

중소기업 기술로드맵

2018-2020

Technology Roadmap for SME

- 디지털콘텐츠·디자인 -



CONTENTS

전략분야

디지털콘텐츠·디자인

1. 개요	1
2. 국내외 정책동향	7
3. 산업이슈 및 동향	13
4. 시장동향 및 전망	19
5. 기술동향 및 이슈	22
6. 중소기업 시장대응전략	24
7. 주요 기술개발 테마	25
8. 중소기업 기술개발 테마	27

기술개발 테마

에듀테크

1. 개요	35
2. 외부환경분석	43
3. 기업 분석	59
4. 기술개발 현황	68
5. 연구개발 네트워크	77
6. 기술로드맵 기획	83

디지털 사이니지

1. 개요	101
2. 외부환경분석	108
3. 기업 분석	122
4. 기술개발 현황	132
5. 연구개발 네트워크	141
6. 기술로드맵 기획	144

모바일 게임 콘텐츠

1. 개요	155
2. 외부환경분석	162
4. 기술환경분석	176
3. 기업 분석	179
4. 기술개발 현황	188
5. 연구개발 네트워크	197
6. 기술로드맵 기획	202

체험형 전시 콘텐츠

1. 개요	213
2. 외부환경분석	217
3. 기업 분석	222
4. 기술개발 현황	224
5. 연구개발 네트워크	234
6. 기술로드맵 기획	238

실감방송 콘텐츠

1. 개요	249
2. 외부환경분석	254
3. 기업 분석	262
4. 기술개발 현황	267
5. 연구개발 네트워크	277
6. 기술로드맵 기획	280

스마트 완구

1. 개요	291
2. 외부환경분석	302
3. 기업 분석	318
4. 기술개발 현황	326
5. 연구개발 네트워크	340
6. 기술로드맵 기획	345

오감형 사용자 인터페이스(UI) 디자인

1. 개요	355
2. 외부환경분석	361
3. 기업 분석	375
4. 기술개발 현황	382
5. 연구개발 네트워크	390
6. 기술로드맵 기획	393

3D프린팅 제품설계 디자인

1. 개요	403
2. 외부환경분석	408
3. 기업 분석	427
4. 기술개발 현황	437
5. 연구개발 네트워크	447
6. 기술로드맵 기획	455

플렉시블 시스템 및 공간디자인

1. 개요	465
2. 외부환경분석	470
3. 기업 분석	478
4. 기술개발 현황	482
5. 연구개발 네트워크	491
6. 기술로드맵 기획	495

헬스케어 디자인

1. 개요	507
2. 외부환경분석	513
3. 기업 분석	531
4. 기술개발 현황	535
5. 연구개발 네트워크	542
6. 기술로드맵 기획	543

전략분야 현황분석

디지털콘텐츠·디자인

디지털콘텐츠·디자인

1. 개요

가. 정의

- 디지털콘텐츠는 부호·문자·도형·색채·음성·음향·이미지 및 영상 등(이들의 복합체를 포함)의 자료 또는 정보로서 그 보존 및 이용의 효용을 높일 수 있도록 디지털 형태로 제작하거나 처리한 것을 말한다고 정의
 - 문화체육관광부의 문화산업진흥기본법(2014)에서 콘텐츠란 부호·문자·도형·색채·음성·음향·이미지 및 영상 등의 자료 또는 정보를 의미

- 디지털콘텐츠 진흥 및 활성화의 추진 근거가 되는 정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법(2015)에서는 디지털콘텐츠에 대한 정의를 문화산업진흥기본법에서 내리고 있는 정의를 준용하고 있다고 하였음

- 디지털콘텐츠산업에 대한 분류체계는 국내 기준 콘텐츠산업통계(온라인 및 디지털콘텐츠 분류)와 ICT통계(디지털콘텐츠산업 분류체계) 등 산업분류에 따라 국내에서도 확실한 분류체계가 확정되어 있지 않은 상황
 - 현재 콘텐츠산업 분류체계는 디지털콘텐츠가 아닌 문화산업을 기반으로 구성되어 있고, 계속적으로 변화하는 디지털콘텐츠시장을 적절하게 반영하지 못하고 있다는 지적에 따라 기존 분류체계 및 승인통계 연계, 해외 분류체계, 시장변화 등을 고려하여 새로운 분류체계(안)을 도출하고 있음

- 디자인이란 물품의 형상, 모양, 색채 또는 이들을 결합한 것으로서, 시각을 통하여 미감을 일으키게 하는 것을 의미함. 전통적으로 심적 계획을 현실화시키는 지적 조형 활동으로 정의되며 주로 외형의 심미성을 중시해오던 디자인의 정의는 최근 제품의 단순 외관 스타일링 위주에서 벗어나 창작·개선을 위한 기술개발행위 및 서비스산업 분야까지로 그 영역이 확장
 - 최근의 디자인 개념은 사용자 경험, 기술동향, 산업동향, 사회이슈 등을 아우르는 융합형 디자인으로 전개되면서 R&D 영역에서의 주요한 축으로 인식되며 그 영역 및 역할이 제조업에서 서비스업까지 확대
 - 기존 요소투입 중심의 성장방식이 한계에 직면한 상황에서 디자인이 제품·서비스의 부가가치를 획기적으로 제고시킬 수 있는 기업 경영 전략의 핵심수단으로 부상

▣ ▣ 전략분야 현황분석 ▣ ▣

- 아직까지 대부분의 중소기업은 디자인을 제품의 외형개선 정도로만 인식·활용하고 있어 기술개발을 우선시하고 디자인개발은 추가적인 부분으로만 인식하는 경향

[디자인 분야]

제품디자인	시각디자인	디지털미디어디자인	공간디자인
			
패션/텍스타일디자인	서비스/경험디자인	산업공예디자인	디자인 인프라
			

나. 범위 및 분류

(1) 범위

- 디지털콘텐츠는 e-book, 디지털 만화, e-learning, 디지털게임, 디지털콘텐츠 솔루션, 디지털영화, 디지털방송, 디지털 애니메이션, 디지털 광고, 디지털 음악, 디지털정보 콘텐츠, 디지털커뮤니케이션, 디지털콘텐츠 유통 플랫폼, 기타 디지털 콘텐츠 등 총 14개의 분야로 나눌 수 있음

[디지털콘텐츠의 범위]

구분	범위
e-book	e-book, 앱북, epub 등
디지털만화	온라인/모바일 만화, 웹툰 등
e-learning	인터넷 e-learning, 모바일 e-learning 등
디지털게임	온라인게임, 모바일게임, 실감형 게임(VR게임, 스마트TV게임, AI게임 등)
디지털콘텐츠 솔루션	저작물(CG/영상, 게임, LMS, e-Learning 등), 콘텐츠 보호(DRM), 모바일솔루션(MMS/SMS의 문자서비스, 모바일 멀티미디어 전송 관련 서비스 및 모바일 플랫폼 등), 과금/결제(신용카드 결제, 휴대폰 소액결제, PG 등), CMS, CDN, 기타(클라우드 스토리지, laas, Saas, Paas, 기타 등)
디지털영화	영화, DVD, 3D, 4DX, 다면상영시스템 등
디지털방송	D-TV방송, 모바일방송, 인터넷방송, 이동멀티미디어방송, 3DTV, UHDTV 등
디지털 애니메이션	디지털캐릭터, 디지털 · 합성 · 플래시 애니메이션 등
디지털광고	온라인/모바일 광고(DA광고, 검색광고, 리워드앱 광고), 디지털 사이니지, 디지털방송광고, 위성, IPTV, 위성DMB, 옥외광고 등
디지털 음악	디지털 음악, BGM, Full Track, 배경음악, 벨소리, 통화연결음 등
디지털정보 콘텐츠	종합정보(인터넷 간행물, MCN등), 전문정보, 생활정보, 엔터테인먼트(오락정보), 위치기반정보
디지털커뮤니케이션	mVOIP, SNS, 메신저, 영상통화 등
디지털콘텐츠 유통 플랫폼	오픈마켓, 온라인 쇼핑몰, 모바일 쇼핑, O2O(배달앱 등) 등
기타 디지털 콘텐츠	디지털 공연전시 콘텐츠, 기타 실감형 콘텐츠, 그 외 기타

* 출처 : 과학기술정보통신부(자료 발표 당시 미래창조과학부), 2015 디지털콘텐츠산업 실태조사

- 디자인은 제조와 서비스 산업 부문 외에도 공공서비스, 정치, 경제, 사회, 문화 전반의 영역에 확대되는 추세이며, 디자인산업의 범주도 지속적으로 확대
- 현 국내 디자인산업과 관련된 법률로는 ‘산업디자인진흥법’, ‘문화산업진흥기본법’, ‘건축기본법’, ‘옥외 광고물 등 관리법’, ‘디자인보호법’이 있으며, ‘산업디자인진흥법’에서의 디자인을 “제품 등의 미적·기능적·경제적 가치를 최적화함으로써 생산자 및 소비자의 물질적·심리적 욕구를 충족시키기 위한 창작 및 개선 행위를 말하고, 제품디자인, 포장디자인, 환경디자인, 시각디자인 등을 포함한다”고 정의
- 표준산업분류에서의 디자인산업을 살펴보면 「한국표준산업 분류」(9차)는 A-U까지의 국내 산업분류 중 디자인을 “M 전문, 과학 및 기술서비스업”으로 분류하고 “73 기타전문, 과학 및 기술 서비스업”의 하위분류에 “732 전문디자인업”을 다루고 있으나, IT 기술의 의해 보편화된 UI 디자인, 웹디자인, 미디어영상디자인 등이 없어 시대적 변화를 반영하지 못하고 있으며, 영역구분의 위계도 고르지 못하다는 한계
- 영국 디자인카운슬(Design Council)은 디자인산업을 커뮤니케이션디자인, 디지털 및 멀티미디어디자인, 인테리어 및 전시디자인, 제품 및 산업디자인, 패션 및 텍스타일디자인, 서비스디자인, 기타 모두 7개로 분류
- 서비스디자인을 제외하면 다른 디자인분류는 디자인의 대상을 기준으로 한 전통적 분류라 할 수 있으며, 서비스디자인을 주요 분류체계에 포함시킨 것은 향후 영국의 디자인산업의 발전 방향을 보여주는 것

[8대 디자인 구분별 범위]

