈 방법 장치, 스마트홈 허브 기술, 스마트홈 미들웨어 기술, 스마트홈 방법 클라우드 서비스 등으로 분류

[IoT에서 스마트홈 방법시스템]



* 출처 : Google이미지, 웹스 재가공

- 스마트홈 제어 플랫폼 기술은 가정 내에 홈네트워크를 구성하고 이에 연결된 스마트 정보가전, 홈센서 등을 연계하여 통합관리, 원격제어, 자동제어, 방법/보안 등을 제공하는 기반 플랫폼 기술임. 아파트 등 공동주택에 빌트인으로 설치되어 단지서버를 통해서 운영되는 경우가 많고, 특별히 가전사에서 관련 서비스를 제공하는 경우도 있음

- 공동주택의 건축 시 설치된 기본 홈센서를 기반으로 단지서버를 통해서 운영되는 아파트 홈오토 서비스로 대표되며 원격에서 가전의 상태를 파악하조 제어하는 것이 주된 기술임
 - 사용자의 선택에 의해서 추후 설치되는 스마트 가전의 경우에는 가전사 중심의 스마트홈 제어 플랫폼이 구축되며, 이는 일반적으로 클라우드 기반으로 구축되어 운영이 되나, 가전사마다 독자적인 규격을 채용하여 상호운용성 문제가 야기되고 있으나, 스마트홈 상호연동성을 위한 표준 기술로 OCF, oneM2M 등이 제공하고 있음
- 스마트홈 방법 시스템 분야는 단순 기능형 스마트홈 디바이스에서 네트워크화, 인공지능화 디바이스로 진화하는 단계
- 1인가구의 확산으로 개인 라이프스타일 적합한 방법/보안 제품 구매 욕구와 보호받고자 하는 차별화된 제품을 소유하고 싶어 하는 욕구를 만족시켜 줄 수 있는 복합적이고 융합적인 스마트홈 시스템의 출현이 필요함
 - 다양한 라이프스타일과 생활환경을 고려하여 지원할 수 있는 스마트홈 가전시장의 공존으로 기업들은 제품의 차별화에 힘쓰고 있으며, 특히, 차별화된 서비스 제공을 위해 디자인과 인공지능 소프트웨어에 주력하고 있음
 - 바쁜 현대인들을 위해 정보가전들은 사용자의 생활 패턴 정보를 수집하고 분석하여 사용자가 원하는 시간과 공간에 서비스를 노출 시켜 줄 수 있도록 하는 가전 지능화 기능을 탑재하기 시작함
 - 사용자에게 보다 편리한 서비스를 제공하기 위해 사용자 무자각 정보 수집기술과 수집한 개인데이터에 대한 보안 기술의 필요성이 대두되고 있음

[스마트홈 방법시스템(예시)]



* 출처 : The Market Publicist

(2) 필요성

- 스마트홈의 실현에 장애가 되었던 상호연동성을 사물인터넷 기술로 극복하고 정확도 향상과 편의성 보장을 인공지능 기술로 제공하면서 스마트홈 가전에 인공지능 기술을 접목한 로봇 청소기, CCTV 보안 카메라, 음성 스마트 스피커, 인공지능 에어컨, 원격제어 보일러 등 다양한 스마트홈 디바이스가 보급되면서 무선인터넷(WiFi)를 통해서 상호 연결되고 사용자의 생활 패턴을 학습하는 신개념의 스마트홈 방법 시스템이 현실화 되고 있음
 - 인공지능 기술을 접목하여 이미지 분석을 적용한 스마트홈 카메라인 GOOGLE 클립스(clips)나 Amazon의 딥렌즈(DeepLens) 와 같은 지능형 카메라가 시장에 출시되고 있음
 - 스마트홈이 아닌 쇼핑몰 등에는 Walmart와 Amazon에서 카메라를 활용한 도난, 물건 이동, 파손 등을 확인하는 영상 솔루션이 이미 활용되고 있어, 스마트홈에도 방법 시스템으로 활용될 가능성이 매우 높다고 예상됨

[현재의 스마트홈 기술의 문제 및 지능형 방법 시스템의 필요성]

현안 분석	필요 기술
스마트홈 기기간의 연결성 보장	스마트홈 미들웨어 표준 기술(OCF, oneM2M)
클라우드 인공지능과의 연계	MS, 아마존, Google 등 클라우드 인공지능 서비스
다양한 시계열 데이터 복합성	엣지 수준의 시계열 데이터 분석 엔진
다양한 보안 기술 필요	보안 라이브러리 및 센서 장치 활용

나. 범위 및 분류

(1) 가치사슬

- 전 다양한 산업 분야에서 스마트홈 기술과 인공지능 기술을 접목하여 새로운 스마트홈 방법시스템 제품으로 구축될 경우 새로운 형태의 서비스 산업 융합이 가속화되어 전 산업 분야에서 추가적 부가가치 창출이 가능
 - 클라우드의 인공지능 기술을 통해서 스마트홈 센서, CCTV 등의 데이터를 활용하여 다양한 침입 상황을 검출하고 방비하는 서비스를 구축할 수 있음
 - 새로운 스마트홈 방법 서비스의 구축을 위해서 가정 내에 설치된 센서와 CCTV를 스마트홈 미들웨어 및 플랫폼을 통해서 연결하고 이를 클라우드 인공지능에 연결시키기 위한 인터페이스 표준화가 중요해지고 전체 시스템 구축비용을 획기적으로 절감

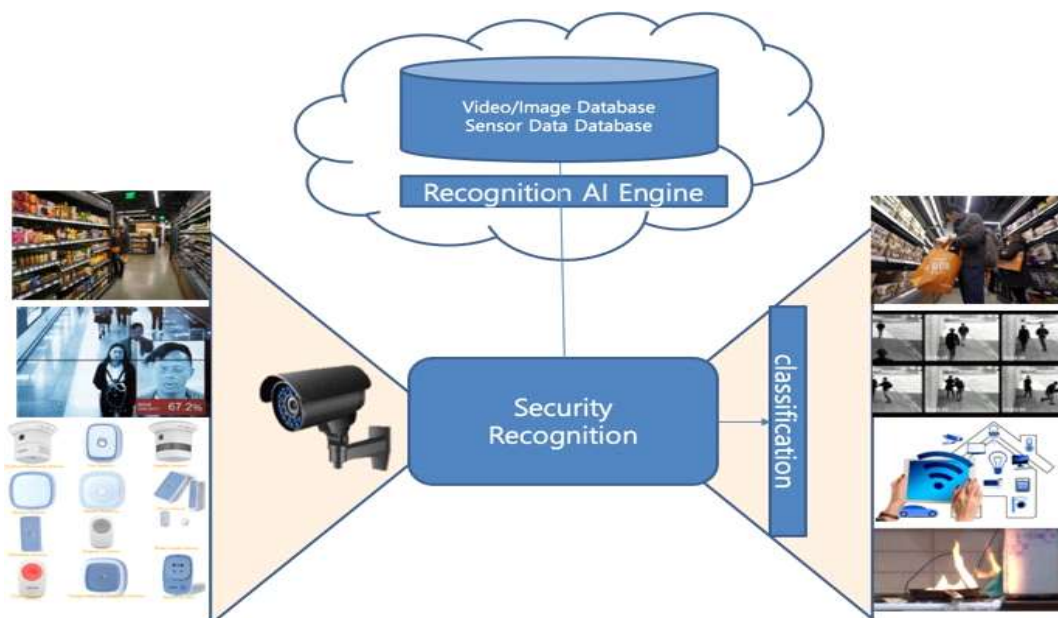
[스마트홈 방법시스템 분야 산업구조]

후방산업	스마트홈 방법시스템 분야	전방산업
IoT 통신 및 연동 미들웨어, 센서 네트워크 시스템, CCTV 영상 스트리밍, 카메라 제어 등	글자/숫자 인식, 얼굴인식, 모션인식, 사물 인식, 상황 인식, 동작 인식, 행동 인식, 객체 트래킹	스마트홈 방법서비스 스마트홈 편의서비스

(2) 용도별 분류

- 스마트홈 방법시스템의 구성은 다음과 같이 크게 4가지 기술로 구성됨

[스마트홈 방법시스템의 개념도]



- 기존의 스마트홈 센서 데이터를 연계하기 하기 위한 표준 인터페이스와 플랫폼 연동성 제공 기술
- 스마트홈 내부의 게이트웨이 또는 가전에서 방법/보안 인식을 수행하는 상황 인지, 예측 및 판단과 대응을 최적 수행하는 스마트홈 디바이스 인식 엔진 기술
- 스마트홈의 상황 정보를 저장하는 클라우드 스토리지 및 클라우드 인공지능 엔진 기술
- 다양한 상황 인지 및 방법/보안 서비스 운영 기술 개발

□ 스마트홈 방법 시스템 구성 방식은 다음과 같이 분류될 수 있음

[스마트홈 방법 시스템 구성 분류]

분류		상세 내용	예
클라우드 활용 방법/보안 시스템	지능 클라우드 플랫폼 사용	<ul style="list-style-type: none"> • Google, 아마존, IBM, MS 등과 같은 글로벌 IT기업의 클라우드 인공지능 플랫폼이 제공하는 센서 분석, 영상 인식 등의 기술을 활용하여 구축한 스마트홈 방법 시스템 	<ul style="list-style-type: none"> • AWS Alexa • MS Azure
	지능형 IoT 서비스 자체 플랫폼 활용	<ul style="list-style-type: none"> • 하드웨어, 사물 제조사가 응용 서비스 제공을 위해 자체 구축한 서비스 클라우드 플랫폼으로 스마트홈 방법/보안 서비스를 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • 인공지능 가전 • 대화형 비서
방법/보안 디바이스	센싱 데이터 인식 기술 탑재 디바이스	<ul style="list-style-type: none"> • 학습 알고리즘(머신러닝, 딥러닝 등) 기반의 지능화 엔진을 제품에 탑재하여 인지 및 사고기능을 자체적으로 갖춤 	<ul style="list-style-type: none"> • 적외선 침입 감지 센서 기반 알림 • 생체 인식 기반 도어락
	학습(딥러닝) 모델 탑재 가능 디바이스	<ul style="list-style-type: none"> • 학습 알고리즘(머신러닝, 딥러닝 등)을 탑재 가능한 스마트홈 디바이스에 방법/보안 서비스 탑재 	<ul style="list-style-type: none"> • 얼굴 인식 가능 도어락

□ 스마트홈 방법시스템을 구축하기 위해서 적용 가능한 다양한 분야를 살펴보면 다음과 같음. 하나의 시스템 구성을 활용하여 다양한 분야의 응용으로 적용한다면 추가적 부가가치 창출이 가능

[스마트홈 방법시스템 용도별 분류]

용도	세부 내용
영상 기반 보안시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 영상 데이터 분석 관련 인공지능 기술은 급격하게 발전하고 있으며 기존 센서로는 측정하기 어려운 생활 속의 다양한 상황을 영상을 통해서 검출할 수 있어 지능형 스마트홈 방법 시스템을 구축하기 위해서는 핵심적인 기술이며 스타트업과 중소기업에서 주도할 수 있는 신 산업분야로 주목을 받고 있음
센서 기반 보안시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트홈 센서 네트워크를 통해서 모니터링 되는 센서 시계열 데이터를 기반으로 가정 내의 상황을 인지하고 거주자의 생활 패턴을 스마트홈 방법 시스템이 학습하여 이질적인 행동 패턴과 침입적인 상황인지를 실현하여 지능적인 방법, 편의성을 극대화한 스마트홈 서비스를 제공할 수 있음
보안/사용자 인증을 통한 보안 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 인공지능 기술을 활용하여 다양한 형태의 보안 인증과 사용자 인증을 제공할 수 있으며 신체의 특성을 활용한 생체인식이나 안면 인식, 음성 인식, 행동 인식 등을 통해서 새로운 보안 기술을 유도할 수 있음

2. 산업 및 시장 분석

가. 산업 분석

◎ 스마트홈 센서/디바이스의 발전이 필요

- 스마트홈 센서/디바이스 산업은 스마트폰, 스마트TV, 백색가전 등 세계최고 수준의 정보가전 생산경쟁력을 확보하고 있는 산업으로서 스마트홈 산업을 이끌어갈 경쟁력의 원동력임
 - 스마트TV, 스마트폰의 경우 이미 시장의 포화상태에 도달하여 새로운 형태의 스마트 디바이스의 시장 형성이 필요한 상황으로 스마트홈 플랫폼, 스마트홈 서비스 등에 비해서 즉각적인 시장 개척과 산업주도가 가능한 분야임
 - 그러나 센서 및 부품소재에 있어서 기확보되었거나 산업우위적인 기반이 없어 독자적인 제품 구성이나 시장 리드가 불가능한 점이 분명함. 관련 센서 및 부품 소재 기술에 대한 R&D 추진을 통해서 기술 확보가 매우 중요

[센서별 분류]

구분	세부 내용
감지 대상별	• 물리 센서(힘, 온도, 전자기, 광학 등) / 화학센서(가스, 이온, 수질 등) / 바이오센서
감지 방식별	• 저항형 센서, 용량형 센서, 광학식 센서, 자기식 센서
집적도별	• 단순 센서, 전자식 센서, 디지털 센서, 지능형 센서
구현 기술별	• 반도체 센서, MEMS 센서, 나노 센서, 융복합 센서
적용 분야별	• 자동차용, 모바일용, 가전용, 환경용, 의료용 등

- 스마트홈 방법 시스템은 기존 방법 시스템 구성에서 지능을 디바이스와 클라우드에 동시에 제공하여 시스템 운영과 응용 분야의 특수성을 모두 고려할 수 있게 제공하는 기술임
 - 서버(클라우드)에 지능화 기능이 추가되어, 사물에서 센싱된 데이터를 활용하여 분석-진단-예측 등의 결정을 내리는 지능적 행위를 취할 수 있는 단계
 - ICBMA(IoT, Cloud, Big data, Mobile, AI) 기술의 확산에 기반하여 발전되었으며, 클라우드의 고성능 컴퓨팅을 기반으로 사물에서 발생한 데이터를 수집 분석하고, 초기 예측을 수행하는 기술에 초점
 - 인간이 쉽게 결정할 수 있도록 시스템의 지능적 역할이 강화되고, 빅데이터 분석을 기반으로 예측을 수행하는 기술 단계

◎ 인공지능 기술의 접목으로 성장하는 시장

- 세계 인공지능 시장은 2018-2020년에 연평균 50% 이상 빠르게 성장할 것으로 예상
 - IDC(Internet data center)는 2020년 463억 달러 규모로 성장할 것으로 예상. Tractica는 106억 달러 규모로 예상. MarketsandMarkets는 56억 달러 규모로 예상. 이러한 차이는 각 기관마다 인공지능 시장의 정의와 범위가 다르기 때문이나, 연평균 50~60% 의 성장을 예측하는 측면에서는 동일함
 - 영상처리 시장은 2015년 765억 달러에서 2017년 1,090억 달러, 음성인식 시장은 같은 기간 840억 달러에서 1,130억 달러 수준 전망
- 해외 ICT 기업들이 관심을 갖고 주력하는 AI 플랫폼 분야는 기업별로 서로 다름. Google, Apple, 아마존, 페이스북 등 기업들은 다양한 AI 제품·서비스 개발이 가능한 범용 AI 플랫폼을 중심으로 시장을 선점하기 위해 노력하고 있으며 IBM 등은 의료, 금융, 법률과 같은 특정 산업 영역에 특화된 전문 AI 플랫폼 고도화와 생태계 구축에 주력
 - 가장 큰 비중을 차지하고 있는 생태계 구축 방식은 과거 스마트폰 생태계를 구축했던 방식과 비슷하게 개방형 혁신 방식을 추진
 - 전문 AI 플랫폼 기업들은 일반 개발자와 더불어 특정영역의 전문기업들과의 협력을 통해 생태계를 확장하는 전략에 좀 더 중점을 둠
- 스마트홈 IoT와 인공지능 기술의 접목으로 융합형 서비스의 실현이 예상됨
 - 스마트홈 IoT와 인공지능 기술이 접목하여 다양한 종류의 사용자 정보와 상황에 맞춤으로 방법/보안 서비스를 제공하기 위한 스마트홈 방법 시스템의 설계 및 실험이 추진되고 있음
 - CCTV 보안 카메라를 활용하여 영상 분석을 통한 상황인지 서비스의 정확도가 향상되고 구축 비용이 줄어들고 있어 현실화가 가능해지고 있음

◎ 정책적 지원 강화

- 미래창조과학부는 2016년 연구개발사업 종합시행계획을 제시하며 지능정보기술이 ICT 분야의 새로운 혁신을 만들 것으로 준비하여 K-ICT 10대 융합분야에 스마트홈을 포함하여 추진하면서, K-ICT 스마트 디바이스 육성 방안 등 다양한 정책을 수립하여 추진 중임
- 스마트홈의 보급으로 인해 다양한 가전기기의 네트워크 연동 및 지능화 경쟁에 따라 중소기업 지원을 포함하는 다양한 기술적 기반의 투자 및 융합에 대한 정책적 지원이 당면 과제로 부각되고 있음
- 산업통상자원부는 정보통신미디어(홈정보가전) 산업원천 기술 개발 과제등 스마트 디바이스 분야의 국제적인 경쟁력을 고도화하기 위한 R&D지원정책을 추진 중임
- 스마트홈에서 스마트 디바이스 기술의 R&D 추진을 통해서 가전시장에서의 국제적인 경쟁력과 국제표준의 선점을 통한 시장 중심형 R&D 및 기술실증 추진이 병행 중임
- 스마트홈 스마트 디바이스 기술은 일상생활에서의 편리성과 효율성을 동시에 추구하면서도 가전시장의 규모의 경제를 지탱하는 기반 기술로서 특히 중소기업의 요구사항에 맞는 기술 및 환경 지원 중임

◎ 가정보안에 대한 관심 증대에 따른 시장의 확대

- 미국 내 스마트홈에 대한 관심이 증가하고 있으며, 이에 대한 지불용의 금액도 높게 형성되고 있는 실정임
 - 미국의 스마트홈 서비스 이용 가구는 2017년 1,800만 가구에서 연평균 18.5%씩 증가하며, 2022년에는 4,260만 가구에 달할 것으로 전망
 - 미국소비자의 43%가 250달러 이상, 평균적으로 491.9 달러를 지불할 용의가 있는 것으로 조사됨
- 아날로그 잠금장치보다는 스마트홈 보안기기 서비스를 이용하는 것으로 선호하는 추세임

[미국소비자의 구매를 원하는 스마트홈 보안기기 및 서비스]



* 출처 : TRADE BRIEF, 한국무역협회(2018.11.12.),

◎ 코로나 19 이후, 안전과 보안을 위한 스마트홈 제품에 대한 니즈 향상

- 코로나19 이후 노인들이 바이러스 감염 위험에 취약한 요양원에 가는 것을 꺼리게 되면서 스마트홈 기기가 웰니스 가전 시장의 성장을 견인할 것으로 판단됨
 - 노인들이 코로나19 바이러스에 노출되는 것을 피하기 위해 가족을 포함한 대부분의 외부환경과 접촉을 피하는 가운데 안전과 보안을 위해 스마트홈 제품을 찾고 있음
 - 음성 제어 스마트홈 제품과 연결된 보안 및 모니터링 장치를 통해 지금과 같은 팬데믹 상황에서 노인들이 안전하게 집에 머물 수 있으며, 간병인 또는 가족들이 이 시스템을 통해 원격으로 도움을 주거나 집안의 움직임을 모니터링하며 안심할 수 있음

나. 시장 분석

(1) 세계시장

- 미국의 스마트홈 관련분야 중 스마트 보안 분야는 2017년 40억 700만 달러규모에서 2022년 93억 1,200만 달러 규모로 연평균 18.4%의 성장률을 보일 것으로 전망함
 - 미국은 스마트홈 전 세계 시장매출액의 42.1%를 차지하고 있는 것으로 나타남(205억 달러)

[스마트홈 방법 시스템 시장규모 및 전망]

(단위 : 백만 달러, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
세계시장	11,872	14,154	16,565	19,261	22,119	26,189	31,008	18.4

* 출처 : TRADE BRIEF, 한국무역협회(2018.11.12.), 미국의 스마트홈 점유율(42.1%) 기반으로 재구성

- 시장조사기관인 IDC(Internet data center)에서는 스마트홈의 시장확대와 함께 스마트홈 단말의 출하대수도 증가하여 전년대비 26.9%의 증가할 것으로 전망
 - 스마트홈 시장규모는 연평균 16.9%의 성장률을 보일 것으로 전망하였으며, 홈 모니터링/보안 분야는 2019년에서 2023년까지 연평균 18.4%의 성장률을 보이며, 스마트홈 시장의 22.1%의 점유율을 보일 것으로 전망함

[스마트홈 모니터링. 보안용 단말기 출하 전망]

(단위 : 백만 대, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
세계시장	132.3	156.6	185.4	219.5	259.9	307.9	364.6	18.4

* 출처 : IDC Worldwide Quaterly Smart Home Device Tracker, IDC(2019.09.)

- Gartner는 스마트홈 관련 서비스 시장이 '15년 약 20억 달러에서 '20년 약 154억 달러 규모로, 기기 시장이 '15년 약 4.7억대에서 '20년 약 69.6억대 규모로 성장 예상
 - IoT 관련 기기 시장 내 스마트홈 기기 시장 비중: '15년 9.5% → '20년 27.8%
- 세계 인공지능 시장은 2018-2020년에 연평균 50% 이상 빠르게 성장할 것으로 예상
 - IDC는 2020년 463억 달러 규모로 성장할 것으로 예상. Tractica는 106억 달러 규모로 예상. MarketsandMarkets는 56억 달러 규모로 예상. 이러한 차이는 각 기관마다 인공지능 시장의 정의와 범위가 다르기 때문이나, 연평균 50~60%의 성장을 예측하는 측면에서는 동일함
 - 영상처리 시장은 2015년 765억 달러에서 2017년 1,090억 달러, 음성인식 시장은 같은 기간 840억 달러에서 1,130억 달러 수준 전망

(2) 국내시장

- 국내 스마트홈 스마트 디바이스 기술 시장규모는 2015년 10조 원 규모를 돌파해 매년 20%대의 성장세로 2019년에는 21조 1,763억 원 규모로 성장할 것으로 전망되며 가장 큰 규모를 이루고 있는 산업은 ‘스마트TV-홈엔터테인먼트’이며, 스마트 융합가전 등의 순으로 확인
 - 국내 스마트홈 시장에서 가장 많은 비중을 차지하고 있는 것은 스마트TV 등의 영상 가전 시장으로 약 5조 8,001억 원 규모로 추산되며 전체 스마트홈 시장의 57.5%를 차지
 - 스마트 융합가전 산업은 향후 4년간 연평균 27.8%로 성장해 2019년에는 8조 1,853억 원 규모에 이를 전망으로 전체 스마트홈 시장의 38.7%를 차지할 것으로 전망하여 향후에는 냉장고나 세탁기와 같은 스마트 융합가전이 스마트홈 시장의 성장을 이끌 것으로 주목
 - 스마트홈 방법시스템 시장은 2017년 7,818억 원 규모에서 2023년에는 1조1,634억 원 규모로 연평균 약 6.9%의 성장률을 나타낼 것으로 전망함

[스마트홈 방법 시스템 국내 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 원, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
국내시장	8,248	9,114	9,689	10,338	10,986	11,634	12,437	6.9

* 출처 : 국내 스마트홈 산업, 2025년 31조원 시장 전망, IT DAILY(2019,01.15) 한국스마트홈산업협회(2018) 자료 재인용

- 국내 S/W 및 알고리즘, 영상처리 및 영상인식, 음성인식 및 통번역을 포함한 인공지능 SW 시장은 2016년 5,400억 원에서 연평균 19.8% 성장으로 2021년 13,293억 원의 규모가 형성될 것으로 전망
- 국내의 스마트홈 스마트 디바이스기기의 특징은 최근 국내 통신사를 중심으로 전력, 보안, 조명, 헬스케어 등 타 산업과의 연계가 활발해짐에 따라 서비스가 빠르게 다양해질 것으로 예상
 - ‘지능화’는 스마트홈을 이전의 홈네트워크나 홈오토메이션과 차별화하는 핵심 요소
 - 홈네트워크나 홈오토메이션이 원격에서 전등을 끄거나 가스 밸브를 잠그는 등의 연결과 제어의 수준에 그쳤다면, 스마트홈은 지능화된 서비스를 제공
 - 주어진 조건에 변동이 있음에도 이에 맞게 능동적으로 상황과 데이터를 분석해 그에 맞는 서비스를 스스로 제공하는 것이 지능화된 서비스

3. 기술 개발 동향

- 기술경쟁력
 - 스마트홈 방법시스템은 한국이 최고기술국으로 평가되었음
 - 중소기업의 기술경쟁력은 최고기술국 대비 73.1%, 기술격차는 2.2년으로 평가
 - 미국(96.4%)>>EU(82.4%)>중국(79.8%)>일본(77.8%)의 순으로 평가
- 기술수명주기(TCT)²⁶⁾
 - 스마트홈 방법시스템은 4.50의 기술수명주기를 지닌 것으로 파악

가. 기술개발 이슈

◎ 스마트홈 방법 기술

- 스마트홈 방법 기술은 인공지능 기술과 접목되어 지능적이며 자동으로 침입을 감지하고 개인정보를 보호하는 기술로 발전하고 있음
 - 접목되는 인공지능 기술로는 얼굴인식기술, 소리인식기술 등이 대표적으로 클라우드, 빅데이터 분석기술이 결합하여 홈 보안의 기능과 대상도 함께 넓어질 것임
 - 홈오토메이션, 엔터테인먼트, 헬스케어, 에너지 효율 사용 등의 다양한 스마트홈 응용에서 사용되는 25개 디지털 기기를 분석한 결과, HP에서 약 250개 보안 취약성을 보고하였음
 - 가정 내 설치된 CCTV를 활용한 거주자 인식 기술, 침입자 인지 기술, 화재 감지 기술, 반려동물 관리 기술 등이 보안서비스 응용으로 대두되고 있음
 - LG유플러스는 IP보안카메라와 ADT캡스, 게이트맨 등과 제휴하여 홈 CCTV 맘카서비스를 제공
 - 조명, 전기, 수도, 난방 등 에너지 사용 모니터링에서 데이터의 수집 분석에 있어 개인화 서비스 및 사생활 침해 방지 관련해서 데이터 보안 기술의 중요성이 커지고 있음
 - 개인이 생산한 데이터(사진, 동영상, 문서 등)를 위협에서 보호하는 개인화 데이터 관리 기술이 필요
 - 시만텍(Symantec)은 보안 취약성에 대하여 아래와 같이 보고하였음
 - 구조적으로 취약한 무선인터넷 이용
 - 장비/단말 설치 후 사후관리 부족
 - 아직 특별한 인증 수단도 없고 기존 보안 솔루션으로는 전부 해결이 불가함
 - 보안에 대한 가이드라인이나 규제가 거의 없음

26) 기술수명주기(TCT, Technical Cycle Time): 특허 출원연도와 인용한 특허들의 출원연도 차이의 중앙값을 통해 기술 변화속도 및 기술의 경제적 수명 예측

- 전통적인 영상처리 시스템 산업에 인공지능 기술을 접목하여 발전하는 분야로서 실제적인 스마트홈 방법을 해결하여 시장을 창출하는 형태로 새롭게 발전하고 있는 산업임
 - 세계적으로 딥러닝 기술을 접목한 영상처리 기술이 급격하게 성능과 효율이 높아지고 있고, 레퍼런스 기업 및 솔루션이 없는 상황으로, 문제 정의에 따라 경우에 따라 손쉽게 솔루션을 확보 가능한 상황
- 전통적인 영상처리 기술은 기술의 노하우에 대한 폐쇄성이 강하여 모방으로 솔루션을 확보하기 어려운 영역이나, 이를 인공지능 기술의 관점에서 다시 해석하면 데이터 확보가 어렵다고 판단되어 문제와 관련된 직접적인 데이터 확보가 필수적임
 - 얼굴 인식이나 상황인식 기술은 인공지능 플랫폼의 기본 기능을 활용하면 어느 정도 인식이 확보될 수 있으나, 문화적이나 인종적인 차이로 인해 인식을 향상에는 한계를 보일 여지가 있음
 - 기반 기술을 인공지능 플랫폼으로부터 사용할 경우, 기능의 발전 변화가 빠르게 진행되고 있어 솔루션 개발팀의 역량 확보가 어려운 점이 주의사항임

◎ 영상/센서 빅데이터 기술

- 기존 스마트홈 산업은 각 국가별로 파편화 되어 디바이스 중심, 미들웨어 중심, 플랫폼 중심, 서비스 중심으로 나뉘어져 있으나 미국의 경우 Google 등 거대기업이 빅데이터를 기반으로 자동화와 정확도 중심으로 스마트홈 서비스를 제공하고 있고, 국내의 경우 LG유플러스에서는 원격 제어와 인공지능 스피커의 형태로 서비스를 제공하고 있음. 방법 서비스는 세콤 등 보안 전문업체가 기초적인 형태의 서비스를 제공하고 있어 빅데이터 분석의 요구사항이 커지고 있음
- 영상 데이터 기반 인공지능 서비스는 후방산업으로 빅데이터 처리 기술이 필수적임
 - 엄청난 양의 학습데이터가 필요하고, 서비스 도메인의 환경 변화가 있을 경우, 전체 학습데이터를 다시 학습해야하는 한계점이 있으므로, 빅데이터 처리 기술이 필수적임
 - 특히 이미지와 달리 영상 데이터는 크기가 매우 크고 학습 시간이 오래 요구되기 때문에, 단순히 빅데이터 시스템 활용만으로는 영상 데이터 학습을 진행할 수 없음. 영상 데이터를 학습에 맞게 압축 또는 선처리하는 기술이 필수적임. 또한, 병렬 학습 기술을 활용할 경우 시스템 구축에 매우 유리하기 때문에 영상처리 전문가와 인공지능 전문가만으로는 개발팀을 운영할 수 없는 것이 특징임. 대규모 병렬 영상 학습 기술 관련 전문가가 필요함
 - 여러 노드를 사용하여 데이터를 분산 저장하고 또한 스케일 아웃 분산 병렬 학습 시스템을 구축 운영할 수 있는 기술적인 확보가 필요함

나. 생태계 기술 동향

(1) 해외 플레이어 동향

- (디바이스) 최근 스마트 디바이스 대표 기업들의 동향을 보면, 대기업이나 IT기업이 선도한다기보다는 인공지능 기술, 헬스케어, 가구, 조명, 빌트인 등 다양한 형태의 산업 협업 또는 기술 융합의 형태로 새롭고 세련된 제품을 다양한 기업에서 출시하고 있음
 - 삼성전자, Microsoft, LG전자 등은 OCF 표준을 기반으로 가전제품의 연동을 강조하는 스마트 가전제품을 출시하면서 CES2017, MWC2017, CES2018 등에서 프리미엄 신제품을 선보이고 있으나 새로운 기능, 사용자 경험을 향상시킬 UI 등이 제시되지 않아 그리 주목을 받지 못하고 있음
 - Amazon의 Alexa 음성 인식 스피커와 음성 인터페이스 API 공개 전략은 CES2017에서 시작되었고 GOOGLE 및 Microsoft는 CES2018 가전전시회에서 자사의 음성 인터페이스 API를 탑재한 스마트 디바이스를 대거 전시하면서 기술 경쟁에 돌입
 - 한샘, 리바트, 에몬스, 우드스 등의 국내기업과 이케아로 대표되는 해외기업까지 가구의 스마트 디바이스화를 시도하여 침대, 화장대, 주방가구, 매직미러 등 다양한 디자인 가구를 제시하고 스마트 퍼니처의 부상을 준비하고 있음
 - LG전자, 나인봇, SONY 등은 가정용 로봇을 공개하고 개발자 및 생태계를 구축하고자 시도 중으로 사용자 음성 인식 기술, 비전 인식 등을 대화형 로봇, 애완동물 로봇, 물류 로봇 등에 활용하고자 시도 중임. SONY는 아이보 로봇 강아지를 부활시켜 2018년 상반기에 출시 예정임
 - Withings, Eight, Awair 등은 헬스케어, 수면케어, 미세먼지 청정기 등의 건강과 관련되는 스마트 디바이스를 대거 출시하여 소비자의 관심과 시장을 키우고 있어 관련 기능의 경쟁 제품이나 생활편의 스마트 디바이스의 출시가 예상이 됨
 - 중국회사인 샤오미는 직접 생산은 하지 않고 ODM 방식으로 스마트 디바이스를 생산하여 자사의 스마트폰 앱 미홈(Mi Home) 연동 방식을 보급하고 있고, 방법, 에너지, 조명, 헬스케어, 공기청정기, 로봇청소기, 스마트TV 등 스마트 디바이스 전 분야에 제품을 저가로 판매하여 주목
- PANASONIC은 주택의 CCTV와 센서를 IBM의 AI에 접속하는 시스템을 통해 인공지능 주택 서비스를 개발하기로 하고, 우선 독일 베를린 남동부에 2017년에 착공해 2018년 완공하는 스마트타운에 적용하는 방안을 추진 중
 - ‘인공지능 주택’은 스마트하우스보다 진화한 개념임. 가전제품을 최적으로 제어하는 스마트하우스가 과거의 데이터를 기초로 실내 에어컨 온도 등을 자동 조정한다면, 이번에 개발할 인공지능주택은 AI가 과거와 현재의 데이터를 기반으로 스스로 학습하는 기능을 활용
 - 주택의 방범카메라가 촬영한 영상은 클라우드를 통해 IBM의 컴퓨터에 보내지고 AI 시스템인 ‘왓슨’이 이를 처리. 이를 통해 AI는 집주인이나 지인의 얼굴을 학습해 그 밖의 접근자를 수상한 사람으로 인식, 경찰에 통보하는 것이 가능해짐
 - AI는 실내 온도와 습도를 조절하는 공조관리에도 활용. 센서로 끌어 모은 데이터를 사용해 이용자의 버릇까지 고려해 공조와 조명의 자동조절을 목표로 함. 주택용 전기는 태양광 발전으로 확보하며 배관 누수 등 주택에서 발생하는 문제도 AI가 자동으로 체크. 실내 어디서든 언제든지 음악을 즐길 수 있고 외출 때 잠금장치도 스스로 작동

(2) 국내 플레이어 동향

- 삼성전자는 스마트폰에 한정되던 빅스비(Bixby)를 TV, 냉장고, 세탁기 등 다양한 가전제품에 연계하여 지능형 스마트홈 서비스를 구축할 수 있는 생태계를 구축하기 위한 패밀리 허브 전략을 추진 중임
- LG전자는 AWS와 협력하여 지능형 IoT 플랫폼 ThinkQ를 구축하여 공기질 모니터링, 고객 상담 챗봇 서비스, 에너지 서비스 등에 활용하여 인공지능 기술과의 접목한 스마트홈 서비스를 시도하고 있음
 - 실내환경 제어로 IoT 체험객실 이용객이 외출하는 경우 자동으로 전등이 꺼지거나, 객실 외부에서 스마트폰 앱을 통해 냉난방 제어를 하는 등의 서비스를 이용
 - 집 외부에서도 홈CCTV를 통해 객실 내부의 실시간 촬영 영상을 스마트폰으로 확인할 수 있음. 뿐만 아니라 가족과 영상 대화를 나누는 등의 서비스 기능도 체험할 수 있음
- 네이버, 카카오, KT, SKT 등은 각 사의 스마트 음성 스피커 서비스를 구축하여 서비스를 제공 중이며 다양한 스마트홈 가전 기기와의 연계를 위한 협력을 추진하고 있음

[스마트홈 방법 시스템 업체 사업영역 및 내용]

기업	사업영역 및 주요 내용
에스넷	<ul style="list-style-type: none"> • 소프트웨어정의 네트워크 기술기반으로 하는 스마트 오토메이션 센터 서비스 출시 • 다양한 Apple리케이션과 연동, 네트워크 운영, 관리를 자동화 함
에스원	<ul style="list-style-type: none"> • 시스템 보안, 건물관리 등 시큐리티 전문 기업. SKT와 '세콤 홈 블랙박스 서비스' 시작 • NFC기술 이용한 스마트 연동, 원격 방법 설정 및 긴급 출동 서비스 제공

다. 국내 연구개발 기관 및 동향

(1) 연구개발 기관

[스마트홈 방법시스템 분야 주요 연구조직 현황]

기관	소속	연구분야
한국건설기술연구원	국민생활연구분야 스마트시티연구분야 복합재난대응연구분야	<ul style="list-style-type: none"> 스마트시티 인프라 통합 계획운영관리 기술 스마트시티 디지털 인프라 구축 기술 시민체감형 스마트시티 서비스 개발 및 리빙랩 구축 기술 복합재난 데이터 표준화 및 분석·예측기법 개발

(2) 기관 기술개발 동향

- 한국건설기술연구원
 - 공간정보기반 지능형 방법 실증지구 구축 및 운영
- 한국전자기술교육진흥협회
 - 홈네트워크 응용 연구회
- 동서울대학교산학협력단
 - IoT 활용한 스마트홈 인프라 기반의 DIY형 방재방법 시스템 개발
- 유한대학
 - 스마트폰을 통한 홈방법서비스용 영상감시서비스시스템
- 동명대학교
 - 스마트폰을 활용한 PMG(Personal Mobile Gateway) 기반의 홈&모바일 헬스케어 시스템 개발

◎ 국내 스마트홈 방법시스템 관련 선행연구 사례

[국내 선행연구(정부/민간)]

수행기관	연구명(과제명)	연도	주요내용 및 성과
금보F&S	행동패턴 및 얼굴인식이 가능한 이중보안 '보급형 스마트홈 도어락' 개발	2018 ~ 2019	<ul style="list-style-type: none"> 얼굴인식 도어락 마케팅을 위한 제품 확보 임베디드 기술확보 도어락 전용 얼굴인식, 행동패턴 알고리즘 기술확보
아라드 네트워크	안전한 공동주택 스마트홈 네트워크를 위한 세대간 사이버 경계벽 기술	2018 ~ 2019	<ul style="list-style-type: none"> 독립된 세대망 제공을 위한 세대간 사이버 경계벽 시스템 개발을 통해 해킹이 용이한 공동주택(아파트 등)의 홈네트워크 보안 강화 세대별 독립된 네트워크 구성
서울과학기술대학교	차세대 IoT 환경을 위한 그린 스마트홈 보안 프레임워크 개발	2016 ~ 2019	<ul style="list-style-type: none"> 기존 보안 기술을 대체할 수 있는 스마트 홈 환경을 위한 차세대 보안 기술을 조사·연구 환경 분석 기반 스마트 홈 보안 프로토콜 및 기술을 개발하고 개발 보안 기술 상용성 및 보안성 통합 테스트를 수행
유엠로직스	IoT 환경에서의 스마트홈 침해방지를 위한 지능형 보안시스템 개발	2016 ~ 2017	<ul style="list-style-type: none"> 택내형 스마트홈 보안 시스템 및 플랫폼 개발
동서울대학교 산학협력단	IoT 활용한 스마트홈 인프라 기반의 DIY형 방재방법 시스템 개발	2016 ~ 2017	<ul style="list-style-type: none"> 스마트홈 인프라와 연계하여 화재 및 방범 상황을 상시 모니터링하고 이상상황 발생 시 신속한 경보조치가 가능한, DIY형태의 IoT 기반 무선 방재/방범 관리시스템 구현 - 방재/방범 IoT 게이트웨이, 무선 단독경보형 화재감지기(연동형), 무선센서 연동
성균관대학교	SDN(Software Defined Networking) 기반의 안전한 스마트 홈 시스템을 위한 통합 보안기술 개발 연구	2014 ~ 2017	<ul style="list-style-type: none"> SDN(Software Defined Networking) 기반의 안전한 스마트 홈 시스템을 위한 통합 보안기술 개발 및 연구
유한대학	스마트폰을 통한 홈방범서비스용 영상감시서비스시스템	2011 ~ 2012	<ul style="list-style-type: none"> 홈 네트워크에 접속되는 임베디드 네트워킹 DVR 시스템을 홈게이트웨이를 통해 인터넷과 접속하여 원격지에서도 스마트폰을 이용하여 방범기능과 출입 모니터링기능을 수행할 수 있는 홈방범서비스용 영상감시서비스시스템을 개발

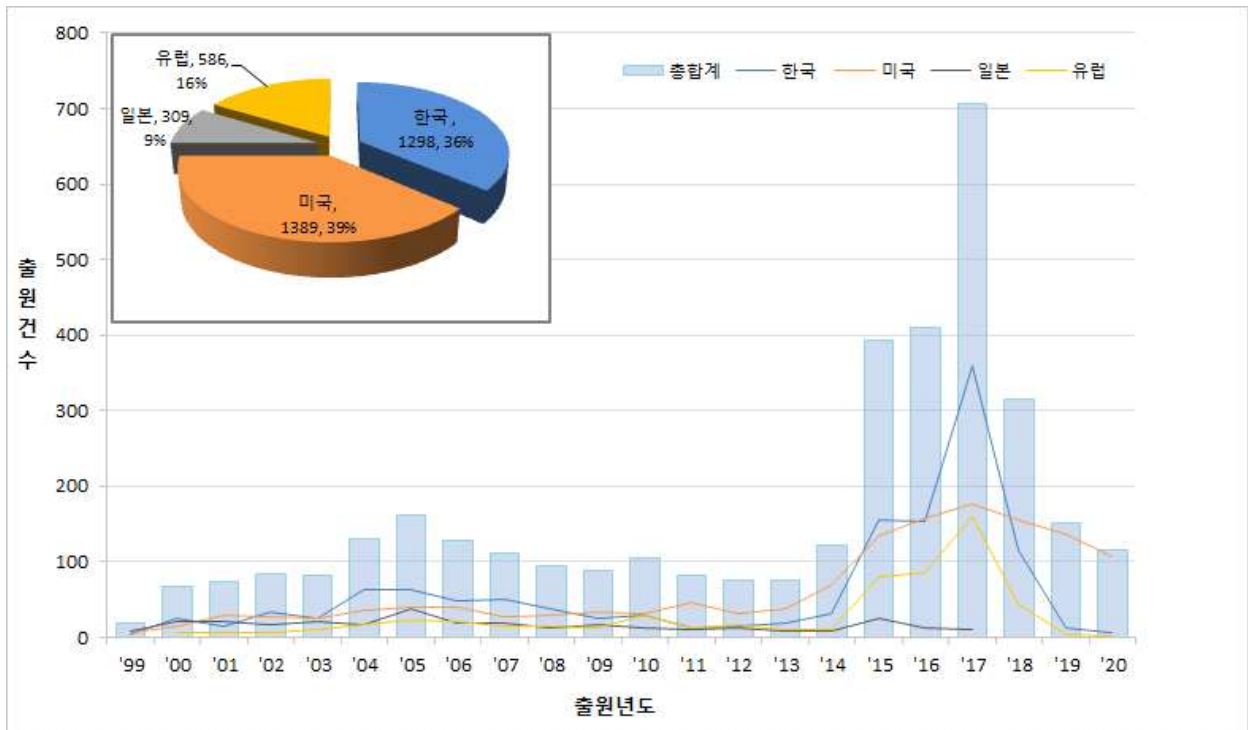
4. 특허 동향

가. 특허동향 분석

(1) 연도별 출원동향

- 스마트홈 방법시스템의 지난 22년(1999년~2020년) 간 출원동향²⁷⁾을 살펴보면 '00년 이후로 꾸준한 특허 출원이 이루어지다가 2015년부터 최근까지 급격한 증가추세를 보이고 있음
 - 각 국가별로 살펴보면 한국과 미국이 가장 활발한 출원활동을 보이고 있음
 - 일본과 유럽에서는 상대적으로 출원이 저조한 상태
- 국가별 출원비중을 살펴보면 미국과 한국이 각각 전체의 39%, 36%의 출원 비중을 차지하고 있어, 최대 출원국으로 스마트홈 방법시스템 분야를 리드하고 있는 것으로 나타났으며, 유럽은 16%, 일본 9% 순으로 나타남

[스마트홈 방법시스템 연도별 출원동향]

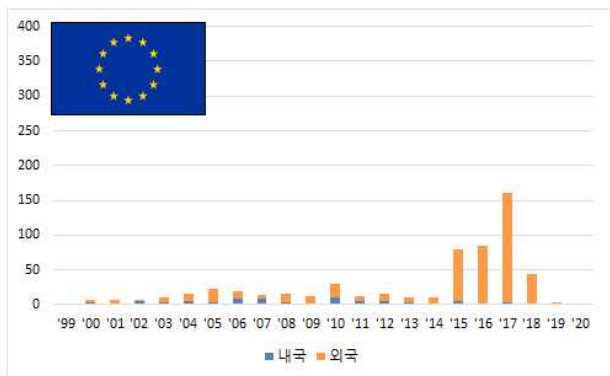
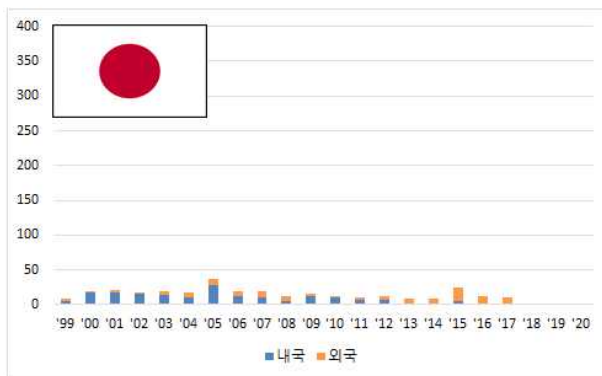
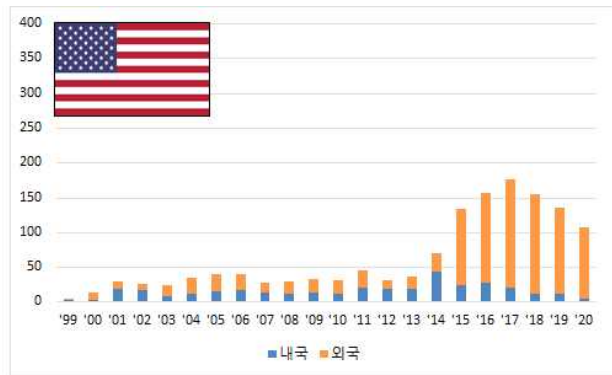
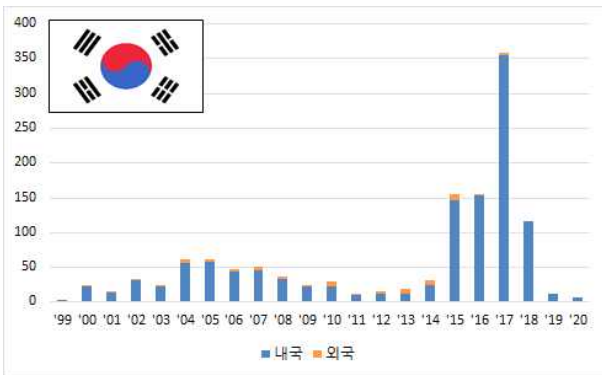


27) 특허출원 후 1년 6개월이 경과하여야 공개되는 특허제도의 특성상 실제 출원이 이루어졌으나 아직 공개되지 않은 미공개데이터가 존재하여 2019, 2020년 데이터가 적게 나타나는 것에 대하여 유의해야 함

(2) 국가별 출원현황

- 한국의 출원현황을 살펴보면 '15년 이후 지속적으로 성장하며 최근까지도 활발한 출원이 진행되고 있으며, 내국인의 비중이 우위에 있는 것으로 보임
- 미국의 출원현황은 '14년까지는 내국인과 외국인의 비중이 유사한 것으로 나타났으며, '15년을 기점으로 외국인의 비중이 내국인의 비중보다 훨씬 추월하고 있는 것으로 나타나 미국 시장에 대한 관심도가 높은 것으로 보임
- 일본의 출원현황은 약간의 증감이 있을 뿐, 적은 건수의 지속적인 출원 추세에 있음
- 유럽의 출원현황은 '15년 이후 비유럽인 국적 출원인의 비중이 증가하기 시작하였음

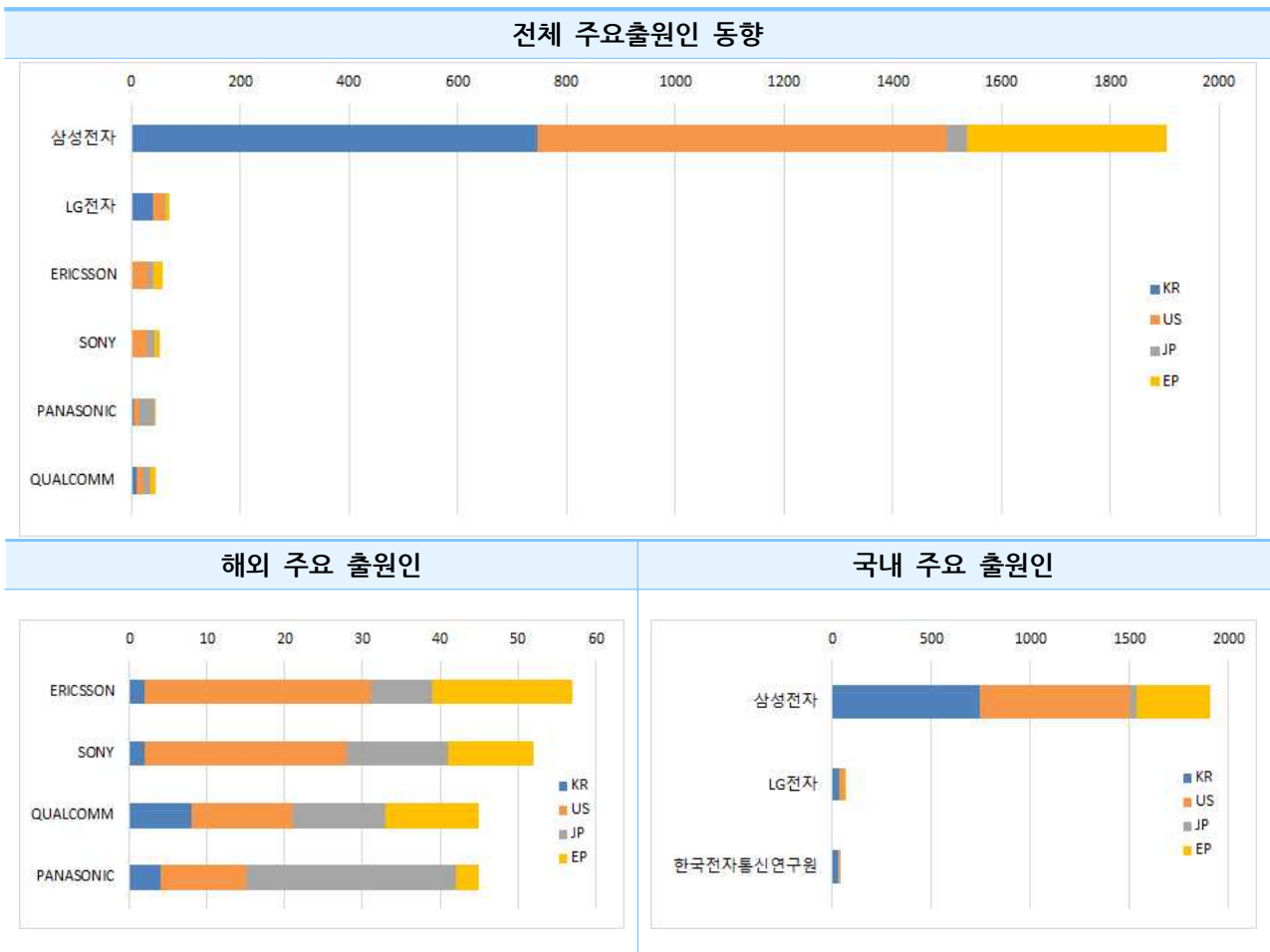
[국가별 출원현황]



나. 주요 출원인 분석

- 스마트홈 방법시스템 전체 주요출원인을 살펴보면, 주로 한국 국적과 일본 국적의 출원인이 다수 포함되어 있는 것으로 나타났으나, 제1출원인으로는 한국의 삼성전자가 나타남
 - 삼성전자는 스마트홈 방법시스템과 관련하여 보안 및 방법을 위한 통신 시스템 기술에 대한 연구를 주로 진행하고 있는 것으로 나타났으며, 한국, 미국, 및 유럽 시장에 집중하고 있는 것으로 나타남
- 스마트홈 방법시스템 관련 기술로 전통적인 전자 통신 분야의 기업에 의한 출원이 대다수를 차지
 - 일본의 SONY, PANASONIC과 미국의 QUALCOMM도 주요 출원인으로 도출
 - 국내에서는 주로 대기업의 위주의 특허 출원이 주를 이루고 있음

[스마트홈 방법시스템 주요출원인]

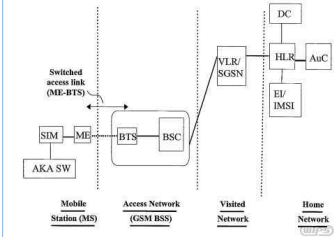
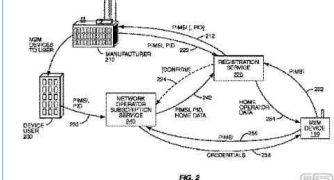
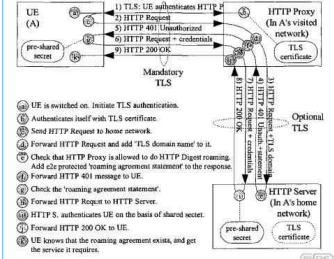


(1) 해외 주요출원인 주요 특허 분석

◎ ERICSSON

- ERICSSON은 모바일 디바이스와 스마트홈 간의 통신을 통한 보안 시스템 등과 관련한 특허 다수 출원

[ERICSSON 주요특허 리스트]

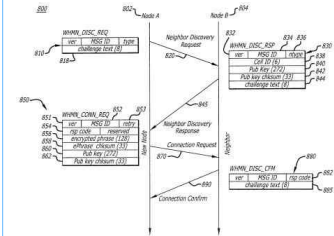
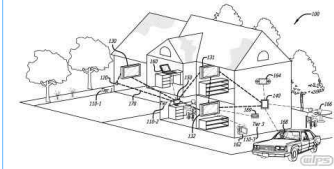
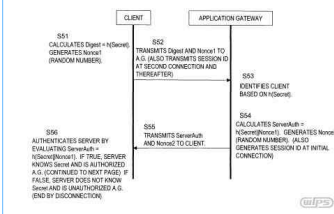
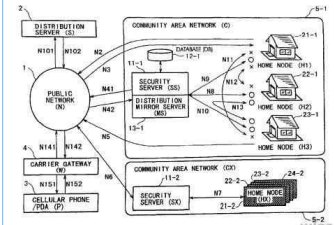
등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
US7933591 (2005.05.17)	Security in a mobile communications system	홈 네트워크에서의 신원 확인 모듈	
JP5422571 (2009.02.06)	무선기기의 등록 방법 및 장치	무선기기를 홈 네트워크와 연결	
US7424284 (2005.11.02)	Secure network/service access	홈네트워크 환경에서의 모바일 노드에 대한 사용자 액세스 네트워크 인증	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ SONY

□ SONY는 스마트홈 방범시스템을 위한 인증 관련 기술에 대한 연구가 주로 진행된 것으로 판단됨

[SONY 주요특허 리스트]

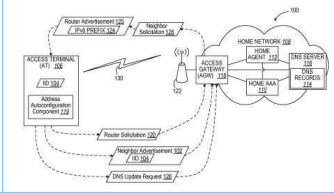
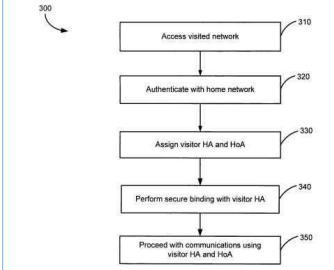
등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
US8904177 (2009.01.27)	Authentication for a multi-tier wireless home mesh network	멀티티어 무선 홈 메시 네트워크 환경에서의 사용자 인증	
US7961674 (2009.01.27)	Multi-tier wireless home mesh network with a secure network discovery protocol	멀티티어 무선 홈 메시 네트워크 환경에서의 사용자 인증	
US8037538 (2004.03.05)	Access control processing method	홈 네트워크에서 보안 환경 구축	
US6954632 (2001.09.27)	Home network system	홈 네트워크 시스템	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ QUALCOMM

□ QUALCOMM은 스마트홈 보안을 위한 통신 시스템 등과 관련한 특허 다수 출원

[QUALCOMM 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
US9602332 (2008.06.02)	Method and apparatus for DNS update triggered IPv6 neighbor advertisement	홈 에이전트에서의 보안 인증	
US9654963 (2005.06.29)	Dynamic assignment of home agent and home address in wireless communications	이동 노드에 대한 홈 에이전트 및 홈 주소의 동적 할당	

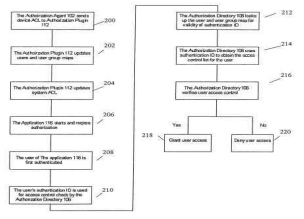
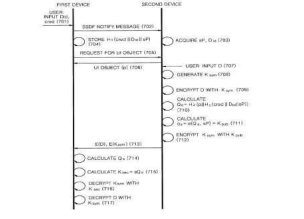
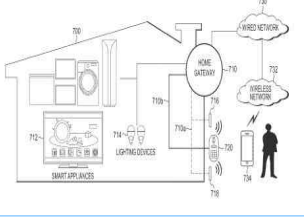
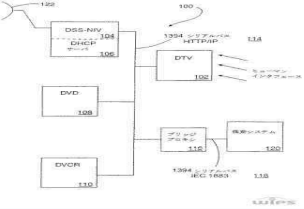
* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

(2) 국내 주요출원인 주요 특허 분석

◎ 삼성전자

□ 삼성전자는 스마트홈 보안 시스템을 위한 통신 및 네트워크 기술 관련 특허 다수 출원

[삼성전자 주요특허 리스트]

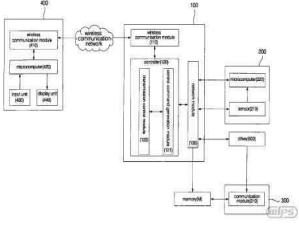
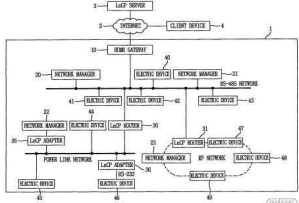
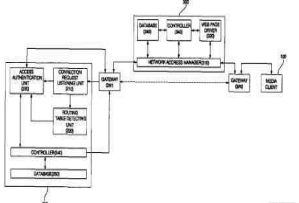
등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
US8245280 (2005.02.11)	System and method for user access control to content in a network	홈 네트워크에서의 사용자 액세스 제어	
US9094192 (2008.08.19)	Method of and apparatus for sharing secret information between device in home network	홈 네트워크의 장치들 사이에서의 보안 정보 공유	
US10002524 (2013.12.13)	Method and apparatus for controlling devices in home network system	홈 네트워크 시스템 제어	
JP4726397 (2003.05.14)	인터페이스 제공 방법	홈 네트워크 액세스 인터페이스	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ LG전자

- LG전자는 홈 네트워크 환경에서의 프로토콜 제어, 무선 단말기 상호 호환 기술 등과 관련한 특허 다수 출원

[LG전자 주요특허 리스트]

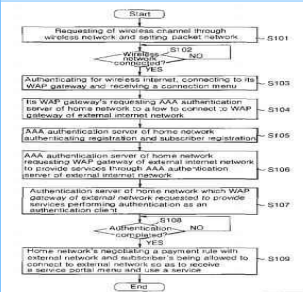
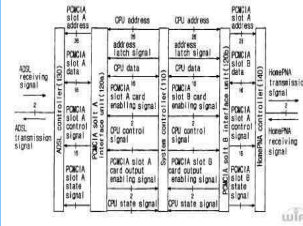
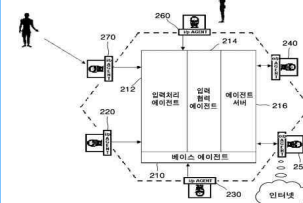
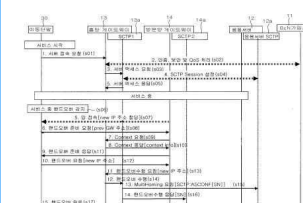
등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
US7301456 (2004.08.13)	Wireless terminal-interoperable home network system and method controlling the same	무선 단말기 상호 호환 가능한 홈 네트워크 시스템 및 그 제어 방법	
US7903670 (2004.05.14)	Home network system	리빙 네트워크 제어 프로토콜을 사용하는 홈 네트워크	
US7412727 (2004.08.13)	Media streaming home network system and method for operating the same	미디어 스트리밍 홈 네트워크 시스템	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ 한국전자통신연구원

□ 한국전자통신연구원은 홈 게이트웨이에서의 보안, 인증 관련 기술 특허 다수 출원

[한국전자통신연구원 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
US7257636 (2002.11.12)	Inter-working method of wireless internet networks (gateways)	무선 인터넷 게이트웨이의 인터넷 워킹 방법	
US6941364 (2001.05.31)	Modular-type home gateway system including ADSL controller and homePNA controller	모듈 형 홈 게이트웨이 시스템	
KR10-0651729 (2004.11.11)	홈네트워크 환경에서의 멀티-모달 상황 인식어플리케이션을 위한 시스템 및 방법	홈네트워크 환경에서의 멀티-모달 상황 인식 어플리케이션	
KR10-0592883 (2004.10.12)	광대역 통합망에서의 단절없는 핸드오버 제공 방법	홈 망 게이트웨이에서의 방문 액세스에 대한 보안, 인증	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

다. 기술진입장벽 분석

(1) 기술 집중력 분석

- 스마트홈 방법시스템 관련 기술에 대한 시장관점의 기술독점 현황분석을 위해 집중률 지수(CRn: Concentration Ratio n, 상위 n개사 특허점유율의 합)분석 진행
 - 상위 4개 기업의 시장점유율이 0.58으로 스마트홈 방법시스템 분야에 있어서 독과점 정도는 높은 수준으로 판단됨
 - 국내 시장에서 중소기업의 점유율 분석결과 0.12로 중소기업의 국내시장에 대한 중소기업의 시장진입이 시작되고 있는 것으로 판단됨

[주요출원인의 집중력 및 국내시장 중소기업 집중력 분석]

주요 출원인 집중력	주요출원인	출원건수	특허점유율	CRn	n
	삼성전자(한국)	1903	53.1	0.53	1
	LG전자(한국)	69	1.9	0.55	2
	ERICSSON(스웨덴)	57	1.6	0.57	3
	SONY(일본)	52	1.5	0.58	4
	QUALCOMM(미국)	45	1.3	0.59	5
	PANASONIC(일본)	45	1.3	0.61	5
	한국전자통신연구원(한국)	39	1.1	0.62	6
	GOOGLE(미국)	33	0.9	0.63	7
	ALCATEL LUCENT(프랑스)	30	0.8	0.63	8
	NEC(일본)	27	0.8	0.65	9
	HUAWEI TECH(중국)	27	0.8	0.64	9
	AT & T(미국)	26	0.7	0.66	10
	전체	3,582	100%	CR4=0.58	
국내시장 중소기업 집중력	출원인 구분	출원건수	특허점유율	CRn	n
	중소기업(개인)	281	11.5	0.12	
	대기업	2,0754	85.0		
	연구기관/대학	86	3.5		
	전체	2,442	100%	CR중소기업=0.12	

(2) 특허소송 현황 분석

- 스마트홈 방법시스템 관련 기술진입 장벽에 대한 분석을 위해 특허소송을 이력 검토
 - 미국에서 원고 Vivint와 Alarm.com 간의 Home Automation - interactive security alarm system 제품에 대한 특허 침해소송이 진행 중임

[스마트홈 방법시스템 관련 특허소송 현황]

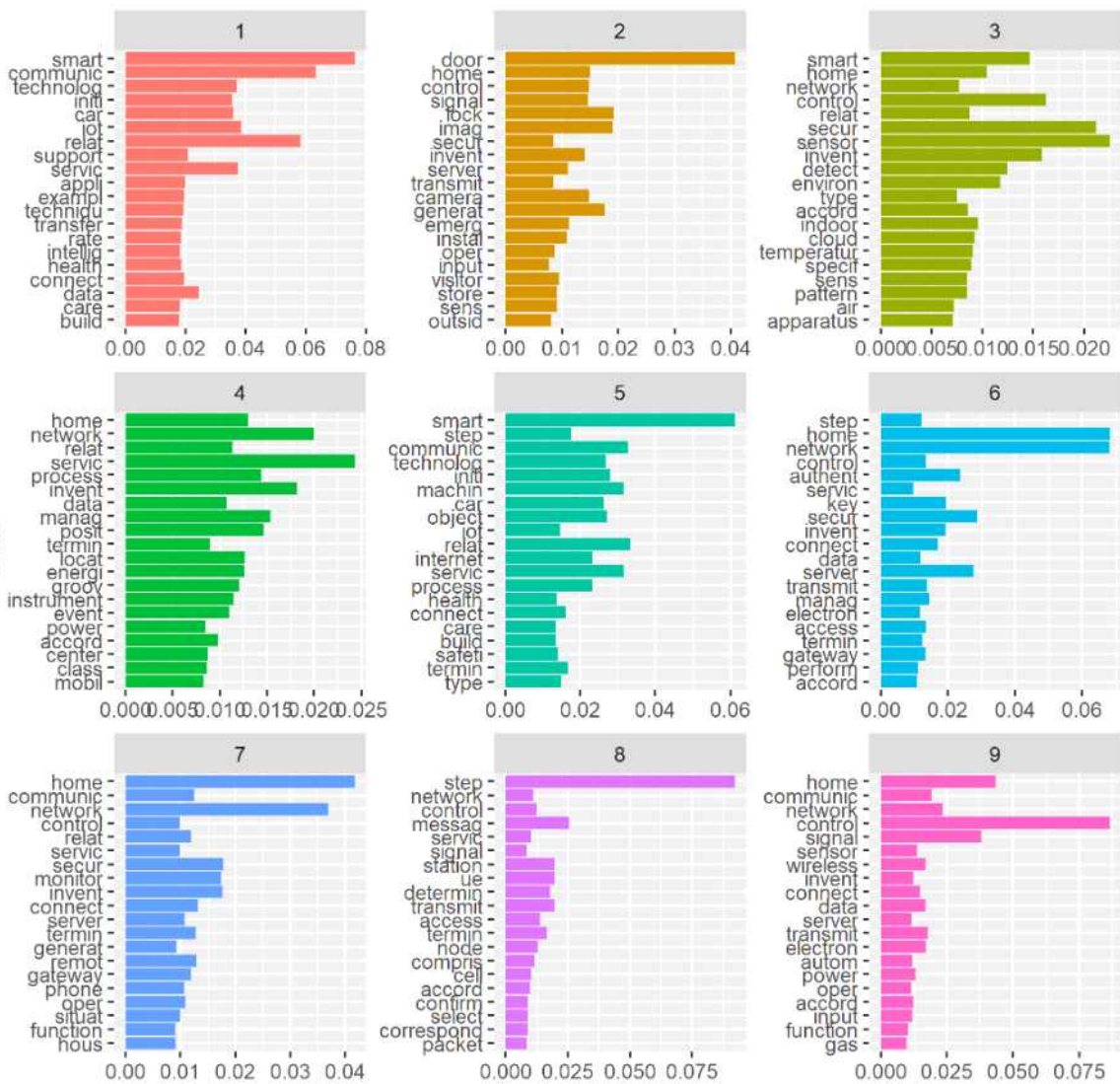
		명칭	출원인	원고 v. 피고
1	US 6924727 (2005.08.02)	Method for remote control of home-located electronic devices and a management facility	NTT DoCoMo, Inc.	Vivint v. Alarm.com
		대상제품명	소제기일	소송종료일
		Home Automation - interactive security alarm system	2015.06.02	-

5. 요소기술 도출

가. 특허 기반 토픽 도출

- 3,582건의 특허에 대해서 빈출단어의 구성 성분이 유사한 것끼리 그룹핑을 시도하여 토픽을 도출
- 유사한 토픽을 묶어 클러스터 9개로 구성

[스마트홈 방법시스템에 대한 토픽 클러스터링 결과]



나. LDA²⁸⁾ 클러스터링 기반 요소기술 도출

[LDA 클러스터링 기반 요소기술 키워드 도출]

No.	상위 5개 키워드	대표적 관련 특허	요소기술 후보
클러스터 01	service smart communic transfer data	<ul style="list-style-type: none"> HANDLING SECURITY SERVICES VISITOR AT A SMART-HOME SECURITY SERVICE PROVIDING EQUIPMENT, SYSTEM, AND METHOD IN HOME NETWORK Apparatus, system and method for providing security service in home network 	홈 네트워크 보안 서비스 인터페이스 장치
클러스터 02	home control imag secur camera	<ul style="list-style-type: none"> Home Network image security system of Embedded linux base A home network system using security door camera Security camera and monitor system activated by motion sensor and body heat sensor for homes or offices 	이미지/비디오 정보를 이용한 스마트홈 보안 시스템
클러스터 03	home environ secur detect indoor	<ul style="list-style-type: none"> LOCKING DEVICE FOR PANIC DOOR IN SAFETY FENCE ON STATION PLATFORM INTELLIGENT HOME SECURITY AND MONITORING SYSTEM Smart home systems that apply to indoor and outdoor environment changes 	실내외 환경변화 감지에 따른 스마트홈 보안 시스템
클러스터 04	event network home termin data	<ul style="list-style-type: none"> SECURITY SENSOR-TRANSMITTER FOR DETECTING WIND IN HOME AUTOMATION SYSTEM METHOD AND TERMINAL FOR DETECTING TRESPASS IN SMART HOME SECURITY SYSTEM Network event based security and home automation 	침입 감지가 가능한 스마트홈 시큐리티 시스템
클러스터 05	safet health communic smart build	<ul style="list-style-type: none"> Smart home security of metered data using a mask SMART DOORBELL AND HOME SECURITY SYSTEM HOME SAFETY EQUIPMENT AND PROGRAM, AND COMPUTER-READABLE RECORDING MEDIUM RECORDING HOME SAFETY PROGRAM 	출입자의 생체정보 비교를 통한 주택 출입보안 시스템
클러스터 06	home network authent access secur	<ul style="list-style-type: none"> METHODS, DEVICES AND MODULES FOR SECURE REMOTE ACCESS TO HOME NETWORKS Method and System for Controlling Access for Mobile Agents in Home Network Environments Smart home security system 	디바이스를 통한 홈 네트워크 보안 원격 액세스 시스템

28) Latent Dirichlet Allocation

클러스터 07	remot home network secur monitor	<ul style="list-style-type: none"> • Multifunctional smart home lamp control and security remote control signal receiver • Smart home-care security device • HOME AUTOMATION AND SECURITY SYSTEM CONTROLLER 	스마트홈 보안 원격제어 가전
클러스터 08	messag control access determin transmit	<ul style="list-style-type: none"> • APPARATUS FOR REDUCING SECURITY LOAD IN HOME NETWORK AND METHOD THEREOF • Message security transmission system in smart home service system and method thereof • APPARATUS AND METHOD FOR PROVIDING SECURITY IN HOME IoT 	홈IoT 환경에서의 사물 제어를 위한 사용자 인증 시스템
클러스터 09	wireless home control signal network	<ul style="list-style-type: none"> • Home Network Connection Security System and Control Method the Same • Smart Certification System of Home Wireless Network Camera by Using UWB Sensor and Methof thereof • SAFETY AND ENVIRONMENTAL SYSTEM USING SENSOR IN DOMESTIC 	홈 무선 네트워크 카메라 스마트 인증 시스템

다. 특허 분류체계 기반 요소기술 도출

- 스마트홈 방법시스템 전략제품 유효특허의 메인IPC 분석을 통한 요소기술 후보 도출

[IPC 분류체계에 기반한 요소기술 도출]

IPC 기술트리		
(서브클래스) 내용	(메인그룹) 내용	요소기술 후보
(G08B) 신호 또는 호출시스템; 지령발신장치; 경보 시스템	(G08B-015) 강도, 도둑 또는 침입자를 식별(Identifying)하는 것, 위협하는 것 또는 무력화 하는 것, 예. 폭약에 의한 것	IoT 센서 기반 침입 상태 모니터링을 통한 대응 시스템
	(G08B-031) 최신데이터를 사용한 추측(Extrapolation) 또는 다른 계산방법에 의해 특징되는 예보경보시스템	도난, 화재 등 예측이 가능한 보안 시스템
(H04W) 무선 통신 네트워크	(H04W-012) 보안 장치, 예. 접속 보안 또는 부정 검출; 인증, 예. 사용자 신원 또는 권한 검증; 프라이버시 또는 익명성 보호	생체 인식 도어락 시스템

라. 최종 요소기술 도출

- 산업·시장 분석, 기술(특허)분석, 전문가 의견, 타부처로드맵, 중소기업 기술수요를 바탕으로 로드맵 기획을 위하여 요소기술 도출
- 요소기술을 대상으로 전문가를 통해 기술의 범위, 요소기술 간 중복성 등을 조정·검토하여 최종 요소기술명 확정

[스마트홈 방법시스템 분야 요소기술 도출]

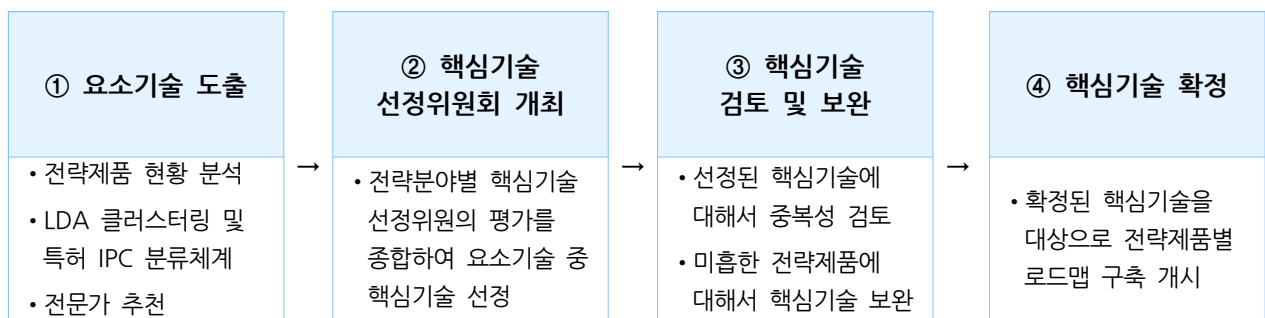
분류	요소기술	출처
영상기반 보안시스템	홈 무선 네트워크 카메라 스마트 인증 시스템	특허 클러스터링, 전문가 추천
	이미지/비디오 정보를 이용한 스마트홈 보안 시스템	특허 클러스터링, 전문가 추천
	로봇을 이용한 주변상황 감지 홈 시큐리티 시스템	특허 클러스터링
센서기반 보안시스템	실내외 환경변화 감지에 따른 스마트홈 보안 시스템	특허 클러스터링, IPC 기술체계, 전문가 추천
	IoT 센서 기반 침입 상태 모니터링을 통한 대응 시스템	특허 클러스터링, IPC 기술체계, 전문가 추천
	보안 장치 및 화재 감지기가 구비된 홈 오토메이션 장치	특허 클러스터링
보안/사용자 인증을 통한 보안 기술	홈IoT 환경에서의 사물 제어를 위한 사용자 인증 시스템	특허 클러스터링, 전문가 추천
	스마트홈 내 개인 정보 보호 관리 기술	전문가 추천
	사생활 침해 방지 개인정보 제공 기술	IPC 기술체계, 전문가 추천
	출입자의 생체정보 비교를 통한 주택 출입보안 시스템	특허 클러스터링, IPC 기술체계
	침입 감지가 가능한 스마트홈 시큐리티 시스템	특허 클러스터링
홈네트워크 기반 보안 서비스 기술	디바이스를 통한 홈 네트워크 보안 원격 액세스 시스템	특허 클러스터링
	스마트홈 보안 원격제어 가전	특허 클러스터링
	홈 네트워크 보안 서비스 인터페이스 장치	IPC 기술체계
	홈네트워크 기반의 지능형 비상대피 시스템	특허 클러스터링

6. 전략제품 기술로드맵

가. 핵심기술 선정 절차

- 특허 분석을 통한 요소기술과 기술수요와 각종 문헌을 기반으로 한 요소기술, 전문가 추천 요소기술을 종합하여 요소기술을 도출한 후, 핵심기술 선정위원회의 평가과정 및 검토/보완을 거쳐 핵심기술 확정
- 핵심기술 선정 지표: 기술개발 시급성, 기술개발 파급성, 기술의 중요성 및 중소기업 적합성
 - 장기로드맵 전략제품의 경우, 기술개발 파급성 지표를 중장기 기술개발 파급성으로 대체

[핵심기술 선정 프로세스]



나. 핵심기술 리스트

[스마트홈 방법시스템 분야 핵심기술]

분류	핵심기술	개요
영상기반 보안시스템	홈 무선 네트워크 카메라 스마트 인증 시스템	• 무선 네트워크 카메라에서 촬영된 영상에서 사용자의 얼굴 인식 및 신분 인증을 제공하는 기술
	이미지/비디오 정보를 이용한 스마트홈 보안 시스템	• 촬영된 영상에서 상황을 인지하여 침입을 인지하여 보안 조건에서 알람을 제공하는 기술
센서기반 보안시스템	실내외 환경변화 감지에 따른 스마트홈 보안 시스템	• 촬영된 비디오와 오디오뿐만 아니라 센서 정보 등을 통해서 상황을 인지하여 특정 조건(화재, 사고 등)에서 알람을 제공하는 기술
	IoT 센서 기반 침입 상태 모니터링을 통한 대응 시스템	• 보안 상황(침입)에서 움직임을 트래킹하는 기술
보안/사용자 인증을 통한 보안 기술	홈IoT 환경에서의 사물 제어를 위한 사용자 인증 시스템	• 홈 IoT 환경에서의 가전 등 사물 제어를 위한 CTL을 구축하고 사용자 마다 운영 허가를 제공하는 기술
	스마트홈 내 개인 정보 보호 관리 기술	• 개인정보를 안전하게 스마트홈 내에서 보호하는 기술
	사생활 침해 방지 개인정보 제공 기술	• 기계학습, 딥러닝 등에 사용되는 데이터의 사생활 침해를 막기 위해서 데이터의 익명성을 제공하는 기술

다. 중소기업 기술개발 전략

- 국내 중소제조업의 스마트홈 방법시스템 구현을 위한 핵심 기술 확보를 위한 로드맵 수정과 마스터플랜의 재정립
- 스마트홈 방법시스템 구현을 위한 기반 플랫폼 및 핵심 연동 기술을 확충하고 방법 서비스 구축 방향성 정립
- 중소기업마다 개발하려는 방법 서비스에 필요한 특화 기술의 확보의 유무가 시장에서 중요함
- 중소기업에서는 기존 스마트홈 솔루션과 인공지능 기술과의 접목을 통해서 신규 서비스의 창출과 기존 서비스의 정확도와 편의성을 높이며 시장에 진입해야 함

라. 기술개발 로드맵

(1) 중기 기술개발 로드맵

[스마트홈 방법시스템 분야 중기 기술개발 로드맵]

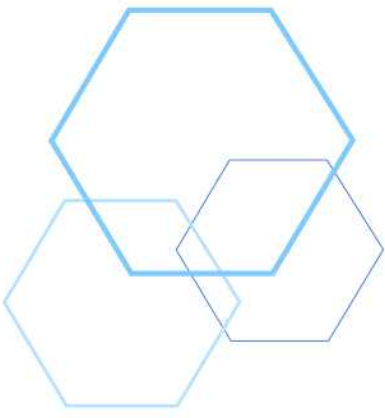
스마트홈 방법시스템	스마트홈 방법을 위한 인식/인지 기술 및 이를 통한 구현 기술 향상			
	2021년	2022년	2023년	최종 목표
홈 무선 네트워크 카메라 스마트 인증 시스템				얼굴 인식을 통한 비접촉 생체인식 제공
이미지/비디오 정보를 이용한 스마트홈 보안 시스템				인식을 위한 인터페이스 다양화
실내외 환경변화 감지에 따른 스마트홈 보안 시스템				실시간 상황인지 구현
IoT 센서 기반 침입 상태 모니터링을 통한 대응 시스템				실시간 상황인지 구현 (객체 추적)
홈IoT 환경에서의 사물 제어를 위한 사용자 인증 시스템				인식을 위한 인터페이스 다양화
스마트홈 내 개인 정보 보호 관리 기술				정보의 기밀성, 무결성, 가용성 보장
사생활 침해 방지 개인정보 제공 기술				개인 정보의 활용을 방지

(2) 기술개발 목표

- 최종 중소기업 기술로드맵은 기술/시장 니즈, 연차별 개발계획, 최종목표 등을 제시함으로써 중소기업의 기술개발 방향성을 제시

[스마트홈 방법시스템 분야 핵심기술 연구목표]

분류	핵심기술	기술요구사항	연차별 개발목표			최종목표	연계R&D 유형
			1차년도	2차년도	3차년도		
영상기반 보안 시스템	홈 무선 네트워크 카메라 스마트 인증 시스템	얼굴 검출 및 인식 정확도	90%	92	95%	얼굴 인식을 통한 비접촉 생체인식 제공	상용화
	이미지/비디오 정보를 이용한 스마트홈 보안 시스템	비전 인식 기술	비전 인식 기술 추가	멀티 모달 인식 기술	멀티 모달 인식 기술 고도화	인식을 위한 인터페이스 다양화	기술혁신
센서기반 보안 시스템	실내외 환경변화 감지에 따른 스마트홈 보안 시스템	상황정보모델 구축	규칙기반 상황인지	실시간 상황인지	실시간 상황정보 구축	실시간 상황인지 구현	상용화
	IoT 센서 기반 침입 상태 모니터링을 통한 대응 시스템	상황정보모델 구축	규칙 기반 대응 제공	학습 기반 대응 제공	학습 및 규칙 하이브리드 대응 제공	실시간 상황인지 구현 (객체 추적)	기술혁신
보안/ 사용자 인증을 통한 보안 기술	홈IoT 환경에서의 사물 제어를 위한 사용자 인증 시스템	비전 인식 기술	비전 인식 기술 추가	멀티 모달 인식 기술	멀티 모달 인식 기술 고도화	인식을 위한 인터페이스 다양화	상용화
	스마트홈 내 개인 정보 보호 관리 기술	블록체인 기술	클라우드 정보 관리	게이트웨이 정보 관리	각 단말 블록체인 정보 관리	정보의 기밀성, 무결성, 가용성 보장	기술혁신
	사생활 침해 방지 개인정보 제공 기술	데이터 비식별화 정도	데이터 비식별화 (익명화)	데이터 비식별화 (데이터 마스킹)	옵트 아웃 기능 제공 (Opt Out)	개인 정보의 활용을 방지	산학연



전략제품 현황분석

홈 IoT

지능형 컨트롤 시스템



홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템

정의 및 범위

- 홈 IoT에서 에너지 관련 정보를 포함한 다양한 정보 및 사용자의 의도를 파악하여 자동/자율적으로 작동해 사용자 편의성과 효율성을 높이거나, 에너지 사용량을 절감할 수 있도록, 댁내 가전, 센서, 스마트기기, 서비스 등을 제어하는 지능형 컨트롤 시스템용 제품

전략 제품 관련 동향

시장 현황 및 전망	제품 산업 특징
<ul style="list-style-type: none"> (세계) 스마트홈의 control 및 Connectivity 시장 규모는 260억 달러 규모로 성장할 것으로 전망 (국내) 국내의 스마트홈 오토메이션 시장규모는 약 8,186억 원에 이를 것으로 전망함 	<ul style="list-style-type: none"> 홈 IoT 지능화의 핵심기술로 인식되며 수요가 확대 대기업, 통신기업, 건설사 등 본 기술 적용하는 산업 분야에서 주도권 확보를 위한 경쟁이 치열함
정책 동향	기술 동향
<ul style="list-style-type: none"> 국내에서는 사물인터넷 기본계획, 사물인터넷 확산전략을 마련해 정책 근거를 확보함 미국, 중국, 일본 및 유럽에서는 IoT 기술을 핵심기술로 선정하여 지원이 확대 되고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 표준화를 위한 기술경쟁이 치열하게 진행되고 있음 최근에는 자동화와 연결하여 홈 IoT를 제어하는 Connected Car 기술이 등장함 AI 등과의 접목을 통한 지능화된 기술 개발 확대
핵심 플레이어	핵심기술
<ul style="list-style-type: none"> (해외) APPLE, Amazon, GOOGLE (대기업) 삼성전자, LG전자, LH건설, LG유플러스 (중소기업) 코콤, COMMAX HOME IoT, VITCON, ENPLUS 	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능을 적용한 화재감지용 모듈 제어 방법 및 도어 연동 기술 시 기반 지능형 오브젝트 인식 기술 가상환경 제어장치와 IoT 기기 트윈을 통한 홈네트워크 기기 통합플랫폼 클라우드 기술을 적용한 댁내 에너지 절감 제어 기술 전원 원격 제어 가능한 IoT 시스템 온습도 모니터링 및 제어 기술

중소기업 기술개발 전략

- 국내시장 우선 적용 및 이후 세계시장으로의 진출 전략
- 오픈소스 기반 또는 기술표준화 동향 파악을 통한 생태계 구축
- 독자적인 기술 개발보다는 대기업/기관과의 협업을 통한 기술 및 제품 개발이 필요

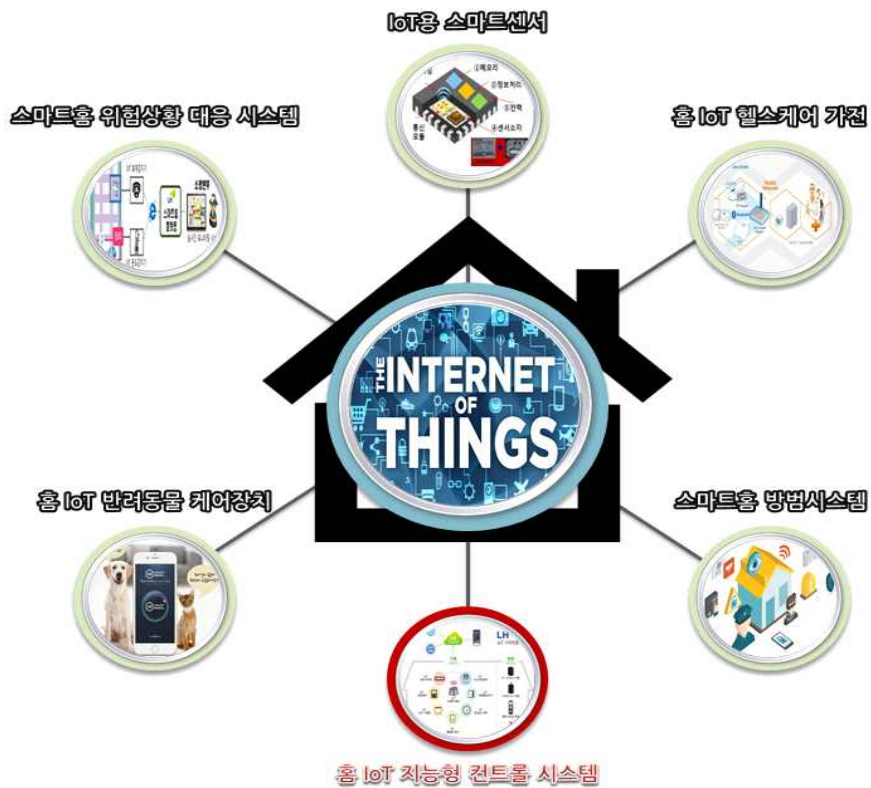
1. 개요

가. 정의 및 필요성

(1) 정의

- 홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템은 거주자의 편의를 위해 주택 내 다양한 가전기기를 제어함으로써, 다양한 편의 서비스를 제공하는 시스템으로 정의함
 - 홈네트워크는 유선네트워크를 통해 가정용 기기를 관리제어하는 것이라면, 홈 IoT는 유무선 통합 네트워크 및 IoT를 기반으로 하여 기기를 연결하는 차이점이 존재함