구분	범위
제품디자인	전기 전자 제품디자인, 다목적 기계 및 공구 디자인, 생활/환경용품디자인, 운송기기디자인, 가구 디자인, 제조업 회사본부 디자인, 기타 제품디자인 등
시각디자인	편집디자인, 식·의약품 패키지디자인, 비식·의약품 패키지디자인, 광고디자인(인쇄매체), 기타 시각디자인 등
디지털미디어 디자인	영상디자인, 웹디자인, 게임디자인, 기타 디지털/멀티미디어디자인 등
공간디자인	건축디자인, 인테리어장식디자인, 전시 및 무대디자인, 인테리어 자재디자인, 익스테리어디자인, 조경 및 레저공간디자인, 리모델링디자인, 건설환경디자인, 토목환경디자인, 기타 인테리어 디자인 등

패션/텍스타일 디자인	패션디자인, 기능성패션디자인, 텍스타일디자인, 잡화디자인, 기타패션텍스타일디자인 등
서비스/경험 디자인	서비스디자인, 인터랙션디자인, 기타 서비스/경험디자인 등
산업공예 디자인	금속공예, 도자공예, 섬유공예, 목공예, 기타공예 등
디자인 인프라 (디자인 기반 기술)	디자인 모형, 디자인 연구개발, 기타디자인서비스 등

* 출처 : 한국디자인진흥원(2015 산업디자인 통계조사)

(2) 분류

- 디지털콘텐츠 분야의 기술분류는 산업기술분류표 상에서 정보통신에 포함되며, 디지털콘텐츠 중분류에 속해있음. 하위 분류는 컴퓨터 그래픽, 가상현실, 콘텐츠 창작 기획, 디지털콘텐츠 제작 및 유통, 게임 및 U-러닝으로 이루어져 있음

[디지털콘텐츠 분야 산업기술분류]

구분	산업기술_대분류	산업기술_중분류	산업기술_소분류
콘텐츠	정보통신	디지털콘텐츠	컴퓨터 그래픽
			가상현실
			콘텐츠 창작 기획
			디지털콘텐츠 제작 및 유통
			게임 및 U-러닝

- 디자인은 산업기술 분류상 지식서비스로 분류되기는 하나, 대부분의 제조 산업 기술에 필수적으로 들어가는 핵심 요소라고 할 수 있으며 디자인 그 자체만으로도 제품을 상징하는 마케팅 수단으로 활용 가능
- 또한, 제조 산업에서의 하드웨어적인 디자인뿐만 아니라 인프라, 플랫폼, 시스템 등의 소프트웨어적인 디자인도 최근 타기업과의 차별성·유용성 및 보안을 위해서 중요한 요소로 인식되고 있는 추세

[디자인 분야 산업기술분류]

구분	산업기술_대분류	산업기술_중분류	산업기술_소분류
디자인	지식서비스	디자인 서비스	제품·환경·인테리어디자인기술
			시각·포장디자인기술
			디자인·멀티미디어디자인기술
			패션·텍스타일디자인기술
			공예디자인기술
			기타 디자인서비스기술
		인적자원 역량개발 서비스	지능형 학습지원/관리기술
			감성시스템 및 처리기술

2. 국내외 정책동향

가. 미국

- 옥외광고협회(OAAA: The Outdoor Advertising Association of America)는 가이드라인을 제정해 빠르게 발전하는 디지털 사이니지 시장 대응을 본격화
 - 협회는 ‘모바일·소셜 활용 가이드라인(Mobile & Social Application Guidelines)’을 발표하며 옥외광고의 궁극적 목적은 소비자의 능동적 관계와 몰입에 있다고 명문화
 - 소비자가 머물 수 있는 콘텐츠를 제공하지 못하면 설치 목적을 달성할 수 없다고 지적해 양방향 소통 성격을 강조
 - 미국에서 가장 오래된 옥외광고협회가 첨단 디지털기술에 대한 가이드라인을 발표한 점은 매우 고무적으로 평가되며 디지털 미디어로 새로운 가치를 창출하고 있는 옥외광고 시장의 동력으로 작용
 - 아웃프론트미디어(Outfront Media)·클리어채널(ClearChannel)과 같은 미디어 광고 업체가 DSF(Digital Signage Federation), DPAA(Digital Place-based Advertising Association) 등 비영리협회를 구성해 시장 활성화에 일조

- 교육 개혁 법률을 통한 에듀테크 콘텐츠 지원 (2015년의 The Every Student Succeeds Act(ESSA) 와 2013년 ConnectED 이니셔티브)

- NITRD, Brain Initiative와 같은 국가 차원 R&D 프로그램 내 세부과제로 VR R&D가 포함
 - 에너지부 산하 사바나리버국립연구소는 핵물질 처리와 같은 위험업무에 VR 프로그램 도입
 - 육군 훈련에 VR 기술을 도입하고, 메사추세츠주에 VR 돔 시설을 준공
 - 백악관은 구글과 제휴하여 VR 기술을 활용해 백악관 내부를 구경할 수 있는 이벤트 진행

나. 유럽

- VR을 적용하여 문화유산을 가상으로 관광할 수 있는 아키오가이드(Archeoguide) 추진
 - 영국은 기업기술혁신부 산하의 Innovate UK를 활용한 21만 파운드의 상금을 내건 VR 콘테스트를 개최하고, 국방부가 민간 방위산업 업체와 협력하여 군인들의 역량을 VR 기반으로 평가하는 기술을 개발하는 등 VR 기술 적용에 힘쓰고 있음

- 에듀테크를 통해 교육과 훈련의 현대화, 직업과 사회에 필요한 재교육 등을 강조
 - 유럽 2020 이니셔티브와 액션 68, Opening up Education 발행, 연구 혁신 펀드 활용, 오픈 교육 자원(OER) 포털, 성인 학습 플랫폼(EPALE)
 - 영국은 EdTech UK라는 에듀테크 통합 지원 기구를 설립하고, 에듀테크를 제2의 핀테크로 설정해 스타트업 육성부터 해외 진출까지 다방면에 걸친 산업 경쟁력 강화를 추구

다. 일본

- u-Japan 전략('04년), i-Japan 2015 전략('09년), Active Japan ICT전략('12년) 등을 통해 사물인터넷 산업정책 추진 중
- 정부가 지원하는 38개 회사의 2,000억 원 규모 펀드로 조성된 "VR Techno Japan" 및 문부과학성을 중심으로 대학의 VR R&D를 지원하는 대형 프로젝트 운영을 통해 국가적으로 VR 사업 지원에 나서서 자연재해 행동강령 교육, 후쿠시마 원전 해체 등의 국가적 사업에 가상현실 콘텐츠를 활용
- 도시경관 디자인 정책을 통해 쇠퇴한 상점가나 마을을 부흥시키고 지역의 특성을 살린 마을을 만드는 '조자마치의 아트발전계획', '긴자 디자인틀' 등의 공공디자인 정책을 지원하고 있음

라. 중국

- 중국 정부는 개방직후인 1990년대 들어 디자인 산업에 관심을 갖고 정부지원을 시작
 - 개방이 시작된 1987년 처음으로 중국 산업디자인협회가 설립되었으며 1995년 베이징시 산하에 디자인 산업 진흥기구인 산업디자인촉진센터가 설립
- 2000년 들어 중국 내 제조업이 고도화되고 국가 전반의 혁신능력이 중요해짐에 따라 중국 정부는 문화 창의 산업(cultural creative industries) 육성을 표방하면서 디자인 산업 지원을 확대하고 있는 흐름
 - 베이징, 상하이, 선전 등 주요 도시는 문화 창의 산업 클러스터를 조성하기 시작했고, 클러스터는 현재까지 중국 디자인 산업 성장의 핵심적인 역할을 담당
 - 중국의 주요 디자인 클러스터는 제조업의 발달로 디자인 수요가 큰 동부 연안대도시를 중심으로 분포
- 2000년대 이후 다양한 디자인 육성정책이 나왔으며, 특히 2014년 국무원의 의견은 중국이 디자인 산업을 단일 행정조직이 아닌 국가 차원에서 집중 육성하는 기틀을 마련
- 에듀테크 분야에 있어서는 2012년 교육부의 "교육정보화10년 발전계획(2011~2020년)"을 기반으로 에듀테크를 통해 새로운 산업 인재 육성을 추진하고 있으며, 학교 인프라 개선과 함께 클라우드 학습, 공용 교육자원 플랫폼, 무크 방식 적극 장려 등 투자를 활성화하여 입시와 외국어 교육 영역에서 큰 성장을 이룸

[중국의 디자인 산업 육성 관련 주요 정책]

발표시기	디자인 산업 육성정책	주요 내용 및 목표
2007년 02월	산업디자인 중시의견	<ul style="list-style-type: none"> • 원자바오 총리의 '중국 산업디자인협회 보고 회의' 발언 • 정부가 본격적인 디자인 산업 지원에 나서야 함을 강조
2010년 07월	산업디자인 발전 촉진 지도의견	<ul style="list-style-type: none"> • 2015년까지 글로벌 수준의 디자인 전문기업 3~5개사 육성 • 국가급 창의 클러스터 5~10개 조성 • 산업디자인 표준체계 및 통계조사체계 구축
2014년 03월	문화창의산업과 디자인 산업 간 융합발전에 관한 의견	<ul style="list-style-type: none"> • 지식재산권 보호체계 강화 • 공공부문의 디자인 구매 확대를 통한 디자인 산업 수요 증진 • 금융 및 세제지원(소득세 15%로 감면, 디자인 수출은 증치세 영세율 적용 등) • 불필요한 심사체계 간소화 등 행정효율화 추진

* 출처 : 디자인 산업, 해외시장에서 돌파구를 찾아라(한국무역협회, 2015)

마. 국내

- 과학기술정보통신부는 국내 디지털콘텐츠 기업의 글로벌 진출 확대를 지원하기 위한 '디지털콘텐츠 해외 진출 확대를 위한 정책포럼'을 결성하고, '16년 12월 결성된 이후 '17년 상반기까지 총 4회의 포럼을 개최
 - 1차 중국 한한령 논의('16.12), 2차 아세안 시장 진출 방안 논의('17.3)에 이어 3차와 4차에서는 동남아 시장 및 중동 시장 공략 방안에 대해 논의
 - 첨단 정보통신기술(ICT)기술과 지식재산권이 결합, 신산업을 창출한 사례 등 다양한 전략방안을 연구하고 글로벌 협력방안을 논의

[디지털콘텐츠 해외 진출 확대를 위한 정책포럼 세부 실천과제]