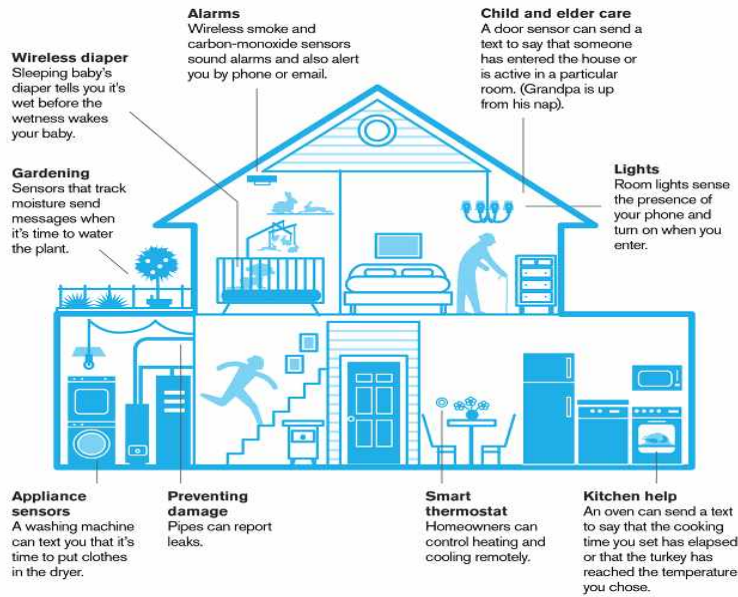
[IoT에서 홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템]



* 출처 : Google이미지, 웹스 재가공

- 한국스마트홈산업협회에서는 ‘주거환경에 IT 기술을 융합해 국민의 편익과 복지 증진, 안전한 생활이 가능하도록 하는 인간 중심적인 스마트 라이프 환경’을 스마트 홈이라고 정의하였으며, 이를 IoT를 적용하여 제어할 수 있는 시스템을 지능형 컨트롤 시스템이라 할 수 있음
- 지능형 컨트롤러는 가전기기 등에 구성된 센서에 의해 감지된 환경 변화나 사용자에 의해 입력된 명령 등의 각종 정보를 분석하여 필요한 조치를 확인하고, 특정 기기가 적절하게 작동하도록 명령하고 관리하는 장치

[IoT 적용한 스마트홈의 개념도]



* 출처 : 블룸버그

(2) 필요성

- 홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템이 구현된 대표적 사례는 스마트홈으로 시장의 확대가 전망
 - 한국스마트홈산업협회에 따르면, 국내 스마트홈 시장규모는 연평균 20%이상 확대될 것으로 전망되고 있으며, 2018년에는 약 19조의 시장이 형성될 것으로 전망하기도 함
 - 기존의 단순가전에서 스마트 가전으로 패러다임이 변화하고 있으며, 이에 대응하기 위해 스마트홈 서비스 구현에 집중하고 있는 실정임
- 홈 IoT 분야에서 현재까지 다양한 업종이 시장 장악을 위한 경쟁이 치열함
 - IT 제조업체가 스마트폰을 활용한 제어시스템, 보안사업자, IoT 기능을 보유한 가전제품 제조사, 이를 활용한 건설사 등이 관련 홈 IoT 분야 시장 장악을 위한 표준화 및 서비스 개발에 집중함
- IoT를 기반으로 한 스마트홈의 경우, 현재 매우 다양한 플랫폼이 존재하며, 사업자간의 통일된 플랫폼을 보유하고 있지 않은 상황임
- 4차 산업혁명의 핵심 기술 중 하나는 IoT 기술로, IoT 기술은 선택 기술이 아닌 필수 기술로 부각되고 있음
 - 한국은 통신을 포함한 IT 기술에 강점을 보이고 있으며, 이 지위를 유지하기 위한 연구개발 및 적극적인 지원이 필요한 분야임
 - 중국의 경우, 셀룰러 IoT 회선규모가 전년 대비 124% 증가한 7억 6,700만 건에 달하고 있음

나. 범위 및 분류

(1) 가치사슬

- 홈 IoT 산업은 일반적으로 디바이스, 통신, 분석 등의 생태계가 가치사슬로 구성되어 있음
 - 제조업, 서비스업 등 다양한 이해관계자들로 구성됨
- 전통적인 홈오토메이션, 홈에너지 관리 및 스마트시티, 스마트케어, 자동차산업으로 확대 적용이 될 것으로 전망됨

[홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템 분야 산업구조]

후방산업	홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템 분야	전방산업
플랫폼, 통신, 가전, 센서	홈 IoT 컨트롤 시스템	홈오토메이션, 스마트시티, 자동차, 스마트그리드, 스마트케어, 건설

(2) 용도별 분류

- 홈 IoT는 홈오토메이션의 지능화된 서비스 개념이며, IoT 기기를 통한 자동화를 지원하는 주택을 말하고 있음
 - 자동화기기는 인터넷을 통해 원격으로 모니터링 및 제어되는 사물인터넷의 중요 구성요소에 해당
 - 사용자 인터페이스로 제어되는 게이트웨이라는 중앙 허브에 연결된 스위치와 센서로 구성되며, 이 포트는 주로 벽걸이형 터미널, 휴대폰 소프트웨어, 태블릿 컴퓨터 또는 웹 인터페이스와 상호작용하며, 인터넷 클라우드 서비스를 통해 이루어짐
- 지능형 컨트롤 시스템은 다양한 분야에 적용될 것으로 판단됨
- 홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템 기술은 전력망, 국가 인프라, 헬스케어 등 매우 복잡한 핵심 인프라에도 적용 가능할 것으로 예상됨

[기술별 분류]

분류		상세 내용
스마트홈 허브		<ul style="list-style-type: none"> • 홈 IoT에 연결된 기기의 제어 및 정보 전달/관리를 위한 기술 • 이용자의 감성을 분석/파악하여 맞춤형 서비스를 제공하는 기술
미들웨어		<ul style="list-style-type: none"> • 행동, 음성 등을 통해 편의성이 높은 서비스를 제공하는 기술 등을 포함 • 실내 가전 기기를 제어 및 관리를 제어하는 기술 • 상황/환경 인지를 통한 기기 제어 또는 지능화 서비스를 제공하기 위한 데이터 창출 기술/분석/전달 기술을 포함함 • 홈자원 관리 프레임워크, 홈상황인지 프레임워크, 감정인지 미들웨어, 개방형 홈서비스 프레임워크, 스마트홈 지식화 프레임워크 등을 포함하고 있음
클라우드 서비스		<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 IoT 기기들을 클라우드 기술을 통한 연계 및 다양한 서비스를 제공하기 위한 기술 • 실내 홈서버와 관련된 원격 제어 및 관리를 위한 기술 • 실내 클라우드 서비스 플랫폼, 홈게이트웨이, 단지 서비스 클라우드 프레임워크, 스마트홈 클라우드 유지 보수 시스템 등을 포함함
제어 시스템	직접 입력 제어시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 월패드, 스마트폰 앱 등을 통해 직접 입력하여 제어하는 시스템
	인공지능 제어 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 음성인식 기술, 인공지능을 적용하여 스스로 판단하여 제어하는 시스템

[스마트홈 3.0]



* 출처 : SKT

2. 산업 및 시장 분석

가. 산업 분석

◎ 다양한 플랫폼이 존재하며, 시장선점을 위한 표준화 경쟁이 치열

□ IoT 표준기술로 oneM2M을 포함하여, 다양한 형태의 표준 기술이 존재

- 스마트홈 플랫폼을 위한 서비스 프레임워크는 oneM2M, OCF, Apple홈킷 등 산업계의 표준들이 난립하여 혼재되어 있는 상황

[스마트홈 플랫폼을 위한 표준/비표준 기술 현황]

분류	표준 여부	지원 IoT분야	파트너
Weave	X	스마트홈	GOOGLE
Homekit	X	스마트홈	APPLE
AWS IoT	X	다양한 응용분야	Amazon
SmartThings	X	스마트홈	삼성
SmartThingQ	X	스마트홈	LG
Alljoyn	O	다양한 응용분야	200개 이상 산업체(QC, MS, Electrolux, 하이얼, LG)
OCF(OWC)	O	다양한 응용분야	200개 이상 산업체(삼성, INTEL, CISCO, GE, QC, MS, Electrolux)
oneM2M	O	다양한 응용분야	SKT, KT, LG유플러스, TI, Orange, AT&T, HUAWEI, QC, LG

* 출처 : IoT가전, 스마트홈 융복합 글로벌 민간규제가이드, 국가기술표준원, KSA한국표준협회(2018.11)

- IoT 지능형 컨트롤 시스템 관련한 통신기술은 Bluetooth, WiFi, Zigbee, Thread의 4가지 기술을 적용 중인 것으로 나타남

[스마트홈 플랫폼을 위한 표준/비표준 기술 현황]

구분	Bluetooth	WiFi	Zigbee	Thread
주파수 대역	2.4GHz	0.9/2.4/5/6GHz	2.4GHz	2.4GHz
전송 속도	~3Mbps	~6.75Gbps	~250kbps	~250kbps
통신 거리	~400m	~1,000m	~100m	~100m
인증 분류	RF, RF-PHY, Protocol, Profile	Connectivity, Security, Access, Applications, Optimization	ZCP인증(Zigbee Compliant Platform), ZC인증(Zigbee Certified Product)	Thread Certified Component Built on Thread

* 출처 : IoT가전, 스마트홈 융복합 글로벌 민간규제가이드, 국가기술표준원, KSA한국표준협회(2018.11)(각 얼라이언스별 홈페이지 내용 재가공)

◎ 인공 지능 등 지능화 기술 접목의 확대

□ 인공지능 등 스스로 정보를 분석하고 판단하여 조치하는 인공지능 컨트롤러의 확대

- 컨트롤러는 인공지능 컨트롤러와 월패드, 스마트폰 등과 같이 사용자가 직접 입력하는 컨트롤 디바이스로 분류 가능
- 인공지능 컨트롤러의 경우, GOOGLE 어시스턴트, Amazon의 알렉사(Alexa), KT의 기가지니, SKT의 누구 등 시스피커 또는 스마트홈 허브와 같은 형태로 제공

[스마트홈의 발전 방향]



* 출처 : IoT가전, 스마트홈 융복합 글로벌 민간규제가이드, 국가기술표준원, KSA한국표준협회(2018.11)

◎ 산업별 컨소시엄의 확대

□ 건설회사, 정보통신업체, 가전사들의 전략적인 컨소시엄이 확대 중임

- 건설사의 경우, 초기 자체 기술 개발경향을 보였으나, 통신사 또는 인터넷 서비스 사업자와 연계하여 기술을 도입 중. GS건설, 포스코건설은 카카오, 현대건설, SK건설은 SKT, 삼성물산은 자체브랜드, 대림산업은 초기 자체 개발 제품에서 최근 KT와 협약을 통해 스마트홈 구축 중
- 정보통신회사는 자체 생산 가전제품이 없어, 가전회사와의 플랫폼 체계로 접근 중임. KT는 LG전자의 플랫폼, SK텔레콤은 자체 플랫폼을 활용하여 가전기기 회사와 공동 개발 진행 중

◎ 국내 IoT 산업 낮은 기술수준

- 국내의 IoT가전 및 스마트홈 산업 기술수준은 선진국 대비 상대적으로 약함
 - IoT의 기술수준은 낮은 반면, 거주환경면에서는 공동주택의 비율이 타국 대비 월등히 높고, 인터넷 보급률이 높아 홈 IoT 확산에 유리한 점을 보유하고 있음

◎ 지능화 컨트롤 시스템으로의 진화

- 스마트홈 또는 홈 IoT를 제어하는 시스템은 초기 스마트폰 또는 TV를 통해 제어하는 기술에서, 최근에는 웨어러블을 도입하고 AI기술을 적용하기 시작함
 - AI를 적용한 컨트롤러를 적용하기 시작하였으며, 웨어러블 형태의 제어시스템에서, 최근에는 AI컨트롤 최적화 기술이 적용되어, 웨어러블/음성인식/모션인식을 통한 제어 시스템으로 진화함

◎ 정책적 지원 강화

- (국내) ‘사물인터넷(IoT) 기본계획(2014.5)’, 사물인터넷 확산전략(2015.12)을 마련하여 정책 근거를 확보하였으며, 최근에는 ‘스마트홈 발전 협의체’를 발족함
 - 국토부, 산업부, 과기부가 공동으로 ‘지능형 홈네트워크 설비설치 및 기술기준고시’를 시행
 - ‘5대 신산업 선도프로젝트’에 IoT 가전을 포함(2017.12)시켜, R&D 지원 정책 확대
- (미국) 홈 IoT 실현을 위해 2025년까지 국가경쟁력에 영향을 미칠 수 있는 ‘6대 파괴 혁신 기술’로 IoT 기술로 선정하여 기존 통신 인프라 등의 IoT로 확대하는 초연결 인프라 구축에 집중 지원
 - 정부차원에서 홈 IoT와 관련해 표준 글로벌 연합체를 주도하고 있으며, Google과 Apple 등이 시장을 주도하고 있음
 - IoT 국가전략 결의안을 발의하여 지속적인 사업을 지원 중임
- (유럽) 사회복지 관점에서 스마트홈 산업을 육성하며 ‘사물인터넷 투자 및 성장전략을 제시하는 정책제안보고서’ 발표함
- (일본) 정부주도의 ‘에코넷’이라는 홈 IoT 민간 표준 지원하며, 글로벌 경쟁력을 확대 중임
 - 2017년 10월 경제산업성이 커넥티드 인더스트리즈 정책의 5대 중점분야로 선정하고, 2030년까지 약 100조 엔의 시장 경제효과를 달성하고자 함
- (중국) ‘스마트홈 조합 표준화 체계 구축 지침’을 제시
 - 환경보호, 대기 개선 목적의 정책과 스마트 가전제품 표준과 보조금을 목적으로 함

◎ 코로나 19 확산으로 인한 스마트홈에 대한 관심도 증가

- 스마트홈은 소비자가 집안 내 가전과 가구를 원격으로 제어하는 등 편의성이 강화된 미래지향적 산업으로 평가받는다. 코로나19의 재확산으로 스마트홈에 대한 관심도는 더욱 커지는 상황
 - 독일에서 온·오프라인을 혼합한 방식으로 열린 베를린 국제가전박람회(IFA) 행사에서 글로벌 업체들은 코로나19 시대에 새로운 대세인 ‘집콕’ 관련 서비스와 상품을 선보임. 전반적으로 참여율은 저조했지만, 스마트홈에 대한 열기는 확대됐다는 평가임

나. 시장 분석

(1) 세계시장

- 홈 오토메이션에서 진화된 스마트홈은 IoT를 넘어서 AI비서 등 인공지능이 탑재되는 지능형 스마트홈으로 진화되고 있음
 - 글로벌 스마트홈 시장은 연평균 30% 성장률을 보이며, 2022년에는 1,200억 달러 규모까지 확대될 것으로 보이며, 특히 '스마트 가전' 분야가 32.0%의 가장 높은 비중을 차지함
 - Control 및 Connectivity 분야는 2019년 121억 9,500만 달러에서 2022년 209.95억 달러에 이를 것으로 전망하고 있음
 - 스마트홈 관련 시장규모는 Strategy Analytics에서 2019년 1,080억에서 1,550억 달러(2023년) 전망하고 있으며, Mordor Intelligence는 2023년 1596.8억 달러, MarketsandMarkets은 2018년 766억 달러에서 2024년 1,514억 달러로 연평균 12.0%의 성장률을 보일 것으로 전망
 - Fortune Business의 발표에 따르면, 세계 홈오토메이션 시장은 458억 달러에서, 2025년에는 1,140억 달러로 연평균 12.1%로 성장할 것으로 전망함

[홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템 세계 시장규모 및 전망]

(단위 : 백만 달러, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
세계시장	9,477	12,195	12,124	18,123	20,995	26,094	32,435	24.3

* 출처 : 2019 전략산업, 지능형 스마트홈 국내외 시장 전망과 핵심기술 개발 전략, IRS 글로벌(2019.01.14.) statista자료 재가공

(2) 국내시장

- 한국스마트홈산업협회의 조사에 따르면, 국내 스마트홈 시장은 2017년 약 15조 원에서 2025년에는 약 31조원 규모로 확대되며, 연평균 9.5%의 성장률을 보일 것으로 전망하였으나, 홈오토메이션 시장은 연평균 3.6%의 성장률로 2023년 약 8,186억 원에 이를 것으로 전망
 - 다양한 스마트홈 시장 규모에서, 스마트 홈오토메이션 시장을 적용하여 작성함

[홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템 국내 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 원, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
국내시장	6,817	7,124	7,380	7,648	7,917	8,186	8,481	3.6

* 출처 : 한국스마트홈 산업 전망자료, IT DAILY(2017.12.19) 재가공

3. 기술 개발 동향

- 기술경쟁력
 - 홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템은 한국이 최고기술국으로 평가되었음
 - 중소기업의 기술경쟁력은 최고기술국 대비 80.0%, 기술격차는 1.8년으로 평가
 - 미국(96.6%)>>EU(84.4%)>중국(83.3%)>일본(77.9%)의 순으로 평가
- 기술수명주기(TCT)²⁹⁾
 - 홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템은 4.09의 기술수명주기를 지닌 것으로 파악

가. 기술개발 이슈

◎ 홈 IoT 컨트롤 시스템의 지능화

- 음성인식을 통한 홈 IoT 가전기기를 제어할 수 있는 기술 개발이 이루어지고 있음

[IoT 지표 조사 결과]



* 출처 : 4차 산업혁명 정책 3년...IoT-핀테크 등 기술보급 급증, 그린포스코리아(2019.07)

◎ 커넥티드 카 기술을 접목한 홈 IoT 제어기술 개발

- 최근 차량을 이용한 홈 IoT 기기를 제어하는 기술 개발이 이루어짐
 - 확대되는 커넥티드카 시장 및 기술에 대응하기 위한 기술 개발이 진행 중
 - 차량에 설치된 네비게이션 또는 스티어링과 통신사의 통신서비스를 결합하여, 가정내 가전기기를 제어할 수 있는 기술 적용이 확대 중임
 - 이종간 기술의 결합을 통해 커넥티드카 서비스의 다양성을 확보하는 데 기여함

29) 기술수명주기(TCT, Technical Cycle Time): 특허 출원연도와 인용한 특허들의 출원연도 차이의 중앙값을 통해 기술 변화속도 및 기술의 경제적 수명 예측

◎ 5G 기술 접목의 확대

- 3G, LTE에 이어 5세대 통신 시대가 도래하며, 사물과 인간이 촘촘히 연결되는 초연결시대가 구현됨에 따라, 이를 적용한 기술 개발이 활발히 진행되고 있음
 - 국내 스마트폰 보급률은 95%에 달하며, 스마트폰을 기본으로 한 서비스 제공이 확대 중에 있음. AI 기술을 적용함에 있어 5G를 통해 전에 활용되지 못한 데이터를 사용할 수 있음
 - 마이크로소프트 코타나는 윈도우 기기를 관리하고, 아마존 알렉사는 에코, 파이어TV 등의 기기를 관리
 - 코타나는 알렉사를 통해 가정 내의 아마존 스마트홈 시스템을 작동시킬 수 있으며, 반대로 알렉사는 코타나를 통해 윈도우 시스템을 작동할 수 있음

나. 생태계 기술 동향

(1) 해외 플레이어 동향

□ APPLE

- 스마트홈과 관련하여 독자적인 기술의 개발과 스마트홈 디바이스 스타트업의 인수합병을 통해 시장 점유를 목적으로 하고 있음
- 사용자의 위치에 따라 기기의 자동을 제어할 수 있는 홈 자동화 기술 개발 및 특허를 확보함
- 홈 IoT기기의 제어플랫폼인 홈킷(Homekit)의 개발 및 업그레이드 진행 중

□ Amazon

- 음성인식 기반의 커넥티드 스피커 echo, 개인비서 Alexa, 자동주문 Dash등을 통해 홈 IoT 커머스를 추진 중임

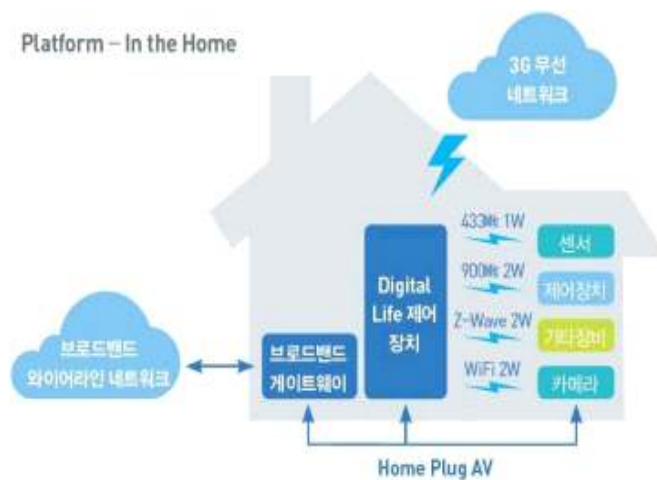
□ GOOGLE

- IoT 플랫폼 개발 등을 통해 스마트홈 데이터 허브로 시장을 선점하고자 노력 중이며, 스마트홈 서비스 플랫폼 [리볼브] 등을 인수하여 스마트폰 기반 기기와의 연결성을 확대하고 있음

□ AT&T

- 모바일 기반 스마트홈 서비스인 Digital Life는 스마트폰, 태블릿PC 전용 Apple리케이션을 이용하여 보안카메라, 온도조절기, 도어잠금장치 등을 원격 조작할 수 있는 서비스 제공

[AT&T Digital Life 플랫폼]



* 출처 : 스마트홈서비스플랫폼, 한국 IR협의회(2019.09)

□ 샤오미

- 저렴한 가격의 스마트홈 컨트롤러로 스마트리모콘 제품을 개발함. WiFi, RF, IR 신호를 지원함

[샤오미의 스마트 리모컨 제품]



* 출처 : 스마트홈 시스템을 위한 필수 준비물 스마트홈 컨트롤러, 다나와(2018.02.23.)

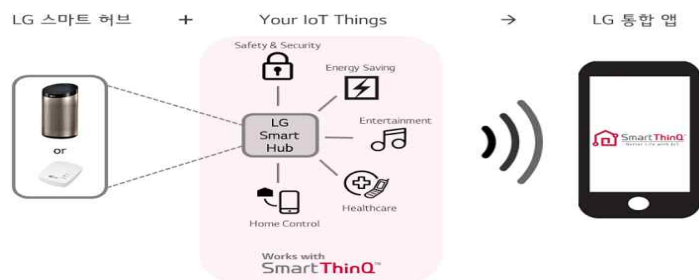
(2) 국내 플레이어 동향

- 국내에서는 건설, 통신, 가전제품 생산업체를 중심으로 기술 및 제품 개발이 이루어지고 있으며, 대기업에서 중소기업으로 기술개발 및 서비스 제공업체가 확대되고 있는 실정임

□ LG전자

- 2020년까지 스마트홈 생태계에 대응을 위해 연간 투자규모를 2배 이상 확대하고, 관련 연구 인력을 50% 이상 확대할 계획임
- 생산제품의 모든 가전제품이 IoT 환경에 맞춰 와이파이를 탑재하는 등의 인프라 확장을 시도 중임
- 스마트홈 플랫폼 스마트씽큐(SmartThinQ)를 개발하여 공개하였으며, 이를 통해 IoT 제품과 모바일을 통해 제어 가능한 기술 개발 중임. 스마트폰을 통해 가전제품을 조종할 수 있는 앱을 포함

[LG전자의 스마트씽큐]

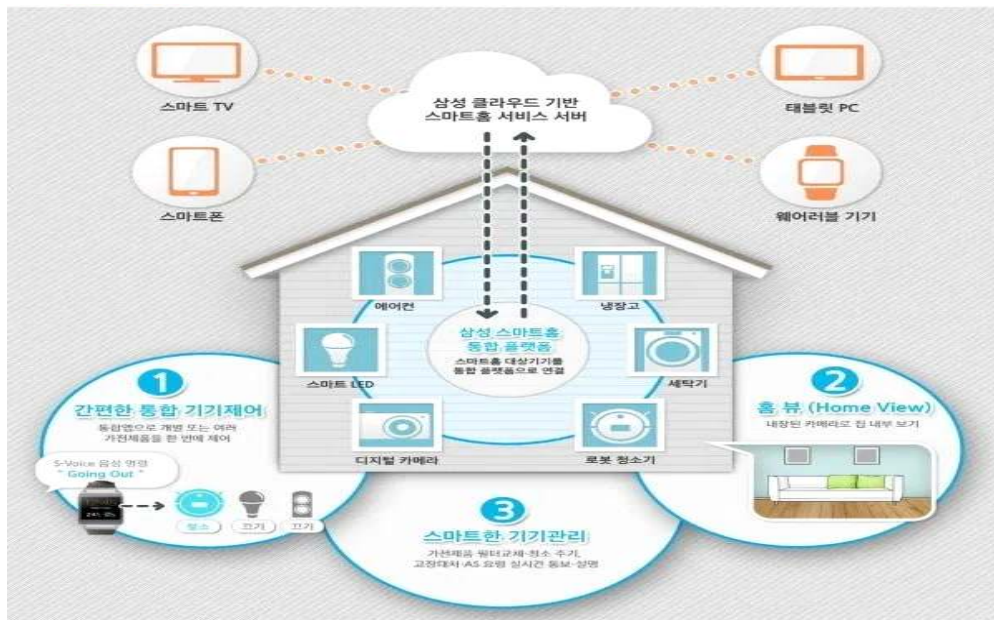


* 출처 : LG전자 스마트씽큐 개발자사이트

□ 삼성전자

- 단순 가전제품의 연결이 아닌 실제 체감 가능한 지능화된 서비스 제공을 목표로 하고 있음
- 삼성넥스트, 아틱(ATIK)을 SmartThings 클라우드로 통합하였으며, 2016년 공개된 패밀리허브(Family Hub)를 강화하여, 모든 가전기기를 관리하는 중심 플랫폼을 발전시킴
- AI 기반의 화자인식 기능을 탑재하여 가족 구성원 중 누구인지를 파악하여 개인화된 서비스 제공 기술을 적용함

[삼성전자의 스마트홈]



* 출처 : 삼성전자 홈페이지

□ SKT, KT, LG유플러스

- 대형건설사들과의 MOU를 통해 새로 준공되는 아파트에 월패드를 기반으로 한 홈 IoT 구축에 앞장서고 있으며, 스마트스피커와 셋탑박스를 활용한 홈 IoT 가입자를 확대해나고 있음

□ 카카오

- 통합 AI플랫폼 카카오 I, 메신저 카카오톡을 중심으로 서비스 연결하고, 통신, 가전, 건설 등의 기업들과 제휴를 통한 사업 확대를 해나갈 계획임

□ NH건설

- 무선통신 IoT 기기의 적용과 스마트홈 클라우드 서버와 플랫폼을 구축하여, 개인 맞춤형 서비스를 제공할 계획임
- 미세먼지, 이산화탄소, 에너지사용량 등을 모니터링하여 제어하는 기본서비스와 다양한 무선통신 서비스로 확대 예정

[LH 스마트홈 실증사업 개념도]



* 출처 : LH 홈페이지

□ COMMAX HOME IoT

- 동작감지, 스마트미러, 온/습도 환경정보 및 사용자의 행동패턴을 분석하고, 가전제품을 제어하는 AI 플랫폼을 통해 제어하는 솔루션을 제공
- 월패드를 기반으로 생활맞춤형 서비스를 제공

[월패드 기반의 홈 IoT 서비스]



* 출처 : COMMAX HOME IoT 홈페이지

□ ENPLUG

- OneM2M글로벌 표준 기반과 다양한 통신기술을 지원하여 광범위한 기기에 대한 호환성을 제공할 수 있는 플랫폼 제공
- 클라우드 기반의 스마트홈 서비스를 제공함

[ENPLUG IoT용 게이트웨이 및 허브]

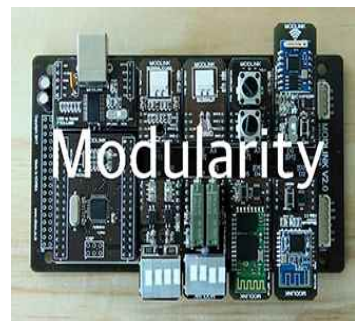
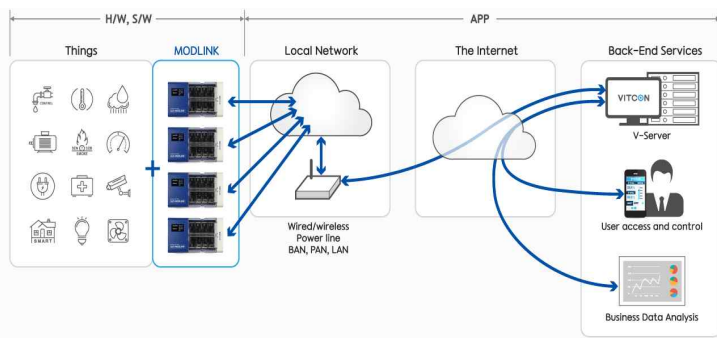


* 출처 : ENPLUG 홈페이지

□ VITCON

- 필요한 부품을 맞춤형 모듈화 가능한 조립식 컨트롤러인 '모드링크(MODLINK)'를 개발 공급 중임
- IoT적용을 위한 소프트웨어 및 스마트폰 앱도 개발 중임
- 사용 중 디바이스를 그룹별 또는 개별사용에 대한 관리가 가능한 'V-OLA' 제품을 제공

[IoT용 MODLINK 포함 구성도]



* 출처 : VITCON 홈페이지

□ 코콤

- 스마트홈 제어플랫폼 기술을 기반으로 홈네트워크 시스템, 홈오토메이션, 비디오폰 등 다양한 제품군을 확보하고 있음
- 가정 내 가전기기를 유무선 네트워크를 활용하여 내부 제어, 통환, 에너지 관리 서비스 등을 제공

[코콤 제어시스템 구성도]



* 출처 : 코콤 홈페이지

□ 경동나비엔

- 경동나비엔에서는 보일러, 가스, 조명 등을 제어할 수 있는 홈오토메이션 시스템을 제공하고 있음

[경동나비엔 홈오토메이션 구성도]



* 출처 : 경동나비엔 홈페이지

□ 그립

- Z-wave 통신기반의 IoT 단말을 연동하여 제어하는 IoT Gateway 허브를 개발

[GRIB의 Z-wave 기반 구성도]

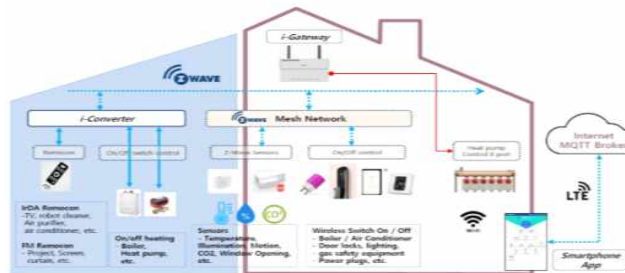


* 출처 : 한국공학저널(2019.07.22.)

□ 스마트시스템

- 스마트폰의 App을 통해 원격지에서 각종 IoT 제품을 i-gateway를 통해 제어하는 서비스
- 보일러, 에어컨, 디지털도어락, 조명, 가전기기 및 자동커튼 등에 적용하였으며, Z-wave와 WiFi 듀얼 적용

[홈 IoT 서비스구성도]

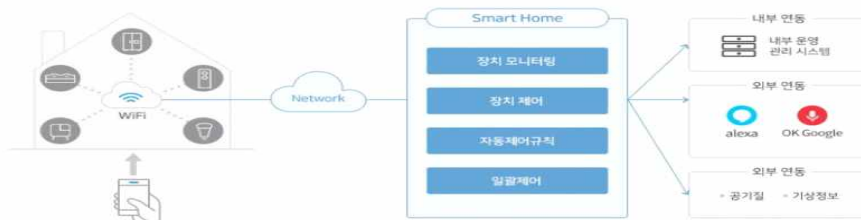


* 출처 : 사물인터넷 제품 및 서비스, 한국지능형사물인터넷 협회(2019)

□ 유엔젤

- 장치 제어 및 상태를 모니터링 할 수 있는 플랫폼 개발. 자동제어 규칙을 통해 사용자가 용이하게 설정할 수 있는 기술 적용

[스마트홈 제어서비스 기술]



* 출처 : 유엔젤 홈페이지

다. 국내 연구개발 기관 및 동향

(1) 연구개발 기관

[홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템 분야 주요 연구조직 현황]

기관	소속	연구분야
한국스마트홈산업협회	융합표준본부 융합표준팀	<ul style="list-style-type: none"> • 홈 IoT 표준화 추진 • 근거리 무선통신기술 기술사업화 지원 • OCF 기술 개발
한국전자통신연구원	스마트 ICT 융합연구단	<ul style="list-style-type: none"> • 차세대 IoT 기술 개발 진행 • 지능형 엣지 IoT, 자율형 IoT, 공동융합 IoT 및 IoT 네트워크 기술 개발
한국과학기술원	IT융합연구소	<ul style="list-style-type: none"> • 지능형 IoT 서비스 플랫폼 • 스마트홈 솔루션 • 스마트 홈을 위한 WoT Instance Hosting 기술

(2) 기관 기술개발 동향

한국스마트홈산업협회

- 산업통상자원부의 ‘중소중견기업의 이종 IoT 가전기기 간 연결성을 제공하며 엣지컴퓨팅 기능을 가진 홈 IoT 허브개발(2019년~)’ 개발 참여기관으로 연구 개발 진행 중

한국전자통신연구원(ETRI) 스마트 ICT 융합연구단

- 과학기술정보통신부의 ‘다수 이종 프로토콜 간 연동을 위한 IoT가전 프로토콜 상호연동 표준개발(2018년~)’, 등 다양한 연구개발 사업 추진
- 산업통상자원부의 ‘1인 가구용 지능형 생활공간을 위한 IoT+AI기술(2019년~)’ 연구개발 진행

연세대학교 산학협력단

- ‘실내환경질 및 에너지 최적화를 위한 스마트홈 내 IoT 공조기기들의 지능형 통합제어 알고리즘 개발(2019년~)’에 참여 중임

◎ 홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템 관련 선행연구 사례

[국내 선행연구(정부/민간)]

수행기관	연구명(과제명)	연도	주요내용 및 성과
한국스마트 홈산업협회	중소중견기업의 이종 IoT 가전기기 간 연결성을 제공하며 엣지컴퓨팅 기능을 갖춘 홈IoT허브 개발	2019 ~ 2021	<ul style="list-style-type: none"> • 홈IoT엣지 허브 개발 (하드웨어, S/W) • 이종 IoT 기기 연결을 위한 홈 커넥티비티 기술 • 홈IoT허브 시나리오 및 사업화 지원(시장 및 기술동향)
한국전자 통신연구원	다수 이종 프로토콜 간 연동을 위한 IoT가전 프로토콜 상호연동 표준개발	2018 ~ 2021	<ul style="list-style-type: none"> • 이종 IoT가전 프로토콜 상호연동성 표준화 요구사항 정립 및 아키텍처 국제표준 NP 제안 • 사업자별 경쟁적 독자 생태계 구성의 홈IoT 초기 가전 사업 환경에서 다수의 사업자 및 제조사간 사업 모델로 융합 확대를 지
한국과학 기술원	IoT 기기의 물리적 속성, 관계, 역할 기반 Resilient/Fault-tolerant 자율 네트워킹 기술 연구	2015 ~ 2020	<ul style="list-style-type: none"> • 물리속성 네트워킹, 논리관계 네트워킹, 서비스 시맨틱 네트워킹 기술 및 다계층 가시성 을 가지는 IoT-vNMS (IoT Virtual Network Management System) 시스템과 이와 연동 하는 SDN 기반 IoT 네트워크 컨트롤러 개발
연세대학교	실내환경질 및 에너지 최적화를 위한 스마트 홈 내 IoT 공조기기들의 지능형 통합제어 알고리즘 개발	2019 ~ 2021	<ul style="list-style-type: none"> • 실내환경질(열환경 및 공기질)과 소비 에너지를 예측할 수 있는 기계학습 기반 신경망 모델 개발 • 지능형 통합제어 알고리즘 개발
브이터치	인공지능 스피커에서 IoT 기기를 보다 쉽게 제어하기 위한 3차원 사물지도 기반 스마트홈 서비스 플랫폼 개발	2018 ~ 2019	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자가 가상의 3차원 공간에, 제어 대상 객체(기기, 사물)의 위치를 손쉽게 등록, 제거, 변경 할 수 있는 시스템 • 사용자들을 모니터링하고 사물들의 위치와 기능을 관리할 수 있는 3차원 사물지도 플랫폼을
다담 마이크로	oneM2M 표준 기반 보안 칩이 내장된 IoT Gateway 스마트 월패드 개발	2016 ~ 2018	<ul style="list-style-type: none"> • 정보보안 칩이 내장된 oneM2M 사물인터넷 국제표준 기반의 개방형 IoT HUB 기능을 하는 미래형 월패드를 개발 • IoT 업체별 플랫폼에 구애 받지 않고 스마트 IoT Hub 내의 App 기반 범용 Hub를 통해 기기 제어 및 관리를 자동화 기술
필룩스	글로벌 표준을 준수하는 스마트홈 게이트웨이를 이용한 IoT 기반의 통합제어서비스	2017 ~ 2019	<ul style="list-style-type: none"> • Z-wave 스마트홈 게이트웨이 Lite 의 H/W, S/W 설계 및 알고리즘 설계 • 기존의 LED 조명을 사용할 수 있는 Z-Wave DC/DC 제어장치의 개발 • 상황인지 센서 1종 개발

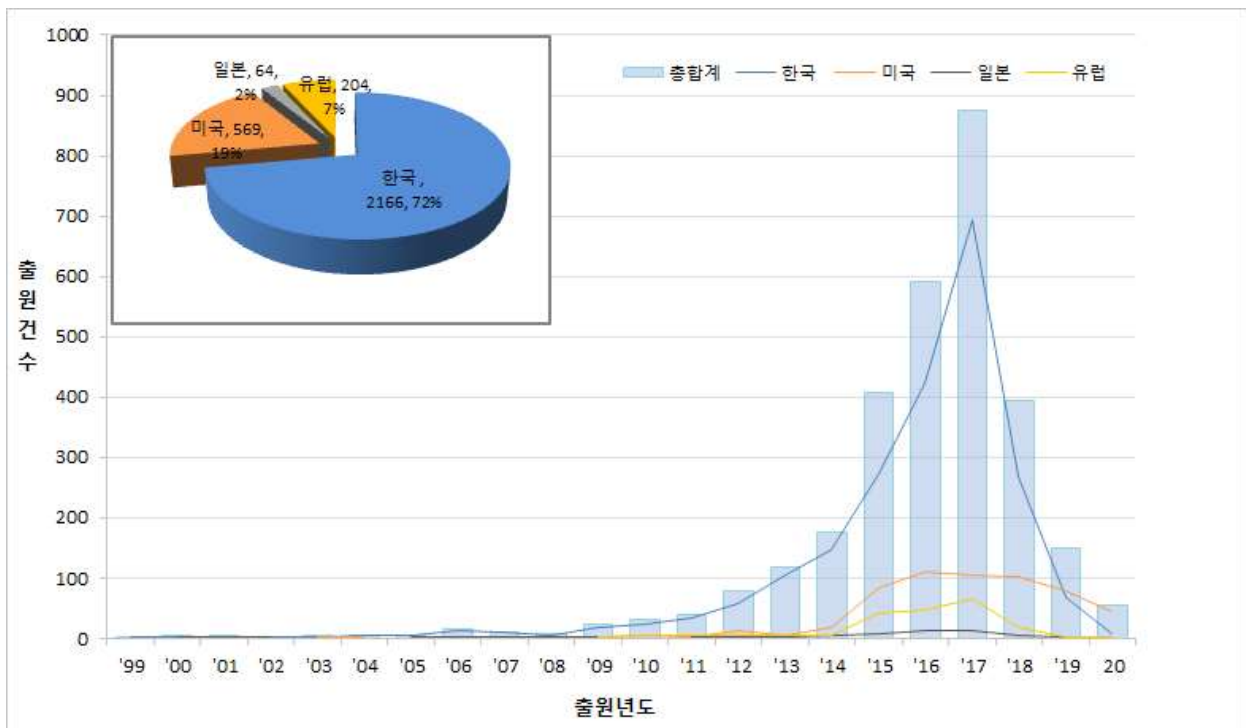
4. 특허 동향

가. 특허동향 분석

(1) 연도별 출원동향

- 홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템의 지난 22년(1999년~2020년) 간 출원동향³⁰⁾을 살펴보면 '13년 이후로 급격한 증가추세를 보이고 있으며, 한국의 출원동향이 전체 홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템 특허출원동향을 주도
 - 각 국가별로 살펴보면 한국이 가장 활발한 출원활동을 보이고 있으며, '13년을 기점으로 급격한 출원 성장이 이뤄지고 있음
 - 유럽 및 일본에서는 상대적으로 출원이 저조한 상태
- 국가별 출원비중을 살펴보면 한국이 전체의 72%의 출원 비중을 차지하고 있어, 최대 출원국으로 홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템 분야를 리드하고 있는 것으로 나타났으며, 미국은 19%, 유럽 7%, 일본 2% 순으로 나타남

[홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템 연도별 출원동향]

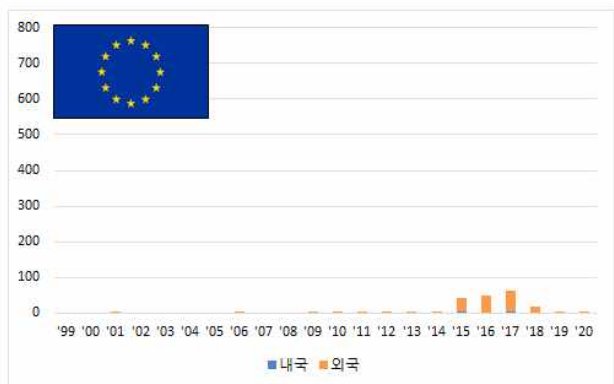
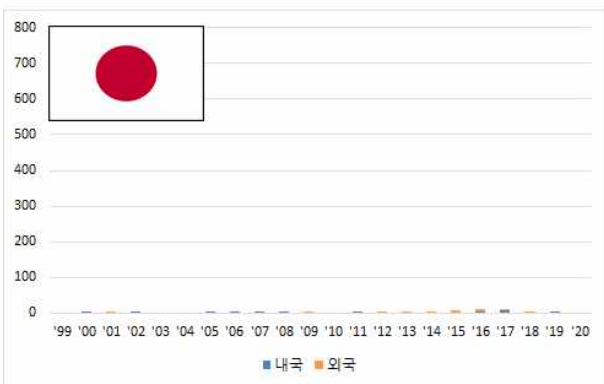
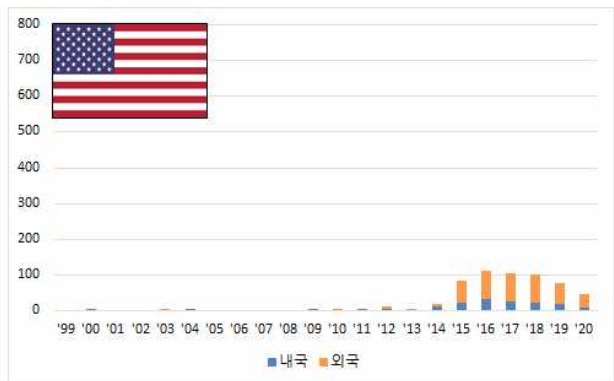
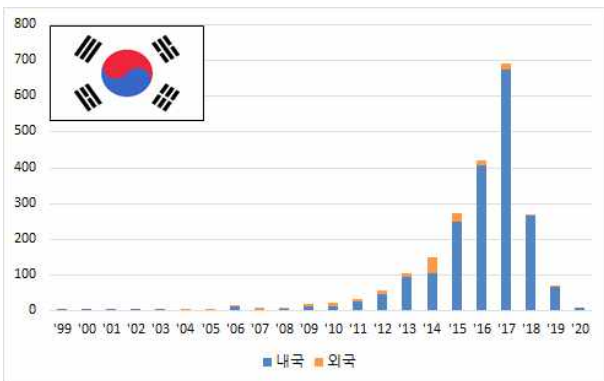


30) 특허출원 후 1년 6개월이 경과하여야 공개되는 특허제도의 특성상 실제 출원이 이루어졌으나 아직 공개되지 않은 미공개데이터가 존재하여 2019, 2020년 데이터가 적게 나타나는 것에 대하여 유의해야 함

(2) 국가별 출원현황

- 한국의 출원현황을 살펴보면 '13년도 이후 출원건이 증가하고 있으며 절대적인 출원 수도 미국 등 해외에 비해 높은 상황
 - 매우 높은 비중으로 내국인 위주의 출원이 진행되고 있으며, 미국의 Convida Wireless가 '14년 22건, '15년 8건, '16년 4건, '17년 5건 출원함
- 미국의 출원현황은 '15년에 증가한 이후에는 일정수준의 출원을 유지하고 있는 것으로 나타났으며, 외국인의 비중이 매우 우위에 있는 것으로 보임
- 일본의 출원현황은 최근까지도 전체 출원건수가 연 15건 이하의 출원을 하고 있는 추세로, 일본 시장에 대한 관심도가 높지 않은 것으로 보임
- 유럽의 출원현황도 미국과 유사한 동향을 나타내고 있으며, 한국의 출원건수와 대비하면 매우 낮은 수의 출원이 이루어지고 있는 상황
 - 외국인에 의한 출원이 대부분을 차지하고 있는 것으로 나타남. 삼성전자가 138건을 출원하여 유럽 출원 특허의 대부분을 차지하고 있음

[국가별 출원현황]

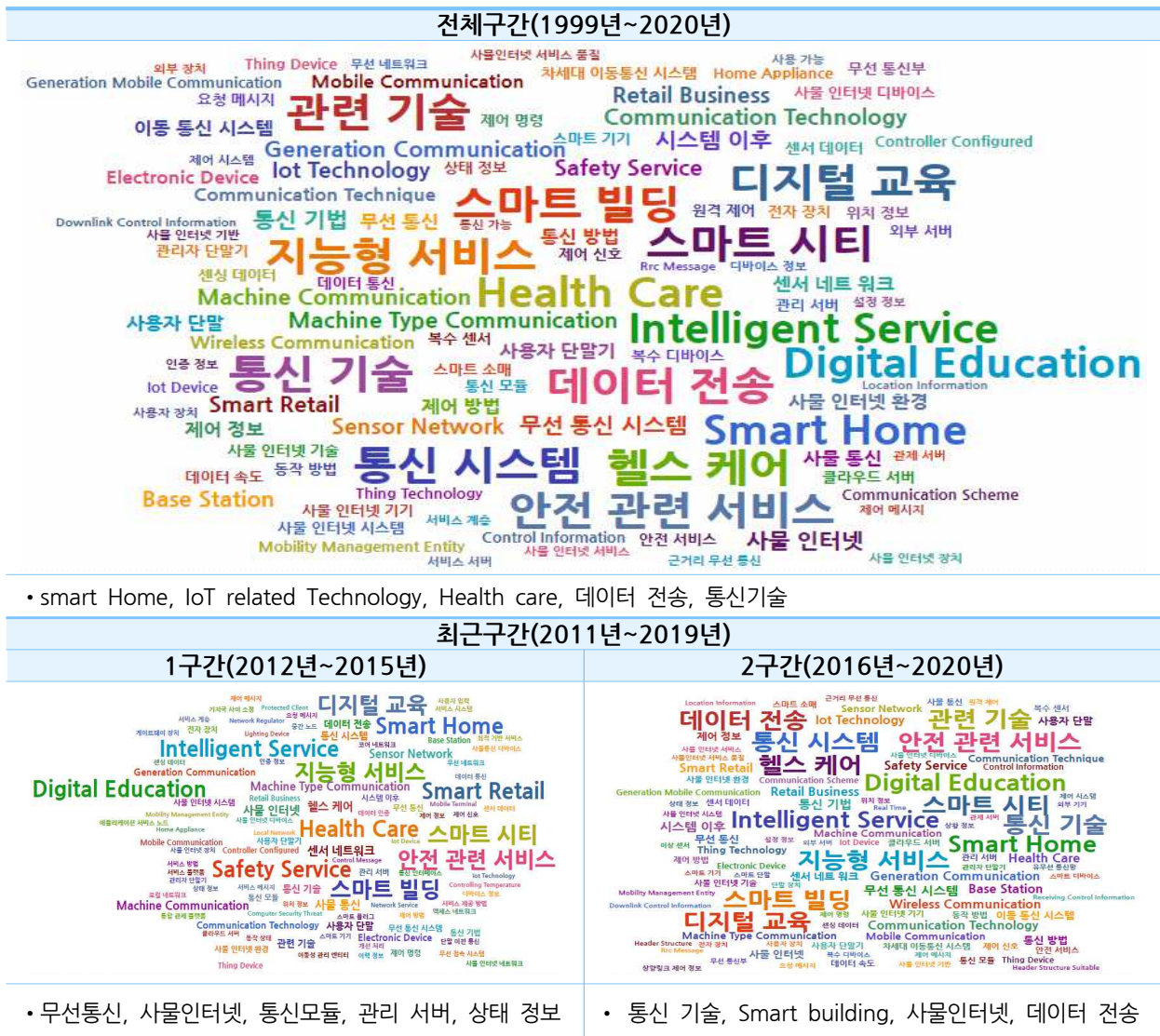


(3) 기술 집중도 분석

□ 전략제품에 대한 최근 기술 집중도 분석을 위한 구간별 기술 키워드 분석 진행

- 전체 구간(1999년~2020년)에서 데이터 전송, 통신 시스템 등 통신 기술 관련 기술 키워드와 스마트시티, 스마트홈, 헬스케어 등 응용 분야 기술 키워드도 다수 도출
- 최근구간에 대한 기술 키워드 분석 결과, 최근 1구간(2012년~2015년)에는 기반 기술인 통신모듈, 관리 서버, 상태 정보, 무선통신과 관련된 키워드가 도출되었으며, 2구간(2016년~2020년)에서는 1구간에서 주요 기술 키워드였던 통신 키워드 외에 스마트홈, 스마트빌딩, 헬스케어 등 IoT 적용 및 응용분야 관련 키워드가 꾸준히 도출된 것으로 나타남

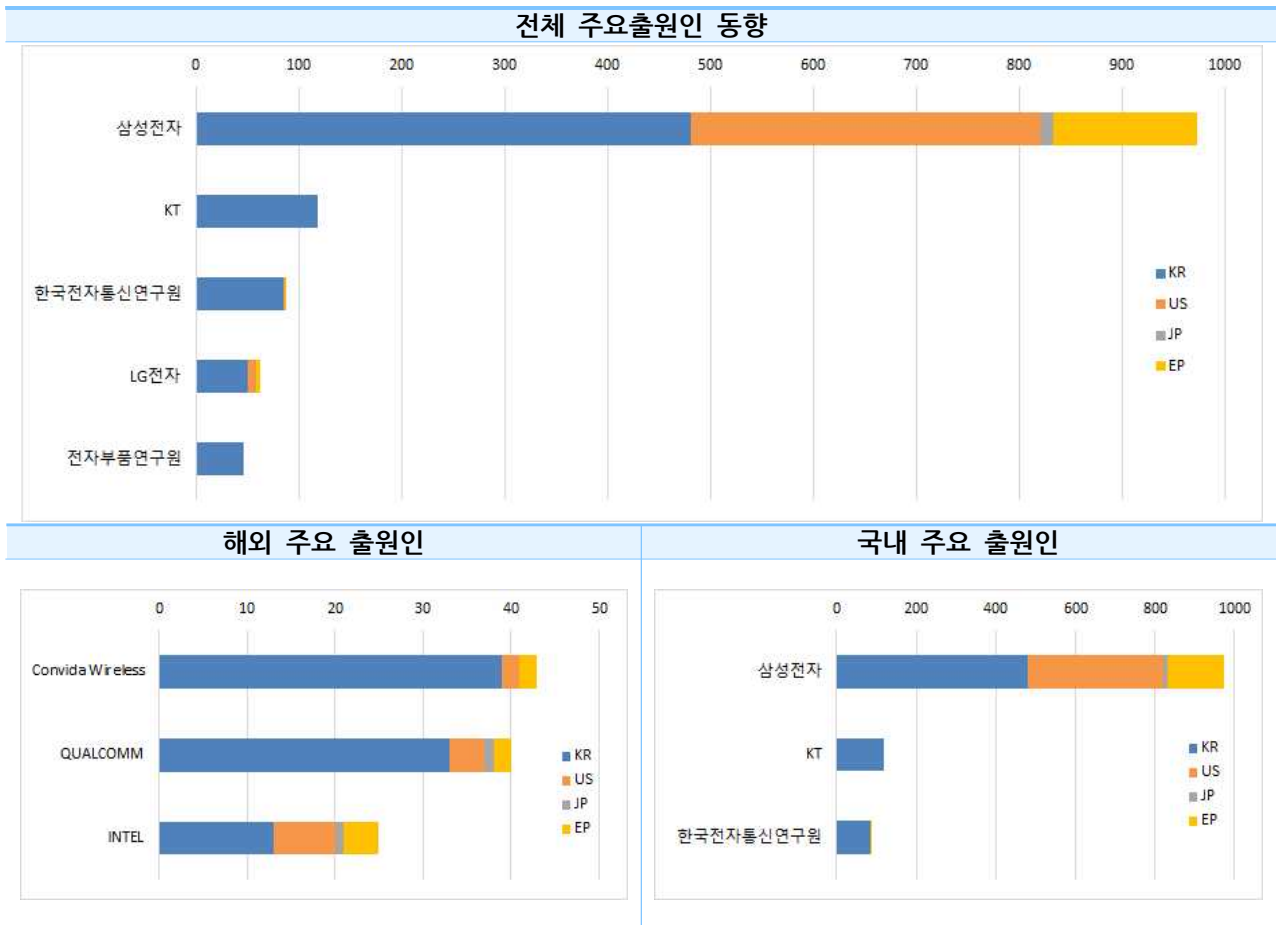
[특히 키워드 변화로 본 기술개발 동향 변화]



나. 주요 출원인 분석

- 홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템 전체 주요출원인을 살펴보면, 주로 한국 국적의 출원인이 다수 포함되어 있는 것으로 나타났으나, 제1출원인으로는 한국의 삼성전자로 나타남
 - 주요출원인 전부 한국 시장을 대상으로 특허 출원에 집중하고 있는 것으로 나타났으며, 특히 삼성전자의 경우, 타 출원인 대비하여 압도적으로 많은 수의 출원이 이루어지고 있는 것으로 나타남
- 홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템 관련 기술로 전기통신 분야의 기업에 의한 출원이 대다수를 차지
 - 한국의 KT와 한국전자통신연구원도 주요 출원인으로 도출
 - 국내에서는 압도적인 출원을 보이는 삼성전자를 제외하고, 공공 연구기관의 특허 출원도 주를 이루고 있음

[홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템 주요출원인]



(1) 해외 주요출원인 주요 특허 분석

◎ Convida Wireless

□ Convida Wireless는 IoT 서비스 관련하여 과금 및 계층 리소스를 전파하는 방법 등 다양한 IoT 관련 기술에 출원함

[Convida Wireless 주요특허 리스트]

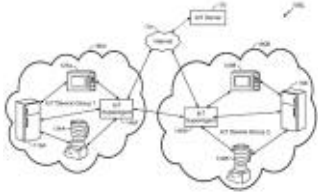
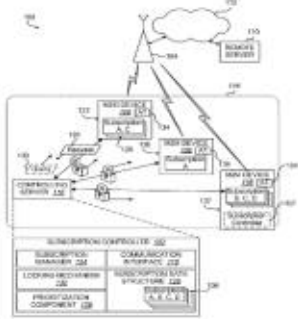
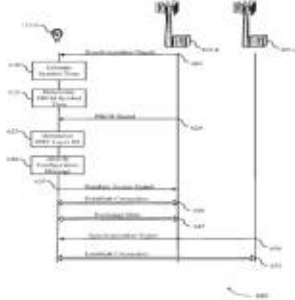
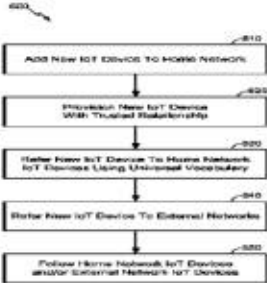
등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
KR10-1977441 (2014.05.08)	가상화 브로커 및 콘텍스트 정보를 이용한 자원들의 가상화를 위한 방법 및 장치	접속된 엔티티들의 네트워크에서의 가상화 브로커에서 수행되는 방법	
KR10-1950122 (2015.07.22)	경량 기기 간 프로토콜을 디바이스 관리 프로토콜과 상호연동하기	OMA DM, GwMO 프로토콜들에 대한 향상을 제공하고, LWM2M과 상호연동하는 것을 가능하게 해 IoT 기기를 관리하는 기술	
KR10-1932821 (2015.07.24)	서비스 도메인 과금 시스템 및 방법	M2M 네트워크 서비스 계층에서 과금 정책 및 과금 가능 이벤트 결정하는 방법	
KR10-1770320 (2014.05.21)	경량 IoT 정보 모델	통신 네트워크에서 제1 M2M 공통 서비스 계층 엔티티를 구현하는 제1 네트워크 장치	
US9332549 (2014.02.14)	Service layer resource propagation across domains	메모리, 프로세서, 리소스 관리부를 구성해 전파하는 방법	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ QUALCOMM

- QUALCOMM은 IoT 디바이스를 활용한 소셜 네트워크 및 통신 방법에 관한 특허를 다수 출원함

[QUALCOMM 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
US9847961 (2014.02.21)	Automatic IoT device social network expansion	사물 인터넷에 사회적 네트워킹 디바이스 및 IoT 디바이스 공개-가입에 메시징하는 방법	
US8671204 (2011.06.29)	Cooperative sharing of subscriptions to a subscriber-based network among M2M devices	복수의 기기 간에 의해 가입자 기반의 네트워크에 액세스를 관리하기 위한 장치	
US9374796 (2014.10.10)	Channel structure for a cellular internet of things system	피지컬 방송 채널 신호를 기초로 셀의 물리 계층 식별을 결정하는 방법	
JP6352311 (2014.02.25)	자동적인 IoT 디바이스의 소셜 네트워크 확장	사물인터넷 간 소셜 네트워킹 방법	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ INTEL

- INTEL은 2구간(2016년~2020년) 이후부터 본격적인 출원이 이루어지고 있으며, 셀 방식의 IoT 기술 특허를 출원하고 있는 것으로 나타남

[INTEL 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
US9693178 (2015.10.30)	Procedures to provision and attach a cellular internet of things device to a cloud service provider	셀 방식의 IoT (CloT) 디바이스가 커버리지 또는 MTC 또는 M2M (예를 들면, 센서소자, 컨트롤러 장치, 기타 등등) 주로 작동시키는 한정된 디바이스	
US9713164 (2012.06.28)	User equipment initiated discontinuous operation in a wireless communications network	사용자 장비 (UE)에서 불연속적인 수신 (DRX) 작동을 시작하기 위한 장치	
US10383151 (2015.12.23)	Narrowband-physical random access channel techniques	NB-PRACH 물리 구조와 NB-PRACH 수점에 의해 정의된 NB-PRACH를 생성하거나, 송신하거나 수신하여 기술	
US10271191 (2017.06.26)	Procedures to provision and attach a cellular internet of things device to a cloud service provider	암호화된 마스터키를 사용하는 EPC 네트워크에 CloT UE를 연결시켜 응답하여 CSP 인증 데이터의 수신 하는 방법을 가진 CloT 기술	

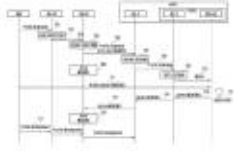

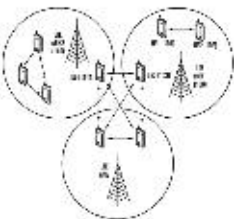
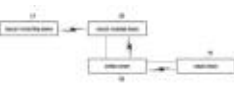

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

(2) 국내 주요출원인 주요 특허 분석

◎ 삼성전자

- 삼성전자는 5G 통신 시스템 사물 인터넷 기술을 위한 시스템, 특히 스마트홈, 스마트 시티, 스마트 카 등에 적용되는 기술이 다수 출원됨

[삼성전자 주요특허 리스트]

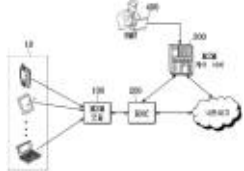
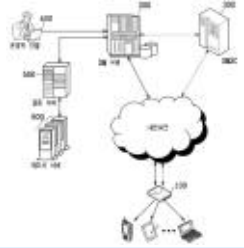
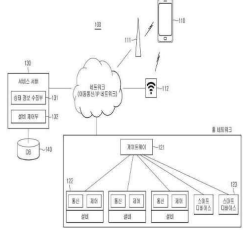
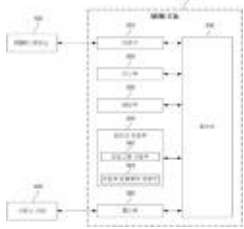
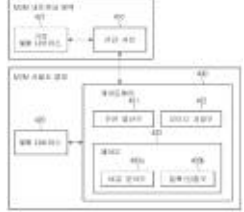
등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
US10129736 (2015.07.17)	Method and device for updating profile management server	5G 통신 시스템 사물 인터넷 (IoT)를 위한 기술을 가진 (4G) 시스템	
US9930591 (2016.03.02)	Method and apparatus for providing service in wireless communication system	5G 통신 시스템 사물 인터넷 (IoT)를 위한 기술을 가진 (4G) 시스템	
US9820285 (2015.08.06)	Signal transmission/reception method and apparatus of D2D terminal	5G 통신 시스템 사물 인터넷 (IoT)를 위한 기술을 가진 (4G) 시스템	
US10256928 (2015.08.27)	Method and apparatus for controlling operation based on distance between transmission device and reception device	5G 통신 시스템 사물 인터넷 (IoT)를 위한 기술을 가진 (4G) 시스템	
US10341909 (2016.03.11)	Apparatus and method for data scheduling of base station using licensed assisted access in wireless communication system	5G 통신 시스템 사물 인터넷 (IoT)를 위한 기술을 가진 (4G) 시스템	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ KT

- KT는 M2M 장치를 통해 서비스 제어 방법과 홈오토메이션 등 원격 디바이스 제어와 관련한 특허 다수 출원

[KT 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
KR 10-1048854 (2009.01.19)	M2M 어플리케이션의 가입자 트래픽 데이터에 대한 서비스제어 방법 및 그 시스템	M2M 모듈에 연결된 디바이스의 어플리케이션 용도에 따라 허용되는 서비스 품질 기준정보를 토대로 가입자 트래픽 데이터를 제어	
KR 10-1007739 (2008.12.03)	FOTA 서비스 제공 방법 및 그 시스템	다양한 이종의 디바이스를 수용하는 M2M 모듈에 연결되는 디바이스의 식별정보를 인식하여 DM 서버로 제공	
KR 10-1879759 (2012.07.26)	상황인지를 통한 홈네트워크 설비의 상태 감시와 제어를 위한 원격 상태감시 및 제어 시스템	서버 또는 사용자 단말을 통해 상황에 맞게 필요한 설비 제어를 원격으로 수행할 수 있는 원격 상태감시 및 제어 시스템	
KR 10-1029366 (2009.03.03)	M2M 장치에서의 가입자 인증 정보 저장 방법 및 이를 위한 구조	연결부, 데이터 저장부, 통신부 및 제어부를 포함하는 M2M 장치	
KR 10-1988477 (2013.03.08)	게이트웨이를 통한 M2M 네트워크의 디바이스 등록 방법 및 게이트웨이 장치	M2M 통신을 기반으로 게이트웨이를 통해 디바이스를 네트워크에 등록하는 방법	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ 한국전자통신연구원

- 한국전자통신연구원은 사물단말을 제어하는 방법과 사물통신 단말의 전력 소비를 제어할 수 있는 저전력 관련 기술 특허 다수 출원

[한국전자통신연구원 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
KR10-1746668 (2010.12.21)	접속해제 상태의 사물통신 디바이스를 위한 데이터 전송 방법 및 이를 이용하는 이동통신 시스템	적어도 하나의 사물통신 디바이스를 포함하는 이동통신 네트워크에서 접속해제 상태의 사물통신 디바이스를 위한 데이터 전송 방법	
KR10-1749023 (2014.01.16)	IoT DIY 플랫폼을 지원하는 전자 장치	통신모듈, 객체 삭제 지원 제어모듈, 저장모듈, 통신 인터페이스, 가상화 머신 계층 및 가상화 머신 포함한 장치	
KR10-1841766 (2011.02.16)	이동통신 시스템에서 사물 단말 동작의 시작 시점 임의화 방법	동작을 서로 다른 시점에 수행하여 네트워크 및 서버의 부하를 감소시키는 사물 통신 단말기	
KR10-1943639 (2016.06.13)	단말기의 전력감소를 위한 상황정보 및 사용패턴 분석 기반 대기모드 제어 장치 및 그 방법	셋톱박스 및 IoT기기와 같은 유무선 단말기의 전력감소를 위하여 단말기의 사용패턴과 상황정보에 기반하여 단말을 제어하는 기술	
KR10-2006219 (2017.11.28)	IoT 노드 자동 구성 시스템 및 방법	어플리케이션 저장 메모리, 실행 제어기를 포함한 구조를 통해 식별자 기반 데이터를 자동 변환 기술	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

다. 기술진입장벽 분석

(1) 기술 집중력 분석

- 홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템 관련 기술에 대한 시장관점의 기술독점 현황분석을 위해 집중률 지수(CRn: Concentration Ratio n, 상위 n개사 특허점유율의 합) 분석 진행
 - 상위 4개 기업의 시장점유율이 0.41로 홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템 분야에 있어서 아직까지 독과점 정도는 낮은 수준으로 판단됨
 - 국내 시장에서 중소기업의 점유율 분석결과 0.34로 중소기업의 국내시장에 대한 중소기업의 시장진입이 시작되고 있는 것으로 판단됨

[주요출원인의 집중력 및 국내시장 중소기업 집중력 분석]

주요 출원인 집중력	주요출원인	출원건수	특허점유율	CRn	n
	삼성전자(한국)	972	32.4	0.32	1
	KT(한국)	118	3.9	0.36	2
	한국전자통신연구원(한국)	86	2.9	0.39	3
	LG전자(한국)	62	2.1	0.41	4
	전자부품연구원(한국)	45	1.5	0.43	5
	SKT(한국)	43	1.4	0.44	6
	Convida Wireless(미국)	43	1.4	0.46	7
	QUALCOMM(미국)	40	1.3	0.47	8
	INTEL(미국)	25	0.8	0.48	9
	한국과학기술원(한국)	21	0.7	0.48	10
	전체	3,003	100%	CR4=0.41	

국내시장 중소기업 집중력	출원인 구분	출원건수	특허점유율	CRn	n
	중소기업(개인)	864	34.2	0.34	
	대기업	1298	51.4		
	연구기관/대학	362	14.3		
	전체	2,524	100%	CR중소기업=0.34	

(2) 특허소송 현황 분석

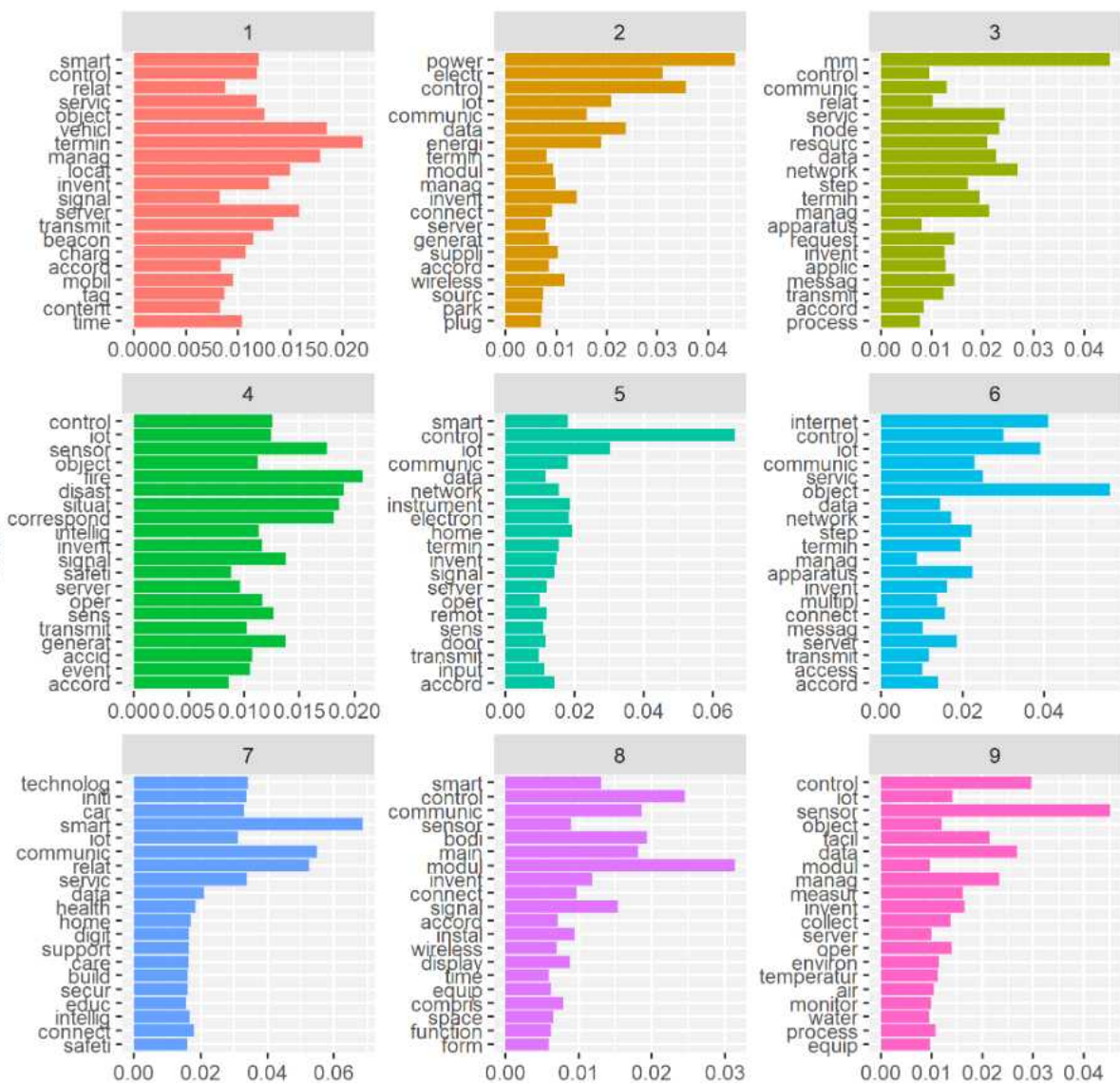
- 홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템 관련 특허소송은 현재까지 없는 것으로 나타남

5. 요소기술 도출

가. 특허 기반 토픽 도출

- 3,003개의 특허에 대해서 빈출단어의 구성 성분이 유사한 것끼리 그룹핑을 시도하여 토픽을 도출
- 유사한 토픽을 묶어 클러스터 9개로 구성

[홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템에 대한 토픽 클러스터링 결과]



나. LDA³¹⁾ 클러스터링 기반 요소기술 도출

[LDA 클러스터링 기반 요소기술 키워드 도출]

No.	상위 5개 키워드	대표적 관련 특허	요소기술 후보
클러스터 01	smart vehicl content beacon manag	<ul style="list-style-type: none"> • PROTECTION SYSTEM FOR VULNERABLE CLASSES USING Internet Of Things AND METHOD THEREFOR • PLANT GROWING DATA COLLECTING AND MANAGEMENT SYSTEM BASED ON INTERNET OF THINGS • Attachable CCTV system including flexible solar cell array portion and mobile communication portion 	열화상 이미지와 CCTV를 이용한 외부 침입 방지 기술
클러스터 02	power energ control electr iot	<ul style="list-style-type: none"> • The energy-saving by the crowd service and object internet (IoT) smart home / building error Tome Shen system and the method for controlling the same cutting down electirc power. • SYSTEM AND METHOD FOR PROVIDING SERVICE INTEGRATED ENERGY STORAGE CONTROL IN HOME NETWORK • The transmitting power control method of the object internet appliance 	클라우드 기술을 적용한 댁내 에너지 절감 제어 기술
클러스터 03	node data network termin control	<ul style="list-style-type: none"> • BASE STATION, NETWORK APPARATUS AND CONTROL METHOD THEREOF • PLUG AND PLAY GENERAL INTERNET OF THINGS NODE BASED SMART MONITORING SYSTEM AND METHOD FOR RECOGNIZING TYPE OF SENSOR IN THE SAME 	사물인터넷 단말과 모바일 단말 접속 관리하는 기지국
클러스터 04	disaster object event sateti accid	<ul style="list-style-type: none"> • Disaster safety system using combined beacon and method for processing thereof • METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING SCREEN SHARING AMONG PLURALITY OF TERMINALS, AND RECORDING MEDIUM • Smart wearable device for disaster response and disaster response system using thereof • Disaster Underwater Robot Platform Device based on Internet of Everything 	재난상황 및 사고 환경에서의 IoT통신 시스템 기술
클러스터 05	door network control service electron	<ul style="list-style-type: none"> • SYSTEM AND METHOD FOR PROVIDING SERVICE INTEGRATED ENERGY STORAGE CONTROL IN HOME NETWORK • INTELLIGENT HOUSEHOLD ENERGY INTERNET OF THINGS SYSTEM FOR INTELLIGENT CITY SYSTEM 	에너지 효율을 위한 댁내 재생에너지 설비 제어

31) Latent Dirichlet Allocation

클러스터 06	iot control data manag server	<ul style="list-style-type: none"> • FACILITY MANAGEMENT SYSTEM USING INTERNET OF THINGS (IOT) BASED SENSOR AND UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV), AND METHOD FOR THE SAME • METHOD AND SYSTEM FOR QUALITY CONTROL OF A FACILITY BASED ON INTERNET OF THINGS • Method and apparatus for supporting facility control of terminal 	IoT 기반의 무인기를 이용한 시설관리 시스템
클러스터 07	smart communic data health secur	<ul style="list-style-type: none"> • METHOD FOR REQUESTING AUTHENTICATION BETWEEN TERMINAL AND 3RD PARTY SERVER IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, TERMINAL THEREFOR, AND NETWORK SLICE INSTANCE MANAGEMENT DEVICE • METHOD AND SYSTEM FOR AUTHENTICATING ACCESS IN MOBILE WIRELESS NETWORK SYSTEM • System and method for internet of things (IoT) device authentication and security • Method, Apparatus and Applications for Biometric Identification, Authentication, Man-to-Machine Communications and Sensor Data Processing 	개인 무선통신 디바이스 접근을 위한 바이오 인증 기술
클러스터 08	wireless signal communic sensor control	<ul style="list-style-type: none"> • Plastic packaging materials testing system based on internet of things and cloud technology • AUTOMATED INVENTORY FOR IOT DEVICES • Customized environment change and one-touch smart home system • METHOD AND APPARATUS FOR SYNCHRONIZING REAL OBJECTS AND VIRTUAL OBJECTS 	가상환경 제어장치와 IoT 기기 트윈을 통한 홈네트워크 기기 제어 장치
클러스터 09	sensor control environ server manag	<ul style="list-style-type: none"> • Integrated management server for cooling and heating apparatus in home • HVAC system interlocking and control method for improving building indoor environment 	가정용 냉난방 장치 통합 관리 서버 기술

다. 특허 분류체계 기반 요소기술 도출

- 홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템 관련 특허의 주요 IPC 코드를 기반으로 한 요소기술 키워드는 다음과 같음
 - 온습도 모니터링 및 제어기술, 차량도난 방지 및 주차장 IoT 센서제어기술, 생체인증기술, 원격제어 및 모니터링 기술 등으로 나타남

[IPC 분류체계에 기반한 요소기술 도출]

IPC 기술트리		
(서브클래스) 내용	(메인그룹) 내용	요소기술 후보
(A01K) 축산; 조류, 어류, 곤충의 사육; 어업; 달리 분류되지 않는 동물의 사육 또는 번식; 새로운 동물	(A01K-001) 축사; 그것을 위한 시설	온습도 모니터링 및 제어 기술
(B60R) 달리 분류되지 않는 차량, 차량 부속구 또는 차량부품	(B60R-025) 차량의 무단 사용이나 도난을 방지 또는 알려주기 위한 부품 또는 시스템	차량도난 방지 및 주차장 IoT센서 제어 기술
(E05B) 자물쇠; 자물쇠를 위한 부속품; 수갑	(E05B-047) 전기 또는 자기(磁氣) 수단에 의한 자물쇠 또는 기타 고정 장치의 조작(操作) 또는 제어	IoT 신호를 이용한 door 제어
(G06F) 전기에 의한 디지털 데이터처리	(G06F-021) 부정행위로부터 프로그램 또는 데이터, 그 컴퓨터 부품을 보호하기 위한 보안 장치	디지털 및 네트워크 보안 기술
(G07C) 시간 또는 출석 등록; 기계 작업 등록 또는 표시; 난수의 발생; 투표 또는 추천장치; 다른 개소에 속하지 않는 검사를 위한 배열, 시스템(system) 또는 장치	(G07C-009) 개개의 출입을 등록하는 것	생체 인증 기술
(G08B) 신호 또는 호출시스템; 지령발신장치; 경보 시스템	(G08B-013) 강도, 도둑 또는 침입자에 대한 경보	실시간 침입 감지 및 감시 기술
	(G08B-017) 화재경보 폭발에 반응하는 경보	화재감지 및 모니터링 기술
(H02J) 전력급전 또는 전력배전을 위한 회로 장치 또는 시스템; 전기에너지를 저장하기 위한 시스템	(H02J-009) 비상용 또는 대기용 전원을 위한 회로장치, 예. 비상용 조명을 위한 것	비상 전원 관리 기술
(H04L) 디지털 정보의 전송, 예. 전신통신	(H04L-012) 데이터 스위칭 네트워크	정보 전달 및 제어를 위한 유무선 통신네트워크 기술
(H04N) 화상통신, 예. 텔레비전	(H04N-021) 선택적 콘텐츠 분배, 예. 대화형(interactive) TV, VOD	다채널 콘텐츠 서비스 제어기술

<p>(H04Q) 선택</p>	<p>(H04Q-009) 원격제어 또는 원격 측정시스템에서 주국에서 제어 신호를 적용하거나 측정값을 획득하는 것으로 선택되는 소망 장치인 중국을 선택적으로 호출하기 위한 배치</p>	<p>원격제어 및 상태 모니터링 기술</p>
<p>(H04W) 무선 통신 네트워크</p>	<p>(H04W-008) 네트워크 데이터 관리</p>	<p>데이터 전송 에러 모니터링 및 데이터 재전송 기술</p>
	<p>(H04W-028) 네트워크 트래픽 또는 자원 관리</p>	<p>데이터 스트리밍 최적화 기술</p>
	<p>(H04W-072) 지역 자원 관리, 예. 무선 자원의 선택 및 할당, 또는 무선 트래픽 스케줄링</p>	<p>주파수간섭 회피 기술</p>
	<p>(H04W-084) 네트워크 토폴로지</p>	<p>IoT용 고신뢰 무선 센서 네트워크 기술</p>

라. 최종 요소기술 도출

- 산업·시장 분석, 기술(특허)분석, 전문가 의견, 타부처로드맵, 중소기업 기술수요를 바탕으로 로드맵 기획을 위하여 요소기술 도출
- 요소기술을 대상으로 전문가를 통해 기술의 범위, 요소기술 간 중복성 등을 조정·검토하여 최종 요소기술명 확정

[홈 IoT 지능형 컨트롤 분야 요소기술 도출]

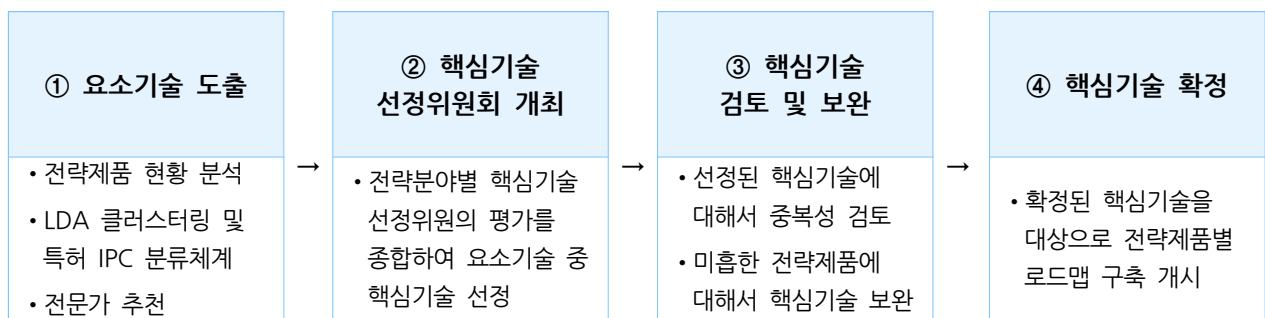
분류	요소기술	출처
원격 제어 기술 적용 시스템	전원 원격 제어 가능한 IoT 시스템	키워드 클러스터링, IPC 기술체계
	온습도 모니터링 및 제어 기술	IPC 기술체계
	가정용 냉난방 장치 통합 관리 서버 기술	키워드 클러스터링
	IoT 기반의 무인기를 이용한 시설관리 시스템	키워드 클러스터링
인공지능 기반의 제어 기술	인공지능을 적용한 화재감지용 모듈 제어 방법 및 도어 연동 기술	키워드 클러스터링
	클라우드 기술을 적용한 댁내 에너지 절감 제어 기술	키워드 클러스터링
	AI기반 지능형 오브젝트 인식 기술	키워드 클러스터링, 전문가추천
보안/인증기술	디바이스 접근을 위한 바이오 인증 기술	키워드 클러스터링
	열화상 이미지와 CCTV를 이용한 실시간 외부 침입 방지 기술	키워드 클러스터링, IPC 기술체계
통신기술	재난상황 및 사고환경에서의 IoT 통신시스템 기술	키워드 클러스터링
	IoT용 고신뢰 무선센서 네트워크 기술	키워드 클러스터링, IPC 기술체계
	사물인터넷 단말과 모바일 단말 접속 관리하는 기지국	키워드 클러스터링
	홈 IoT 컨트롤을 위한 무선 통신 기술	전문가추천
디지털 트윈 기술 적용	가상환경 제어장치와 IoT 기기 트윈을 통한 홈네트워크 기기 통합플랫폼	키워드 클러스터링

6. 전략제품 기술로드맵

가. 핵심기술 선정 절차

- 특허 분석을 통한 요소기술과 기술수요와 각종 문헌을 기반으로 한 요소기술, 전문가 추천 요소기술을 종합하여 요소기술을 도출한 후, 핵심기술 선정위원회의 평가과정 및 검토/보완을 거쳐 핵심기술 확정
- 핵심기술 선정 지표: 기술개발 시급성, 기술개발 파급성, 기술의 중요성 및 중소기업 적합성
 - 장기로드맵 전략제품의 경우, 기술개발 파급성 지표를 중장기 기술개발 파급성으로 대체

[핵심기술 선정 프로세스]



나. 핵심기술 리스트

[홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템 분야 핵심기술]

분류	핵심기술	개요
인공지능 기반의 제어 기술	인공지능을 적용한 화재감지용 모듈 제어 방법 및 도어 연동 기술	• LoRa망 등을 통해 실시간으로 화재 정보를 파악하며, 홈 내 온도 정보 등을 누적 분석하여 판단하고, 판단 결과에 따라 도어 개폐를 제어하는 시스템 기술
	AI기반 지능형 오브젝트 인식 기술	• 홈 IoT에 적용되는 기술로, 딥러닝 기술을 적용한 영상인식 기술
디지털트윈 기술 적용	가상환경 제어장치와 IoT 기기 트윈을 통한 홈네트워크 기기 통합플랫폼	• IoT 기기의 실제 데이터를 입력값으로 취하고, 입력값에 따른 영향을 예측 또는 시뮬레이션을 출력하는 컴퓨터 프로그램을 적용한 플랫폼
클라우드 기반 기술	클라우드 기술을 적용한 덕내 에너지 절감 제어 기술	• 덕내 에너지의 효율적인 관리를 위한 EMS를 포함한 기술로, 기존의 웹기반이 아닌 클라우드 기반의 플랫폼을 적용한 기술
원격 제어 기술 적용 시스템	전원 원격 제어 가능한 IoT 시스템	• 보일러, 조명, 출입문 등 덕내 IoT 기기의 전원을 원격에서 제어 가능한 기술
	온습도 모니터링 및 제어 기술	• 덕내 온도 및 습도를 관리하는 시스템 기술로, 온도와 습도가 기준치를 벗어나면 관리자에게 알림을 보내주는 기술

다. 중소기업 기술개발 전략

- 국내시장 우선 적용 및 이후 세계시장으로의 진출 전략
- 오픈소스 기반 또는 기술표준화 동향 파악을 통한 생태계 구축
- 독자적인 기술 개발보다는 대기업/기관과의 협업을 통한 기술 및 제품 개발이 필요

라. 기술개발 로드맵

(1) 중기 기술개발 로드맵

[홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템 분야 핵심기술]

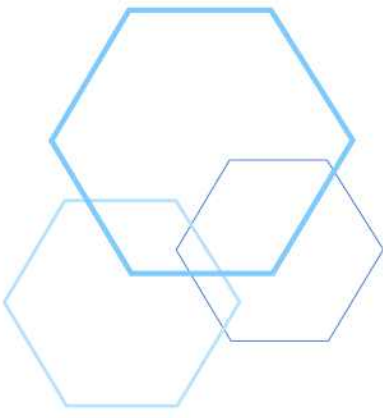
홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템	홈 IoT 기기의 유기적 연결을 위한 제어 기술 확보			
	2021년	2022년	2023년	최종 목표
인공지능을 적용한 화재감지용 모듈 제어 방법 및 도어 연동 기술				AI기반 화재 감지 및 도어 연동 기술 개발
AI기반 지능형 오브젝트 인식 기술				모바일 기반 제어시스템 개발
가상환경 제어장치와 IoT 기기 트윈을 통한 홈네트워크 기기 통합플랫폼 클라우드 기술을 적용한 맥내 에너지 절감 제어 기술				가상화 통합 플랫폼 개발
전원 원격 제어 가능한 IoT 시스템				저전력 IoT 시스템 개발
온습도 모니터링 및 제어 기술				맥내 IoT 센서를 통한 온습도 제어

(2) 기술개발 목표

- 최종 중소기업 기술로드맵은 기술/시장 니즈, 연차별 개발계획, 최종목표 등을 제시함으로써 중소기업의 기술개발 방향성을 제시

[홈 IoT 지능형 컨트롤 시스템 제품 분야 핵심기술 연구목표]

분류	핵심기술	기술요구사항	연차별 개발목표			최종목표	연계R&D 유형
			1차년도	2차년도	3차년도		
인공지능 기반의 제어 기술	인공지능을 적용한 화재감지용 모듈 제어 방법 및 도어 연동 기술	딥러닝 기반의 화재 감지 알고리즘	화재 데이터 실시간-초경량 전처리 알고리즘 개발	AI기반 화재 감지 알고리즘 개발	최적화 도어 연동 알고리즘 개발	AI기반 화재 감지 및 도어 연동 기술 개발	상용화
	AI기반 지능형 오브젝트 인식 기술	영상인식 및 추론기술	규칙기반 인지 기술	오브젝트 인식 추론 기술 개발	오브젝트 정보 매핑 기술	모바일 기반 제어시스템 개발	산학연
디지털트윈 기술 적용	가상환경 제어장치와 IoT 기기 트윈을 통한 홈네트워크 기기 통합플랫폼	디지털트윈 및 수집데이터의 동기화 및 실시간 예측 기술	디지털트윈 Layer 모델 설계	상황인지 기반 디지털트윈 플랫폼 개발	IoT 기기 통합 제어 기술	가상화 통합 플랫폼 개발	기술혁신
클라우드 기반 기술	클라우드 기술을 적용한 댁내 에너지 절감 제어 기술	에너지 절감효과	15%	20%	25%	클라우드 기반 최적 자율제어 기술 개발	상용화
원격 제어 기술 적용 시스템	전원 원격 제어 가능한 IoT 시스템	전력사용량 측정 및 스위치 제어기술	스위치 전력 사용 측정 모듈	가전기기 On/Off 관제 서버	IoT 기반 스위치 앱 개발	저전력 IoT 시스템 개발	창업형
	온습도 모니터링 및 제어 기술	온/습도 획득, 분석 및 제어 기술	온도/습도 정보 저장, 분석기술	원격관리를 위한 서버 프로그램 개발	디바이스 연동 최적화 기술	댁내 IoT 센서를 통한 온습도 제어	창업형