국내기업 참여 행사	성과 내용
한·아세안 디지털콘텐츠 비즈니스 로드쇼	말레이시아 정보통신멀티미디어부, 과기정통부, 한국 기업 공동출자로 2개 애니메이션 제작 합의
MWCS(Mobile World Congress Shanghai)	국내 중소콘텐츠 기업의 공동 홍보관 운영 통해 계약액 43만 달러 등 성과
2017 대만 아이디어 쇼	국내 우수 콘텐츠 기업들의 수상으로 대만, 중국 진출에 유리한 위치 선점

- 컴퓨터그래픽은 디지털콘텐츠 산업 전반의 경쟁력을 강화하는 기반산업으로서, 문체부 등 관계부처 간 긴밀한 협력하여 기술·인력을 선도하는 우수한 선도기업을 육성하는 한편, CG 기반 파생되는 막대한 신시장도 선점하도록 지원할 예정임
 - 해외 CG 프로젝트를 수주할 수 있는 CG 선도기업을 육성하기 위한 CG 선도기업 육성 프로젝트를 추진하여 전문 인력 양성, 제작 인프라 확충, 해외진출 등 기업의 중장기적 성장전략 수립과 이에 따른 맞춤형 지원을 추진

[컴퓨터그래픽 산업 육성계획 사업 개요]

사업명		지원대상
K-ICT CG 전문 기업육성	글로벌 CG 선도기업	해외수출 실적이 있으며, 글로벌 시장진출 역량을 보유해 글로벌 기업으로 성장가능성이 있는 CG기업
	CG 성장기업	글로벌 CG 선도기업으로 성장할 잠재력을 갖춘 CG기업
CG기반 신비즈니스모델 지원		CG기술 기반의 새로운 형태의 비즈니스 모델을 보유한 CG기업

- 과기정통부에서는 디지털 사이니지 산업 활성화를 위해 2018년까지 선순환 시장 생태계 조성, 중소벤처기업 지원 확대, 글로벌 지향 선도적 기술개발, 법·제도 선진화 등에 총 789억 원을 투입하여 추진할 예정

[디지털 사이니지 산업 활성화 대책 개요]

구분	계획내용
선순환 시장 생태계 조성	<ul style="list-style-type: none"> · 민간수요 창출을 위해 전국 5개소에 실증단지를 구축 · 평창 올림픽과 연계하여 5곳에 사이니지 거리를 조성 · 현재 1곳(잠실 광고문화회관)에 불과한 체험관도 10개로 확대 · 디지털 사이니지를 활용한 재난안전 시스템 구축과 지자체 공공 서비스 개발 프로젝트 등을 추진하여 공공수요도 창출
중소벤처기업 지원 확대	<ul style="list-style-type: none"> · 전국 3곳에 디지털 사이니지 특화지원센터를 설립 · 송도에 있는 품질인증 시험센터의 기능을 확대 · 전체 200여개 기업의 80%를 차지하는 중소기업에 대한 맞춤형 지원을 통해 20개 글로벌 스타기업을 육성
글로벌 지향 선도적 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> · '18년까지 총 333억 원을 투입하여 취약한 S/W 및 콘텐츠와 차세대 디스플레이 분야의 핵심기술을 확보 · 초기단계인 ITU-T 등 국제 표준화 활동에 적극 대응
법·제도 선진화	<ul style="list-style-type: none"> · 관계부처와 협력하여 옥외광고물 관련 법령을 정비하여 디지털 사이니지 산업 활성화를 촉진 · 미국 타임스퀘어와 같이 설치규제를 대폭 완화한 자유표시구역 도입과 신기술에 대한 임시 허가제 활용도 검토계획

- 산업통상자원부와 한국디자인진흥원은 ‘2016 디자인 혁신포럼’에서 “기술에 디자인과 감성, 가치를 결합해 중국의 추격을 뿌리친다. 디자인을 국가 소프트파워의 핵심자산으로 육성하겠다.”는 내용의 ‘디자인 혁신전략’을 발표
 - 혁신전략이란 정부가 경제 활력을 높이고 일자리 창출을 위해 발표한 ‘서비스경제 발전전략’의 후속조치의 일환으로써 산업부 장관은 디자인 혁신에 전폭적인 지원을 할 것이라고 발표

[디자인혁신포럼 세부 실천과제]

과제 내용	세부 전략
디자인산업 지원체계 전면개편	<ul style="list-style-type: none"> • 성장 유망기업 타겟팅 및 집중 지원 • 바우처를 활용한 ‘디자인 애로 해결사’ 도입 • 디자인진흥원의 ‘국가디자인경영센터화’ 추진
디자인 수요 기반의 대대적 확충	<ul style="list-style-type: none"> • 기업의 디자인 수요 기반 확대 • 공공 수요 대폭 확대
디자인 한류의 국제적 확산	<ul style="list-style-type: none"> • 국제 디자인 페스티벌 개최 • 글로벌 디자인 비즈니스 한류 확산
지속 성장기반 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 엔지니어링 디자인 인재 집중 육성 • 디자인 공정거래 환경 조성

* 출처 : 산업통상자원부(2016 산업 고부가가치화를 견인하는 디자인 혁신전략)

- 디자인산업 지원체계 전면개편을 위해서 성장 유망 중소기업이 디자인 중심의 경영을 통해 글로벌 플레이어로 도약할 수 있도록 집중 지원할 예정
 - 100대 성장 유망기업을 발굴한 뒤, 2020년까지 총 400억 원을 투입해 수요자 중심 지원 체계 전면 개편, 디자인 수요기반의 대대적 확충, ‘디자인한류’의 국제적 확산, 지속성장기반 강화, 제품의 프리미엄화 등의 축진을 목표
 - 신성장동력 분야 중 고급 소비재, ICT 융합, 바이오 헬스 등 디자인의 활용도가 높은 3대 분야를 중점 지원하며, 기술력, 매출규모, 수출비중, R&D 투자율 등 계량 지표와 비전·성장전략 등 정성 지표를 종합해 성장 잠재력 판단
- 수출이나 신제품 개발을 앞둔 기업들의 디자인 애로를 즉시 해결하기 위해 단기 ‘R&D바우처’를 내년부터 신설해 2020년까지 300억 원을 지원 예정
 - 희망 기업이 RFP를 작성·요청하면 최적의 디자인 기업을 매칭해주고 개발대가는 바우처로 지불(70억, 건당 최대 5천만 원)하며, 수출 가능성, 기술력, 마케팅 역량 등을 고려하여 지원대상 기업을 사전 선정할 예정

▣ ▣ 전략분야 현황분석 ▣ ▣

- 디자인 발전 전담기관인 한국디자인진흥원의 조직 개편을 통해 중소기업의 제품 개발 전주기를 지원하는 ‘국가디자인경영센터’로 탈바꿈시키는 동시에 소비자들이 우수 디자인 제품을 보다 쉽게 접할 수 있도록 국내외 유통대기업과 글로벌 프리미엄 시장에 동반 진출하는 ‘디자인 상생협력’ 모델도 확산할 계획

- 2016년 신규 사업으로 디자이너와 엔지니어가 사업 초기 단계부터 협업하여 아이디어를 발전시켜나가는 디자인 융합형 스타트업 육성하며, 2016년 하반기부터 기존 스타트업의 경우에도 창조경제혁신센터와 연계해서 권역별 순회 디자인 컨설팅 지원

- 공공 분야의 디자인 수요를 확대하기 위한 방안으로 공공물품·시설 디자인 개선 사업을 확대하고 디자인 주도의 공공서비스 혁신 프로젝트를 추진하며, 우수 디자인제품을 공공조달 시장에 확대 진출할 수 있도록 지원
 - 중국의 추격을 뿌리치고, 디자인 한류의 국제적 확산을 위한 차원으로 디자인을 국가 소프트 파워의 핵심자산으로 육성하여, 기술에 감성, 가치 등을 융합해 제반 산업의 경쟁력을 강화하고 부가가치를 높이는 디자인 중심의 혁신을 모색

- 디자인코리아 전시는 우리나라의 수출 경쟁력 강화와 디자인 산업 발전을 목적으로 2003년에 처음 개최되었으며, 국내에서 가장 큰 규모의 디자인 전시회로 자리매김 중
 - 전자랜드, 하이마트 등과 업무협약(MOU)을 체결하고 디자인비즈니스전시회인 ‘디자인코리아’ 안에 해외진출 프로그램을 확대 추진하고 있으며 이는 디자인 역량을 갖춘 중소기업이 국내외 판로 개척에 도움을 줄 것으로 예상

- 디자인의 공정거래 환경 조성을 위하여 디자인의 정당한 가치를 인정하고 디자인권을 보호하기 위한 제도적인 기준 및 보호법을 수립
 - 2016년 하반기부터 정량적 가치판단이 어려운 디자인이 정당한 보상을 받을 수 있도록 용역 대가기준을 수립¹⁾하고 디자인보호법 개정을 통해 디자인권 등록 이전 공개된 디자인은 등록가능 기간을 6개월에서 12개월로 연장하여 개발자 권리를 강화

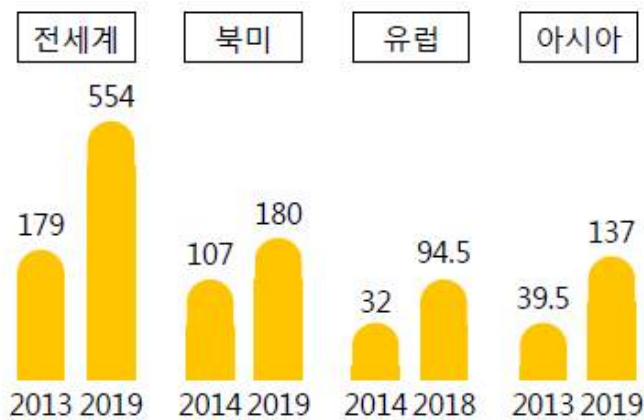
1) 디자인 용역대가기준연구(산업부, '16.下), 공공디자인용역 대가기준(문체부, '16.下)

3. 산업이슈 및 동향

가. 산업이슈

◎ 문화콘텐츠 실시간 소비 확산

- 4G네트워크, 스마트폰 이용률 증가 등 시간과 공간의 구애를 받지 않고 모바일 디바이스를 통해 콘텐츠 서비스에 자유롭게 접속이 가능해지면서 실시간으로 콘텐츠를 소비하는 추세로 변화하고 있음
- 대표적인 스트리밍 서비스로서 OTT(Over The Top) 산업이 성장하게 됨. OTT 서비스란 기존의 셋톱박스에 의존하지 않고 인터넷을 기반으로 콘텐츠를 제공하는 서비스를 통칭
 - OTT산업 세계시장 규모는 2013년 179억 달러 수준에서 2019년 554억 달러 규모의 시장으로 성장할 전망이며 지역별로는 아시아의 성장이 특히 두드러짐