전략제품 현황분석

홈 IoT 반려동물 케어장치



홈 IoT 반려동물 케어장치

정의 및 범위

- 홈 IoT 반려동물 케어장치는 IoT 기술이 접목되어 반려동물의 생체신호를 인식하여 맞춤형 서비스를 제공할 수 있는 지능형 시스템으로 반려동물 훈련, 반려동물 건강 측정, 운동량 기록, 식사량 기록, 자동 급수, 배변 처리, 전동식 장난감, 감정 번역, 질병 관리 등의 다양한 펫테크 케어 서비스를 포함

전략 제품 관련 동향

시장 현황 및 전망	제품 산업 특징
<ul style="list-style-type: none"> (해외) 미국의 펫케어 세계 시장 규모는 향후 2024년 약 1,227억 달러로 전망 (미국 반려동물 제품 협회) (국내) 펫케어 국내 시장은 2027년 약 6조원 전망 	<ul style="list-style-type: none"> 5G, IoT를 접목한 반려동물을 위한 신종 제품과 서비스가 대기업과 스타트업의 투자가 급증 펫케어의 발전가능성을 보고 B2C 디바이스와 함께 동물병원을 위한 B2B 서비스도 추진중 기능과 가격을 넘어 디자인과 품질로 시장이 진화중
정책 동향	기술 동향
<ul style="list-style-type: none"> 현행 동물보호법은 미용, 장모 등의 8개 업종만 관련 산업으로 규정하여 신규 사업은 관련 규정이 미비함 	<ul style="list-style-type: none"> 훈련용 도구, 건강관리추적, 자동화용품, 장난감, 모바일서비스 등의 새로운 형태의 제품이 주력 IoT, 클라우드, 인공지능이 접목되는 지능형 제품이 주목을 받고 있음
핵심 플레이어	핵심기술
<ul style="list-style-type: none"> (해외) FitBark, Petnet, Volta, Pebby, Petcube Play, Vette, PawPrint, Whistle, Wag, Rover, Doghuggy (대기업) LG Uplus, LG전자, SK텔레콤 (중소기업) Peddy, 고미랩스, 핏핏, 골골송작곡가 	<ul style="list-style-type: none"> 홈 IoT 반려동물용 웨어러블 센서 홈 IoT 반려동물 행동인식 시스템 IoT 기반 반려동물 헬스케어 장치 홈 IoT 반려동물 감정인식 시스템 반려동물 상태에 따른 IoT 센서 기반 홈 기기 제어 시스템 이미지/비디오 기반의 반려동물 위험상황 모니터링 시스템 IoT 기반 반려동물 원격 제어장치

중소기업 기술개발 전략

- 고도의 기술력, 대량 생산을 통한 가격 경쟁보다는 아이디어 기반, 수요 맞춤형 제품 출시하면 충분히 경쟁력을 갖출 수 있음
- 반려동물 및 반려인의 소비패턴, 선호도 등에 대한 철저한 분석과 R&D를 통해 소비자의 수요를 이끌어내는 제품 및 서비스로 차별화 도모
- 자사가 보유한 역량을 기반으로 한 펫 비즈니스를 개발하는 등 신성장동력 마련에 적극 나설 필요가 있음

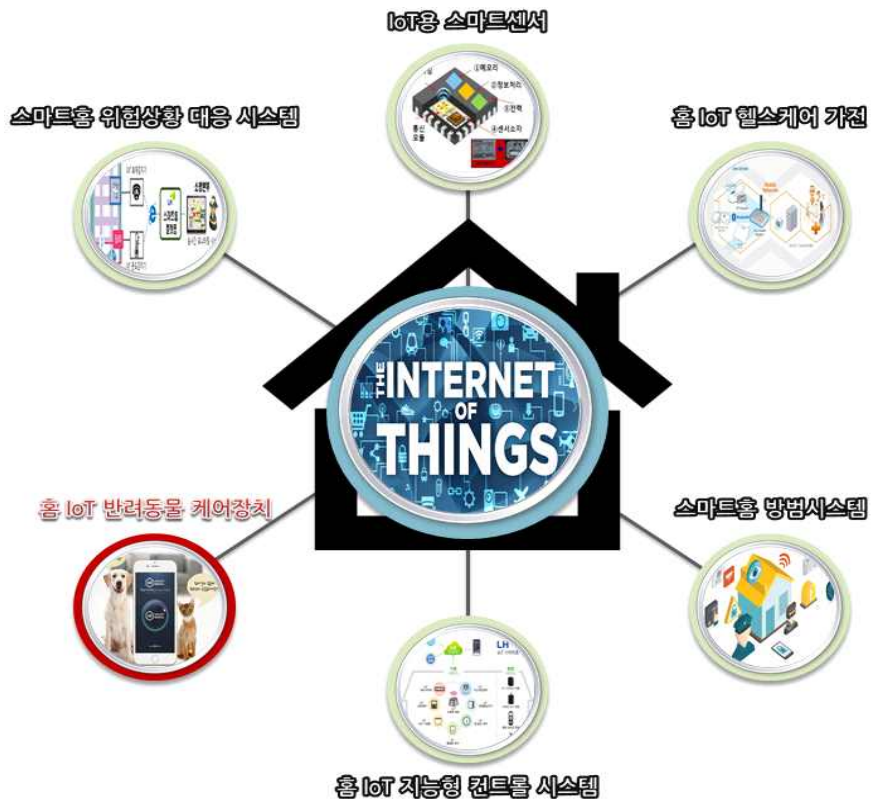
1. 개요

가. 정의 및 필요성

(1) 정의

- 홈 IoT 반려동물 케어장치는 IoT 기술이 접목되어 반려동물의 생체신호를 인식하여 맞춤형 서비스를 제공할 수 있는 지능형 시스템임
 - 반려동물 훈련, 반려동물 건강 측정, 운동량 기록, 식사량 기록, 자동 급수, 배변 처리, 전동식 장난감, 감정 번역, 질병 관리 등의 다양한 펫테크 케어 서비스를 포함
- 홈 IoT 반려동물 케어장치는 반려동물과 관련 장치에 센서를 부착해 실시간 상태정보를 확인하고 생육환경을 모니터링 하는 기본적인 기능을 넘어서 영상인식, 음성인식 기술의 접목을 통해서 놀이와 편의 기능까지 확장하여 시장성이 급속하게 확대되고 있음

[IoT에서 홈 IoT 반려동물 케어장치]



* 출처 : Google이미지, 웹스 재가공

(2) 필요성

- 반려동물 시장의 성장이 예전에는 의약품·미용·사료 등 전통산업의 매출 성장을 이끌었지만, 최근 AI(인공지능)·IoT(사물인터넷) 같은 기술들이 산업에 적용되면서 이른바 ‘펫테크(Pet-tech)’가 주목을 받고 있음
- 반려동물의 삶을 보다 건강하고 쾌적하게 제공하기 위해서 생활가구, 의료용품, 1,000만 반려동물과 가족으로 생활하고 있는 시대에, 반려동물의 건강, 식습관 등 생활편의 추구를 위해 새로운 형태의 제품과 서비스가 발굴되고 시장이 확대되고 있음
 - 펫케어 국내 시장은 2027년 약 6조원까지 확대될 것으로 전망하며 매해 10~20% 성장 중
 - 코로나로 인한 재택 생활이 길어짐에 따라 반려동물의 시장도 함께 성장하고 있음
- 기존의 반려동물을 위한 센서 데이터, 운동량 중심의 모니터링 및 분석 서비스에서 행동, 감정 및 상황인지 중심의 서비스를 제공하기 위해 개발과 투자를 하고 있으며, 반려동물의 행동, 상황, 병증, 이상행동 등을 모니터링과 분석을 통해 상태와 상황을 판별 및 예측하고 컨설팅 및 연계서비스가 가능한 복합상황인지 기반의 상태인지 기술 개발의 중요성은 점차 증가하고 있음
- 기능성 제품의 형태에서 벗어나 온라인 구독형 서비스의 시장으로 확장되고 있으며, 원격진료의 형태로 확대되고 있음
 - 미국의 대표적인 펫케어 회사인 츠이(Chewy)는 2017년 33억 달러에 인수되어 2020년 시가총액 250억 달러(28조원)의 규모로 성장하며 1,660만 명 활성 사용자와 16억 9,000만 달러의 매출을 달성
- 다양한 형태의 제품으로 분화 성장 중으로 시장성이 매우 커지고 있음
 - 최근 5년 동안 반려동물을 위한 IoT 디바이스 및 앱 기반 서비스를 중심으로 반려동물 관련 용품 및 서비스가 다양화되고 있음
 - 미국 반려동물 제품 협회에 따르면, 사료, 간식 품목에 36억 9,000만 달러(4조원), 의약품과 케어 품목에 29억 3,000만 달러, 장난감 등 품목에 19억 2,000만 달러, 훈련 및 산책 품목에 10억 3,000만 달러의 시장이 형성되어 있음
 - 정기 배송 등의 구독형 서비스가 연간 10억 달러 규모로 IoT와 모바일을 통한 시장성이 매우 크나 연결성을 보장하는 제품이 빈약하다고 평가됨
 - 미국의 경우 수의사 처방이 있어야만 제공되는 처방약 처방 등 반려동물 원격진료 헬스케어 서비스도 시작

나. 범위 및 분류

(1) 가치사슬

- 전 산업 분야에서 홈 IoT 반려동물 케어장치의 시장 확산을 촉진할 수 있는 IoT 및 5G 통신 기반이 구축될 경우 반려동물 서비스의 확산을 통해서 실제 사람에게 적용하기 어려운 원격진료, 독거노인 지원 등의 ICT 기술의 융합 산업의 가능성을 확인할 수 있어 추가적 부가가치 창출이 가능함
 - IoT와 5G기술을 이용하여 반려동물에게 필요한 HW 와 SW를 개발하고 이를 효과적으로 운영하기 위한 최적의 자원을 배치하여 에너지 및 운영비용 절감을 통한 경제 발전 예상
 - 개인정보 등의 활용성에 제약이 없는 반려동물 케어서비스를 구축 및 운영하여 클라우드 기반 인공지능 서비스의 범용 및 실시간 기능을 동시에 제공하게 됨으로써 시스템 구축비용을 획기적으로 절감

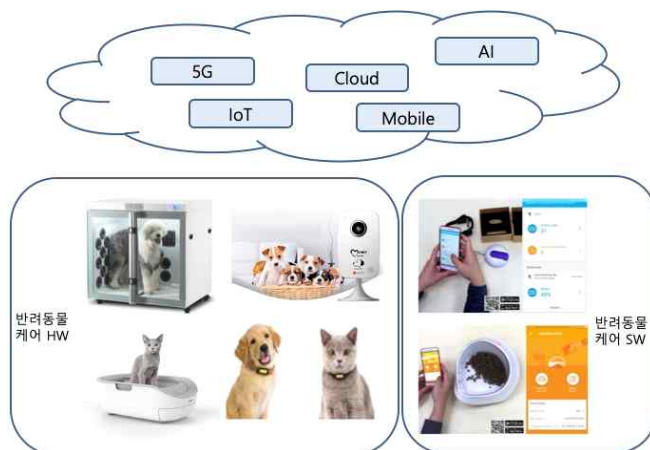
[홈 IoT 반려동물 케어장치 분야 산업구조]

후방산업	홈 IoT 반려동물 케어장치 분야	전방산업
IoT 통신 및 연동 미들웨어, 빅데이터, 인공지능 기술 등	웨어러블 센서, IoT 장치, 원격모니터링, 5G 기술 등	반려동물 용품, 화장품, 수의사 서비스 등

(2) 용도별 분류

- 홈 IoT 반려동물 케어장치의 구성요소를 기준으로 볼 때 3가지로 분류됨

[홈 IoT 반려동물 케어장치의 개념도]



[홈 IoT 반려동물 케어장치의 구성요소별 분류]

분류	상세 내용
반려동물 케어 HW	• 반려동물에 착용시키거나 카메라 등을 통해서 동작이나 상태를 측정하거나 휴식을 위한 케이지, 목욕용품, 운동용품 등의 장치에서 센싱 신호와 제어를 제공하는 하드웨어 장치
반려동물 케어 SW	• 스마트폰 등 모바일 장치에서 반려동물의 상태를 시각화하고 사용자의 명령을 전달하는 소프트웨어
반려동물 케어 클라우드	• 반려동물 케어 HW를 통해서 수집된 센싱 데이터를 저장하고 필요에 따라 건강상태 등을 판단하여 제시하는 클라우드 기반 인공지능 시스템

- 홈 IoT 반려동물 케어장치는 디바이스 단독형, IoT 연동형, 클라우드 서비스로 분류될 수 있음

[홈 IoT 반려동물 케어장치의 종류별 분류]

분류	상세 내용
디바이스 단독형	• 반려동물에 편의기능을 제공하는 장치로서 상태값만 사용자에게 알려주는 형태 • 공기청정기, 자료배급기, 건강측정기 등
IoT 연동형	• 반려동물의 상태를 측정하여 사용자에게 알려주고 적절한 대응을 제공하는 형태 • 반려동물 장난감, 운동량 측정기, 목욕 관리, 상호 인터랙션 화상 카메라 등
클라우드 서비스	• 반려동물의 건강 상태를 장기간 저장하고 상태를 진단하는 알고리즘을 제공 • 반려동물 감정 번역, 원격진료 및 처방, 분리불안 대응 서비스 등

- 홈 IoT 반려동물 케어장치 산업을 활성화하기 위해서 필요한 분야는 다음과 같음
- 홈 IoT 반려동물 케어장치의 시스템 구성은 일반적인 IoT 기반 지능형 서비스의 구조와 차이점이 없으므로, 해당 시스템을 전 산업 분야로 확산 시에 추가적 부가가치 창출이 가능함

[홈 IoT 반려동물 케어장치 용도별 분류]

용도	세부 내용
센서 기반 상황 인식 시스템	• 반려동물 및 장치에 설치된 센서의 시계열 데이터를 기반으로 활동량 측정, 건강 측정, 식사량 측정, 배변량 측정 등의 다양한 형태의 펫케어 지능형 서비스를 생성할 수 있고, 이를 데이터 학습을 통해 인공지능 기반 다양한 편의 서비스를 제공할 수 있음
빅데이터 기반 지능형 서비스	• 반려동물의 건강 정보, 생활 패턴 정보, 감정 인식 등의 인공지능 기반 지능적인 서비스를 구축할 수 있어 스타트업과 중소기업에서 주도할 수 있는 신 산업분야로 주목을 받고 있음

2. 산업 및 시장 분석

가. 산업 분석

◎ 펫케어 시장의 성장 및 적용 분야의 확대

- 홈 IoT 반려동물 케어장치 분야는 일반적인 IoT 장치나 웨어러블 장치의 형태이나 그 대상이 반려동물이므로, 품질과 디자인에 있어 특수성이 있음
 - 펫케어 장치는 전통적인 IoT 장치나 케어 장치를 넘어 적용 반려동물의 특성을 고려해야하며, 실제적인 사용성은 반려동물 사용자로부터 평가를 받아야 하는 특징을 가짐
 - 사용자와의 상호작용을 통해서 반려동물의 활용성을 측정해야하는 것으로 장치의 충전, 인터페이스 디자인, 청소 등의 유지보수가 편이해야 함
 - 반려동물 소유자의 경우에도 반려동물의 건강상태 등을 정확히 알기 어렵다는 한계를 극복해야 함
- 홈 IoT 반려동물 케어장치의 확대
 - (케이지) 센싱 정보를 바탕으로 최상의 환경을 제공하는 펫 드라이어류의 제품. 반려동물의 주거장소에 건조 및 청결을 제공하는 케이지 형태
 - (식생활) 반려동물의 식사량 및 식생 습관을 관리하는 사료 제공 장치
 - (운동량) 반려동물의 활동을 측정하여 건강 유지에 필요한 운동을 관리하는 장치
 - (장난감) 반려동물의 분리장애 등을 해결하기 위해서 적절한 관심과 운동을 제공하는 장치
 - (감정번역) 반려동물의 상태를 정확하게 이해하기 위해서 카메라를 통한 영상인식 및 음성인식 등을 통해 감정을 번역해주는 인공지능 서비스를 제공하는 장치
 - (건강) 수의사의 원격검진 및 원격처방 서비스를 제공하는 장치
- 신종 코로나 바이러스 감염증 확산으로 인해 반려동물과 집에서 보내는 시간이 많아짐에 따라 홈 IoT를 활용한 지능형 펫케어 제품의 관심이 증가되고 있음
 - 1인 가구, 독거 노인의 증가와 함께 코로나 비상상황에서 정서적 관심과 위안을 얻을 수 있는 반려동물에 대한 관심과 소비가 증가되고 있음
 - 5G와 WIFI 보급에 따라 무선 기술이 펫케어 제품과 접목이 되어 편의성과 관리성이 매우 높아지고 있고, 선진 펫케어 제품이 온라인 쇼핑몰을 통해서 유통됨에 따라 기술의 융합이 진행
 - 스마트워치 등을 통한 신체 신호 측정 기술이 현실화되고 있으나 의료법 등으로 시장성에 제약이 있는 반면에 반려동물을 위한 웨어러블 장비에 대한 구매력이 높아지고 있음

◎ 글로벌 업체와 경쟁하는 국내 업체

- 홈 IoT 반려동물 케어장치 세계 시장은 주요업체로 펫스마트(PetSmart), 츠이(Chewy), 아마존(Amazon) 등의 기업이 주도
 - 미국의 Chewy는 2017년 33억 달러에 (약 4조 원)에 인수되어 2020년 현재 250억 달러 (28조원) 규모로 성장
 - 미국 Chewy사는 2019년도 매출이 48억 달러(28조 원)으로 활성 사용자가 1,660만 명, 16억 9,000 만 달러 매출을 올리고 있음
- 국내의 대표적인 펫테크 기업은 통신사부터 스타트업까지 활발하게 시장을 개척 중
 - LG Uplus는 스마트홈 펫케어 서비스를 출시하며 CCTV를 활용한 펫케어 로봇을 운영 중
 - 고미랩스는 인공지능을 적용한 로봇 장난감 고미볼을 출시
 - 핏핏은 반려동물 소변검사 키트를 시장에 선보여 펫케어 서비스를 선도
 - 골골송작곡가는 반려묘 배설물 자동처리 장치인 라비봇을 출시
 - 워크브레인에서는 반려묘 화장실 이용 패턴을 분석하는 강집사 서비스를 출시

◎ 반려동물 보호를 위한 정책 마련

- 반려동물 양육에 있어서 앞서있는 주요 국가의 경우 별도의 반려동물 관련 산업에 대한 별도의 육성 정책보다는 반려동물 보호를 위한 정책에 집중하고 있음. 일반적으로 동물보호법에서 일부 반려동물 관련 산업 중 생산업과 판매업 등에 대해 반려동물의 보호 또는 복지를 보장하기 위한 기준을 구체적으로 규정하고 있음
- 미국의 경우 반려동물 판매점, 브로커, 연구시설에 제공할 동물을 기르고 판매하는 시설과 인터넷이나 소비자가 직접 볼 수 없는 방식의 반려동물 소매 판매시설은 “동물복지법”의 적용 대상이며 농무부 동식물 검역국의 관리 대상이다. 그 외의 상업적 목적의 반려동물 생산자에 관련된 법률은 약 25개 주에서 별도로 제정 및 적용되고 있음
- 우리나라는 반려동물 관련 산업화와 동물복지 관련 법령 등이 유럽 및 북미 국가에 비해 늦게 제정 및 적용되고 있음. 농림축산식품부는 2016년 12월 [반려동물 보호 및 관련 산업 육성 세부대책 (2017~2020)]을 수립하고 시행하고 있음

나. 시장 분석

(1) 세계시장

- 유로모니터에 따르면, 글로벌 펫케어 시장 규모는 2019년에 1,313억 달러였으며, 2020년에는 2019년 대비 약 6% 증가한 1,398억 달러의 시장 규모를 보일 것으로 예측됨
 - 유통 측면에서는 온라인 판매 비중은 더 높아짐. 2019년 글로벌 펫케어 시장의 온라인 판매 비중은 15.7%를 차지하며 2015년 6.9% 대비 두 배 이상 증가해 온라인 판매 비중이 펫샵·펫용품 할인점 등 오프라인 펫용품 전문점 비중을 넘어섰음
 - 유로모니터는 코로나19 사태 이후 반려동물의 건강을 챙기고자 하는 소비자의 니즈는 커져가고 온라인 배송에 익숙해진 소비자들의 온라인 구매 의존도가 높아져 펫케어 산업의 온라인 판매 비중은 더욱 빠르게 증가할 것으로 내다봄

[홈 IoT 반려동물 케어장치 세계 시장규모 및 전망]

(단위 : 백만 달러, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
세계시장	123,900	131,300	139,800	148,200	157,100	166,500	176,500	6.0

* 출처 : 유로모니터(2019~2020년 증가율을 기준으로 추정)

[홈 IoT 반려동물 케어장치 분야별 세계 시장규모 및 전망]

(단위 : 백만 달러, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
Pet Care	123,900	131,400	139,900	148,300	157,200	166,600	176,600	6.0
Pet Food	88,500	93,800	99,800	105,800	112,100	118,800	126,000	6.0
Per Products	35,400	37,500	40,100	42,500	45,100	47,800	50,600	6.0

* 출처 : 유로모니터(2019~2020년 증가율을 기준으로 추정)

(2) 국내시장

- 국내 반려동물 시장은 2019년 약 1조 9,440억 원에서 2020년 약 2조 580억 원 규모로 성장하고 있다고 보고됨
 - 신종 코로나 바이러스 감염증(COVID-19) 확산으로 반려동물과 함께 시간을 보내고 있는 상황이라 국내 반려동물 시장 규모가 급속하게 증대되고 있음
 - 반려동물 용품 브랜드 ‘하울고’의 론칭 이후 전국 3000여 점포에서 반려동물용 장난감 ‘애견토이 마카롱’을 출시하고, 삼성화재의 ‘다이렉트 펫보험’ 판매도 시작되는 등 급성장중

[홈 IoT 반려동물 케어장치 분야 국내 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 원, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
국내시장	18,363	19,440	20,580	21,787	23,064	24,417	25,849	6.0

* 출처 : 유로모니터(2019~2020년 증가율을 기준으로 추정)

[홈 IoT 반려동물 케어장치 분야별 국내 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 원, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
Pet Care	17,097	18,099	19,160	20,283	21,472	22,731	24,064	6.0
Pet Food	10,366	11,090	11,865	12,694	13,581	14,530	15,546	7.0
Per Products	6,735	7,010	7,296	7,594	7,903	8,226	8,562	4.0

* 출처 : 유로모니터(2019~2020년 증가율을 기준으로 추정)

3. 기술 개발 동향

- 기술경쟁력
 - 홈 IoT 반려동물 케어장치는 미국이 최고기술국으로 평가되었으며, 우리나라는 최고기술국 대비 94.1%의 기술수준을 보유하고 있으며, 최고기술국과의 기술격차는 0.6년으로 분석
 - 중소기업의 기술경쟁력은 최고기술국 대비 79.9%, 기술격차는 2.0년으로 평가
 - 한국(94.1%)>일본(83.5%)>EU(82.2%)>중국(71.9%)의 순으로 평가
- 기술수명주기(TCT)³²⁾
 - 홈 IoT 반려동물 케어장치는 5.95의 기술수명주기를 지닌 것으로 파악

가. 기술개발 이슈

◎ IoT와 AI 기술을 활용한 반려동물 케어 장치 개발

- 국내외 펫케어 제품 기업들이 전자제품을 넘어 지능형 서비스를 탑재하고 있음
 - 선문대 등 인공지능과 빅데이터 기술을 이용하여 반려동물의 감정을 인식할 수 있는 알고리즘을 개발하여 관련 제품화를 진행 중
 - 펫펄스 등의 지능형 서비스는 반려견에 웨어러블 장치를 착용시키면 감정과 신체운동량을 측정하는 IoT 장치를 개발하여 선보임
 - 포프린트와 휘슬은 반려동물 목걸이를 개발해 건강 모니터링과 분실 방지를 제공함. 목걸이를 활용해 반려동물의 운동량, 소모 열량, 건강 상태 등을 체크함
- 홈IoT 카메라의 영상 분석을 통한 인공지능 서비스가 선보임
 - 반려견의 사료를 제시간에 제공하는 스트리밍 카메라 ‘퍼보(Furbo)’는 홈카메라로 반려견을 확인하고 강아지 짖는 소리를 구분해 이상을 인지하면 보호자에게 알림을 제공
 - 홈카메라와 레이저 놀이기구가 결합된 ‘펫큐브(PetCube)’는 고양이를 대상으로 사료 제공과 놀이 제공 및 건강 이상 확인 기능을 제공
- 국내에서는 IoT 디바이스, CCTV 등을 통해 반려동물의 이동거리, 움직임 형태 등의 활동량을 수집하고 사료, 식수를 자동으로 급식하며 반려동물의 체중 변화, 배변 형태, 식사량 등의 정보를 수집하여 건강 이상을 검출하는 기술이 개발되고 있음
 - 최근에는 반려동물 발성음을 인식하여 반려동물의 감정 상태 중 5가지로 분류한 감정 중 현재의 감정 상태를 알려주는 서비스도 개발되어 제공되고 있음

32) 기술수명주기(TCT, Technical Cycle Time): 특허 출원연도와 인용한 특허들의 출원연도 차이의 중앙값을 통해 기술 변화속도 및 기술의 경제적 수명 예측

◎ 펫ICT 분야를 선도하는 국내 통신사들

- 펫ICT 분야를 선도하고 있는 대표적 기업으로는 통신사들을 꼽을 수 있음. 이동통신을 활용한 서비스는 물론, 온라인과 오프라인을 연계한 O2O 서비스 및 반려동물과 함께 시청할 수 있는 TV채널까지 다양한 서비스를 제공하고 있음
- 이 외에도 인터넷 TV를 활용한 ‘콘텐츠 제공 서비스’와 ‘플랫폼 서비스’도 펫ICT를 대표하는 상품들로 업계의 주목을 끌고 있음
 - 인터넷 TV를 활용한 콘텐츠 제공 서비스는 반려동물과 함께 영상을 시청하거나 음악을 들을 수 있는 서비스임

◎ 펫케어 제품 동향

- 반려동물의 생활에 필수적으로 필요한 물품에 ICT 기술을 접목하여 고도화하는 다양한 제품이 출시되고 있음
 - 반려동물의 건강과 식습관을 도와주는 신개념 사료 공급기
 - 반려동물의 배변 훈련을 도와주는 신개념 화장실
 - 반려동물을 위한 공기청정기와 드라이룸
 - 반려동물 털정리를 위한 스타일러 및 살균 케어
 - 반려동물을 위한 냉온수 펫하우스
- 반려동물을 위한 펫케어 제품은 크게 웨어러블 장비와 생활편의 장비로 구분됨
 - 웨어러블 장비는 센서가 포함된 IoT 장비로서 대표적으로 목걸이, 목줄, 홈카메라 등
 - 반려동물 생활편의 장비로는 펫하우스, 화장실, 사료공급기, 드라이룸 등

나. 생태계 기술 동향

(1) 해외 플레이어 동향

- 미국 지역의 스타트업 및 기업에서 ICT 기술을 적용하여 개발, 서비스하고 있는 주된 분야는 GPS와 모바일 Apple리케이션을 활용한 트래킹 서비스, 센서 기반의 헬스케어 서비스, 반려동물 전용 놀이 서비스 분야 등이며, 벤처캐피탈에서 대규모 투자를 하여 전 세계에 서비스를 제공하는 방식으로 시장을 선점하고 있음
 - 웨그(Wag), 로버(Rover), 독허기(Doghuggy) 등의 스타트업은 강아지 케어 서비스를 출시하였음
 - 웨그(Wag)은 강아지 산책을 대신해주는 플랫폼으로 배설 정보를 확인하여 개 소유자에게 알려주는 서비스로 2018년 소프트뱅크 비전펀드에서 3억 달러를 투자받음
 - 로버(Rover)는 반려동물 훈련을 시켜주는 서비스를 제공
- FitBark(미국)
 - 미국 FitBark사는 반려동물의 놀이 상태를 동일한 품종의 다른 동물과 비교한 건강상태 정보를 제공하고 있으며 미국 내 45개 대학과의 연구를 통해 반려동물의 정신, 신체, 운동량 등의 정보를 연계, 분석하고 있음
 - 또, GPS 디바이스를 부착한 반려동물 위치확인, 건강상태 모니터링, 반려동물 활동 패턴 분석 정보를 제공하며 반려동물 헬스케어 부문과 연계하여 반려동물의 이상행동이나 질병의 초기 징후 판별 서비스를 제공하고 있음

[FitBark의 핏바크]

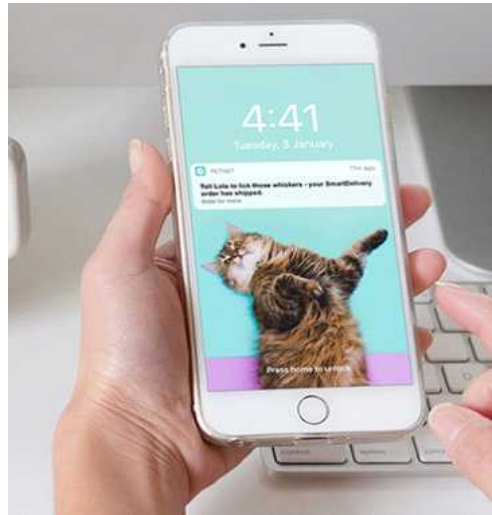


* 출처 : FitBark

□ Petnet(미국)

- 미국 펫넷이 출시한 스마트 피더는 아마존 시스피커인 알렉사나 에코와 연동해 사용할 수 있음
- 반려동물의 사료를 주는 시간과 정량을 설정할 수 있으며 스마트폰으로 알람도 보내줌. 어떤 영양소가 얼마나 제공됐는지 분석할 수도 있음. 사료가 떨어지면 아마존 대시버튼(Dash Button, 생필품 등을 버튼 하나로 주문할 수 있는 제품)과 연동해 즉각 주문도 함

[Petnet의 Smart feeder]



* 출처 : Petnet

□ Volta(이탈리아)

- AI 중심 제품 개발 전문가인 이탈리아 회사 Volta는 새로운 애완동물 사료 공급 장치 Mookie 로 CES 2019에서 스마트 홈 부문 혁신상을 수상하였음
- 반려동물의 얼굴을 인식하여 각 반려동물에게 할당된 양의 사료 배분이 가능함
- 자동 개폐기능으로 해충을 방지하고, 어두운 때에는 LED로 위치 표시

[Volta의 Mookie]

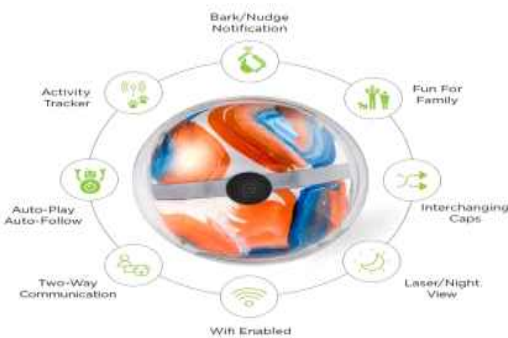


* 출처 : Volta

□ Pebby(미국)

- 스마트폰으로 언제 어디서나 반려동물을 모니터링하고 즐겁게 해줄 수 있는 스마트 볼로, 기존 단순 모니터링 방식에서 벗어나 원격에서 반려동물과 Play 할 수 있는 요소가 가미됨
 - 배터리가 떨어지면 무선충전기에 자동으로 들어가 충전이 되고 충전이 완료되면 반려동물과 알아서 놀게 되며, 건강추적기를 통해 반려동물의 건강정보 체크가 가능
 - 특히, 와이파이 및 블루투스 기술을 통해 반려동물이 본체를 건드리면 실시간으로 주인에게 알림이 울리게 되며, 사진 및 동영상을 촬영할 수도 있음
- 1대당 가격은 약 \$249(약 28만5천원)

[반려동물 케어를 위한 스마트볼 'Pebby']



* 출처 : Sybo Tech Singapore

□ Petcube Play(미국)

- 카메라로 반려동물을 모니터링 할 수 있으며, 마이크와 스피커를 활용해 반려동물을 부르고 원격조정이 가능한 레이저포인터로 Play 가능
- 와이드 앵글 카메라가 장착되어 있어 CCTV로 활용하는 것도 가능함

[반려동물 케어를 위한 모니터링 카메라 'Petcube']



* 출처 : Petcube

IKEA(스웨덴)

- 반려동물 시장에서 아직까지는 식품을 제외한 기타 반려동물 용품시장이 1/3수준으로 적으나 향후 지속적으로 성장할 것으로 예상됨
- 이러한 트렌드에 맞추어 글로벌 가구 기업인 IKEA에서는 지속적으로 증가하는 반려동물용 가구수요에 따라 지난 2018년부터 반려동물용 가구인 “Maisons du Monde”를 선보이고 있음(유럽 한정)

밀키트(meal kit) 구독 서비스는 반려동물의 식생활 모니터링을 통해서 사료 정기 판매 유통을 결합하여 시장 규모를 키우고 있음

- 농놈나우(NomNomNow), 펫플레이트(PetPlate), 올리(Ollie), 더파머스독(The Farmer’s Dog) 등은 양질의 사료를 제공하는 비즈니스이며, 정기적인 구독 서비스 모델을 추진 중
- 농놈나우는 소형견의 기준 월 84달러 구독 서비스이며, 펫플레이트 등은 유기농 밀키트 판매에 있어 IoT 로 모니터링하고 AI 매칭 기술로 개인화 서비스를 추구함

반려동물 의료시장이 초기 성장을 진행하기 시작했음

- 베틀(Vette), 포프린트(PawPrint), 휘슬(Whistle) 등이 반려동물 의료시장을 개척하고 있음
- 반려동물의 건강상태를 모니터링하여 주문형 수의사 파견서비스 형태로 제공함

(2) 국내 플레이어 동향

□ LG유플러스

- 스마트홈 패키지에 펫케어 서비스를 포함하여 제공 중
- 홈IoT 카메라를 활용하여 반려동물의 모습을 실시간으로 보여주고, 움직임을 감지하여 행동패턴을 분석하고, 위험한 곳에 접근하지 않도록 도와줌
- 혼자 있는 반려동물이 분리불안을 느끼지 않도록 은은한 조명을 제공하고 안정적인 음악을 들려줌
- 반려동물이 적당한 운동을 할 수 있도록 펫케어 로봇으로 함께 놀아주며, 운동량 달성 시 간식을 제공

[LG유플러스 스마트홈 펫케어]



* 출처 : LG유플러스

□ LG전자

- LG전자는 2020년 11월 13일 반려동물을 키우는 소비자를 위한 무선청소기 'LG 코드제로 A9S 펫 씹큐'를 출시하였음. 신제품 펫 전용 흡입구는 패브릭 소재의 소파와 카펫에 붙은 반려동물의 털을 제거하는 데 효과적임
- 앞서 LG전자는 반려동물 털에 특화된 토탈 유해가스광촉매필터, 펫모드, 부착형 극세필터를 추가한 '퓨리케어 360도 공기청정기 펫'을 공개하였음. 이 제품은 360도 공기청정기 중 최상위 프리미엄 모델임

[LG 코드제로 A9S 펫 씹큐]



* 출처 : LG전자

□ SK텔레콤

- SK텔레콤이 출시한 UO 펫핏은 반려동물용 피트니스 트래커임
- 사람이 스마트 워치나 피트니스 트래커 등을 통해 자신의 목표를 설정하고, 오늘 목표를 얼마나 이뤘는지 측정하듯이 UO 펫핏은 반려동물에게 이러한 기능을 제공함

[SK텔레콤의 UO 펫핏]



* 출처 : SK텔레콤

□ 쿠쿠

- 쿠쿠는 지난해 펫 가전 브랜드 ‘넬로(Nello)’를 론칭하고 ‘펫 에어샤워 앤 드라이룸’을 출시함
- 쿠쿠는 넬로의 대표제품 ‘펫 에어샤워 & 드라이룸’ 올해 3분기 판매량이 전년 동기 대비 약 40% 증가했으며, 지난 7월 출시된 ‘펫 스마트 급수기’의 9월 판매량도 전월 대비 114% 늘어났다고 밝힘

[쿠쿠전자의 넬로 펫 에어샤워 앤 드라이룸]



* 출처 : 쿠쿠전자

□ Peddy

- 스마트폰과 모션 컨트롤 플랫폼을 활용하여 반려동물과 소통이 가능하며, 각종 센서를 통해 집에서 발생하는 이상 상황 등을 감지할 수 있음
- 반려동물과 영상통화가 가능하며 간식/먹이를 시간에 맞춰 자동으로 제공 가능
- 특히, 센서를 통해 움직임을 감지하여 이동할 수 있어서 반려동물을 찾아가고 이동형 CCTV 역할까지 수행이 가능

[반려동물 케어 로봇 'Peddy']



* 출처 : GURU

□ 고미랩스

- 인공지능을 적용한 로봇 장난감 고미볼을 출시
- 반려동물을 위한 인공지능 로봇 고미볼은 스스로 도망가는 등 예측하지 못하는 행동을 제공함
- 반려동물이 물거나 건드리면 진동하여 12가지 상호작용을 제공하여 반려동물의 취향을 분석

[고미랩스의 고미볼]

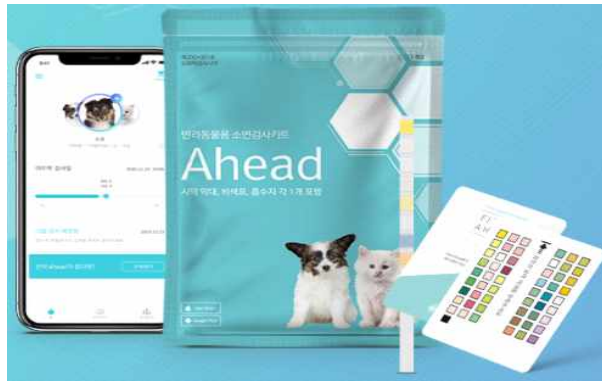


* 출처 : 텍톡소름

□ 핏핏

- 반려동물 소변검사 키트를 시장에 선보여 펫케어 서비스를 선도
- 핏핏 어헤드(Ahead) 반려동물 소변검사 키트는 시약 막대에 소변을 묻혀서 핏핏 앱으로 촬영하면 10가지 항목 (포도당, 백혈구, 빌리루빈, 비중, 잠혈, 단백질, 아질산염, 우로빌리노겐, 케톤, pH)에 대한 감지결과를 알려줌

[핏핏의 반려동물 소변검사키트 'Ahead']



* 출처 : 핏핏

□ 골골송작곡가

- 반려묘 배설물 자동처리 장치인 라비봇을 출시
- 라비봇은 고양이를 위한 배설물 청소 자동 화장실로서 반려묘의 화장실 이용 횟수, 시간, 체중 등 데이터를 확보할 수 있음
- 배변 활동 데이터를 통해서 반려묘의 건강 상태나 이상 여부를 확인할 수 있음

[골골송작곡가의 라비봇]



* 출처 : 골골송작곡가

- 국내 렌탈 업계에서도 펫가전 렌탈 제품군을 확대하는 움직임을 보임. 공기청정기 등 기존 렌탈 제품에 반려동물 전용 필터를 추가해 판매하는 방식이 다수임
 - SK매직은 반려동물로부터 발생하는 털과 냄새를 제거해주는 ‘코어 360도 공기청정기’를 2020년 7월 출시함. 이 제품은 반려동물 전용 필터인 ‘펫 더블케어 필터’를 추가해 사용할 수 있는 게 특징임
 - 청호나이스는 ‘청호 펫 공기청정기’를 2020년 6월 출시함. 청호 펫 공기청정기는 ‘펫 전용필터’, ‘프리필터’, ‘탈취강화필터’, ‘초미세먼지 집진필터’, ‘탈취필터’로 구성된 5단계의 필터링 시스템으로 반려동물의 냄새부터 털까지 한 번에 제거함

다. 국내 연구개발 기관 및 동향

(1) 연구개발 기관

[홈 IoT 반려동물 케어장치 분야 주요 연구조직 현황]

기관	소속	연구분야
국립축산과학원	축산생명환경부 동물복지연구팀	<ul style="list-style-type: none"> • 가축의 복지 및 사육시설에 관한 시험연구 • 반려동물의 복지 및 사육시설에 관한 시험연구 • 반려동물의 사료개발 및 사양에 관한 시험연구 • 반려동물의 표준영양소 요구량 및 사료품질 기준설정에 관한 시험연구
금오공과대학교	컴퓨터공학부	<ul style="list-style-type: none"> • 영상처리를 이용한 반려동물 배변훈련기 • IoT 반려동물 정수기

(2) 기관 기술개발 동향

국립축산과학원

- 가축의 복지 및 사육시설에 관한 시험연구
- 반려동물의 복지 및 사육시설에 관한 시험연구
- 반려동물의 사료개발 및 사양에 관한 시험연구
- 반려동물의 표준영양소 요구량 및 사료품질 기준설정에 관한 시험연구

금오공과대학교

- 영상처리를 이용한 반려동물 배변훈련기
- IoT 반려동물 정수기

◎ 국내 홈 IoT 반려동물 케어장치 관련 선행연구 사례

[국내 선행연구(정부/민간)]

수행기관	연구명(과제명)	연도	주요내용 및 성과
금오공과대학교 산학협력단	IoT 반려동물 정수기	2017 ~ 2018	<ul style="list-style-type: none"> 반려동물을 위한 IoT 정수기와 서버와의 통신 안정화 서버와 사용자 App과의 통신 안정화 정수기 기능의 정확성
재단법인 구미전자정보기술원	영상 통화 국산화 기술을 적용한 IoT 반려동물 사료/간식 복합형 급식기	2016 ~ 2017	<ul style="list-style-type: none"> 음성 통화 기능 구현 건식 및 습식(간식) 사료 공급 기능 구현 음성 전송을 위한 서버 기능구현 앱 구현
고려대학교 세종캠퍼스	심층적인 소리 분석 기반의 이상 상황 탐지에 관한 연구	2018 ~ 2021	<ul style="list-style-type: none"> 정보통신기술(ICT)과 사물인터넷(IoT)을 기반으로, 다양한 잡음 등이 발생하는 현장의 가혹한 조건에서도 실시간/정확하게 이상 상황을 탐지할 수 있는 범용적인 “심층적인 소리 분석 기반의 이상 상황 탐지 및 식별 알고리즘 개발”을 목표로 함
국립축산과학원	반려견 생애 종합관리를 위한 스마트케어 앱 개발 및 실용화	2017 ~ 2019	<ul style="list-style-type: none"> 사용자 중심 앱 서비스를 위한 앱 설계 및 상용화 반려동물 ICT 장치 연동 앱 기반 반려견 관리 서비스 구현 사용자 의견을 반영한 반려견 건강 관리 앱 완성도 및 활용도 제고