* 출처 : Strategy Analytics(2014), 단위 : 억 달러

[OTT 세계 시장 전망]

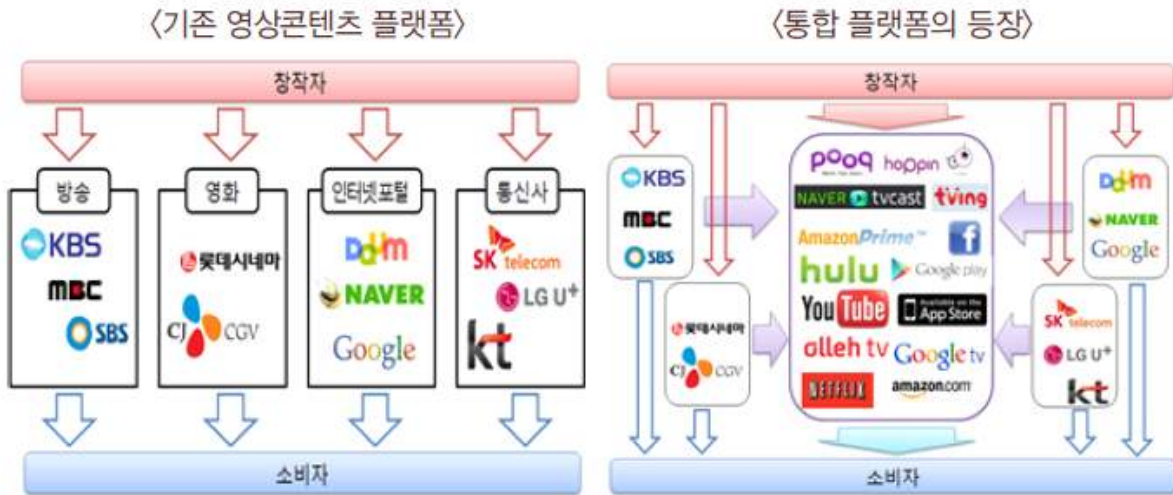
- OTT 산업 시장이 커지면서 자연스럽게 기존 케이블TV 산업 시장은 감소하는 것으로 나타남
 - (미국) 케이블TV를 해지하고 넷플릭스에 가입하는 비율이 2010년 16%에서 2014년 48%로 증가
 - (한국) 국내 케이블TV 방송 역시 유료방송을 통해 프로그램을 시청하는 가구가 점차 줄어들고 모바일 기기를 통해 콘텐츠를 소비하는 패턴으로 변화하여, 기존 케이블TV 업체에서도 변화에 맞추어 새로운 모바일 서비스나 애플리케이션을 제공

◎ 콘텐츠 유통 플랫폼의 연계 및 통합화

- ICT 인프라가 확산되면서 과거에 산업별로 독자적으로 운영되던 플랫폼이 상호 결합되고 복합화되면서 연계 플랫폼으로 진화함

■ ■ 전략분야 현황분석 ■ ■

- 기존 플랫폼은 제공하는 콘텐츠의 특성에 따라서 개별적으로 구축되었으나, 최근에는 여러 산업의 콘텐츠를 통합한 연계 플랫폼 서비스가 등장하고 이용되고 있음. 특히 영상콘텐츠 분야에서 이러한 특징이 두드러지며 인터넷 기반에 전 세계를 대상으로 서비스를 제공하는 유튜브와 같은 통합 콘텐츠 플랫폼이 구축됨
- 인터넷 기반 플랫폼은 국가별 콘텐츠 산업 진입 규제에서 상대적으로 자유롭기 때문에 해외 진출이 보다 용이함



* 출처 : 한국문화관광연구원, ICT 환경변화에 따른 콘텐츠 생태계 조성방안 연구(2012.12)

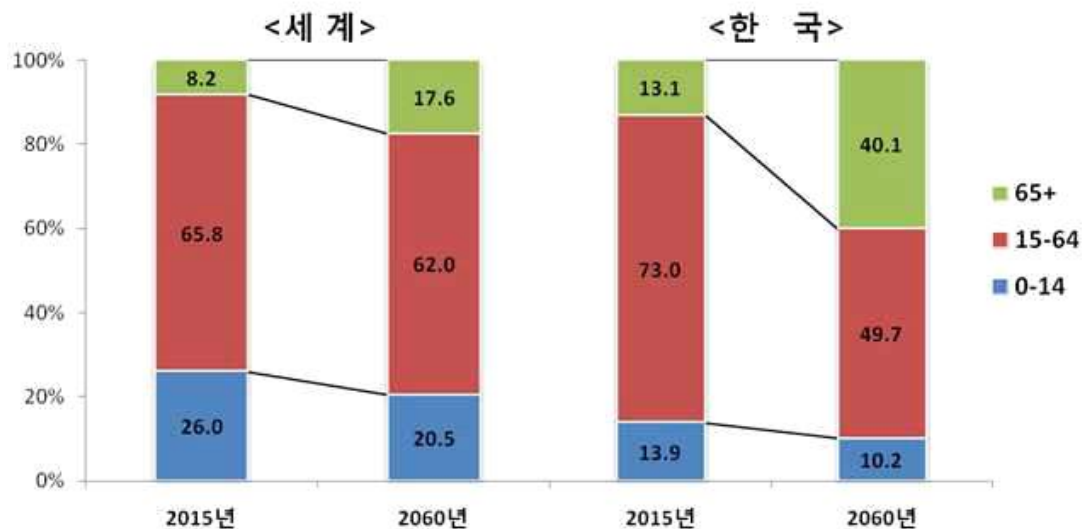
[플랫폼의 연계 및 통합]

◎ 디자인 경영 및 다양한 분야에서의 디자인 수요

- 21세기 들어서서 수요 산업의 지식화, 융합화 그리고 그린화는 디자인 산업의 변화를 요구하면서 신규 수요를 창출
 - 디자인이 제품과 서비스의 경쟁력에 미치는 영향이 증가함에 따라 국내외 주요 기업은 디자인 경영을 강화
- 자원 고갈, 자연재해의 증가, 지속가능한 개발과 발전의 필요성 등은 친환경적이며 에너지 및 원자재 사용을 줄일 수 있는 제품과 서비스의 개발을 지원할 수 있는 디자인 제안을 요구하는 추세
- 인구 증가 속에 고령화, 거대 도시화, 양극화와 함께 신세대 및 여성 소비계층과 신흥국 중산층 증가 등도 새로운 디자인 제안이 필요한 요인이며, 산업 디자인, 공공 디자인과 실내 디자인의 변화 및 그린 디자인과 환경 디자인의 수요가 증가함에 따라 인터랙티브 및 인터페이스 디자인과 럭셔리 디자인에 대한 수요의 증가도 예상

◎ 새로운 소비 계층의 등장과 디자인 개념의 재정립

- 고령화, 인구증가 및 신기술 발전 등에 따른 경제·사회 및 시장과 수요 변화는 디자인 산업의 수요 산업에 실질적 변화를 초래할 전망이다. 자동차, 전자, 소재 산업 등 디자인 산업의 주요 수요산업을 중심으로 융합화, 그린화, 감성화 추세가 가속화될 것으로 전망
- 세계인구 중 65세 이상 비중은 2015년 8.2%에서 2060년 17.6%로 증가할 전망이며, 한국인구 중 65세 이상 비중은 2015년 13.1%에서 2060년 40.1%로 증가할 전망



[세계와 한국의 인구구조 변화]

- 현대 사회의 노년층은 문화 향유 욕구가 강한 동시에 과거 문화적 부흥기 때의 향수를 느끼려는 특성이 있으며, 이는 뉴 시니어 세대에게는 추억의 공감대를 형성하고, 젊은 세대에게는 새로운 디자인으로 어필
 - 시니어 세대를 대상으로 한 생활용품을 온라인으로 판매하는 ‘골드 바이올린’은 시니어 세대의 생활필수품들을 신체적, 경제적, 심리적, 사회적 여건을 고려한 제품 개발과 더불어 패션과 자부심의 액세서리로 디자인하여 많은 소비자들이 구매
- 또한, 자신의 건강을 위해 IT 제품을 적극 수용하는 현대 노년층들이 집안에서도 손쉽게 건강을 체크하고 관리할 수 있도록 인테리어, 가전제품들과 결합될 수 있는 헬스케어 제품 디자인이 요구
- 한정된 도시공간에서 많은 도시 소비자들이 살아가기 위해서는 개인 주거공간은 소형화되는 대신 사용자의 필요에 따라 다양한 공간을 구성하거나 좁은 공간을 효율적으로 활용할 수 있게 트렌스폼 되는 기능을 가진 공간 디자인이 필요

- 미래의 주거공간은 개인의 프라이버시와 편의, 그리고 커뮤니티를 위한 두 가지 공간개념이 고려되어야 하며, 이에 따라 기존 주거공간의 개념을 재정의하여 디자인할 필요성 요구

◎ 불법 복제 및 저작권 침해 문제

- 대부분의 디지털콘텐츠는 별다른 보호 장치 없이 배포가 될 경우 불법적인 방법으로 순식간에 전파되어 콘텐츠의 저작권자나 서비스 기업에 큰 손실을 불러올 수 있음
- 2017 저작권 보호 연차보고서에 따르면 잠재적 합법저작물 시장 침해율이 2016년 기준 전체의 12.9%로 2011년 이후 점차 감소하는 것으로 나타나고 있음
- 그러나 ‘영화’의 경우 2016년 기준 24.7%로 2014년 22.9% 대비 증가 등 증가하는 산업 역시 존재

[콘텐츠별 잠재적 합법저작물 시장 침해율]

(단위 :%)

구분	'12	'13	'14	'15	'16
음악	42.4	41.5	31.1	21.9	20.7
영화	24.8	25.3	24.1	22.9	24.7
방송	4.7	4.7	10.0	11.4	9.3
출판	5.9	6.2	6.8	7.4	7.1
게임	42.6	33.5	13.9	13.6	10.4
총계	16.2	16.0	14.4	13.5	12.9

* 출처: 2016 저작권 보호 연차보고서 요약본

- 다만 2016년 기준 합법저작물 시장 침해규모를 금액으로 환산하면 2조 3,843억 원으로 2조 3,174억 원을 기록한 2015년에 비해 소폭 증가
- 디지털 콘텐츠에 대한 저작권 침해는 저작권자에게도 큰 손실을 주지만 침해 당사자에게도 분명한 책임을 묻기 때문에 현재 저작권 보호의 중요성이 상당히 높아진 상태임

나. 핵심플레이어 동향

◎ 해외 업체 동향

- 디즈니는 사물인터넷 기반의 웨어러블 장난감인 플레이메이션(Playmation)을 10월에 발표함. 이 제품은 사용자끼리 센서와 와이파이로 양방향 소통이 가능하고, 인터넷으로 받은 스토리를 나레이션으로 들으며 즐길 수 있으며 부모의 스마트폰과 연동이 가능
- 대표적인 글로벌 가구 거대기업인 IKEA에서는 PDP 모니터, 음향 및 클라우드, 웹네트워크 등의 인터넷 요소를 지원하는 스마트기기 내장형 가구인 UPLEVA를 출시하는 등 전가기기와 가구의 일체화를 시도
- 모바일, PC, 디지털TV로 이어지는 3-Screen 지원을 위한 기기, SW, 콘텐츠, 서비스 등 쏘방위적 생태계 구성을 확대해 나가기 위해 구글, 소니, 인텔, 로지텍 등이 TV사업 참여를 선언하여, 스마트폰에 이어 TV 산업의 글로벌 생태계 변화를 촉발
- 유럽의 '에라스무스+' 프로젝트는 2014년부터 2020년까지 7개년 프로젝트로 147억 유로 예산으로 4백만 명 이상의 유럽인들에게 학습, 훈련, 업무 경험과 해외 자원 봉사의 기회를 제공
- 마이크로소프트는 SW 분야의 강점을 활용하여 디지털 사이니지를 비롯하여 다양한 종류의 디바이스에 UI 적용 가능한 Windows7 기반 임베디드 플랫폼 출시하고, 디지털 사이니지 시장에 최적화된 플랫폼 공급을 위해 인텔과 전략적 제휴 체결하였으며, 일본의 NEC와 제휴, 콘텐츠 관리 및 미디어 배포를 포함한 솔루션, 서비스, 하드웨어 통합을 위한 전략적 협력 구축함
- 구글社は 빅데이터 분석에 기반한 예측 기능을 지원하는 구글 애널리틱스를 공개하였으나, 검색 기술에 바탕을 둔 키워드 발생과 데이터 변화에 따르는 추세분석을 포함하는 범용적 데이터 분석 기법에 국한되어 게임 경제 시스템에 특화된 서비스 운영 분석에는 적용이 어려움
- 덴마크의 Lego사는 2000년대 초반 경영위기 극복을 위해 게임 및 영화 콘텐츠를 활용한 신개념의 융합형 레고 보드게임 및 완구를 출시하고 최근에는 레고 블록에 최첨단 IT 기술을 적용한 스마트블록 '브레인브릭스' 출시 준비 중
- 최근에는 3D프린터를 사용해서 세계 최초로 자동차를 만드는 회사가 등장(Local Motors)
 - 스트라티(Strati)라는 3D프린팅 제작 자동차는 탄소강화 ABS 플라스틱을 원료로 자동차 골격인 새시, 자동차 외형과 내장을 찍어내고 르노의 전기차 '르노 트위지'에 사용된 부품들을 조립해 제작

◎ 국내 업체 동향

- LG전자는 최근 세계 최대 면적을 자랑하는 두바이몰(DubaiMall)에 55인치 OLED 제품 820개를 이용한 ‘LG 올레드 사이니지’ 멀티월을 설치하였는데, 50m×14m 크기로 총면적은700㎡(배구코트 4개 면적보다 큼)으로 세상에서 가장 큰 OLED 스크린으로 기네스북에 등재되어 기술력을 과시함

- (주)다날은 세계 최초의 휴대폰결제 시스템 개발 기업으로, 모바일 결제 분야에서 시장점유율 1위를 차지하고 있으며 이를 바탕으로 모바일 인증, 모바일 보안, 암호화폐 등 관련 사업을 전개하고 있으며, 기술력을 바탕으로 세계 약 30여개국에 모바일 결제 기술을 수출하고 있음

- 손오공의 터닝메카드는 어린이들이 열광하는 미니카와 카드, 변신완구가 모두 결합한 제품으로 미니카와 카드가 만나 변신하는 획기적인 시스템을 구현. 완구와 모바일 게임의 연동을 세계 최초로 시도

- (주)인스텍은 대부분 기술을 자체적으로 개발하는데 성공한 것으로 알려져 있는 산업용 3D프린터 제조업체로, DMT(Directed Metal Tooling) 원천기술을 보유

- 삼성전자는 2014년 5월 VOTB 행사를 통해 디지털 헬스케어분야의 새로운 시도로 하드웨어와 소프트웨어플랫폼을 제공하는 Samsung Digital Health Initiative를 발표함. 개방형 건강관리 서비스 플랫폼 SAMI(Samsung Architecture for Multimodal Interaction)와 손목밴드 형태 의 디바이스 심밴드(SimBand)를 공개함

- 선경메디칼의 엠헬시노트(mHealthyNote)는 병원, 보건소, 주민센터, 지하철 역사 같은 유동인구가 많은 곳에 두는 터치스크린으로, 오가다 건강상태를 쉽게 확인할 수 있는 자가건강설문 소프트웨어 스마트 헬스케어 기기를 출시함

4. 시장동향 및 전망

가. 세계시장

- 2016년 세계 디지털콘텐츠 시장규모는 약 9,688억 달러로, 2021년까지 약 1조 5,276억 달러로 꾸준한 증가세를 보일 것으로 전망
 - '16~'21년까지 연평균 성장률이 9.5%로 지속적으로 성장하는 것으로 파악됨
- 스마트폰, 태블릿PC와 같은 모바일 디바이스의 사용이 늘어남에 따라서 해당 디바이스에서 이용할 수 있는 디지털콘텐츠의 시장규모는 향후 계속 증가할 것으로 전망됨
- 2016년 기준으로 디지털콘텐츠 유형별 시장규모를 살펴보면, 정보콘텐츠가 약 5,633억 달러로 가장 큰 시장을 형성했고, 디지털영상(약 2,690억 달러)과 e-book(약 681억 달러), 게임(약 546억 달러)이 그 뒤를 잇는 것으로 나타남
- 연평균 증가율이 가장 클 것으로 예상되는 유형은 디지털애니메이션으로 30.2% 증가했으며, 다음으로 디지털만화(15.9%), e-book(12.8%), 디지털영상(11.2%) 등 순으로 증가율이 높게 나타남

[세계 디지털콘텐츠 산업 시장규모 및 전망]

(단위 : 백만 달러, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR ('16~'21)
e-book	68,080	77,552	87,682	97,620	110,081	124,132	12.8
디지털만화	859	997	1,146	1,338	1,551	1,798	15.9
디지털음악	9,905	10,180	10,444	10,646	10,905	11,171	2.4
디지털영상	269,006	302,034	336,229	369,678	72,782	78,191	11.2
게임	54,637	58,766	63,180	67,747	72,782	78,191	7.4
디지털애니메이션	2,974	3,894	5,096	6,562	8,543	11,122	30.2
정보콘텐츠	563,312	611,698	663,093	718,122	778,660	844,302	8.4
합계	968,773	1,065,121	1,166,870	1,271,713	1,393,524	1,527,661	9.5

* 출처 : PWC(2015), 한국콘텐츠진흥원(세계 만화시장/애니메이션 규모 및 전망)

- 세계 디자인 산업의 경우, 지역별로 패션, 예술품, 건축, 공예 등의 산업이 디자인 산업에 포함되는 경우가 있어 통일된 기준의 디자인 산업 규모 파악은 어려운 것으로 조사

나. 국내시장

- 2016년 국내 디지털콘텐츠산업 산업규모는 43조 4,205억 원으로 2021년에는 68조 1,048억 원으로 연평균 약 9.2% 가량 증가할 것으로 나타남
- 대분류별 시장 구성비율을 살펴보면 디지털게임이 22.5%를 차지한 것으로 나타나며, 다음으로 콘텐츠 유통 플랫폼(13.3%), 정보콘텐츠(13.0%), 디지털콘텐츠 솔루션(9.8%), 디지털광고(9.4%) 순으로 나타남

[국내 디지털콘텐츠 산업 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 원, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR ('16~'21)
디지털출판	4,086	4,248	4,417	4,592	4,776	4,967	4.0
디지털만화	1,409	1,584	1,782	2,004	2,255	2,536	12.5
디지털음악	12,115	12,957	13,858	14,821	15,858	16,969	7.0
디지털방송	39,078	42,345	45,885	49,721	53,898	58,425	8.4
디지털영화	12,588	13,682	17,871	16,163	17,569	19,098	8.7
디지털광고	40,662	44,045	47,710	51,679	55,968	60,614	8.3
디지털게임	97,575	105,108	113,222	121,963	131,354	141,468	7.7
디지털애니메이션	4,241	4,459	4,687	4,928	5,179	5,443	5.1
디지털정보콘텐츠	56,591	59,347	62,237	65,268	68,466	71,821	4.9
e-learning	36,799	38,856	41,028	43,322	45,748	48,310	5.6
디지털 콘텐츠솔루션	42,493	46,428	50,727	55,424	60,578	66,212	9.3
디지털 커뮤니케이션	5,286	5,535	5,796	6,069	6,354	6,653	4.7
디지털콘텐츠 유통플랫폼	57,870	69,438	83,319	99,974	119,969	143,963	20.0
기타디지털콘텐츠	23,412	25,311	27,363	29,583	31,979	34,570	8.1
합계	434,205	473,343	519,902	565,511	619,952	681,048	9.2

* 출처 : 2016 디지털콘텐츠산업 실태조사 바탕으로 추정

- 디자인 산업은 2016년 약 12조 2,991억 원에서 2021년 19조 1,855억 원으로 5년간 연평균 9.3% 가량으로 지속적인 성장을 나타내는 것으로 조사

[디자인 산업의 국내 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 원, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR ('16~'21)
국내시장	122,991	134,429	146,931	160,596	175,531	191,855	9.3