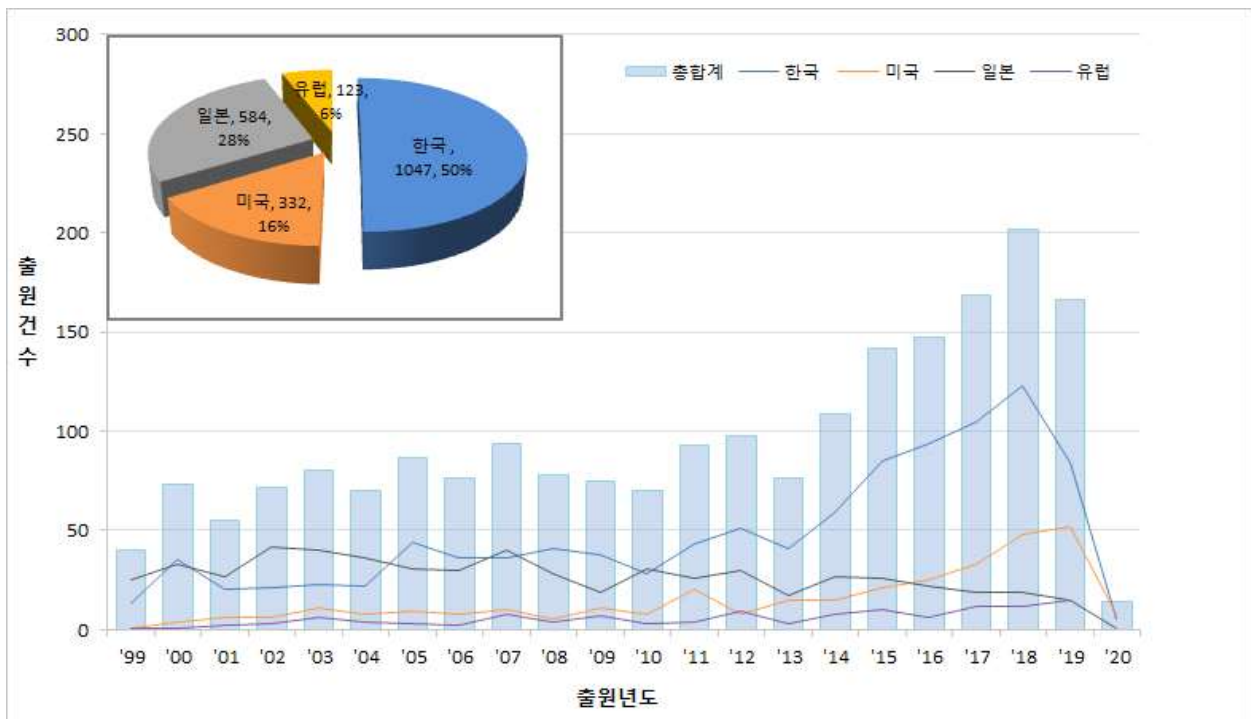
4. 특허 동향

가. 특허동향 분석

(1) 연도별 출원동향

- 홈 IoT 반려동물 케어장치의 지난 22년(1999년~2020년)간 출원동향³³⁾을 살펴보면 '15년부터 급격한 성장을 보임
 - 각 국가별로 살펴보면 한국이 가장 활발한 출원활동을 보이고 있음
- 국가별 출원비중을 살펴보면 한국이 전체의 50%의 출원 비중을 차지하고 있어, 최대 출원국으로 홈 IoT 반려동물 케어장치 분야를 리드하고 있는 것으로 나타났으며, 일본은 28%, 미국은 16%, 유럽은 6% 순으로 나타남

[홈 IoT 반려동물 케어장치 연도별 출원동향]

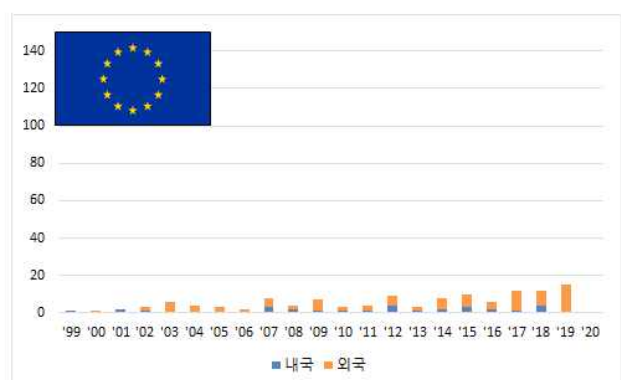
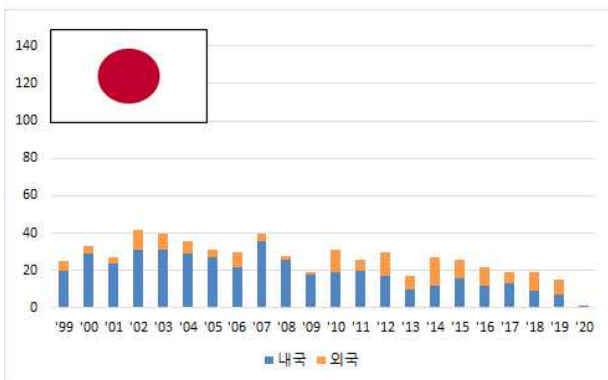
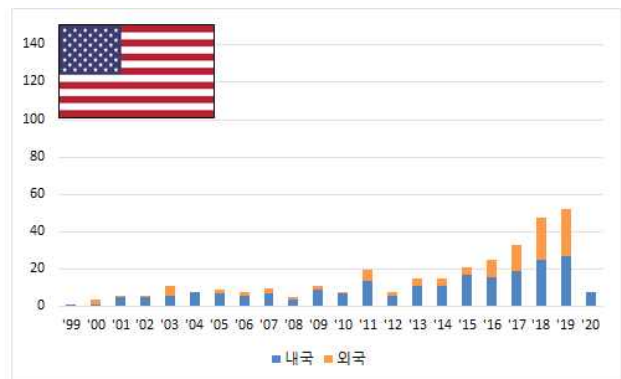
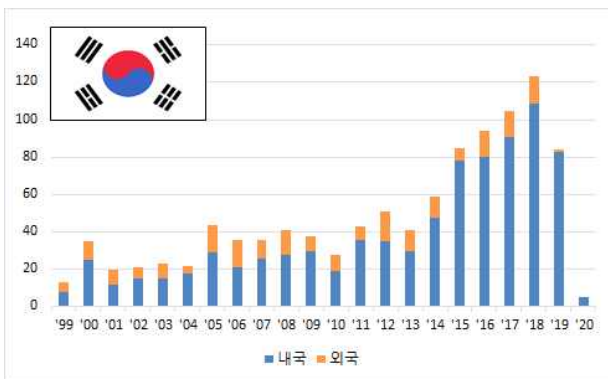


33) 특허출원 후 1년 6개월이 경과하여야 공개되는 특허제도의 특성상 실제 출원이 이루어졌으나 아직 공개되지 않은 미공개데이터가 존재하여 2019, 2020년 데이터가 적게 나타나는 것에 대하여 유의해야 함

(2) 국가별 출원현황

- 한국의 출원현황을 살펴보면 분석구간 초기부터 전체 특허기술의 출원 증감 흐름에 영향을 주고 있는 것으로 나타남. '15년부터 해당 기술의 출원이 급격히 증가하는 추세
 - 내국인 위주의 출원이 진행되고 있으며, 외국인에 의한 출원 또한 증가하는 추세
- 미국의 출원현황을 살펴보면 한국과 마찬가지로 15년 이후 약간의 증가세는 있으나 큰 폭의 성장은 아님. 한국에 비해 외국인의 출원 비중이 큰 것으로 나타남
- 일본의 출원현황은 출원 수가 연평균 26건으로, 뚜렷한 증감 없이 꾸준한 출원이 이루어지고 있음. 해당 기술 분야에서 일본 시장에 대한 관심도가 높지 않은 것으로 보임
- 유럽의 출원현황을 살펴보면 일본과 유사한 동향을 보임

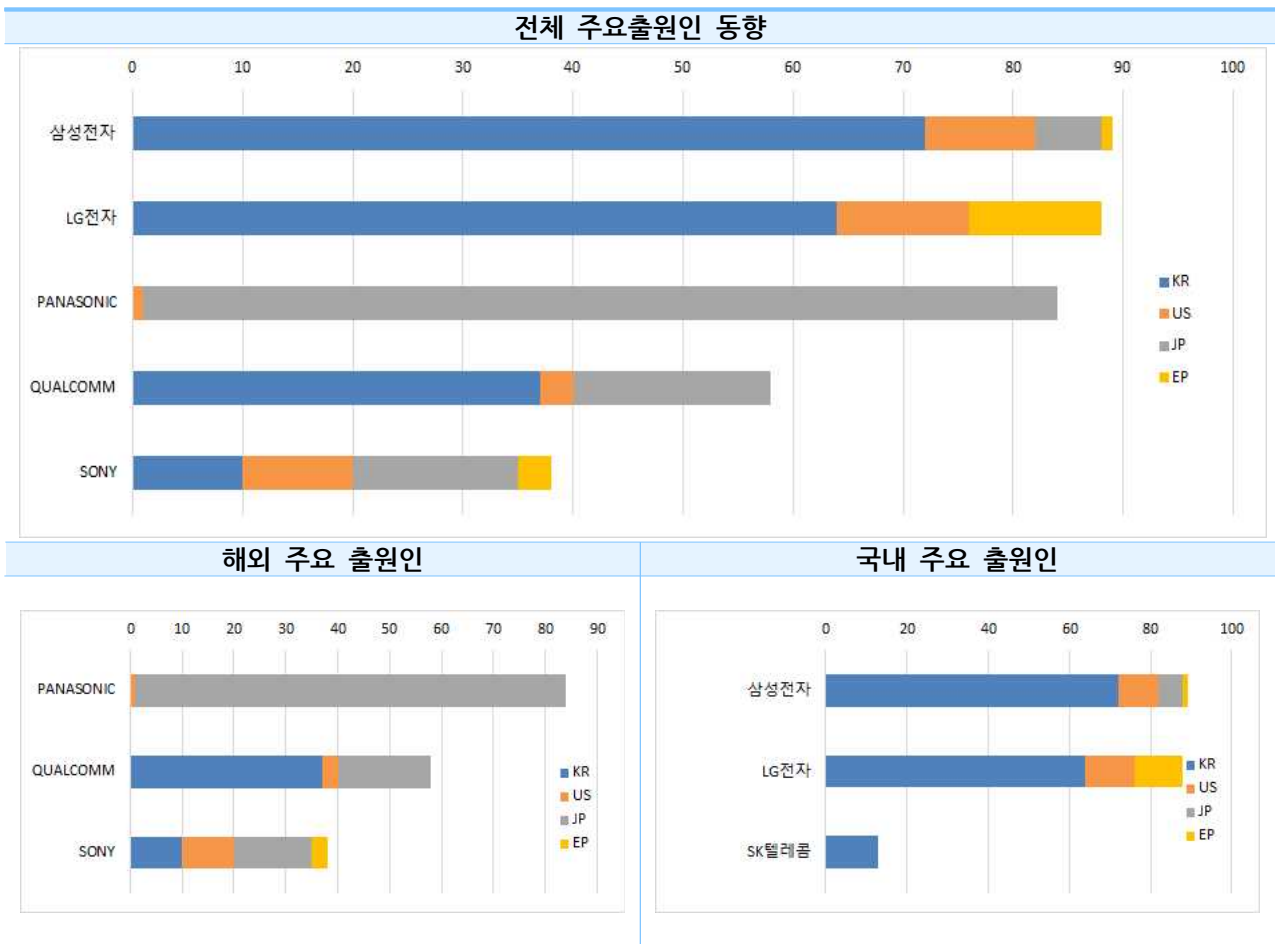
[국가별 출원현황]



나. 주요 출원인 분석

- 홈 IoT 반려동물 케어장치의 전체 주요출원인을 살펴보면, 주로 한국과 일본 국적의 출원인이 다수 포함되어 있는 것으로 나타났으며, 제 1 출원인으로는 한국의 삼성전자인 것으로 나타남
- 홈 IoT 반려동물 케어장치 관련 기술로 전자장치를 다루는 대기업에 의한 출원이 대다수를 차지
 - 제 1 출원인인 삼성전자와 제 2 출원인인 LG전자가 압도적인 출원 수를 보임

[홈 IoT 반려동물 케어장치 주요출원인]



(1) 해외 주요출원인 주요 특허 분석

◎ PANASONIC

- PANASONIC는 일본 기업으로, 홈 IoT 반려동물 케어장치와 관련하여, 이미지 센서, 가속도 센서 등을 통한 애완동물 상태 측정 및 분석을 통한 관리 시스템 기술에 특화된 특허를 다수 출원

[PANASONIC 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
JP6199791 (2014.04.15.)	애완동물 건강진단 장치, 애완동물 건강진단 방법 및 프로그램	개나 고양이 등의 애완동물 건강을 진단하는 장치	
JP6190750 (2014.04.09.)	배설물 검지 시스템, 배설물 검지 방법 및 배설물 검지 프로그램	펫의 배설이 애완동물 화장실 내에서 수행되지 않는 경우에 주인에게 알림 기술	
JP4867779 (2007.05.08.)	애완동물 유도 로봇 및 애완동물 유도 방법	인간이 시중들지 않고 애완동물의 유도를 하는 애완동물 유도 로봇	
JP4494843 (2004.03.31.)	애완동물 관리 시스템	애완동물의 운동 능력을 평가하는 애완동물 관리 시스템	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ QUALCOMM

- QUALCOMM는 미국 기업으로, 홈 IoT 반려동물 케어장치와 관련하여, 인공지능 로봇을 통한 반려동물 트레이닝 기술, 무선단말을 통한 반려동물 추적 장치 관련 특허를 다수 출원
 - 그 외 주요 특허들은 통신 시스템 및 데이터 처리를 보다 고도화하고 정밀한 처리/분석을 위한 기술로서 홈 IoT 반려동물 케어 장치에 활용하는 기술 특허를 다수 출원하는 것으로 파악

[QUALCOMM 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
US9299022 (2014.08.26.)	Intelligent modular robotic apparatus and methods	인공 지능과 훈련 제어를 수용하는 확장 가능한 로봇 장치를 위한 장치 및 방법	
US8836501 (2011.10.24.)	Methods and devices for serving as a proxy beacon for a tracking device	애완 동물과 같은 물체를 추적할 수 있는 추적 장치에 대한 모바일 비콘 및 프록시로 사용되는 모바일 장치	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ SONY

- SONY는 일본 기업으로, 홈 IoT 반려동물 케어장치와 관련하여, 데이터 처리 및 네트워크를 통한 반려 동물 관리 시스템 기술에 특화된 특허를 다수 출원
- 또한, 반려 동물을 감시, 추적 등을 위한 촬상 시스템 및 이미지 표시 장치 관련 기술도 다수 출원

[SONY 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
JP5233577 (2008.10.16.)	촬상 장치 및 촬상 방법	사용자의 취향에 맞는 스탬프용 화상에서 순서대로 표시하기 위한 촬상 장치	
US9906897 (2014.07.16.)	Applying mesh network to pet carriers	펫 캐리어에 메쉬 네트워크를 적용하기 위한 기술	
US7929693 (2006.04.24.)	Key generating method and key generating apparatus	사용자(사람, 동물 등)에 관한 정보(생체정보)를 생성하기 위한 방법 및 장치	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

(2) 국내 주요출원인 주요 특허 분석

◎ 삼성전자

- 삼성전자는 홈 IoT 반려동물 케어장치 기술에 있어서, 반려동물에 관한 정보를 획득하여 상태를 파악하기 위한 방법 및 장치와 관련된 특허를 다수 출원
 - 삼성전자는 홈 IoT 반려동물 케어장치 기술과 관련된 특허를 국내, 미국, 일본 등 다양한 국가에서 특허를 출원

[삼성전자 주요특허 리스트]

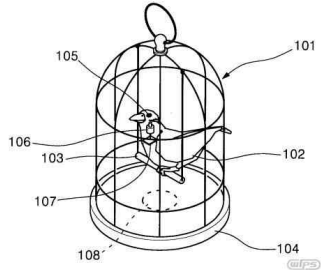
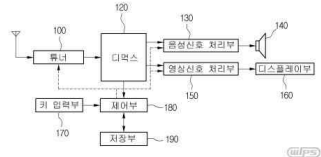
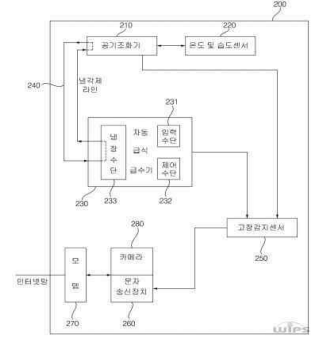
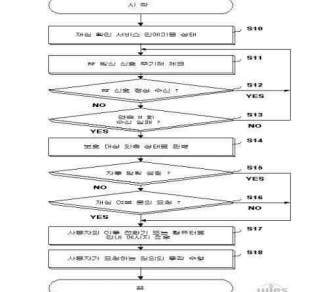
등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
KR10-0663439 (2005.01.21.)	음성인식기능을 구비한 이동통신 단말기의 애완동물음성인식 방법	음성인식기능을 구비한 이동통신 단말기의 동작방법	
KR10-0455286 (2002.01.11.)	생리신호 획득 및 해석을 이용한 동물의 상태 파악 방법 및 장치	동물의 생체신호를 획득하고 해석하여 동물의 정서 및 의사 상태를 파악하여 동물과 인간간의 보다 자연스러운 의사소통을 구현	
US10743061 (2019.03.11.)	Display apparatus and control method thereof	시청자 전용 콘텐츠를 제공하는 디스플레이 장치 및 디스플레이 방법	
US9943066 (2015.04.20.)	Gesture control and directional force on remote object based on smart wearable	가상 목줄과 같은 모바일 또는 웨어러블 장치 또는 모바일 단말기를 통해 원격 물체에 방향 력을 생성하는 장치 및 방법	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ LG전자

- LG전자는 홈 IoT 반려동물 케어장치 기술에 있어서, 홈 IoT 디바이스를 활용한 반려 동물 감시시스템, 인공지능 기반 애완동물 안전사고 예방 홈 어플라이언스, 펫 케어를 위한 급수기 제어방법과 관련된 특허를 다수 출원

[LG전자 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
KR10-0743761 (2000.12.05.)	애완 동물형 감시장치	사용자가 응급 상황의 전달을 필요로 하는 경우에는 미리 설정해 놓은 특정 장소(병원 등)로 응급 상황을 음성으로 자동 통보해 줄 수 있도록 한 애완동물형 감시장치	
KR10-0682662 (2005.06.24.)	영상표시기기를 이용한 애완동물 제어장치 및 방법	영상표시기기를 통해 가정에서 기르는 애완동물을 제어	
KR10-0653775 (2004.05.17.)	애완 동물 사육용 집	애완 동물 사육용 집	
KR10-0654504 (2005.03.03.)	홈 네트워크 시스템에서의 재실 확인 서비스 제공방법	애완견 등이 집밖으로 외출하더라도, 외부에 위치하고 있는 사용자가 외출 사실 확인	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ SK텔레콤

- SK텔레콤은 홈 IoT 반려동물 케어장치 기술에 있어서, 동물 건강관리를 위한 장치와 관련된 특허를 출원

[SK텔레콤의 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
KR10-0647731 (2004.10.29.)	동물의 건강을 관리하기 위한 동물용 목걸이	동물용 목걸이를 이용한 건강 관리 시스템	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

다. 기술진입장벽 분석

(1) 기술 집중력 분석

- 홈 IoT 반려동물 케어장치 관련 기술에 대한 시장관점의 기술독점 현황분석을 위해 집중률 지수(CRn: Concentration Ratio n, 상위 n개사 특허점유율의 합) 분석 진행
 - 상위 4개 기업의 시장점유율이 0.03으로 홈 IoT 반려동물 케어장치 분야에 있어서 독과점 정도는 낮은 수준으로 판단
 - 국내 시장에서 중소기업의 점유율 분석결과 0.58으로 해당 기술에 대하여 중소기업의 진입장벽은 높지 않은 것으로 파악

[주요출원인의 집중력 및 국내시장 중소기업 집중력 분석]

주요 출원인 집중력	주요출원인 출원인	출원건수	특허점유율	CRn	n
	삼성전자(한국)	89	4.3	0.04	1
	LG전자(한국)	88	4.2	0.04	2
	PANASONIC(일본)	84	4.0	0.04	3
	QUALCOMM(미국)	58	2.8	0.03	4
	SONY(일본)	38	1.8	0.02	5
	NIPPON TELEGR & TELEPH(일본)	22	1.1	0.01	6
	SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE(중국)	21	1.0	0.01	7
	GOOGLE(미국)	19	0.9	0.01	8
	HITACHI(일본)	14	0.7	0.01	9
	SK텔레콤(한국)	13	0.6	0.01	10
	전체	2,086	100%	CR4=0.12	
	국내시장 중소기업 집중력	출원인 구분	출원건수	특허점유율	CRn
중소기업(개인)		516	57.5	0.58	
대기업		309	34.4		
연구기관/대학		72	8.0		
전체		897	100%	CR중소기업=0.58	

(2) 특허소송 현황 분석

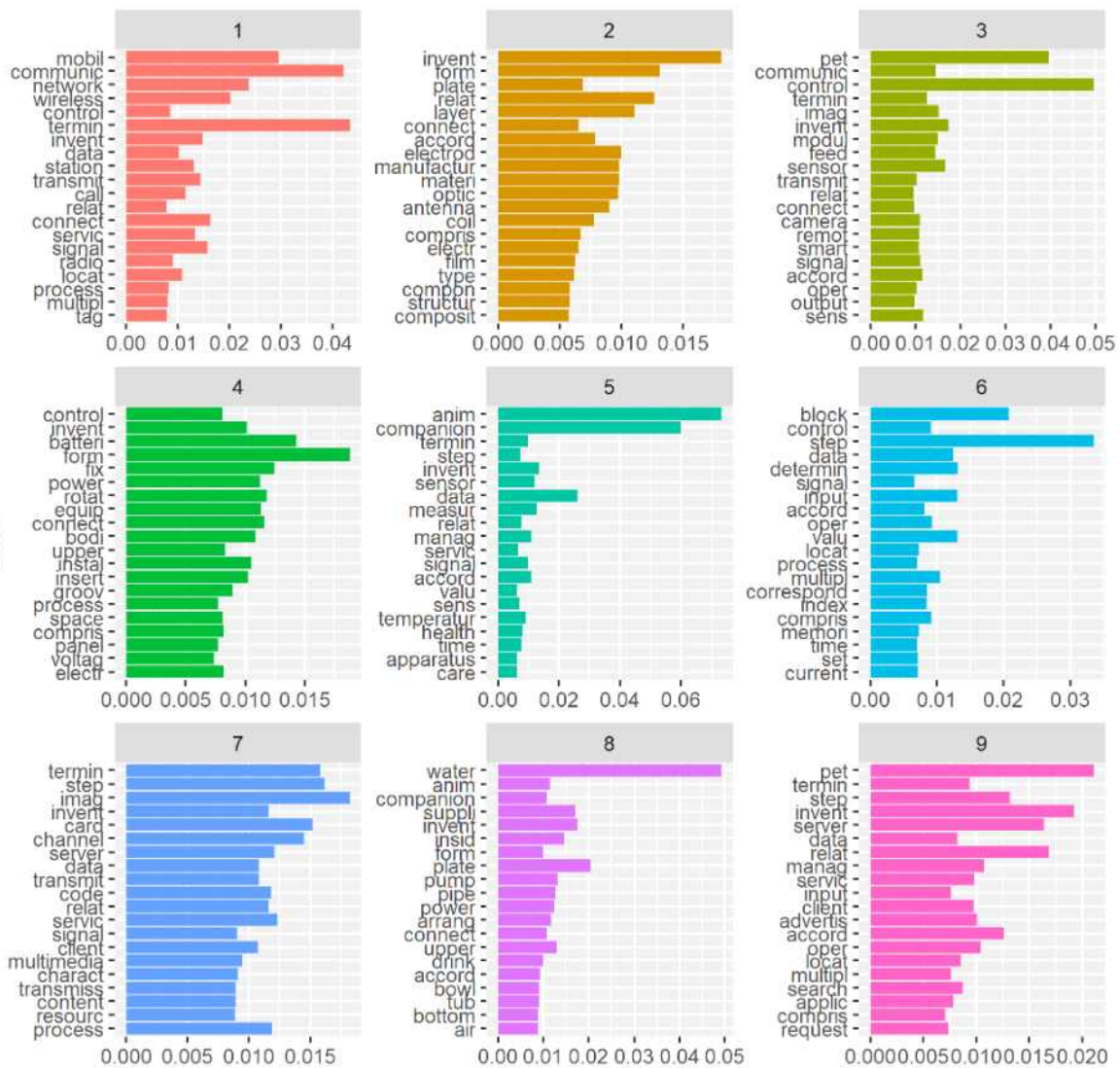
- 홈 IoT 반려동물 케어장치 관련 특허소송은 현재까지 없는 것으로 나타남

5. 요소기술 도출

가. 특허 기반 토픽 도출

- 2,086건의 특허에 대해서 빈출단어의 구성 성분이 유사한 것끼리 그룹핑을 시도하여 토픽을 도출
- 유사한 토픽을 묶어 클러스터 9개로 구성

[홈 IoT 반려동물 케어장치에 대한 토픽 클러스터링 결과]



나. LDA³⁴⁾ 클러스터링 기반 요소기술 도출

[LDA 클러스터링 기반 요소기술 키워드 도출]

No.	상위 5개 키워드	대표적 관련 특허	요소기술 후보
클러스터 01	mobil communic termin call wireless	<ul style="list-style-type: none"> • Pet security monitoring • PET MONITORING • NETWORK-BASED PET TRACKING AND REPORTING SYSTEM 	홈 IoT 반려동물 상황 모니터링 시스템
클러스터 02	connect electr manufactur meteri structur	<ul style="list-style-type: none"> • MULTIFUNCTIONAL PET HOUSE • Method and apparatus for measuring animal's condition by acquiring and analyzing its biological signals 	IoT 기반 반려동물 하우스
클러스터 03	pet control imag feed remot	<ul style="list-style-type: none"> • Networked automatic animal feeding system • REMOTE INTERACTION DEVICE • ANIMAL CONTROL SYSTEM AND METHOD PROVIDING INFORMATION ACCESS AND CONTROL 	IoT 기반 반려동물 원격 제어장치
클러스터 04	batteri power bodi groov form	<ul style="list-style-type: none"> • Smart Brushes and Accessories Systems and Methods • Automated pet scratching device and associated method • AUTOMATIC DOG WASHING AND BRUSHING MACHINE 	반려동물 스마트 미용장치
클러스터 05	anim manag sensor temperatur health	<ul style="list-style-type: none"> • SMART AI POWERED ANIMAL BODY HARNESS AND ARMOUR SYSTEM FOR REAL TIME MONITORING OF HUMAN HEALTH AND BEHAVIOUR WHEN WITHIN PROXIMITY TO ANY SUPPORT ANIMAL OR PET 	AI 기반 반려동물 실시간 건강 모니터링 장치
클러스터 06	block control determin signal multipl	<ul style="list-style-type: none"> • DATA-ACQUIRING AND REPORTING ANIMAL COLLAR • Digital activity center for pets • PET DOOR WITH RFID DETECTION 	반려동물 모니터링을 위한 웨어러블 장치

34) Latent Dirichlet Allocation

클러스터 07	imag data termin content server	<ul style="list-style-type: none"> • Apparatuses and methods for smart pet alert, and storage medium thereof • Display apparatus and control method thereof • Alert Sign 	이미지/비디오 기반의 반려동물 위험상황 모니터링 시스템
클러스터 08	water anim plate pump power	<ul style="list-style-type: none"> • Animal Food and Water Bowl System • Smart bowl system, apparatus and method • Animal water dispensers and the like that resist fouling and method of maintaining same 	IoT 기반 오염도 측정 및 자동 세척이 가능한 반려동물 경수기
클러스터 09	pet server manag servic request	<ul style="list-style-type: none"> • ANIMAL INTERACTION DEVICES, SYSTEMS AND METHODS • COMPANION ANIMAL MANAGEMENT APPARATUS AND METHOD • Animal health care, well-being and nutrition 	반려동물과 상호작용이 가능한 로봇

다. 특허 분류체계 기반 요소기술 도출

□ 홈 IoT 반려동물 케어장치 관련 특허의 주요 IPC 코드를 기반으로 요소기술 키워드를 도출함

[IPC 분류체계에 기반 한 요소기술 도출]

IPC 기술트리		
(서브클래스) 내용	(메인그룹) 내용	요소기술 후보
(A01K) 축산; 조류 사육; 양봉; 어류 사육; 어업; 달리 분류되지 않는 동물의 사육 또는 번식; 새로운 동물	(A01K-001) 축사; 그것을 위한 시설	홈 IoT 반려동물 화장실 자동세척 장치
	(A01K-005) 가축 또는 사냥감용 사료 공급기	인공지능 기반 반려동물 사료 공급 장치
	(A01K-007/00) 가축용 또는 조수용 급수구	인공지능 기반 반려동물 정수 공급 장치
	(A01K-013) 동물의 손질 또는 관리를 위한 용구, 예. 말뚝; 구절링; 꼬리 보정구	IoT 센서를 활용한 반려동물 상태 기반 미용장치
	(A01K-015) 동물을 길들이기 위한 도구, 예. 코걸이 또는 족쇄; 동물 전도용구 일반; 훈련구 또는 운동구; 차페박스	홈 IoT 반려동물 헬스케어 시스템
(A23K) 동물을 위해 특히 적합한 먹이; 그것의 생산을 위해 특히 적합한 방법	(A23K-020) 동물 사료를 위한 부수적인 식품계수	IoT 센서 기반 반려동물 상태 맞춤형 사료 공급 장치
(E06B) 건축물, 승용물(乘用物), 펜스 또는 유사한 울타리에 있어서 개구부를 위한 고정(固定) 또는 가동(可動) 폐쇄 부재 일반	(E06B-007) 문 또는 창과 관련되는 특수한 장치 또는 수단(철망 또는 유사한 보호 수단	반려동물 상태에 따른 IoT 센서 기반 홈 기기 제어 시스템
(G06N) 특정 계산모델 방식의 컴퓨터시스템	(G06N-003) 생체모델 기반의 컴퓨터시스템	홈 IoT 반려동물 엔터테인먼트 시스템
(G08B) 신호 또는 호출시스템; 지령발신장치; 경보 시스템	(G08B-013) 강도, 도둑 또는 침입자에 대한 경보	IoT 기반 반려동물 모니터링 시스템

라. 최종 요소기술 도출

- 산업·시장 분석, 기술(특허)분석, 전문가 의견, 타부처 로드맵, 중소기업 기술수요를 바탕으로 로드맵 기획을 위하여 요소기술 도출
- 요소기술을 대상으로 전문가를 통해 기술의 범위, 요소기술 간 중복성 등을 조정·검토하여 최종 요소기술명 확정

[홈 IoT 반려동물 케어장치 분야 요소기술 도출]

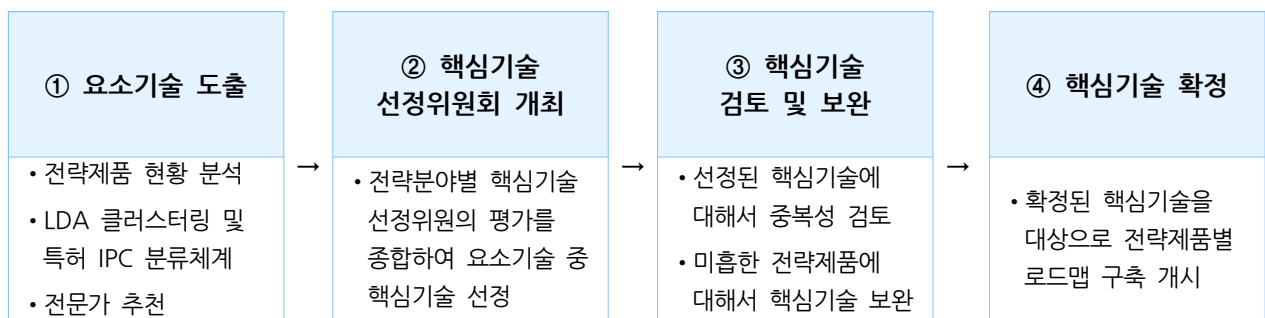
요소기술	출처
홈 IoT 반려동물용 웨어러블 센서	전문가 추천
IoT 기반 반려동물용 생활편의 디바이스	클러스터링, IPC 기술트리, 전문가 추천
홈 IoT 반려동물 행동인식 시스템	전문가 추천
IoT 기반 반려동물 헬스케어 장치	클러스터링, 전문가 추천
홈 IoT 반려동물 감정인식 시스템	IPC 기술트리, 전문가 추천
반려동물과 상호작용이 가능한 로봇	클러스터링
반려동물 상태에 따른 IoT 센서 기반 홈 기기 제어 시스템	IPC 기술트리
홈 IoT 반려동물 엔터테인먼트 시스템	IPC 기술트리
이미지/비디오 기반의 반려동물 위험상황 모니터링 시스템	클러스터링
IoT 기반 반려동물 원격 제어장치	클러스터링

6. 전략제품 기술로드맵

가. 핵심기술 선정 절차

- 특허 분석을 통한 요소기술과 기술수요와 각종 문헌을 기반으로 한 요소기술, 전문가 추천 요소기술을 종합하여 요소기술을 도출한 후, 핵심기술 선정위원회의 평가과정 및 검토/보완을 거쳐 핵심기술 확정
- 핵심기술 선정 지표: 기술개발 시급성, 기술개발 파급성, 기술의 중요성 및 중소기업 적합성
 - 장기로드맵 전략제품의 경우, 기술개발 파급성 지표를 중장기 기술개발 파급성으로 대체

[핵심기술 선정 프로세스]



나. 핵심기술 리스트

[홈 IoT 반려동물 케어장치 분야 핵심기술]

핵심기술	개요
홈 IoT 반려동물용 웨어러블 센서	• 반려동물의 행동과 건강상태를 측정하기 위한 웨어러블 센서 디바이스로 목줄, 목걸이 등의 행동 센서 및 디바이스
홈 IoT 반려동물 행동인식 시스템	• 영상 및 센서 디바이스로부터 반려동물의 운동량, 수면상태, 식생활 등의 행동을 인식하는 기술
IoT 기반 반려동물 헬스케어 장치	• 반려동물의 건강상태를 측정하여 건강을 측정하고 의료서비스로 연계하는 기술
홈 IoT 반려동물 감정인식 시스템	• 반려동물의 소리, 행동 등을 분석하여 감성을 인식하고 번역하는 기술
반려동물 상태에 따른 IoT 센서 기반 홈 기기 제어 시스템	• 반려동물의 운동량, 건강상태, 배고픔, 목마름, 심심함 등 반려동물의 상태를 파악해서 사료제공 등의 IoT 디바이스를 제어하는 기술
이미지/비디오 기반의 반려동물 위험상황 모니터링 시스템	• 반려동물의 행동과 건강상태를 영상으로 센싱하여 위험상황을 인식하는 기술
IoT 기반 반려동물 원격 제어장치	• 반려동물에게 편의서비스를 제공하는 원격제어 기술

다. 중소기업 기술개발 전략

- 고도의 기술력, 대량 생산을 통한 가격 경쟁보다는 아이디어 기반, 수요 맞춤형 제품 출시하면 충분히 경쟁력을 갖출 수 있음
- 반려동물 및 반려인의 소비패턴, 선호도 등에 대한 철저한 분석과 R&D를 통해 소비자의 수요를 이끌어내는 제품 및 서비스로 차별화 도모
- 자사가 보유한 역량을 기반으로 한 펫 비즈니스를 개발하는 등 신성장동력 마련에 적극 나설 필요가 있음

라. 기술개발 로드맵

(1) 중기 기술개발 로드맵

[홈 IoT 반려동물 케어장치 기술개발 로드맵]

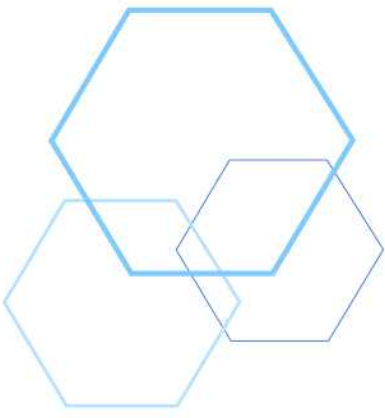
홈 IoT 반려동물 케어장치	인공지능, 웨어러블 기술 등과의 융합을 통한 반려동물 케어 서비스의 정확도 및 다양성 향상			최종 목표
	2021년	2022년	2023년	
홈 IoT 반려동물용 웨어러블 센서				1달 이상 착용가능한 웨어러블 센서(목걸이)
홈 IoT 반려동물 행동인식 시스템				행동 구분 (15종 이상, 95% 정확도)
IoT 기반 반려동물 헬스케어 장치				의료서비스 연계를 위한 반려동물 건강모델 구축
홈 IoT 반려동물 감정인식 시스템				반려동물 감정 통역 인터페이스 구현
반려동물 상태에 따른 IoT 센서 기반 홈 기기 제어 시스템				반려동물 편의서비스 구현
이미지/비디오 기반의 반려동물 위험상황 모니터링 시스템				행동 구분 (7종, 95% 정확도)
IoT 기반 반려동물 원격 지원장치				오탐지율 1% 미만의 원격 모니터링 & 제어

(2) 기술개발 목표

- 최종 중소기업 기술로드맵은 기술/시장 니즈, 연차별 개발계획, 최종목표 등을 제시함으로써 중소기업의 기술개발 방향성을 제시

[홈 IoT 반려동물 케어장치 핵심기술 연구목표]

핵심기술	기술요구사항	연차별 개발목표			최종목표	연계R&D 유형
		1차년도	2차년도	3차년도		
홈 IoT 반려동물용 웨어러블 센서	반려동물 착용가능 및 충전 등 편의성	일주일 착용가능한 웨어러블 센서(목걸이)	이주일 착용가능한 웨어러블 센서(목걸이)	한달 착용가능한 웨어러블 센서(목걸이)	1달 이상 착용가능한 웨어러블 센서(목걸이)	중소기업 상용화 기술 개발 사업
홈 IoT 반려동물 행동인식 시스템	반려동물 행동인식 구분 및 로깅 기술	운동량 (행동 7종)	수면량 (행동 3종)	식생활 (행동 5종)	행동 구분 (15종 이상, 95% 정확도)	중소기업 상용화 기술 개발 사업
IoT 기반 반려동물 헬스케어 장치	반려동물 건강상태 측정 기술	반려동물 건강모델 구축 (개)	반려동물 건강모델 구축 (고양이)	반려동물 헬스케어 서비스 연계	의료서비스 연계를 위한 반려동물 건강모델 구축	선도연구기관-협력기술개발 사업
홈 IoT 반려동물 감정인식 시스템	반려동물 감정 인식 기술	감정 인식 정확도 70%	감정 인식 정확도 90%	감정 인식 정확도 95%	반려동물 감정 통역 인터페이스 구현	선도연구기관-협력기술개발 사업
반려동물 상태에 따른 IoT 센서 기반 홈 기기 제어 시스템	반려동물 상태 조건 기반 편의 제어 시스템	반려동물 사료 자동공급 서비스	반려동물 운동량 자동조절 서비스	반려동물 건강 관리 서비스	반려동물 편의서비스 구현	중소기업 상용화 기술 개발 사업
이미지/비디오 기반의 반려동물 위험상황 모니터링 시스템	반려동물 행동 영상 인식 기술	반려동물 행동 인식 (행동 7종, 80%)	반려동물 행동 인식 (행동 7종, 90%)	반려동물 행동 인식 (행동 7종, 95%)	행동 구분 (7종, 95% 정확도)	중소기업 상용화 기술 개발 사업
IoT 기반 반려동물 원격 지원장치	원격 모니터링 및 제어 기술	표준 프로토콜 기반 모니터링 & 제어	실시간 모니터링 & 제어	엣지 디바이스 모니터링 & 제어	오타미지율 1% 미만의 원격 모니터링 & 제어	중소기업 상용화 기술 개발 사업



전략제품 현황분석

스마트홈 위험상황 대응 시스템



스마트홈 위험상황 대응 시스템

정의 및 범위

- 안전한 주거 환경을 위해 IoT를 기반으로 가정 내 화재, 가스누출 등의 위험요소를 실시간으로 예측하고 방지하는 제품임
- 침입감지, 화재인지, 미세먼지 등 실내 환경을 분석하는 기술을 포함하는 지능화된 스마트홈 서비스로 유무선 네트워킹, 실시간 센서 데이터 분석, 상황인지 기술 등으로 정의됨

전략 제품 관련 동향

시장 현황 및 전망	제품 산업 특징
<ul style="list-style-type: none"> • (세계) 세계 스마트홈 지능형 시스템의 시장 규모는 2023년 1596.8억 달러, 2024년 1,514억 달러로 연평균 12.0% 증가로 예측 • (국내) 국내 스마트홈 지능형 제어 서비스 시장은 2023년 8천억 원 규모로 매년 3.6%대의 성장으로 인공지능 기술 접목을 통한 시장이 확대될 것으로 예상 	<ul style="list-style-type: none"> • 기존의 스마트홈 시스템의 원격모니터링, 원격제어, 음성 제어 등의 단순한 기능에서 데이터 수집 및 인공지능 분석을 통한 지능화로 발전하고 있음 • 영상 인식을 통한 침입자 인지, 화재 인지, 노인 낙상 인지 등 위험상황 대응에 대한 기술 시연이 제시되는 등 기술적인 준비는 마친 상태이며 구독 서비스의 제공 등을 통해서 산업화로 진행되고 있음
정책 동향	기술 동향
<ul style="list-style-type: none"> • 1인 가구 및 독거노인 등의 증가와 함께 코로나19로 가정 내 거주 시간이 늘어나면서 스마트홈 지능형 서비스의 요구사항이 증가되고 있음 • 홈카메라, 미세먼지 센서 등 지능형 스마트홈 디바이스의 보급으로 개인정보 침해 가능성을 제거한 지능형 스마트홈 서비스의 보급이 현실화 되고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 영상과 센서 값으로 상황을 판단하는 것이 아니라 다양한 상황에 대한 인공지능 학습 방식이 보편화되어 보다 정확한 스마트홈 상황인지가 가능해지고 있음 • 클라우드 기반 상황인지 기술의 경우 개인정보 침해 가능성이 높으나 스마트홈 엣지 디바이스의 보급으로 인지 및 추론이 스마트홈 내에서 가능해져 위험상황인지 기술의 보급이 현실화 되고 있음
핵심 플레이어	핵심기술
<ul style="list-style-type: none"> • (해외) AT&T, 샤오미, Apple, Google • (대기업) 삼성전자, LG전자, SKT, KT • (중소기업) 화인화이어, 인텍, 보쉬시큐리티, 나레IoT랩 	<ul style="list-style-type: none"> • 홈 IoT 기반 실시간 재난 예측 및 예방 시스템 • IoT 기반 지능형 화재안전 소방설비 장치 • 클라우드/엣지 영상 분석을 통한 화재 및 연기 인식 시스템 • 클라우드/엣지 영상 분석을 통한 거주자 동작 인식 및 낙상 인식 시스템 • 클라우드/엣지 영상 분석을 통한 침입자 인식 시스템 • 클라우드/엣지 센서 데이터 분석을 통한 생활 패턴 분석 및 이상 상황 탐지 시스템

중소기업 기술개발 전략

- 화재 및 재난 등을 예방하는 기술과 관련하여 다양한 분야적용 가능 시스템 개발
- IoT, 빅데이터 기술과의 융합을 통한 수요 맞춤형 기술 접목 및 선도
- 화재 관련 예측 및 대응시스템 관련 정부의 기술개발 지원으로 통해 성능과 품질 향상을 추진 및 가격경쟁력 확보