* 출처 : 산업디자인 통계조사(2016)를 기반으로 추정함

5. 기술동향 및 이슈

가. 기술동향

- 해외 에듀테크 인프라는 애플, 구글, 마이크로소프트 등과 오픈소스 진영에서 학교 현장에 자사 제품과 소프트웨어를 공급함으로써 에듀테크 시장의 선점을 위하여 경쟁 중에 있음
 - 구글은 ‘클래스룸’ 서비스를 오픈소스 진영에서는 ‘에드모드’ 같은 소셜 네트워크 방식의 서비스가 각각 5천만명 수준의 가입자를 확보하고 있음
 - 영국에서는 에듀테크UK 조직을 이용하여 스타트업과 성장 중인 기업 25개를 향후 교육 기관, 기술, 인재, 금융, 국제 시장 등에 대한 싱글 포인트 창구가 되는 것을 목표로 하고 있음

- 일본 소니는 디지털 사이니지에 적용할 수 있는 안면인식 기술을 이용한 디지털 사이니지 솔루션 공급을 발표하였는데, 웹 카메라를 통한 안면인식 기술로 성별, 연령 등 정밀한 측정 가능하고 고객 특성에 맞는 맞춤형 콘텐츠 제공 및 고객 분석, 광고효과 측정 등 다양한 응용이 가능함

나. 주요업체별 기술개발동향

(1) 해외 업체 동향

- 소프트웨어 플랫폼 분야
 - 구글(Google)은 크롬 브라우저 기반의 디지털 사이니지 플랫폼을 배포함과 동시에 다양한 플레이어 제품의 보급과 크롬을 통한 콘텐츠 관리 시스템 기능 제공으로 디지털 사이니지 분야 소프트웨어 시장의 주도권을 확보하려고 함
 - digitalsignage.com과 같은 오픈소스 프로젝트를 통해서 HTML5 기반의 웹 디지털 사이니지 플랫폼이 개발되어 무료로 배포되고 있으며, ITU, W3C 등의 국제 표준화 단체를 통해서 Web 기반의 디지털 사이니지 플랫폼 기술이 연구되고 있음

(2) 국내 업체 동향

- 클래스팅(CLASSTING)은 2017년 미국 에듀케이션 테크놀로지 인사이트(Education Technology Insights)지가 매년 선정하는 글로벌 10대 에듀테크 스타트업에 아시아 기업으로 유일하게 선정되었고 전 세계 15,000여개 학교로 진출, 2017년 학습보조도구인 클래스팅러닝과 개별학습을 돕는 클래스팅러닝 AI를 오픈하며 기술력을 인정받고 있음

- 사운드그래프는 ‘유프레임 디지털 메뉴보드’ 개발하여 국내에서 SPC 계열 파리바게뜨, 배스킨라빈스, 던킨도너츠를 비롯해 CJ의 뚜레쥬르와 푸드월드, 아워홈의 사보텐 등 1200여 개 매장에 5000개 이상의 디지털 메뉴보드를 공급하여 관리·운영하고 있으며,

해외시장에서는 중국, 미국, 일본 등에서도 500여 개 이상 매장에 관련 솔루션을 공급해 운영하고 있음

다. 기술 인프라 현황

□ 정부 지원 프로그램

■ 핵심인재 성장 지원(4차산업혁명위원회)

- 자율주행차, 드론 등 신산업 분야에 즉시 투입할 수 있는 산업 전문 인력을 산학 협력으로 양성(~2022, 0.3만명)
- 바이오, 실감형 콘텐츠 등 미래유망분야 대상으로 현장적합 직무훈련, 프로젝트 기반 학습을 통한 융합인력 양성 추진(2017~), 전문성 있는 교육훈련기관 참여(2017년 600명 → 2018년 1,000명)

- 과학기술정보통신부는 스마트광고 및 디지털 사이니지 산업 활성화를 위해 한국방송광고진흥공사, 한국정보통신기술협회와 함께 스마트광고 ‘창작공간 AD’(제작지원센터) 및 디지털사이니지 ‘창의광장’ (테스트베드)를 서울 광고문화회관에 구축

6. 중소기업 시장대응전략

Factor	기회요인	위협요인
정책	<ul style="list-style-type: none"> 산업부에서 에듀테크 산업육성전략 수립 및 국가적 차원의 기술 개발 선도 디자인진흥원의 '국가디자인경영센터'화 추진 국내 디자인 산업 규모의 지속적인 성장 	<ul style="list-style-type: none"> 선진국의 표준 및 기술지재권 선점 가속화 (기술패권주의 심화) 아이디어 기반의 스마트토이에 진출할 수 있는 클라우드 펀딩 등 제도 마련과 규제 개선 필요함
산업	<ul style="list-style-type: none"> 기업의 디자인 수요 기반 확대 범세계적으로 새로운 디자인 수요를 창출하는 추세 	<ul style="list-style-type: none"> 디자이너 처우와 디자인권 보호를 위한 인식 부족 디자인의 중요성을 인지하지 못하고 있는 중소기업들이 여전히 많음
시장	<ul style="list-style-type: none"> 세계적으로 에듀테크 산업의 창업과 투자 급증 디자인 한류의 국제적 확산 모바일 콘텐츠 세계시장의 지속적인 성장세 유지 	<ul style="list-style-type: none"> 글로벌 기업의 국내 진출로 인한 국내 스타트업 기업이 활성화되지 않음 에듀테크 등의 분야는 글로벌 진출 시 시장의 상이한 요구에 따른 제품 현지화 비용 발생 우려
기술	<ul style="list-style-type: none"> 세계 최고 수준 인프라(5G, 보급률 등) 모듈화 디자인 활용 커스터마이징화 된 디자인 	<ul style="list-style-type: none"> 콘텐츠 제작·개발 플랫폼의 높은 외산 의존도 디자인 기술 R&D는 선진국 대비 활성화되지 않음



중소기업의 시장대응전략

- 한류 콘텐츠 바탕의 에듀테크, 체험형 콘텐츠, 모바일 콘텐츠 기획 및 창작으로 글로벌 시장 진출
- 창의적 아이디어를 클라우드 펀딩, 스타트업 육성정책으로 극복하여 시장 진출이 가능
- 디자인을 핵심산업화 하겠다는 정부의 정책에 발맞추어 디자인 산업에 투자 및 연구
- 스마트 기기의 확산을 토대로 하는 융합콘텐츠 및 융합디자인 플랫폼 개발
- 1인 가구의 증가와 인구 고령화를 대비한 디자인 기술의 변화

7. 주요 기술개발 테마

가. 기술개발 테마 개요

기술개발 테마	개요
실감방송 콘텐츠	<ul style="list-style-type: none"> • Full HD(1920X1080) 3D 입체, 현재보다 4~16배 선명한 초고화질 (4K/8K UHD)과 10채널 이상의 서라운드 음향을 통해 사람의 5感を 만족시켜 주는 고품격 실감방송 서비스
E-Book (전자책)	<ul style="list-style-type: none"> • 서적 및 출판물 정보를 디지털화해 인쇄물 대신에 전자기기의 디스플레이에서 열람 가능한 콘텐츠를 의미
에듀테크 콘텐츠	<ul style="list-style-type: none"> • 기존의 전통적인 이러닝(e-learning) 산업에서 현대 기술의 변화를 따르는 개념으로 교육(Education)과 기술(Technology)의 합성어임
디지털 사이니지	<ul style="list-style-type: none"> • 네트워크를 통해 원격으로 제어가 가능한 디지털 디스플레이를 공공장소나 상업공간에 설치하여 정보, 엔터테인먼트, 광고 등을 제공하는 디지털 미디어(
모바일 광고	<ul style="list-style-type: none"> • 이동통신 단말기 또는 무선인터넷 단말기를 이용하여 소비자에게 음악, 그래픽, 음성, 문자 등의 방법으로 광고메시지를 발송하여 소비자로부터 기대하는 반응을 얻고자 하는 광고
모바일 게임 콘텐츠	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 모바일 디바이스의 운영체제에서 구동 가능한 게임 소프트웨어 및 그에 제반되는 다양한 데이터 분석 어플리케이션들을 통칭
체험형 전시 콘텐츠	<ul style="list-style-type: none"> • VR, 혼합현실, 지능형 감성 로봇 등을 활용해 전시공간에 다양한 시각적 콘텐츠를 구현할 수 있는 기술 및 플랫폼
오감형 사용자 인터페이스(UI) 디자인	<ul style="list-style-type: none"> • 가상현실 고글, 헤드셋 등의 오감을 활용한 웨어러블 기기를 사용하여 사용자에게 최적화된 정보를 제공하는 디자인
지능형 건축환경 디자인	<ul style="list-style-type: none"> • 물의 용도, 규모와 기능에 적합한 각종 통합 시스템을 도입하여 쾌적하고 안전하며 친환경적으로 지속가능한 거주 및 사무 공간을 제공할 수 있는 건축물 디자인
공공 시설물 디자인 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 공공 시설물을 도시의 경관을 형성하는 중요한 요소로서 인식하고 각 도시만의 정체성을 담기 위한 시도를 위한 디자인
3D 프린팅 디자인	<ul style="list-style-type: none"> • 분말, 액체, 고체 형태의 특정 소재를 3D프린터를 통해 분사 및 적층하여 3차원 형태의 입체물을 제작하는 것
스마트 완구 디자인	<ul style="list-style-type: none"> • 기존의 조립형 블록 장난감에 통신 기능과 센서, LED 전광판, 카메라 등의 기능을 결합한 장난감
정전식 터치화면 감성기술 디자인	<ul style="list-style-type: none"> • 화면에 표시된 위치를 손가락이나 펜 등을 이용하여 해당 위치를 파악하여 특정한 명령을 처리하도록 한 화면을 의미
플렉시블 시스템 및 공간디자인 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 플렉시블은 가변성으로 번역되며 물체나 시스템에 있어서 동적인 성질을 가진 비정형 가구의 복합적인 기능을 가진 시스템을 통칭
헬스케어 디자인	<ul style="list-style-type: none"> • 헬스케어 제품에 디자인 변화 패러다임을 접목하여 기능적, 심미적으로 더 나은 제품을 만들어내는 디자인 및 기반 기술

나. 기술개발 테마별 동향 및 전망

기술개발 테마	동향 및 전망
실감방송 콘텐츠	<ul style="list-style-type: none"> • 실감형 콘텐츠에 대한 시장 수요가 증가하고 있으며, 전시, 공연에서 가정용 기기, 휴대용 단말기 등으로 적용범위가 확대될 전망
E-Book (전자책)	<ul style="list-style-type: none"> • 전자책 시장의 성장률은 2013년 대비 다소 낮아지고 있으나, 종이책 시장이 감소하는 만큼 성장하고 있음. 또한 스마트폰, 태블릿, 전자서적전용단말기 사용량이 증가함에 따라 전자책 소비율 역시 증가할 것으로 전망됨
에듀테크 콘텐츠	<ul style="list-style-type: none"> • 런던애포파트너스가 발행한 보고서에 따르면 에드테크 시장규모 예측치를 2015년 450억 파운드에서 2020년 1,290억 파운드로 전망하고 있으며 실제로 에듀테크 산업으로의 편입이 급격하게 증가하고 있음.
디지털 사이니지	<ul style="list-style-type: none"> • 디스플레이 판매증가만이 아니라 디지털 사이니지 솔루션 시장 역시 발전하고 있으며 비디오, 이미지, 플래시, 텍스트, 웹페이지, 스트리밍, 오디오 등 다양한 콘텐츠 유형이 제공됨
모바일 광고	<ul style="list-style-type: none"> • 네이버의 경우 2016년 2분기 모바일 광고를 통해 3,760억 규모의 매출을 올렸으며 광고매출 중 총 52%의 비중을 차지하고 있는 모바일 광고는 연말 혹은 2017년 1분기 경 PC광고 매출을 넘어설 것으로 예측
모바일 게임 콘텐츠	<ul style="list-style-type: none"> • 전세계 엔터프라이즈 애플리케이션 소프트웨어(SW) 지출이 지속적으로 증가할 것으로 전망됨. 업무 및 오피스 애플리케이션의 현대화, 기능 확장, 클라우드 기반 SaaS(서비스형SW)로의 전환 등이 그 요인으로 꼽힘
체험형 전시 콘텐츠	<ul style="list-style-type: none"> • AR·VR 세계시장은 2016년 39억 달러에서 2020년 1,500억 달러로 성장 예정, 2012년까지 5년간 10.8%로 주요 선진국 대비 높은 국내 전시산업성장률과 결부한 시장창출 용이
오감형 사용자 인터페이스(UI) 디자인	<ul style="list-style-type: none"> • 향후 뇌-컴퓨터 인터페이스와 결합할 경우 지능적 실감형 인터페이스로 발전할 것으로 전망되며, 향후 융합형 인터페이스로 발전할 전망
지능형 건축환경 디자인	<ul style="list-style-type: none"> • 최적의 시스템을 건물의 기능과 용도에 적합하게 구축함으로써, 시스템 간의 통합을 통해 건물의 생산성과 설비 운영의 효율성을 극대화할 수 있음
공공 시설물 디자인 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 시대의 흐름에 맞추어 공공시설물도 더 이상 수동적이고 고정적인 설치물이 아닌 스스로 주변 상황을 인식하고 필요에 맞게 사용자의 행위를 예측하고, 보다 사용자에게 편의성과 사용의 효율성을 가져다 줄 것
3D 프린팅 디자인	<ul style="list-style-type: none"> • 세계 3D프린팅 시장은 2013년 기준 30.7억 달러(제품시장 약 15억 5,200만 달러, 서비스시장 약 15억 1,600만 달러) 규모로 강한 성장세에도 불구하고, 기계설비 시장에 비하면 여전히 작은 규모
스마트 완구 디자인	<ul style="list-style-type: none"> • 시각, 청각, 촉각 분야 별로 카메라, 디스플레이, 발광다이오드(LED), 마이크, 모터, 조도 측정 센서 등을 결합했으며, 이들 블록은 근거리 무선통신 기능을 갖추고 있어 서로 연동해 작동할 수 있음
정전식 터치화면 감성기술 디자인	<ul style="list-style-type: none"> • 웨어러블 기기 등 새로운 모바일 기기의 개발과 생활가전, 주방가전 등의 조작 패널 등의 수요가 증가할 것으로 전망
플렉시블 시스템 및 공간디자인 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 1인 가구 규모가 지속적으로 증가함에 따른 좁은 공간에서 사용가능한 시스템 가구의 수요가 증가할 것으로 예상
헬스케어 디자인	<ul style="list-style-type: none"> • 세계시장은 2015년 3,418억 달러에서 2019년 6,227억 달러로 연평균 16% 성장 예정, 다자간 경쟁구도서 외관 및 UX/UI 디자인 혁신을 통한 차별화 전략 필수적

8. 중소기업 기술개발 테마

가. 중소기업 기술수요

- 중소기업, 대기업·공기업 등에 대하여 설문조사 및 방문조사를 통하여 기술 수요조사를 실시
 - 조사 결과 VR영상을 활용한 실감미디어 기술, XML기반의 전자식 기술교범(IETM)솔루션, 골프용 레이저 거리 측정기, 바다사랑 스마트예약 솔루션, Smart UV Control Pact, 제주 관광 AR 콘텐츠 실시간 서비스 시스템, 피부관리기, 가정용 미용기기, LED 직구동 터널등기구, 잔디블록 등의 제품 개발에 수요가 있는 것으로 나타남

- 중소벤처기업부 R&D지원사업에 신청한 과제를 로봇 산업을 8대 기술 분야별로 분석한 결과, 2016년 R&D지원 건수는 1097건으로 최근 3년 평균 2.2% 증가한 것으로 나타났으며, 기술별로 디지털 방송 4.6%, 가상현실 14.1% 게임 및 u-러닝 14.4%, 디지털 콘텐츠 제작 및 유통 29.9%, 컴퓨터 그래픽 1.0%, 콘텐츠 창작 기획 4.4%, 디자인 서비스 31.6% 순으로 연구개발이 이루어지고 있는 것으로 나타남
 - 최근 3년 평균 연구개발 증감 추이를 살펴보면, 가상현실(516건)가 55.4%로 가장 큰 폭으로 증가한 것으로 나타났으며, 그 뒤를 이어 디자인 서비스가 19.9%로 연구개발이 활발히 이루어지고 있는 것으로 나타남

- 주요 기술분야별 신청 과제에 대한 내용을 분석하여 각 분야별로 중소기업이 관심을 갖는 제품을 파악
 - 디지털 방송 분야에서는 8K영상 전송용 광 커넥터, 핸드폰과 초소형 프로젝터로 구현되는 모바일PC, 영상처리 및 왜곡영상처리 기술, 4K UHD 미디어 스트리밍 기술 등에 대한 기술 수요가 높은 것으로 나타남
 - 가상현실 분야에서는 증강현실 플랫폼, VR기기 및 VR콘텐츠 품질평가 플랫폼, 멀티 카메라 기반 3D 비전 측정 시스템, 영상인식 기술, 영상정합을 이용한 3D 영상복원 기술, VR 가상 환경을 활용한 실시간 영상 시뮬레이션 등에 대한 기술 수요가 높은 것으로 나타남
 - 게임 및 u-러닝 분야에서는 머신 러닝 기반의 챗봇을 활용한 코딩 통합교육 플랫폼, 직관적인 교시(Teaching) 방법, 이동통신기반 위치 정보 도출기술 등에 대한 기술 수요가 높은 것으로 나타남
 - 디지털 콘텐츠 제작 및 유통 분야에서는 영화촬영용 아나모픽 렌즈, Real Time Location Technology, Data Analytics 기반 고령자 생체정보처리 및 모바일 응용 기술 등에 대한 기술 수요가 높은 것으로 나타남
 - 컴퓨터 그래픽 분야에서는 클라우드기반 스마트 디지털 카탈로그 제작 시스템, 3차원 지도의 해상도(레벨)별 CCTV 표출 범위와 최적 표출 갯수 설정과 CCTV 스트리밍 해상도 최적화 처리 알고리즘 개발 등에 대한 기술 수요가 높은 것으로 나타남
 - 콘텐츠 창작 기획 분야에서는 스포츠 자세교정장치와 애플리케이션, IoT 제품을 활용한 수목장용 모바일 앱 서비스, 증강현실 관련 콘텐츠 및 콘텐츠 에디터, 스마트폰용 카메라 OIS(손떨림방지) AF(자동초점) 액추에이터 등에 대한 기술 수요가 높은 것으로 나타남
 - 디자인 서비스 분야에서는 농산물유통정보솔루션, 헬스케어 모니터링 플랫폼, 사용자 중심의 UI/UX

인터페이스 기술, 컴퓨터 비전, 3D프린팅기술을 이용한 건축기법, 서비스 디자인 기술 등에 대한 기술 수요가 높은 것으로 나타남

[중소기업벤처기업부 R&D지원사업 신청과제 현황]

주요품목	과제건수				점유율 (%)	평균 증가율 (%)	
	'14	'15	'16	합계			
디지털 콘텐츠 · 디자인	디지털 방송	72	60	37	169	4.6	-28.3
	가상현실	94	195	227	516	14.1	55.4
	게임 및 u-러닝	204	218	105	527	14.4	-28.3
	디지털 콘텐츠 제작 및 유통	339	466	288	1093	29.9	-7.8
	컴퓨터 그래픽	13	12	13	38	1.0	0.0
	콘텐츠 창작 기획	51	81	29	161	4.4	-24.6
	디자인 서비스	277	481	398	1156	31.6	19.9
합계	1050	1513	1097	3660	100	2.2	

나. 중소기업 기술개발 테마

기술개발 테마		개요
디지털 콘텐츠 · 디자인	에듀테크	교육에 미디어, 디자인, 소프트웨어, 가상현실, 증강현실, 3D 등 정보통신기술(ICT)를 접목해 학습자의 교육 효과를 높이는 기술
	디지털 사이니지	네트워크를 통해 원격으로 제어가 가능한 디지털 디스플레이를 공공장소나 상업공간에 설치하여 정보, 엔터테인먼트, 광고 등을 제공하는 디지털 미디어
	모바일 게임 콘텐츠	서버에 축적된 방대한 양의 모바일 게임 로그 데이터로부터 유용한 정보를 추출하여, 게임 서비스의 품질을 높이기 위한 기술
	체험형 전시 콘텐츠	VR, 혼합현실, 지능형 감성 로봇 등을 활용해 전시공간에 다양한 시각적 콘텐츠를 구현할 수 있는 기술 및 플랫폼
	실감방송 콘텐츠	단순히 제품을 보관만 하는 곳이 아니라, 고객의 수요변동에 능동적으로 대처하는 공급망 관리(SCM) 및 부가서비스(Value Added Service)를 수행하는 창고
	스마트 완구	기존의 조립형 블록 장난감에 통신 기능과 센서, LED 전광판, 카메라 등의 기능을 결합한 장난감
	오감형 사용자 인터페이스(UI) 디자인	모바일 기기, PC, 디지털TV, 디스플레이 등 ICT 제품과 감성적 소통을 가능하게 함으로써, 사용자에게 새로운 경험(UX)과 가치를 부여하고, 제품의 글로벌 경쟁력을 강화시키는 ICT + 감성인 지 기술
	3D프린팅 제품설계 디자인	분말, 액체, 고체 형태의 특정 소재를 3D프린터를 통해 분사 및 적층하여 3차원 형태의 입체물을 제작하는 것
	플렉시블 시스템 및 공간디자인	이동성, 기능의 복합성과 다양성으로 사용자에게 편리함을 제공해주는 가구
	헬스케어 디자인	의료기기, 건강기기, 웨어러블 헬스케어 디바이스 등 기존의 헬스케어 제품에 디자인을 접목하여 기능적, 심미적으로 더 나은 제품을 만들어내는 디자인 기술