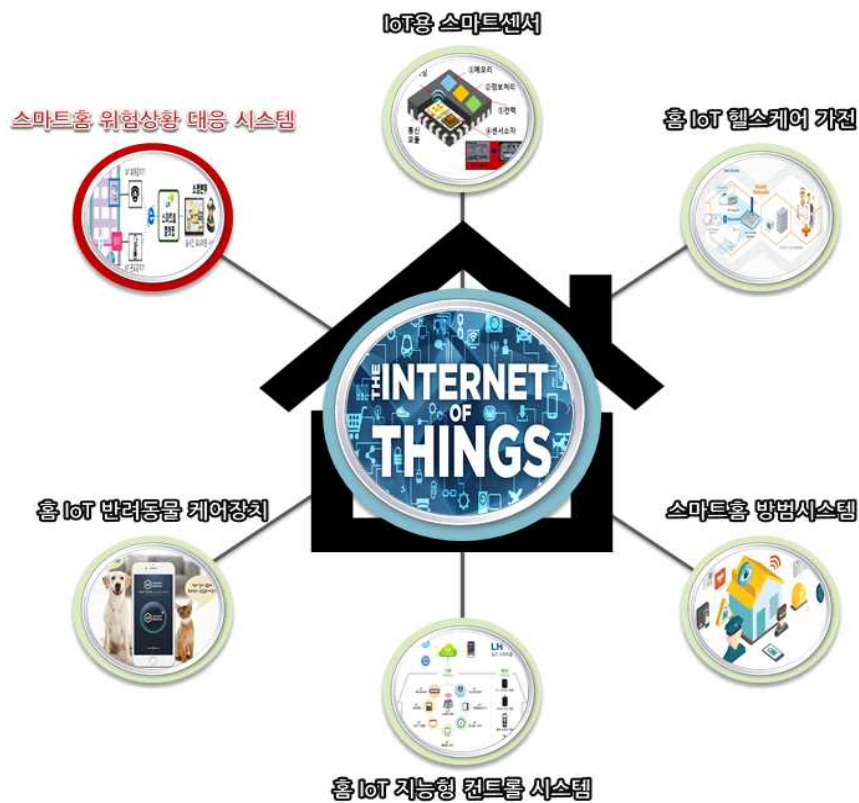
1. 개요

가. 정의 및 필요성

(1) 정의

- 스마트홈 위험상황 대응시스템이란 스마트홈 내에서 발생하는 침입, 화재, 낙상 등 위험상황을 홈카메라, 스마트홈 센서 등으로 인지하여 자동적으로 대응할 수 있게 하여 스마트홈 지능형 서비스를 제공하여 가정 내에서 사용자의 생활의 편의와 안전한 일상을 제공하기 위한 기반을 제공하는 기술을 의미
- 스마트홈 위험상황 대응시스템에는 기반이 되는 요소기술 분류에 따라 스마트홈 센서, 스마트홈 영상 인식장치, 스마트홈 허브 기술, 스마트홈 미들웨어 기술, 스마트홈 상황인지 클라우드 서비스 등으로 분류

[IoT에서 스마트홈 위험상황 대응 시스템]



* 출처 : Google이미지, 웹스 재가공

- 스마트홈 시스템은 가정 내에 설치되는 다양한 센서, 디바이스 등을 네트워크로 구성하고 이를 통합 운영하여 에너지관리, 원격 모니터링, 원격 제어 등의 서비스를 제공하는 플랫폼 기술로서 아파트 등 공동주택은 건설시 빌트인으로 포함되어 단지규모로 운영 관리되며, 사용자가 추가로 스마트가전, 스마트 홈카메라, 스마트센서 등을 설치하여 서비스를 추가할 수 있음
 - 아파트 등 공동주택에 포함되어 있는 서비스를 홈오토 서비스라고 통칭되며, 건축시 그 기능이 고정되어 확장되기 어려운 현실임
 - 거주자가 추가로 설치하는 스마트가전, 스마트 홈카메라, 스마트센서 등은 사용자가 직접 운영하거나, 통신사 등 서비스 사업자가 운영 관리하는 경우가 있음

- 스마트홈 위험상황 대응 시스템은 빌트인된 홈오토 서비스라기보다는 추가적으로 설치되는 스마트가전 또는 스마트홈 서비스로 분류되며, 사업자의 운영관리를 받는 구독 서비스의 형태로 운영될 것임
 - 이러한 추가적인 구독 형태의 스마트홈 서비스는 IPTV, 음성스피커, 음악서비스 등과 같이 가구의 생활패턴에 맞춰서 증가되는 추세이며, 특히 1인가구 및 독거노인 주거형태가 확산되는 상황에서 지능적인 운영관리를 받고자하는 소비자의 요구에 대응되는 트렌드임
 - 사생활 침해의 가능성을 배재하면서도 혼자 감당하기 어려운 문제를 대비하는 스마트홈 위험상황 대응시스템은 5G, 사물인터넷, 빅데이터, 인공지능 기술이 접목되어 새로운 형태의 선진 기술로 확산될 것으로 예상

[스마트홈 위험상황 대응 시스템의 개념]



* 출처 : Ron J. Prestamer Insurance Agency

(2) 필요성

- 스마트홈의 대표적인 응용 서비스였던 에너지 절감, 원격제어 등은 사용자의 선택을 받지 못했으나 인공지능 기술을 적용한 음성인식 서비스부터 시작하여 로봇 청소기, 공기청정기 등 스마트홈 지능형 서비스의 요구사항이 커지고 있음
- 스마트홈을 실현하기 위해서는 다양한 스마트홈 기기들이 연결되어야 하는데 OCF 및 oneM2M 표준이 자리를 잡으면서 사용편의성이 커지고 있고, 스마트홈 생태계가 확장되고 있는 상황에서 스마트홈 홈 카메라와 홈센서를 활용한 생활 편의 서비스, 보안 서비스, 위험 대응 서비스 등 신개념의 스마트홈 방법 시스템이 현실화 되고 있음
 - 인공지능 기술을 접목하여 영상 분석을 통한 불꽃 감지, 연기 감지 기술을 개발한 스티어웹 등의 스타트업이 활발히 기술개발을 진행하고 있음
 - 스마트홈이나 건물에 침입하는 외부인을 카메라 영상을 통해서 인식하는 인공지능 영상 분석 기술을 바탕으로 인공지능 외곽침입 감지 시스템을 개발하는 그린아이티코리아 등 스타트업도 활발한 기술 개발을 마치고 솔루션을 시장에 선보임
 - IoT 센서와 카메라 등을 활용한 AI 기술 융합 낙상 방지 솔루션을 스타트업 토마토헬스케어와 요타코퍼레이션에서 시장에 출시함

[스마트홈 위험상황 대응 시스템 실현을 위한 필요 기술]

현안 분석	필요 기술
스마트홈 기기간의 연결성 보장	스마트홈 미들웨어 표준 기술(OCF, oneM2M)
스마트홈 플랫폼 표준화	MS, Amazon, Google, 삼성 등 스마트홈 플랫폼
다양한 시계열 데이터 분석 기술	엣지 디바이스의 시계열 데이터 분석 기술
다양한 영상 인식 기술	엣지 디바이스의 영상 인식 인공지능 기술

나. 범위 및 분류

(1) 가치사슬

- 스마트홈 위험상황 대응시스템을 구축하기 위해 필요한 기반 기술은 택배 물류, 독거노인 부양, 장애인 지원 등 새로운 형태의 서비스 산업 융합이 가속화되어 전 산업 분야에서 추가적 부가가치 창출이 가능함
 - 스마트홈 위험상황 대응시스템을 활용하여 택배 물류 도난 방지와 자율 배송 로봇 서비스 등의 지능형 물류 서비스와의 연계를 지원할 수 있음
 - 구축한 스마트홈 네트워크, 미들웨어, 플랫폼의 연계를 기반으로 이를 클라우드 인공지능에 연결시키기 위한 인터페이스 표준화가 중요해지고 전체 시스템 구축비용을 획기적으로 절감

[스마트홈 위험상황 대응 시스템 분야 산업구조]

후방산업	스마트홈 위험상황 대응 시스템	전방산업
IoT 통신 및 연동 미들웨어, 센서 네트워크 시스템, CCTV 영상 스트리밍, 카메라 제어 등	화재인식, 연기인식, 얼굴인식, 사물 인식, 상황 인식, 동작 인식, 행동 인식, 객체 트래킹	스마트홈 화재대응 서비스 스마트홈 독거노인 낙상 모니터링

(2) 용도별 분류

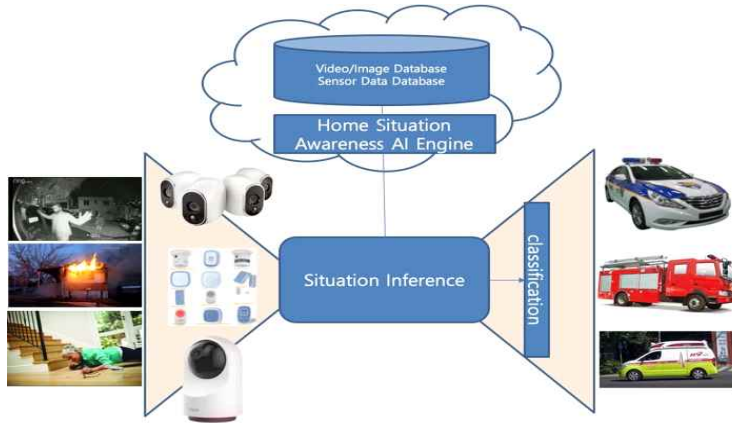
- 스마트홈 위험상황 대응 시스템을 구축하기 위해서 적용 가능한 다양한 분야를 살펴보면 다음과 같음. 하나의 시스템 구성을 활용하여 다양한 분야의 응용으로 적용한다면 추가적 부가가치 창출이 가능함

[스마트홈 위험상황 대응 시스템 용도별 분류]

용도	세부 내용
영상 기반 인식 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 영상 속 사람 인식, 표정 인식, 동작 인식 등을 모바일 플랫폼 수준의 엣지 디바이스에서 구현할 수 있어 영상에서 인식된 정보의 퓨전을 통해서 다양한 스마트홈 위험상황을 파악할 수 있음 • 이러한 영상 기반 인식 시스템은 위험상황 인지 외에도 운동량 측정, 청소 확인, 낙상 확인 등 다양한 형태로 응용될 수 있고, 이를 활용한 지능적인 서비스를 구축할 수 있는 스타트업과 중소기업에서 주도할 수 있는 신 산업분야로 주목을 받고 있음
센서 데이터 상황인지 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트홈에 설치된 센서의 시계열 데이터를 기반으로 에너지 사용량 측정 센서, 공기질 측정 센서, 수도 사용량 측정 센서, 화장실 이용 패턴, 식사량 측정, 수면 패턴, 층간 소음 측정, 애완동물 케어, 식물 성장 케어, 아토피 방지, 공기 정화 등 다양한 형태의 스마트홈 지능형 서비스를 생성할 수 있음 • 데이터 학습을 통한 이질적인 행동 패턴과 침입적인 상황인지를 실현하여 지능적인 방법, 편의성을 극대화한 스마트홈 서비스를 제공할 수 있음

□ 스마트홈 위험상황 대응시스템의 구성은 다음과 같이 크게 4가지 기술로 구성됨

[스마트홈 위험상황 대응 시스템의 개념도]



- 기존의 스마트홈 네트워크에 카메라와 센서 데이터를 연계하기 하기 위한 표준 인터페이스와 플랫폼 연동을 위한 표준 인터페이스 제공 기술
- 스마트홈 내부의 홈게이트웨이 또는 엣지 디바이스에서 홈카메라의 영상을 분석하여 상황인지를 수행하는 기술과 센서 데이터의 실시간 퓨전을 통해서 상황을 추론하는 스마트홈 상황 추론 엔진 기술
- 스마트홈의 상황 정보를 영상 정보와 센서 정보로 미리 정의하여 저장관리하는 클라우드 스토리지 및 클라우드 인공지능 엔진 기술
- 스마트홈에서 발생 가능한 다양한 위험 상황에 대한 대응에 관련된 외부 시스템과의 인터페이스 기술

□ 스마트홈 위험상황 대응 시스템 구성 방식은 다음과 같이 분류될 수 있음

[스마트홈 위험상황 대응 시스템 구성 방식에 따른 기술분류]

분류		상세 내용	예
클라우드 활용 위험인지 시스템	인공지능 클라우드 플랫폼 사용	<ul style="list-style-type: none"> 글로벌 IT기업의 클라우드 인공지능 플랫폼을 통한 홈센서 데이터 분석 및 영상 인식 기반 스마트홈 위험인식 솔루션 	<ul style="list-style-type: none"> AWS Alexa MS Azure
	인공지능 스마트홈 자체 플랫폼 활용	<ul style="list-style-type: none"> 시스템 운영사에서 자체 인공지능 분석 플랫폼을 구축하여 스마트홈 위험상황 대응시스템을 운영 	<ul style="list-style-type: none"> 스핀어웹 그린아이티
위험인지 디바이스	스마트홈 센싱 데이터 인식 기술 탑재 디바이스	<ul style="list-style-type: none"> 디바이스 자체에 ML/DL 학습 엔진을 탑재하여 위험상황을 추론하는 디바이스 	<ul style="list-style-type: none"> 스마트홈 센서 (공기질,미세먼지)
	홈카메라 영상 분석(딥러닝) 디바이스	<ul style="list-style-type: none"> 학습 알고리즘(머신러닝, 딥러닝 등)을 탑재 가능한 스마트홈 디바이스에 방법/보안 서비스 탑재 	<ul style="list-style-type: none"> 스마트홈 홈카메라

2. 산업 및 시장 분석

가. 산업 분석

◎ 스마트홈 센서/디바이스의 발전이 필요

- 스마트홈 산업은 네트워크, 디바이스, 서비스가 동시에 충족되어야 가능한 복합적인 산업임. 대한민국은 초고속통신망과 5G로 대표되는 네트워크 선진국이며, 스마트가전의 경우 세계최고 수준의 정보가전 성능 및 생산경쟁력을 확보하고 있고, 스마트폰으로 대표되는 스마트 서비스 산업도 선진그룹이라 할 수 있어. 우리나라에서 스마트홈 산업의 발전 및 산업 주도가 가능함
 - 다만, 센서의 경우 원천기술의 부족으로 대부분 수입 가공하는 상황이나 센서 디바이스의 생산은 중국, 일본과 함께 생산경쟁력을 확보하고 있음
- 스마트홈 위험상황 대응시스템을 구성하기 위해서는 스마트홈에서 센싱된 데이터를 실시간 분석하여 상황을 추론하는 기술이 필수적이며 이를 위해서 기존의 클라우드 인공지능 플랫폼을 사용하는 방법 외에 스마트홈 게이트웨이 또는 스마트가전에서 직접 인공지능 알고리즘을 실행시키는 엣지 컴퓨팅 방식이 제시되고 기술 개발이 빠르게 진행되고 있음
 - 엣지 컴퓨팅은 기존 클라우드 시스템과는 달리, 데이터와 처리를 기기와 가까운 엣지에서 수행함으로써, 스마트홈의 경우에는 스마트홈 홈네트워크 내에서 수행함으로써 개인정보 유출 가능성을 배제하고 실시간적 추론, 인식, 대응이 가능해짐
 - 엣지 컴퓨팅은 상대적으로 근거리인 홈네트워크 내에서 데이터 수집과 처리가 진행됨으로써, 일반적인 IoT 분야에서 우려되는 데이터 보안 문제를 해결할 수 있음
 - 이를 위해서는 스마트홈 홈게이트웨이나 스마트가전에 고성능 컴퓨팅 능력을 보유해야하는 요구사항이 발생하나, 대부분의 모바일/임베디드 AP 제작사(인텔, Apple, 퀄컴, 모토로라, 삼성 등)에서 고성능 모바일 인공지능 AP를 출시하고 있음

◎ 실시간 인공지능 엣지 기술의 급성장

- 실시간 IoT와 엣지 컴퓨팅은 IoT를 사용하는 전분야에서 클라우드 컴퓨팅을 효율적이면서도 정교하고 활용하기 위한 기술로 산업 특화적인 클라우드 컴퓨팅과 상호보완적으로 성장할 것으로 예상됨
 - 중앙의 클라우드 플랫폼에서 대규모 데이터 저장과 고성능 학습 컴퓨팅을 담당하고 엣지에서는 효율성과 실시간성을 담당하여 분별적인 역할 분담을 시스템점으로 제공해야 함
 - 엣지 노드는 기존의 클라우드와 노드 사이의 중재자 역할을 담당하여 기술적인 완성도를 높여가는 다양한 시도를 실험하고 있음

- 클라우드 엣지 컴퓨팅은 엣지 노드에서 필요한 임베디드 시스템, 지능형 SoC 반도체, 인공지능 기술 기반 데이터 분석, 데이터 학습 등을 클라우드 컴퓨팅으로 구성됨
 - 실시간 IoT 실현을 위해서 데이터의 수집과 분석에 짧은 시간이 요구되는 필수적인 컴퓨팅 파워를 엣지 노드에 탑재하고, 클라우드와의 끊임없는 연결성을 유지하기 위해서 고속의 통신망과 프로토콜을 제공해야 함
 - 스마트홈 위험상황 대응 시스템은 실시간 데이터 분석을 통한 상황인지의 정확성을 높이기 위해 클라우드와 엣지 컴퓨팅을 상황에 맞게 구성할 것으로 예상됨

◎ 정책적 지원 강화

- (중국) 중국 스마트 소방산업 체계 구축을 위한 정부 추진력 확대
 - 중국의 스마트 소방산업에 대한 개념은 타 국가 대비 비교적 늦게 확립되었으나 2017년도 이후 1년 미만의 기간 동안 관련 산업 규모는 수십억 위안 이상 성장
 - 2017년 스마트소방 건설 전면 추진에 관한 지도의견(关于全面推进“智慧消防”建设的指导意见) 발표를 통해 IoT, 빅데이터, 인공지능 등 기술적 수단을 활용한 스마트 소방산업의 본격 육성 시작
 - 2019년도 소방법 집행 개혁 심화 의견(关于深化消防执法改革的意见)에 따라 스마트 소방산업 상용화에 따른 규범과 체계 확립 방안을 제시
 - 스마트 소방기술은 스마트 시티 건설 프로젝트의 핵심 기술 중 하나로, 중국 90% 이상의 도시에서 스마트 시티 건설과 연계한 스마트 소방 건설 계획을 발표하는 등 높은 성장 잠재력을 보유

[중국 내 주요 스마트 소방 분야 기업]

발표연도		
2017	스마트소방 건설 전면 추진에 관한 지도의견 (关于全面推进“智慧消防”建设的指导意见)	<ul style="list-style-type: none"> • 사물인터넷, 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터 등 신 정보기술과 소방산업의 융합을 통해 체계적인 소방안전관리 시스템 구축 • 고층 주택, 일반 건설 등에 스마트 소방 경보시스템을 2018년까지 설치하여 운영 계획
2017	소방정보화“13·5”계획 (消防信息化“十三五”总体规划)	<ul style="list-style-type: none"> • 낙후된 소방 인프라 개선과 공공 안전분야 발전을 위한 소방산업의 정보화를 촉진 • “13·5”계획에 따라 성시별 스마트 소방 네트워크 구축 및 시스템화 추진
2018	공안부 소방국 2018년 업무 요점보고 (公安部消防局2018工作要点)	<ul style="list-style-type: none"> • 소방산업의 현대화, 기술화 및 전문화 추진 • 소방 과학기술의 연구 개발 및 시범 응용, 상용화를 위한 국가 지원체계 확립
2019	소방법 집행 개혁 심화 의견 (关于深化消防执法改革的意见)	<ul style="list-style-type: none"> • 소방산업 감독 강화 및 안전 리스크 관리를 통해 전면적인 산업 개편을 진행 • 소방용품 시장의 진입장벽 완화, 소방법 규범화 및 스마트 소방산업 상용화 촉진 등 5개 분야 12개 방안(5+12)를 제시

* 출처 : KOTRA 텐진무역관 정리

나. 시장 분석

(1) 세계시장

- 스마트홈 지능형 서비스 시장은 인공지능 기술의 접목에 따라 빠르게 성장하고 있음
 - 글로벌 스마트홈 시장은 연평균 30% 성장률을 보이며 2020년에는 1,200억 달러 규모까지 성장할 것으로 예측되며, 스마트 가전 분야는 32.0%로 높은 비중을 보임
 - Strategy Analytics사는 글로벌 스마트홈 시장이 '19년 1,080에서 1,550억 달러로 성장할 것으로 예상하며 연평균 12% 성장할 것으로 예상됨

[스마트홈 위험상황 대응 시스템 분야 세계 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 달러, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
세계시장	5,238	7,124	7,380	7,648	7,917	8,186	8,480	3.6

* 출처 : 한국스마트홈산업협회 (2018)

- 스마트홈 산업분야 중 스마트홈 위험상황 대응 시스템과 관련하여, Control & Connectivity 분야는 2019년 121.95억 달러에서 2022년 209.95억 달러로 확대, Security 분야는 2019년 130.98억 달러에서 2022년 238.78억 달러, Energy Management 분야는 2019년 52.46억 달러에서 2022년 95.47억 달러로 확대될 것으로 예상됨
 - 포스트코로나 시대를 앞두고 산업전반의 지형도가 바뀌고 있는 상황에서 물리보안시장의 기술·서비스 트렌드에도 많은 변화가 뒤따를 전망됨
 - 특히 지능형 영상분석 등 비대면·비접촉 기술은 물리보안시장의 패러다임을 변화시킬 것으로 예상됨

[스마트홈 분야별 세계 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 달러, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
Control and Connectivity	94.77	121.95	151.24	181.23	209.95	256.34	312.97	2.2
Security	100.30	130.98	164.59	200.69	238.78	296.78	362.35	2.4
Energy Management	39.48	52.46	66.45	80.78	95.47	119.17	148.75	2.5

* 출처 : '2019 전략산업, 지능형 스마트홈 국내외 시장 전망과 핵심기술 개발전략', IRS글로벌, 2019.01.14.
(2023년 이후 데이터는 추정치임(2018년~2022년의 증가율의 평균값으로 CAGR 산정))

- 스마트 홈 내에서 발생할 수 있는 다양한 위험 상황 중 최근 사회구조가 도시화, 고층화, 조밀화 되어감에 따라 화재의 형태 또한 복잡 다양해지고 있으며 화재로 인한 인명 및 재산 피해 역시 증가하고 있음
 - 세계의 화재 감지기 및 탐지기 시장은 2015년에 27억 달러 규모에 달했으며, 2020년까지 10.8%의 연평균 성장률(CAGR)로 성장할 전망이다

[지능형 화재안전 대응 시스템 분야 세계 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 달러, %)

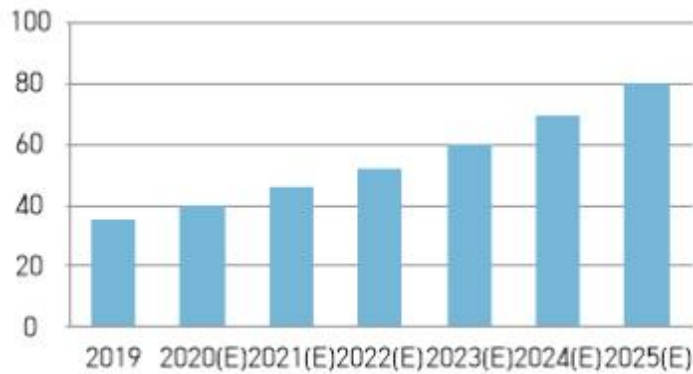
구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
세계시장	37.67	47.14	76.25	51.25	56.79	62.92	69.72	10.8

* 출처 : Miroc Market Monitor(2015년 6월) 자료로 추정

- 첸잔산업연구원(前瞻产业研究院)에 따르면 2019년도 중국 스마트 소방 시장 규모는 35억 위안으로 매년 15% 가량 증가하여 2025년도에는 80억 위안에 달할 것으로 예상됨
 - 스마트 소방 산업은 전체 소방산업 내에서 아직 비중이 높지 않으나 화재예방, 감지 및 진화에 이르는 일련의 과정을 효과적으로 관리하기 위해서는 소방산업의 스마트 기술 도입은 불가피할 전망이다

[중국 스마트소방 시장규모]

(단위 : 억 위안)



* 출처 : 첸잔산업연구원(前瞻产业研究院)

(2) 국내시장

- 한국스마트홈 산업협회의 조사에 따르면, 국내 스마트홈 오토메이션 시장은 2019년 약 7천억 원에서 2023년 8,186억 원 규모로 매년 3.6%대의 성장세이나 인공지능 기술 접목을 통한 지능형 서비스의 확대로 시장이 확대될 것으로 예상됨

[스마트홈 위험상황 대응 시스템 분야 국내 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 원, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
국내시장	6,859	7,106	7,362	7,627	7,902	8,186	8,481	3.6

* 출처 : 한국스마트홈산업협회

- 국내 화재감지기 시장은 아직 열감지식과 같은 저가 센서 위주로 형성되어 있지만, 열, 온도, 불꽃감지, 연기 등 복합감지 기능을 탑재한 제품이 출시되고 있으며 최근 무선 및 IoT 기술을 적용하는 첨단 제품이 개발되고 있음

[지능형 화재안전 대응 시스템 분야 국내 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 원, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
국내시장	9,722	10,208	10,718	11,254	11,817	12,408	13,028	5.0

* 출처 : 국민안전처(한국소방산업기술원), 소방산업통계집(2021년 이후 추정치)

3. 기술 개발 동향

- 기술경쟁력
 - 스마트홈 위험상황 대응 시스템은 미국이 최고기술국으로 평가되었으며, 우리나라는 최고 기술국 대비 96.6%의 기술수준을 보유하고 있으며, 최고기술국과의 기술격차는 0.2년으로 분석
 - 중소기업의 기술경쟁력은 최고기술국 대비 79.7%, 기술격차는 1.8년으로 평가
 - 한국(96.6%)>EU(82.8%)>일본(78.7%)>중국(76.0%)의 순으로 평가
- 기술수명주기(TCT)³⁵⁾
 - 스마트홈 위험상황 대응 시스템은 5.36의 기술수명주기를 지닌 것으로 파악

가. 기술개발 이슈

◎ 스마트홈 상황인지 기술 지능화

- 스마트홈 컨트롤은 음성인식, 얼굴인식, 모션인식 등 인공지능 기술과 접목이 되어 기존의 단편적인 제어에서 벗어나 지능적이며 자동 대응이 가능하도록 지능형 제어 기술로 발전하고 있음
 - 음성인식과 접목되어 인공지능 스피커의 형태로 사용자의 명령을 이해하고, 정보를 음성으로 제공하는 형태로 상황인지 서비스의 표현력을 확장시키고 있음
 - 가정 내 설치된 스마트홈 카메라를 활용하는 영식인식 기술은 인공지능 기술의 발전으로 얼굴인식, 표정인식, 동작인식, 낙상인식, 운동량 측정, 화재인식, 연기인식 등이 가능해져서 홈상황인지의 범위를 넓히고 있고, 특히 위험상황 대응의 기반을 구축할 수 있게 되었음
 - LG유플러스는 IP보안카메라와 ADT캡스, 게이트맨 등과 제휴하여 홈 CCTV 맘카서비스를 제공하고 있음
 - KT는 IP카메라를 활용한 침입 인지 서비스를 제공하고 있음
 - 5G 통신을 활용하여 연결할 수 있는 장치의 댓수를 확대하고, 보다 깨끗한 영상과 대규모 데이터를 전송할 수 있게 되어 서비스의 품질을 높일 수 있음
- 인공지능 영상인지 기술은 기존의 알고리즘 기반 영상인식에 비해 성능과 측정 종류가 획기적으로 확장되어 스마트홈 상황인지 기술을 가능하게 기반을 제공하고 있음
 - 딥러닝으로 대표되는 인공지능 기술의 발전과 함께 영상데이터 처리를 위한 임베디드 프로세서의 발전도 함께 진행되고 있어 유수의 가전 및 모바일용 HW 플랫폼 제공업체에서 인공지능 영상인식 레퍼런스 HW를 제공하고 있어, 다양한 형태의 솔루션이 생산될 수 있음

35) 기술수명주기(TCT, Technical Cycle Time): 특허 출원연도와 인용한 특허들의 출원연도 차이의 중앙값을 통해 기술 변화속도 및 기술의 경제적 수명 예측

- 인공지능 영상처리 기술은 CNN 이라는 딥러닝 기술을 기반으로 기존에는 어려웠던 불꽃 감지, 연기 감지 등을 높은 확률로 인식할 수 있고, 거주자의 얼굴 인식 및 표정 인식을 외부 클라우드 시스템 없이도 구현할 수 있으나, 실제적인 기술 검증이 필요한 단계임
 - 얼굴 인식이나 상황인식 기술은 인공지능 플랫폼의 기본 기능을 활용하면 어느 정도 인식이 확보될 수 있으나, 문화적이나 인종적인 차이로 인해 인식을 향상에는 한계를 보일 여지가 있음
 - 기반 기술을 인공지능 플랫폼으로부터 사용할 경우, 플랫폼 종속화와 확보한 개인 데이터의 소유권 및 침해 가능성이 제기될 수 있어 서비스 구성 및 운영에 어려움이 예상됨

◎ 스마트홈 센서 데이터 분석 기술

- 스마트홈 환경은 네트워크, 디바이스, 서비스가 다수의 제조사가 혼용되어 운영되는 복잡한 구성이 예상되며 이를 산업에 따라 디바이스 중심, 미들웨어 중심, 플랫폼 중심, 서비스 중심으로 나눌 수 있으나, 스마트홈 위험상황 대응 시스템 입장에서는 플랫폼과 데이터의 관점으로 접근해서 대응 서비스를 구축해야하는 어려움이 있음
- 스마트홈에서 확보되는 영상 데이터와 센서 데이터의 분석과 학습을 위해서 후방산업으로 빅데이터 처리를 통한 인공지능 학습 기술이 필수적임
 - 엄청난 스마트홈 서비스 가입자로부터 발생하는 초대규모 데이터를 수집하고 이를 학습하여 서비스 모델을 구축해야 하며, 응용 서비스의 생성시 새롭게 전체 학습데이터가 필요할 수 있어 이를 위한 빅데이터 처리 기술과 대규모 데이터 학습 기술이 필수적임
 - 특히 이미지와 달리 영상 데이터는 크기가 매우 크고 학습 시간이 오래 요구되기 때문에, 단순히 빅데이터 시스템 활용만으로는 영상 데이터 학습을 진행할 수 없음. 영상 데이터를 학습에 맞게 압축 또는 선처리(Preprocessing)하는 기술이 필수적임. 또한, 병렬 학습 기술을 활용할 경우 시스템 구축에 매우 유리하기 때문에 영상처리 전문가와 인공지능 전문가만으로는 개발팀을 운영할 수 없는 것이 특징임. 대규모 병렬 영상 학습 기술 관련 전문가가 필요함
 - 또한, 센서 데이터도 장기간 시계열 데이터의 형태로 저장 관리되기 때문에 이를 정제하고 노이즈를 제거하여 학습에 용이하도록 구축하는 선처리 작업이 필요하며, 또한, 빠른 학습을 위해서 다수의 학습 서버를 활용하여 빅데이터를 분산 저장하고 대규모 분산 병렬 학습 시스템을 구축 운영할 수 있는 기술적인 확보가 필요함

◎ 스마트홈 위험상황 대응을 위한 물리보안서비스 기술

- 물리보안서비스는 보안담당자에 의한 '인적경비'와 센서 및 CCTV 감지를 통한 '무인경비'를 통해 구현됨. 여기에 영상보안과 출입통제, 출동보안, 소방방재서비스가 더해져 물리보안이 완성됨
 - 화재경보기와 스프링클러 등 소방기기를 통해 소방방재서비스를 제공할 수 있게 됨
 - 최근 물리보안시장의 큰 흐름은 감시·경보·출동 등 고유의 영역에 머물지 않고 이용자 편의와 케어, 기타 융합영역으로 서비스가 확장되는 것임
 - 물리보안은 외부 침입자를 차단하는 고유기능에서 벗어나 사회적 안전장치로서 그 역할을 점차 확장하고 있음
 - 사물인터넷(IoT)기반의 스마트홈과 인공지능(AI)·자동화서비스를 접목시켜 생활의 편리함과 삶의 질을 추구하게 됨

나. 생태계 기술 동향

(1) 해외 플레이어 동향

- 2019년 12월, Apple과 Google, 아마존 등 정보기술(IT) 기업들이 각종 스마트홈 제품들이 서로 연동되도록 하기 위한 파트너십을 맺음
 - 아마존, Apple, Google과 사물인터넷(IoT)용 통신 프로토콜의 규격 연합체 지그비 얼라이언스는 이날 스마트홈 기기를 위한 개방형 통신 기준을 개발하기 위한 워킹그룹을 결성한다고 발표함
 - 이들은 먼저 화재(연기) 경보장치나 일산화탄소(CO) 감지기, 스마트 도어·자물쇠, 보안 시스템, 전원 플러그, 창문 블라인드, 냉난방 공조장치 등 물리적 안전과 관련된 스마트홈 기기에 집중할 계획임

- Google
 - 넥스트와 리볼브 등의 기업을 인수하면서 스마트홈 허브 시장을 점유하고자 플랫폼 비즈니스를 확장하고 있음
 - NEST의 네스트 프로텍트(연기/일산화탄소 감지기)는 화재와 같은 비상 사태에도 스마트폰으로 경고를 받을 수 있으며, 다른 색상의 조명으로 현 상태를 나타냄. 위험이 발생한 위치도 알려줄 뿐만 아니라 음성으로 무엇이 감지됐는지 알려줌

[NEST의 네스트 프로텍트]



* 출처 : NEST

- Amazon
 - 음성인식 서비스의 대표주자인 알렉사 음성 인식 스피커와 음성 인터페이스 API 공개 전략을 통해서 스마트홈 디바이스를 대거 전시하면서 시장 점유율을 높이고 있음
 - 아마존이 Google 산하의 스마트 온도조절기 업체 네스트(Nest)의 최대 경쟁사 중 하나인 캐나다의 에코비(Ecobee)에 투자를 단행
 - 2017년 5월부터 판매되기 시작한 에코비의 주력 제품인 ‘에코비4’는 알렉사와 연동되어 음성으로 작동시킬 수 있는 최초의 스마트 온도조절기로 주목 받음

[ecobee의 스마트 온도조절기 '에코비4']



* 출처 : 에코비

Honeywell

- Honeywell은 미국의 자동 제어기기, 전자 통신시스템 및 장비 제조사로 최근 스마트 화재경보기, 경보 제어기기, GPS 감지 네트워크 등 자체 스마트 소방 보안 솔루션을 출시하였음
- Honeywell은 화재 초기 분해 단계에서 발생하는 미량의 연기를 감지하여 화재가 초기 연소 단계로 발전하기 전에 대응을 가능하게 하는 장비인 VESDA(Very Early Smoke Detection Apparatus)를 개발하여 공급하고 있음

[Honeywell의 VESDA]



* 출처 : Honeywell

- 2016년, Honeywell은 방재&보안 솔루션업체인 'Xtralis(엑스트랄리스)'의 인수를 완료하였음
- Honeywell이 인수한 Xtralis는 아일랜드 더블린에 본사를 둔 기업으로 공기흡입형 연기감지 부문에서 세계 최고의 제품과 기술을 가지고 있고, 시큐리티와 영상분석 소프트웨어에 있어서도 두각을 나타내고 있음

AT&T

- AT&T는 5G 통신회사로서 스마트폰, 태블릿PC, 스마트TV 등을 연결하여 보안카메라, 온도조절기, 도어잠금장치 등을 연계할 수 있는 Digital Life 솔루션을 제공

□ 샤오미

- 샤오미는 저렴한 스마트홈 디바이스를 다량 시장에 출시하여 자사의 스마트폰 앱 미홈(Mi Home) 연동 방식을 보급하고 있고, 방법, 에너지, 조명, 헬스케어, 공기청정기, 로봇청소기, 스마트TV 등 스마트 디바이스 전 분야에 제품을 판매하고 있음

□ 중국의 스마트 소방 분야에서는 기존 전통 소방용품 제조기업, 대형 및 신생 IT기업, 보안장비 기업 등 1200여개 기업이 시장 주체로 활동하고 있으며 기존 기업의 기술 혁신과 신생기업의 도약으로 경쟁이 다소 치열한 편임

[중국 내 주요 스마트 소방 분야 기업]

구분	기업명	특징
전통 소방 기업	범해삼강	<ul style="list-style-type: none"> • 1994년 설립된 국가급 하이테크 기업으로 중국 1세대 화재 자동경보시스템 등을 개발한 주역 • 최근 IoT 기술을 접목한 스마트 소방 솔루션 연구 개발로 제조 분야를 확장하여 성장 중
	Jintelai Electronics	<ul style="list-style-type: none"> • 소방제품 생산기업으로 최근 시기술 접목을 통해 스마트 소방 관련 솔루션을 개발 • 자체 개발한 사물인터넷 화재 감지 시스템은 공항, 석유 화학, 전력개발소 등에서 활용 중
대형 플랫폼 기업	Alibaba	<ul style="list-style-type: none"> • 2019년 화재 예방 및 감지가 가능한 소방 솔루션 아리운(阿里云) 출시 • 소방기기 간 연동, 클라우드 기술을 활용한 서비스 플랫폼을 통해 안전 주방 등의 서비스 확대 예정
	Huawei	<ul style="list-style-type: none"> • 중국 텔레콤, 베이징 사물인터넷 연구원과 3자간 협력을 통해 NB-IoT 스마트 소방 솔루션 상용화 추진
	Tencent	<ul style="list-style-type: none"> • 2020년 1월 주하이기업과 합작을 통해 스마트 소방 클라우드 플랫폼을 구축, 통합 화재관리 솔루션 및 서비스 제공
신생 AI 기업	GDlion Tech	<ul style="list-style-type: none"> • 자체 연구개발 및 생산기지를 보유하고 있으며 특허 및 소프트웨어 저작권 다량 보유 • A/S 등 관련 서비스 제공이 가능한 여러 지사와 사무소를 보유 • 소방안전관리 스마트 플랫폼, 클라우드 시스템 등 기술 서비스 제공
	Rayeye Tech	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 소방 데이터 분석과 응용을 전문으로 하는 신생 IT회사로 독자적인 기술을 보유 • 2017년 “인공지능 소방사물인터넷 업계 리더” 상을 수상하고 알리바바와 전략적 협력을 통해 스마트 소방안전 관리 모델 개발 중
	Sensoro	<ul style="list-style-type: none"> • 사물인터넷 서비스 기업으로 전국 10여개 도시, 전 세계 65개국에서 스마트소방 조기 경보 서비스 제공 • 칩, 모듈, 센서 등 자체개발하여 화재경보기 분야에서 높은 국제적 영향력 보유
	Gama Tech	<ul style="list-style-type: none"> • 높은 기술 연구개발 역량을 보유하고 대량 생산도 가능한 스마트 소방 플랫폼 상위 10위권 기업 • 스마트 화재 경보기, 화재경보 온라인 플랫폼, 스마트 NFC 무선 감지기 등 다수 스마트 소방용품 생산하며 A/S 등의 서비스 함께 제공

* 출처 : 이오우 닷컴(亿欧), 신랑기술(新浪科技), 개별 기업 홈페이지

(2) 국내 플레이어 동향

□ SK텔레콤

- SK텔레콤은 2018년 10월, 사물인터넷(IoT) 전용망을 활용해 무선 화재감지기를 원격 모니터링하는 통합 화재관리 솔루션을 출시함
- 통합 화재관리 솔루션은 IoT망을 활용해 무선 화재감지기의 정보를 실시간으로 확인할 수 있는 서비스임. 건물 내부 온도와 기기 이상유무 자동 파악이 가능함
- 모바일 기기로 언제든지 모니터링이 가능하며 일 1회 배터리 상태 정보를 전송해줌. 전력이 적게 들어 한 번 설치시 건전지 교환 없이 최대 10년까지 사용이 가능함. 화재 유무를 신속하게 파악할 수 있어 화재 대응이 빨라질 전망임

[SK텔레콤의 '통합 화재관리 솔루션']



* 출처 : SK텔레콤

□ 에프에스

- IoT 기반 스마트 화재 예방 솔루션 전문기업 에프에스는 '사물인터넷 국제전시회(IoT Korea Exhibition 2019)'에 참가해 지능적 전기화재 예방 솔루션 '아이-파이어센스(i-FireSens)'를 선보임
- i-FireSens는 IoT 기반 맞춤형 화재 관리 시스템으로 양방향 무선 통신을 이용해 업종과 시설물의 전기 환경, 온도 환경 등에 따라 센서를 설정할 수 있으며 국내 최고 정밀도의 누설전류 계측 기술을 탑재하고 있음
- 특히, 자체 인공지능 기술을 이용하여 기존 화재감지기의 단점인 오작동을 최소화한 제품임
- 활선 상태에서 절연저항을 실시간으로 계측하여 전력 데이터를 수집하며, LoRa 자가망을 이용하기 때문에 통신 사각지대가 없으며 별도의 통신요금도 발생하지 않음

[에프에스의 '아이-파이어센스(i-FireSens)']



* 출처 : 에프에스

□ 인콘

- 인콘이 개발한 지능형 화재감지기 파이어가드는 정확한 화재감지부터 신속한 상황전파까지 365일 무중단 화재감지를 지원하는 국내 최초 IoT 통신 기반 소방안전시스템임
- 감지기에 열·연기가 5초 이상 감지되는 경우에 경보가 발생하고, 설정된 소방본부와 관리자에게 상황을 전파해 신속한 화재 대응이 가능함. 또한 사고 즉시 모바일 메시지로 현장 위치정보를 전송하고 CCTV영상을 실시간으로 조회할 수 있어 2차 피해와 피해 규모를 최소화하도록 돕고 있음
- IoT 통신망을 이용해 15km 반경의 중장거리에까지 설치가 가능하다는 점이다. 기존 유선망 이용 시 발생하던 전원 차단, 단선 등의 문제를 보완하고 화재감지 시스템의 '효율성'을 제고했다는 점에서 차별화됨

[인콘의 '파이어가드']



* 출처 : 인콘

□ LG전자

- LG전자는 지능형 IoT 플랫폼 ThinkQ를 구축하여 다양한 지능형 스마트홈 서비스를 소개하며 공기질 모니터링, 고객 상담 챗봇 서비스, 에너지 서비스 등을 선보이며 스마트 가전 시장을 선도하고 있음
- LG전자는 2017년 국내외 업체들과 제휴해 가정에서 손쉽게 사용할 수 있는 IoT 센서 5종을 선보임. 누수, 연기, 일산화탄소, 문열림, 움직임 감지하는 홈 IoT 센서 5종을 판매함
- 새롭게 출시된 IoT 기기 5종은 ▲직접 확인하기 어려운 보일러실이나 싱크대 배수관 등에 부착하는 누수센서 ▲흡연과 음식물 조리로 발생하는 연기를 8~10초 이상 연속감지하면 경고음을 알려주는 연기센서 ▲색과 냄새가 없어 사람이 확인할 수 없는 일산화탄소를 감지해 경고하는 센서 ▲문이나 창틀에 설치해 외부 침입을 알려주는 열림감지 센서 ▲12m 내에서 좌우 110도 범위 공간 움직임을 감지하는 모션 센서임
- LG전자 스마트홈 어플리케이션인 ‘스마트씽큐(SmartThinQ)’와 연동함. 사용자는 스마트폰으로 집안의 가전제품들을 제어하는 것은 물론 IoT 센서가 감지하는 집안의 상황들까지 손쉽게 확인할 수 있음

[LG전자의 'IoT 센서 5종']



* 출처 : LG전자

□ 삼성전자

- 삼성전자는 스마트가전에 음성인식 인공지능 기술인 빅스비(Bixby)를 탑재하여 TV, 냉장고, 세탁기 등 다양한 스마트 가전제품을 시장에 출시하고 지능형 스마트홈 플랫폼 사업 주도권을 확보하여 패밀리 허브 전략을 통한 스마트홈 생태계를 선도하고 있음

- SKT, KT, Uplus, NAVER, Kakao 등은 각 사의 스마트 음성 스피커 서비스를 보급하고 아파트 건설사와 연계하여 지능형 홈넷 서비스와의 연계도 진행하고 음악 서비스 및 온라인 비디오 서비스 등과도 연계하여 다양한 사업자들과 제휴를 통해서 사업을 확대하고 있음

다. 국내 연구개발 기관 및 동향

(1) 연구개발 기관

[스마트홈 위험상황 대응 시스템 분야 주요 연구조직 현황]

기관	소속	연구분야
한국토지주택공사	토지주택연구원 미래기술연구실	<ul style="list-style-type: none"> • 건설/교통 > 건설 환경설비 기술 > 건축환경/설비기술 • 환경 > 대기질 관리 > 미세먼지오염 개선기술 • 기계 > 에너지/환경기계시스템 > 공기조화/냉동기계
전자부품연구원	융합부품연구본부	<ul style="list-style-type: none"> • 보건의료 > 치료/진단기기 > 생체신호 측정/진단기기
동서울대학교산학협력단	전자공학	<ul style="list-style-type: none"> • IoT 활용한 스마트홈 인프라 기반의 DIY형 방재방법 시스템 개발 • Smart NFC 보안 인증기기(SNSA) 개발(Development of Smart NFC Security Authenticator)

(2) 기관 기술개발 동향

- 한국토지주택공사(토지주택연구원 미래기술연구실)
 - 건설/교통 > 건설 환경설비 기술 > 건축환경/설비기술
 - 환경 > 대기질 관리 > 미세먼지오염 개선기술
 - 기계 > 에너지/환경기계시스템 > 공기조화/냉동기계

- 동서울대학교산학협력단(전자공학)
 - IoT 활용한 스마트홈 인프라 기반의 DIY형 방재방법 시스템 개발
 - Smart NFC 보안 인증기기(SNSA) 개발(Development of Smart NFC Security Authenticator)

◎ 국내 스마트홈 위험상황 대응 시스템 관련 선행연구 사례

[국내 선행연구(정부/민간)]

수행기관	연구명(과제명)	연도	주요내용 및 성과
한국토지주택공사	스마트 주거서비스 및 유지관리 기술 개발	2020 ~ 2023	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자 중심의 안전·쾌적·편의 보장을 위한 미래형 주거인프라인 개방성/유연성이 확보된 스마트하우징 플랫폼 및 지능형 스마트하우징 융합서비스 개발 • 주택과 거주자의 유기적 소통을 통해 최적화된 주거 환경 및 편의 제공이 가능한 개방형 스마트하우징플랫폼 개발 및 실증 • 안전·쾌적·편리한 주거생활을 지원하고 효율적 유지관리를 위한 AI 기반의 스마트하우징 융합서비스기술 및 제도 개발
성균관대학교 (자연과학캠퍼스)	비행형 IoT 기기를 활용한 홈 모니터링 연구	2016 ~ 2019	<ul style="list-style-type: none"> • 드론을 활용하여 사용자의 가정을 모니터링하고 사용자의 집안에 재난이나 위험 상황이 발생 했을 때 이를 자동으로 연관 기관에 알리는 서비스를 개발
전자부품연구원	사회재난 대응을 위한 융복합기술 기반의 지향성 스피커 등을 활용한 인명지킴이 시스템 개발	2015 ~ 2018	<ul style="list-style-type: none"> • 각종 재난·재해 현장에서 발생하는 유효 데이터 수집을 통해 위험요소 감지 및 인명피해 예방, 재난상황 전파 및 피난 유도체계 개발을 통해 효율적인 사회재난 대응 인명지킴이 개발
동서울대학교 산학협력단	IoT 활용한 스마트홈 인프라 기반의 DIY형 방재방법 시스템 개발	2016 ~ 2017	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트홈 인프라와 연계하여 화재 및 방범 상황을 상시 모니터링하고 이상상황 발생 시 신속한 경보조치가 가능한, DIY형태의 IoT 기반 무선 방재/방범 관리시스템 구현
창원대학교 산학협력단	전기화재 사고 예방을 위한 IoT 기반 스마트 분전반 개발	2015 ~ 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 전기화재 사고 예방을 위한 IoT 기반 스마트 분전반을 개발하여 수용가의 화재사고를 예방하고 전력 상황 모니터링

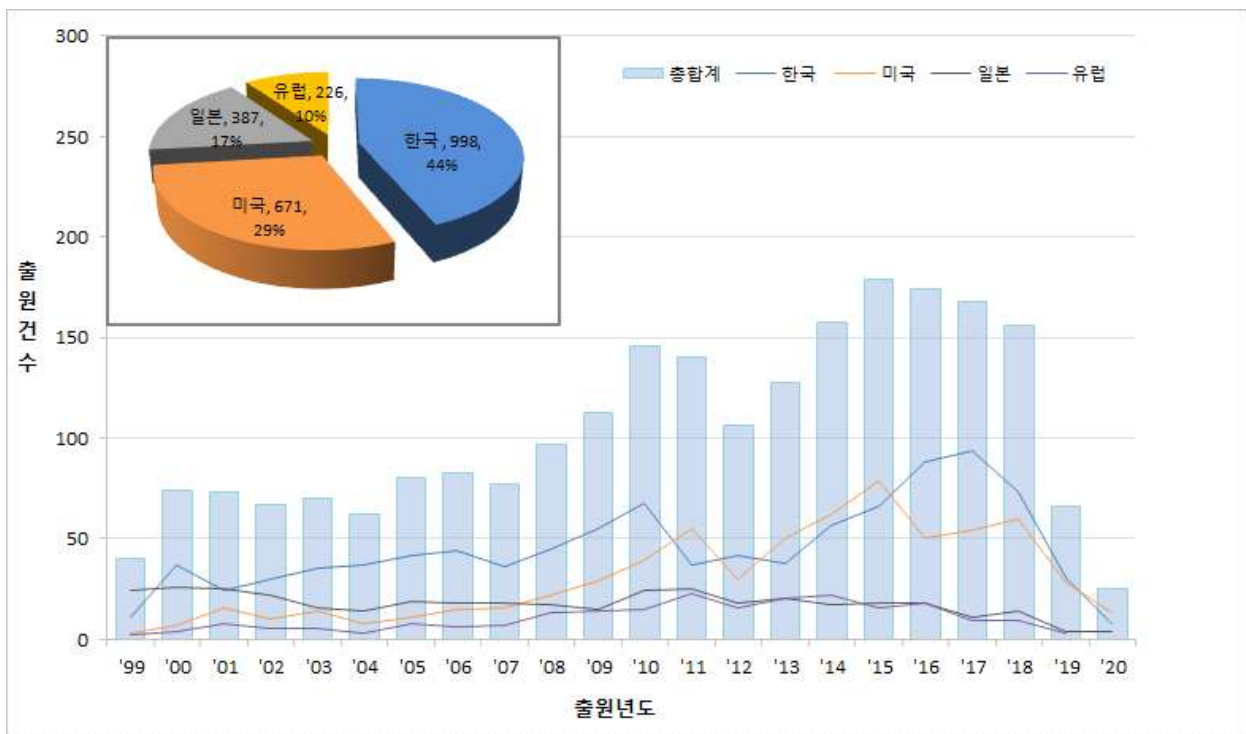
4. 특허 동향

가. 특허동향 분석

(1) 연도별 출원동향

- 스마트홈 위험상황 대응 시스템의 지난 22년(1999년~2020년)간 출원동향³⁶⁾을 살펴보면 '08년 이후 증감을 반복하여 성장하여 최근까지 꾸준한 출원이 진행되고 있음
- 국가별 출원비중을 살펴보면 한국이 전체의 44%의 출원 비중을 차지하고 있어, 최대 출원국으로 스마트홈 위험상황 대응 시스템 분야를 리드하고 있는 것으로 나타났으며, 미국은 29%, 일본은 17%, 유럽은 10% 순으로 나타남

[스마트홈 위험상황 대응 시스템 연도별 출원동향]

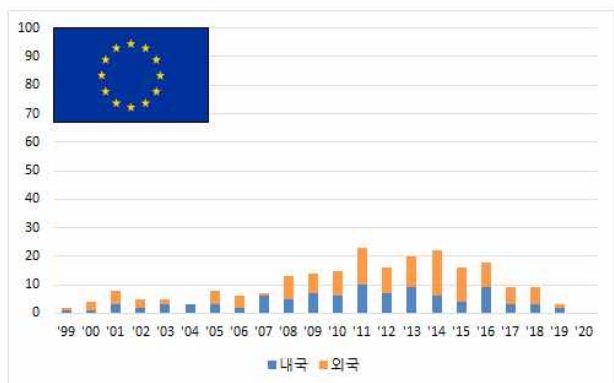
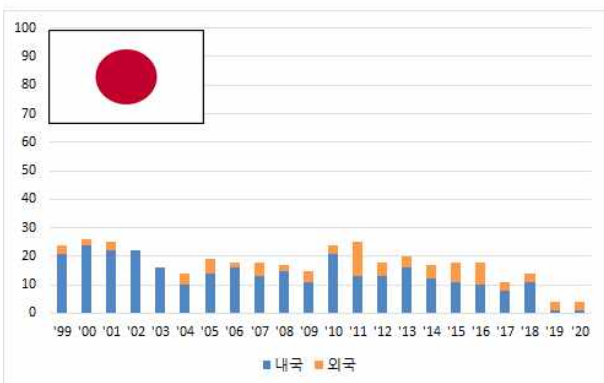
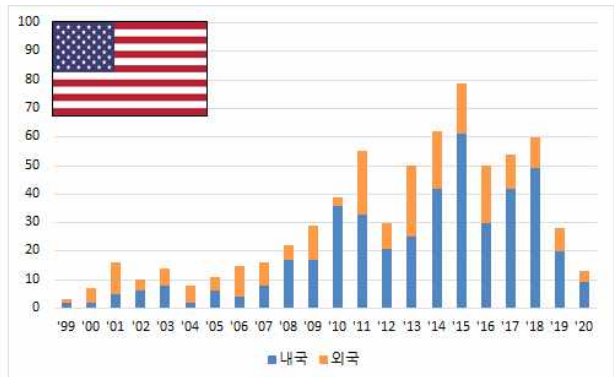
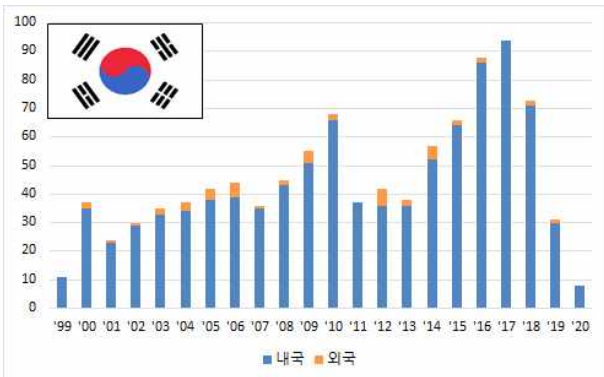


36) 특허출원 후 1년 6개월이 경과하여야 공개되는 특허제도의 특성상 실제 출원이 이루어졌으나 아직 공개되지 않은 미공개데이터가 존재 하여 2019, 2020년 데이터가 적게 나타나는 것에 대하여 유의해야 함

(2) 국가별 출원현황

- 한국의 출원현황을 살펴보면 '01년 이후 '10년까지 증가세를 보이다가 잠시 감소하는 경향을 보임. '11년 이후 최근까지 다시 꾸준히 증가하는 추세임
 - 내국인 위주의 출원이 진행되고 있음
- 미국의 출원현황을 살펴보면 '07년 이후 최근까지 증감을 반복하나 전반적으로 증가하는 추세를 보이고 있음. 한국에 비해 외국인의 출원 비중이 큰 것으로 나타남
- 일본의 출원현황은 출원 수가 매년 평균 17건으로, 뚜렷한 증감 동향이 나타나지 않음. 해당 기술 분야에서 일본 시장에 대한 관심도가 높지 않은 것으로 보임
- 유럽의 출원현황을 살펴보면 출원건수는 저조함. 외국인의 출원 비중이 큰 것으로 나타남

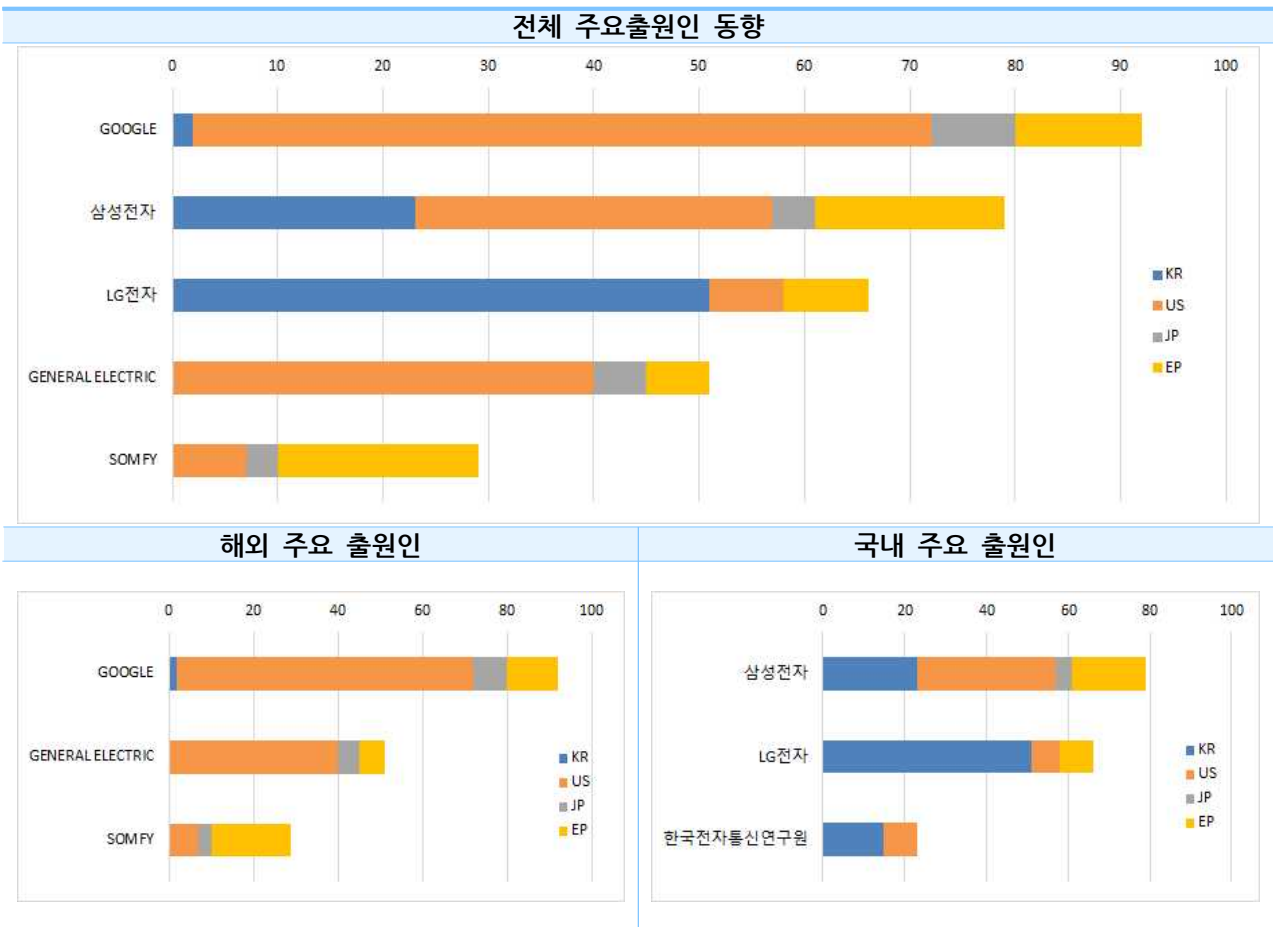
[국가별 출원현황]



나. 주요 출원인 분석

- 스마트홈 위험상황 대응 시스템의 전체 주요출원인을 살펴보면, 주로 미국 및 한국 국적의 출원인이 다수 포함되어 있는 것으로 나타났으며, 제 1 출원인으로는 미국의 GOOGLE인 것으로 나타남
 - 제 1 출원인인 GOOGLE은 주요 4개국 모두 출원을 진행한 것으로 나타남
- 스마트홈 위험상황 대응 시스템 관련 기술로 전자 장비를 다루는 대기업에 의한 출원이 대다수를 차지
 - 국내에서는 특히 삼성전자와 LG전자의 출원이 압도적임

[스마트홈 위험상황 대응 시스템 주요출원인]

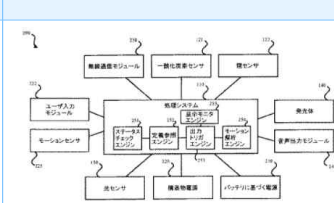
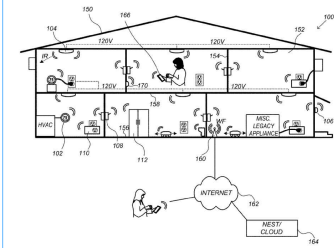
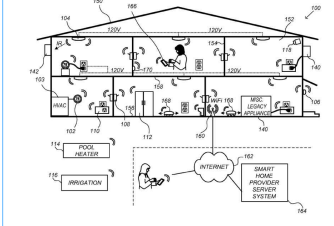
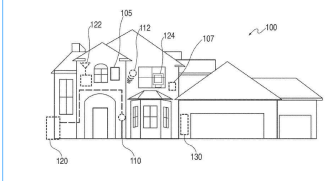
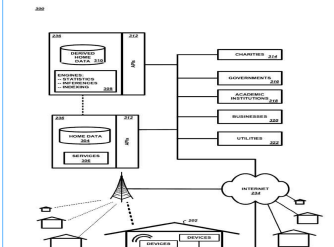


(1) 해외 주요출원인 주요 특허 분석

◎ GOOGLE

□ GOOGLE은 미국 기업으로, 스마트홈 위험상황 대응 시스템과 관련하여, 스마트홈 내 설치된 다양한 센서를 통한 위험 모니터링 기술에 특화된 특허를 다수 출원

[GOOGLE 주요특허 리스트]

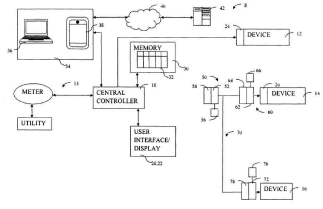
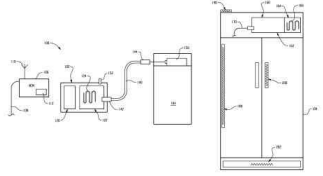
등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
JP6731506 (2013.10.07.)	적절한 순간에서 비 경보 스테이터스 신호를 부여하는 스마트 홈 해저드 검출기	연기, 일산화탄소를 검출하는 해저드 검출기	
US10546470 (2018.11.21.)	Mobile user interfaces for smart-home hazard detection devices	위험 검출기 이벤트 추적자 시스템	
US10416143 (2015.03.27.)	Devices and methods for determining and acting upon cumulative exposure of a building occupant to a hazardous substance	스마트홈 유해물질 모니터링 시스템	
US9685061 (2015.05.20.)	Event prioritization and user interfacing for hazard detection in multi-room smart-home environment	스마트홈 환경 내에서 위험 검출 시스템	
US9626858 (2014.10.07.)	Smart-home hazard detector with adaptive heads up pre-alarm criteria	사전 경보 스마트홈 위험 검출기	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ GENERAL ELECTRIC

- GENERAL ELECTRIC는 미국 기업으로, 스마트홈 위험상황 대응 시스템과 관련하여, 스마트홈 환경에서 가스 누출, 누수 등을 모니터링하기 위한 기술, 가전 기기 제어가 가능함으로써 홈 에너지 관리가 가능한 시스템 등 관련 특허를 다수 출원

[GENERAL ELECTRIC 주요특허 리스트]

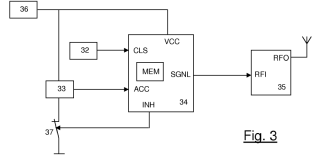
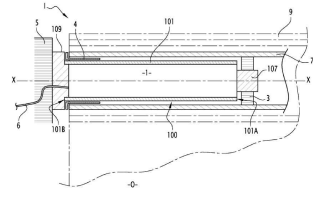
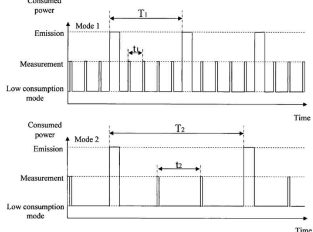
등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
US9019120 (2010.11.09.)	Energy manager—water leak detection	홈 내에서 누수를 모니터링	
US8526935 (2009.12.15.)	Appliance demand response antenna design for improved gain within the home appliance network	가전기기 제어가 가능한 홈 에너지 관리 시스템	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ SOMFY

- SOMFY는 프랑스 기업으로, 스마트홈 위험상황 대응 시스템과 관련하여, 전력 제어, 안전 신호 검출, 스크린 구동 등 홈자동화 시스템에 특화된 특허를 다수 출원

[SOMFY 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
EP1939832 (2006.12.26.)	Safety sensor-transmitter for detecting wind in a home-automation system	홈 오토메이션 시스템에서의 안전 감지기	
US10233691 (2013.07.03.)	Actuator for driving a home-automation screen and installation comprising such an actuator	스크린 구동 자동화 홈 오토메이션 시스템	
US 8106768 (2007.07.16.)	Method of operating a self-powered home automation sensor device for detecting the existence of and/or for measuring the intensity of a physical phenomenon	물리적 현상의 강도를 측정하는 홈 오토메이션 센서 디바이스	

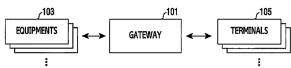
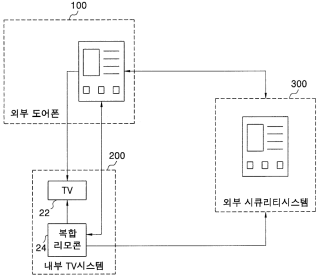
* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

(2) 국내 주요출원인 주요 특허 분석

◎ 삼성전자

- 삼성전자는 스마트홈 위험상황 대응 시스템 기술에 있어서, 화재, 가스 사고 등의 위험을 예방하기 위한 기술과 관련된 특허를 다수 출원

[삼성전자 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
US10276010 (2014.01.24.)	Apparatus and method for alarm service using user status recognition information in electronic device	스마트 홈, 스마트 빌딩, 스마트 시티에서의 화재 위험 등을 예방하기 위한 지능형 서비스	
KR10-0683842 (1999.09.06.)	리모콘을 이용한 홈시큐리티시스템	방범가스, 경고음, 신고전화를 포함하는 방범기능을 수행	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ LG전자

□ LG전자는 스마트홈 위험상황 대응 시스템 기술에 있어서, 화재 발생 등의 이벤트를 검출하여 사용자에게 데이터 정보를 제공하기 위한 네트워크 시스템 관련된 특허를 다수 출원

[LG전자 주요특허 리스트]

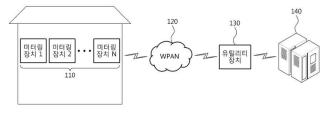
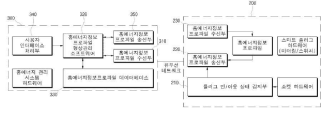
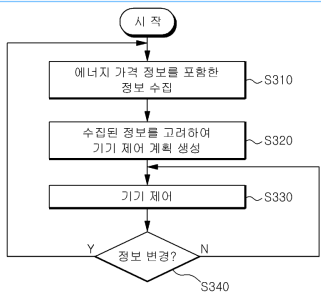
등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
KR10-0735972 (2006.01.23.)	홈 네트워크의 이벤트 데이터 제공방법	외부인 침입 또는 화재 발생 등과 같은 이벤트를 원격지에 위치한 사용자에게 제공	
KR10-0618217 (2003.04.30.)	절충형 가스 오븐 레인지 시스템 및 그 방법	홈 네트워킹이 가능한 가스 오븐 레인지	
KR10-1897818 (2010.06.26.)	네트워크 시스템	에너지 관리를 위한 홈 네트워크 시스템	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

◎ 한국전자통신연구원

- 한국전자통신연구원은 스마트홈 위험상황 대응 시스템 기술에 있어서, 전기, 가스 등의 데이터를 실시간으로 관리함으로써 위험상황에 미리 대처할 수 있는 인터페이스 시스템 관련된 특허를 다수 출원

[한국전자통신연구원 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
KR10-1937375 (2011.12.15.)	자동 미터링 인터페이스 시스템	실시간으로 스마트 미터링 인터페이스 시스템	
KR10-1729971 (2014.01.23.)	스마트 플러그 기반 홈 에너지 정보 프로파일 관리 장치 및 방법	각 에너지 부하 기기 중 어느 하나가 장착 또는 탈착 감지하는 시스템	
KR10-1284789 (2009.10.14.)	홈네트워크 기기 제어 방법 및 이를 위한 장치	다수의 기기들이 연결된 홈네트워크 환경에서의 기기 제어 방법 및 장치	

* 등록특허 기준, 피인용문헌수 및 패밀리 국가수가 큰 특허를 주요특허로 도출

다. 기술진입장벽 분석

(1) 기술 집중력 분석

- 스마트홈 위험상황 대응 시스템 관련 기술에 대한 시장관점의 기술독점 현황분석을 위해 집중률 지수(CRn: Concentration Ratio n, 상위 n개사 특허점유율의 합) 분석 진행
 - 상위 4개 기업의 시장점유율이 0.13로 스마트홈 위험상황 대응 시스템 분야에 있어서 독과점 정도는 낮은 수준으로 판단
 - 국내 시장에서 중소기업의 점유율 분석결과 0.61으로 해당 기술에 대하여 중소기업의 진입장벽은 높지 않은 것으로 파악

[주요출원인의 집중력 및 국내시장 중소기업 집중력 분석]

주요출원인 집중력	주요출원인 출원인	출원건수	특허점유율	CRn	n
	GOOGLE(미국)	92	4.0	0.04	1
	삼성전자(한국)	79	3.5	0.07	2
	LG전자(한국)	66	2.9	0.10	3
	GENERAL ELECTRIC(미국)	51	2.2	0.13	4
	SOMFY(프랑스)	29	1.3	0.14	5
	PANASONIC(일본)	28	1.2	0.15	6
	MITSUBISHI ELECTRIC(일본)	25	1.1	0.16	7
	한국전자통신연구원(한국)	23	1.0	0.17	8
	ALLURE ENERGY(미국)	20	0.9	0.18	9
	TOSHIBA(일본)	18	0.8	0.19	10
	전체	2,282	100%	CR4=0.13	
국내시장 중소기업 집중력	출원인 구분	출원건수	특허점유율	CRn	n
	중소기업(개인)	644	61.4	0.61	
	대기업	277	26.4		
	연구기관/대학	128	12.2		
	전체	1,049	100%	CR중소기업=0.61	

(2) 특허소송 현황 분석

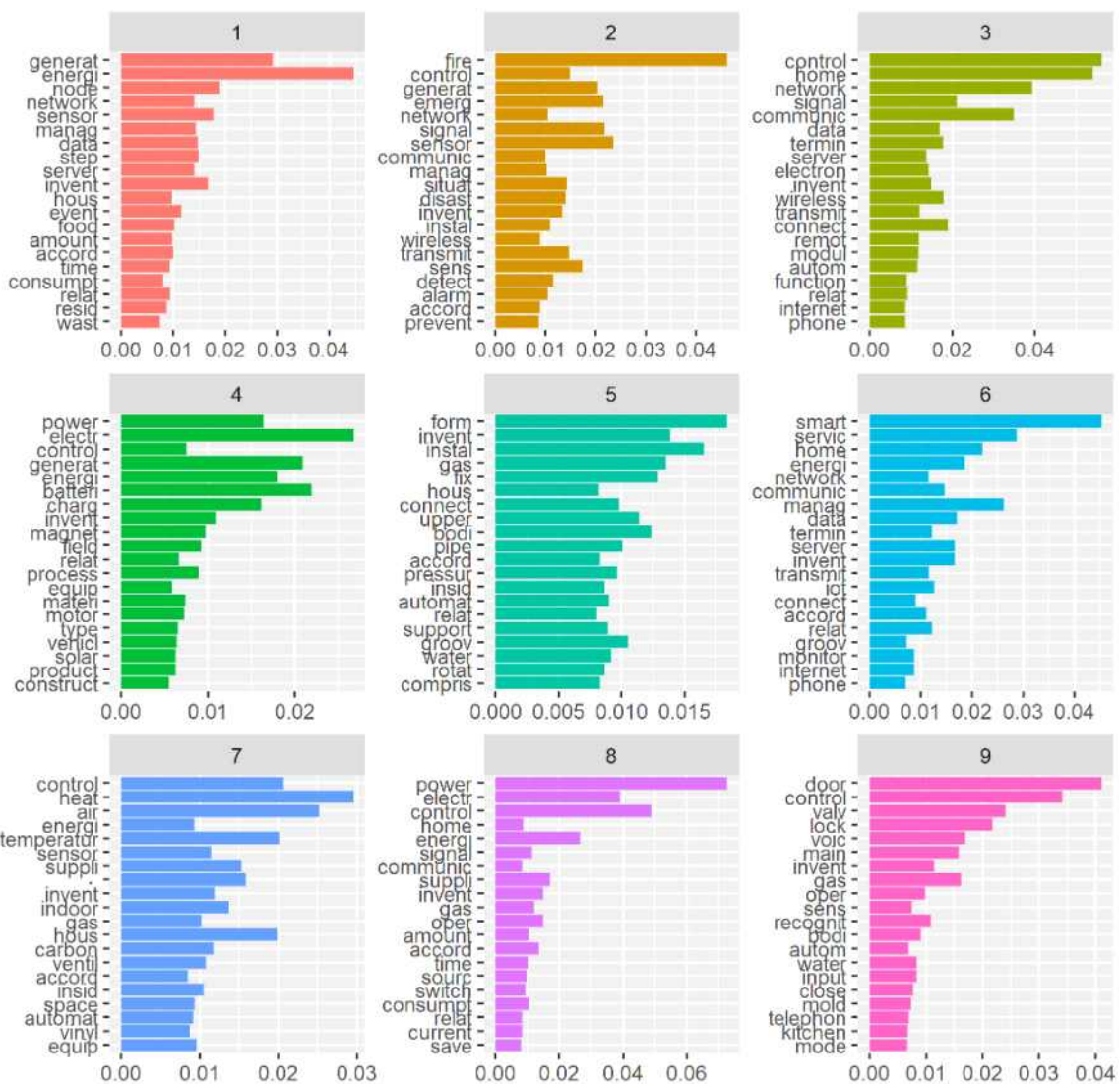
- 스마트홈 위험상황 대응 시스템 관련 특허소송은 현재까지 없는 것으로 나타남

5. 요소기술 도출

가. 특허 기반 토픽 도출

- 2,282건의 특허에 대해서 빈출단어의 구성 성분이 유사한 것끼리 그룹핑을 시도하여 토픽을 도출
- 유사한 토픽을 묶어 클러스터 9개로 구성

[스마트홈 위험상황 대응 시스템에 대한 토픽 클러스터링 결과]



나. LDA³⁷⁾ 클러스터링 기반 요소기술 도출

[LDA 클러스터링 기반 요소기술 키워드 도출]

No.	상위 5개 키워드	대표적 관련 특허	요소기술 후보
클러스터 01	generat energi network sensor manag	<ul style="list-style-type: none"> System and method for intelligent static transfer switch with smart home power management Energy smart system METHOD AND APPARATUS FOR MANAGING ENERGY IN HOME 	스마트홈 지능형 전력관리 시스템
클러스터 02	fire control emerg situat prevent	<ul style="list-style-type: none"> Mobile user interfaces for smart-home hazard detection devices Smart-home hazard detection system providing context-based user notifications Visual and auditory user notification methods for smart-home hazard detector 	홈 IoT 기반 재난 예측 및 예방 시스템
클러스터 03	control home network communic wireless	<ul style="list-style-type: none"> System and method for procurement decisioning using home automation inputs Smart home device facilitating user-friendly setup experience 	사용자 경험 기반 스마트홈 위험상황 대응 시스템
클러스터 04	power electr energi batteri process	<ul style="list-style-type: none"> Emergency station and method of use SMART-HOME ENVIRONMENT NETWORKING SYSTEMS AND METHODS 	택내 위험상황 대응을 위한 네트워킹 시스템
클러스터 05	gas hous connect	<ul style="list-style-type: none"> Smart home system and operation method thereof Method and apparatus for orchestrating utility power supply and demand in real time using a continuous pricing signal sent via a network to home networks and smart appliances 	홈 IoT 가스밸브 제어 시스템
클러스터 06	smart servic home internet manag	<ul style="list-style-type: none"> HAZARD DETECTION UNIT FACILITATING USER-FRIENDLY SETUP EXPERIENCE EVSE-based energy automation, management, and protection systems and methods 	홈 IoT 기반 실시간 위험상황 관리 시스템

37) Latent Dirichlet Allocation

클러스터 07	control heat temperatur hous suppli	<ul style="list-style-type: none"> • Emergency station and method of use • Systems and methods for mitigating smoke damage to a property • Cooking appliance control of residential heating, ventilation and/or air conditioning (HVAC) system 	홈 IoT 화재 안전 시스템
클러스터 08	power electr control energi time	<ul style="list-style-type: none"> • Smart-home control system providing HVAC system dependent responses to hazard detection events • SMART-HOME ENVIRONMENT NETWORKING SYSTEMS AND METHODS 	홈 IoT 실시간 위험요인 감지 시스템
클러스터 09	door control valv lock kitchen	<ul style="list-style-type: none"> • Fire extinguishing system • UTILITY SAFETY MONITORING SYSTEM • Remote control of fire suppression systems 	IoT 스마트 키친

다. 특허 분류체계 기반 요소기술 도출

- 스마트홈 위험상황 대응 시스템 관련 특허의 주요 IPC 코드를 기반으로 요소기술 키워드를 도출함

[IPC 분류체계에 기반 한 요소기술 도출]

IPC 기술트리		
(서브클래스) 내용	(메인그룹) 내용	요소기술 후보
(A62B) 인명구조용의 기구, 장치 또는 방법	(A62B-001) 건조물 등으로부터 사람을 내리기 위한 기구	홈 IoT 기반 탈출 지원 장치
(A62C) 소방	(A62C-002) 화재 예방 또는 억제	홈 IoT 위험상황 예측 시스템
	(A62C-037/00) 소방설비의 제어	IoT 기반 지능형 소방설비 장치
(E04B) 건축구조일반; 벽, 예. 칸막이벽; 지붕; 바닥; 천정(天井); 건축물의 절연(絶緣) 또는 기타 보호(保護) (F02C)	(E04B-001) 건축 구조 일반; 벽, 예. 칸막이 벽, 바닥, 천정 또는 지붕의 어느 것에도 한정되지 않는 구조	IoT 기반 위험상황 대응 스마트홈 제어 시스템
가스터빈 설비; 제트 추진 설비를 위한 공기의 도입; 공기 흡입 제트 추진 설비에 있어서의 연료 공급 제어	(F02C-007) 그룹 F02C-001/00 - F02C-006/00으로 분류되지 않는 또는 그것과 무관한 특징, 구성부품, 세부 또는 부속품; 제트추진설비를 위한 공기의 취입	IoT 스마트 가스밸브 제어 시스템
(G08B) 신호 또는 호출시스템; 지령발신장치; 경보 시스템	(G08B-017) 화재경보; 폭발에 반응하는 경보	홈 IoT 화재 안전 시스템
(H04M) 전화통신	(H04M-011) 다른 전기시스템과의 결합에 특히 적합한 전화통신시스템	홈 IoT 기반 실시간 위험상황 관리 시스템
(H04W) 무선 통신 네트워크	(H04W-004/00) 무선 통신 네트워크에 특별히 적합한 서비스; 그 시설들	홈 IoT 기반 재난 예측 및 예방 시스템

라. 최종 요소기술 도출

- 산업·시장 분석, 기술(특허)분석, 전문가 의견, 타부처 로드맵, 중소기업 기술수요를 바탕으로 로드맵 기획을 위하여 요소기술 도출
- 요소기술을 대상으로 전문가를 통해 기술의 범위, 요소기술 간 중복성 등을 조정·검토하여 최종 요소기술명 확정

[스마트홈 위험상황 대응 시스템 분야 요소기술 도출]

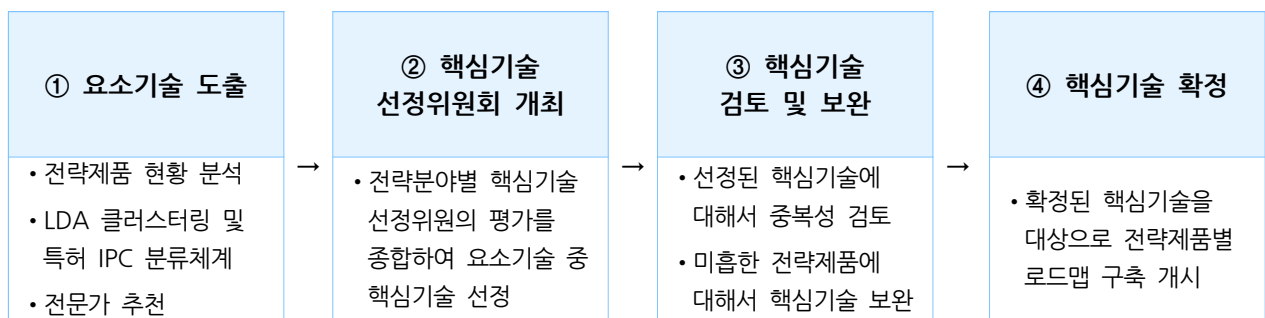
요소기술	출처
홈 IoT 기반 재난 예측 및 예방 시스템	클러스터링, 전문가 추천
사용자 경험 기반 스마트홈 위험상황 대응 시스템	클러스터링, 전문가 추천
홈 IoT 기반 위험지역 탈출 지원 장치	IPC 기술체계, 전문가 추천
IoT 기반 지능형 소방설비 장치	IPC 기술체계, 전문가 추천
홈 IoT 기반 실시간 위험상황 예측 및 관리 시스템	클러스터링, IPC 기술체계, 전문가 추천
홈 IoT 화재 안전 시스템	클러스터링, 전문가 추천
IoT 스마트 키친	클러스터링, 전문가 추천
클라우드/엣지 영상 분석을 통한 화재 및 연기 인식 시스템	전문가 추천
클라우드/엣지 영상 분석을 통한 거주자 동작 인식 및 낙상 인식 시스템	전문가 추천
클라우드/엣지 영상 분석을 통한 침입자 인식 시스템	전문가 추천
클라우드/엣지 센서 데이터 분석을 통한 생활 패턴 분석 및 이상 상황 탐지 시스템	전문가 추천

6. 전략제품 기술로드맵

가. 핵심기술 선정 절차

- 특허 분석을 통한 요소기술과 기술수요와 각종 문헌을 기반으로 한 요소기술, 전문가 추천 요소기술을 종합하여 요소기술을 도출한 후, 핵심기술 선정위원회의 평가과정 및 검토/보완을 거쳐 핵심기술 확정
- 핵심기술 선정 지표: 기술개발 시급성, 기술개발 파급성, 기술의 중요성 및 중소기업 적합성
 - 장기로드맵 전략제품의 경우, 기술개발 파급성 지표를 중장기 기술개발 파급성으로 대체

[핵심기술 선정 프로세스]



나. 핵심기술 리스트

[스마트홈 위험상황 대응 시스템 분야 핵심기술]

핵심기술	개요
홈 IoT 기반 실시간 재난 예측 및 예방 시스템	• 홈 IoT 센서와 디바이스 정보를 분석하여 실시간으로 화재, 침입, 가스, 낙상 등의 재난을 인식하는 기술과 이를 미리 예측하여 알림을 주는 기술
IoT 기반 지능형 화재안전 소방설비 장치	• 화재 발생을 센싱하는 장치와 이를 실시간으로 전송하는 홈IoT 소방 디바이스
클라우드/엣지 영상 분석을 통한 화재 및 연기 인식 시스템	• 클라우드에서 분석된 영상 인식 지식을 엣지 디바이스로 전송하여 홈IoT 카메라 영상에서 불꽃과 연기를 실시간으로 인식하는 기술
클라우드/엣지 영상 분석을 통한 거주자 동작 인식 및 낙상 인식 시스템	• 클라우드에서 분석된 영상 인식 지식을 엣지 디바이스로 전송하여 홈IoT 카메라 영상에서 거주자의 동작과 낙상을 실시간으로 인식하는 기술
클라우드/엣지 영상 분석을 통한 침입자 인식 시스템	• 클라우드에서 분석된 영상 인식 지식을 엣지 디바이스로 전송하여 홈IoT 카메라 영상에서 거주자와 침입자를 실시간으로 구분하는 기술
클라우드/엣지 센서 데이터 분석을 통한 생활 패턴 분석 및 이상 상황 탐지 시스템	• 클라우드/엣지에서 분석된 패턴 인식 지식을 엣지 디바이스로 전송하여 홈IoT 센서 데이터를 실시간으로 인식하고 이상상황을 탐지하는 기술

다. 중소기업 기술개발 전략

- 화재 및 재난 등을 예방하는 기술과 관련하여 다양한 분야적용 가능 시스템 개발
- IoT, 빅데이터 기술과의 융합을 통한 수요 맞춤형 기술 접목 및 선도
- 화재 관련 예측 및 대응시스템 관련 정부의 기술개발 지원으로 통해 성능과 품질 향상을 추진 및 가격경쟁력 확보

라. 기술개발 로드맵

(1) 중기 기술개발 로드맵

[스마트홈 위험상황 대응 시스템 기술개발 로드맵]

스마트홈 위험상황 대응 시스템	스마트홈 위험상황 대응을 위한 인식 및 분석 기술 향상			
	2021년	2022년	2023년	최종 목표
홈 IoT 기반 실시간 재난 예측 및 예방 시스템				재난종류(화재, 침입, 가스, 낙상) 별 인식률 80%
IoT 기반 지능형 화재안전 소방설비 장치				화재 인식 센서 장치
클라우드/엣지 영상 분석을 통한 화재 및 연기 인식 시스템				불꽃 및 연기 인식률 98%
클라우드/엣지 영상 분석을 통한 거주자 동작 인식 및 낙상 인식 시스템				동작 5종 및 낙상 인식률 98%
클라우드/엣지 영상 분석을 통한 침입자 인식 시스템				침입자 영상 인식률 98%
클라우드/엣지 센서 데이터 분석을 통한 생활 패턴 분석 및 이상 상황 탐지 시스템				생활 패턴 학습을 통한 시계열 패턴 이상 상황 탐지률 80%

(2) 기술개발 목표

- 최종 중소기업 기술로드맵은 기술/시장 니즈, 연차별 개발계획, 최종목표 등을 제시함으로써 중소기업의 기술개발 방향성을 제시

[스마트홈 위험상황 대응시스템 핵심기술 연구목표]

핵심기술	기술요구사항	연차별 개발목표			최종목표	연계R&D 유형
		1차년도	2차년도	3차년도		
홈 IoT 기반 실시간 재난 예측 및 예방 시스템	홈 IoT 센서의 시계열 데이터 분석과 특이점 실시간 인식 및 예측	재난 종류별 인식률 60%	재난 종류별 인식률 75%	재난 종류별 인식률 80%	재난종류(화재, 침입, 가스, 낙상)별 인식률 80%	선도연구기관 협력기술개발 사업
IoT 기반 지능형 화재안전 소방설비 장치 클라우드/엣지 영상 분석을 통한 화재 및 연기 인식 시스템	화재 인식 센싱 장치 및 IoT 연동 기술	화재 센싱 IoT 장치	연기 센싱 IoT 장치 (이온식)	연기 센싱 IoT 장치 (전기화학식)	화재 인식 센서 장치	중소기업 상용화 기술 개발 사업
클라우드/엣지 영상 분석을 통한 화재 및 연기 인식 시스템	불꽃과 연기 영상 인식 기술	불꽃 및 연기 인식률 90%	불꽃 및 연기 인식률 95%	불꽃 및 연기 인식률 98%	불꽃 및 연기 인식률 98%	중소기업 상용화 기술 개발 사업
클라우드/엣지 영상 분석을 통한 거주자 동작 인식 및 낙상 인식 시스템	동작 및 낙상 영상 인식 기술	동작 5종 및 낙상 인식률 80%	동작 5종 및 낙상 인식률 95%	동작 5종 및 낙상 인식률 98%	동작 5종 및 낙상 인식률 98%	중소기업 상용화 기술 개발 사업
클라우드/엣지 영상 분석을 통한 침입자 인식 시스템	침입자 영상 인식 기술	침입자 영상 인식률 80%	침입자 영상 인식률 95%	침입자 영상 인식률 98%	침입자 영상 인식률 98%	중소기업 상용화 기술 개발 사업
클라우드/엣지 센서 데이터 분석을 통한 생활 패턴 분석 및 이상 상황 탐지 시스템	시계열 데이터 패턴 분석 및 이상 탐지 기술	생활 패턴 학습을 통한 시계열 패턴 이상 상황 탐지률 60%	생활 패턴 학습을 통한 시계열 패턴 이상 상황 탐지률 70%	생활 패턴 학습을 통한 시계열 패턴 이상 상황 탐지률 80%	생활 패턴 학습을 통한 시계열 패턴 이상 상황 탐지률 80%	선도연구기관 협력기술개발 사업