기술개발 테마 현황분석

에듀테크

에듀테크

정의 및 범위

- 정보통신기술(ICT)와 교육이 결합하여 교육 현장에서 요구되는 문제 상황을 IT 기술로 해결하려는 산업
- 온라인 교육용 콘텐츠, 학습관리시스템(LMS), 과정운영 서비스 등으로 구성되어 있는 전통적인 이러닝에서 가상현실, 증강현실, 빅데이터, 오감인터랙션, 소프트웨어 등의 ICT를 접목하여 학습 효과를 높이고자 하는 기술
- 에듀테크 기술은 가상현실, 증강현실, 오감인터랙션 등을 이용한 실감형 콘텐츠 기술, 소프트웨어 코딩 기술, 학습 빅데이터 분석을 통한 맞춤형 학습서비스 기술을 포함

정부지원 정책

- 기획재정부는 에듀테크산업을 포함한 서비스산업발전 기본법 제정 추진
- 정보통신산업진흥원이 에듀테크 산업육성전략 수립 및 관련제도정비 사전준비 연구 등 추진
- 4차산업혁명위원회에서 신산업 분야의 실감형콘텐츠 등 미래 유망분야를 대상으로 융합인력 양성 추진

중소기업 시장대응전략

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none">• 초고속 인터넷, 스마트 기기 보급률, 높은 교육열 등 유리한 환경으로 빠른 시장 진입 가능• 기술력과 아이디어를 바탕으로 저자본으로 시장 진출이 가능• 에듀테크 관련분야 SW 전문인력 확대• 중소기업 대상 벤처투자 자본의 유입 급증	<ul style="list-style-type: none">• 국외 유수의 대기업과 스타트업들의 시장 선점 및 새로운 아이디어와 개발 경험 부족• 글로벌 진출 시 교육 환경과 수요 시장의 상이한 요구에 따른 현지화 비용 발생 우려• 콘텐츠, 시스템 등에 대한 지적재산권(IP) 확보의 전략적 관리체계 미흡
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none">• 세계적으로 미래 교육혁신을 위한 에듀테크 산업 분야의 창업과 투자 급증• 디지털교과서 전면 도입, 초중등 STEAM 교육 확산 등과 맞물려 시장 활성화 기대• 정부차원의 SW, 3D 프린팅 등의 디지털 교육 혁신 정책 활성화• 공교육에서 개인교육 및 기업 직무교육에 이르기까지 맞춤형 교육서비스 사업으로 확산 가능	<ul style="list-style-type: none">• 글로벌 기업의 국내 진출로 인한 교육 시장 선점 및 국내 기업의 경제적 손실• 국내외 대기업의 대규모 투자 및 기술 선점으로 인한 중소기업의 경쟁력 저하• 콘텐츠, 시스템 등의 불법복제, 무단 제작으로 인한 지적재산권(IP) 문제 발생 우려• 다수 중소기업의 동일 내지 유사 제품 개발로 인한 불명확한 책임 소재 우려

중소기업의 시장대응전략

- 중소기업이 개발하는 다양한 에듀테크 콘텐츠 및 서비스에 대한 시장 현지화를 통해 글로벌 진출 가능
- 세계적인 교육패러다임 전환에 따라 미래교육 혁신의 블루오션으로 각광받는 에듀테크 기술 선점 필요

핵심요소기술 로드맵

에듀테크의 중소기업 기술로드맵

Time Span		2018	2019	2020	최종목표
연도별 목표		에듀테크의 핵심 기술 확보	에듀테크의 응용 기술 확보	에듀테크의 교육적 효과 제고	교육적 효과와 만족도를 제공할 수 있는 에듀테크 기술 개발
핵심요소기술	실감형 콘텐츠	시뮬레이션 기반 가상현실 기술 공간인식 기반 증강현실 기술 오감인터랙션 기술			실재감과 몰입감이 높은 실감형 콘텐츠 개발
	소프트웨어 코딩	네이티브 프로그래밍 기술			소프트웨어 코딩 저작도구 개발
	맞춤형 학습 서비스	학습 빅데이터 분석 기술 학습 에이전트 기술 MOOC 학습 데이터 분석기술 소셜러닝 콘텐츠 분석 기술			수준별 학습이 가능한 맞춤형 학습 플랫폼 개발
기술/시장 니즈		에듀테크 산업 발전 추진 및 교육 혁신 정책 활성화	미래 교육혁신을 위한 에듀테크 창업 및 투자 증가	공교육 및 직무교육 등의 맞춤형 교육서비스 요구 증대	

1. 개요

가. 정의 및 필요성

- 에듀테크(EduTech)는 정보통신기술(ICT)과 교육이 결합하여 교육 현장에서 요구되는 문제 상황을 IT 기술로 해결하려는 산업으로 교육적 효과에 초점을 맞춤
 - ICT(Information & Communication Technology) 분야의 비약적 기술 발전에 따라 이를 활용한 큰 변화가 일어나고 있는 분야 중 하나로 교육패러다임 전환이 주목받고 있고, 특히 4차 산업혁명으로 인해 가장 급속하게 시스템 재편이 이루어지고 있는 분야로 교육영역이 전망됨
 - 교수자 중심의 수업운영에서 학습자 중심의 자기주도 학습과 상호 협력 학습으로 교육 패러다임을 전화하고 이를 실현하기 위해 데이터기반 분석 및 평가, 참여자가 소통 및 공유를 위한 협력 도구 등을 포함하는 융복합 기술 활용
 - 초중등 및 대학의 교과교육, 기업 직무교육 및 인적자원개발(HRD) 분야에서 학습자 참여중심의 학습활동에 적용하여 교육 효과를 높일 수 있는 에듀테크 콘텐츠 개발
 - 미디어, 디자인, 소프트웨어, 가상현실, 증강현실, 3D, 빅데이터 등의 ICT가 교과내용과 접목되면서 몰입감, 상호작용, 간접 경험 등의 교육 환경을 제공하는 교육 플랫폼과 응용 기기 제공
 - 다양한 유형의 에듀테크 콘텐츠를 활용하는 학습자들의 학습 빅데이터를 분석하여 맞춤형 진단 및 처방 서비스를 제공하고 체계적으로 학습활동을 지도할 수 있는 어댑티브러닝의 교육적 기반 제공

- 에듀테크는 온라인 교육용 콘텐츠, 학습관리시스템(LMS), 과정운영 서비스 등으로 구성되어 있는 전통적인 이러닝(e-Learning)에서 가상현실, 증강현실, 오감인터랙션, 소프트웨어 등의 ICT를 접목하여 학습 효과를 높이고자 하는 기술
 - 에듀테크 기술은 가상현실, 증강현실, 오감인터랙션 등을 이용한 실감형 콘텐츠 기술, 소프트웨어 코딩 기술, 학습 빅데이터 분석을 통한 맞춤형 학습서비스 기술을 포함
 - 에듀테크를 통한 교육적 효과를 향상시키기 위해 학습 빅데이터 분석 기술, 학습에이전트 기술, MOOC 학습 데이터 분석 기술, 소셜러닝 콘텐츠 서비스 기술을 포함

- 가상현실(VR, Virtual Reality)은 현실세계를 가상 정보로 완전히 대체하여 구현한 것으로 실제와 유사하지만 실제가 아닌 특정한 상황이나 환경을 구현하는 기술
 - 군사 상황, 가상 모델하우스 등과 같이 건축 분야를 중심으로 시장 형성이 시작되었고 최근 게임, 애니메이션, 이러닝 콘텐츠, 디지털 영상 등으로 응용분야가 확산되고 있는 상황
 - HMD 디바이스와 360도 카메라 등이 출시되면서 모바일 중심의 하드웨어 시장이 급성장하고 있는 반면 가상현실을 활용한 콘텐츠는 부족한 상황으로 현실정보를 기반으로 가상 정보를 일부 제공하는 증강현실과는 구분됨

- 증강현실(AR, Augmented Reality)은 실제 환경에 가상의 사물이나 정보를 합성하여 원래의 사물처럼 이미지로 보이도록 하는 컴퓨터 그래픽 기술
 - 학습자 주변에 다양한 사물 및 공간을 배치하여 시·공간의 제약에서 벗어나 직접 다양한 체험을

하며 교육할 수 있는 교육용 콘텐츠 제작이 가능

- 공간을 인식하여 공간 안에서 사용자가 동작을 인지하고 이를 이용하여 콘텐츠를 체험하여 효과적인 학습 도구로 주목
- 증강현실 콘텐츠는 학습자가 컴퓨터가 제공하는 가상공간과 상호작용할 수 있도록 하는 컴퓨터 인터페이스 기술로 증강현실 저작도구 및 부품, 콘텐츠 제작 소프트웨어 및 도구, 증강현실 응용 기기 등으로 구성

오감인터랙션은 디지털 기술을 활용하여 향기와 맛을 표현하고 센싱함으로써 다중감각으로 상호작용하는 기술

- 오감인터랙션은 사용자가 모든 감각을 활용하여 콘텐츠에 몰입하게 하고 이를 통해 시청각 중심의 콘텐츠 한계를 극복하는 원천 기술에 해당
- 오감인터랙션은 상호작용과 몰입감을 향상하는데 중점을 두고 있어 상호작용 체험형 콘텐츠와도 상통하며 기존 멀티미디어(문자, 이미지, 오디오, 동영상, 애니메이션) 중심 콘텐츠에 컴퓨터 그래픽스/비전, 3D/UHD, 홀로그램, 입체음향 기술을 적용

소프트웨어 코딩교육을 위한 네이티브 프로그래밍 기술은 기존 텍스트 형식의 프로그래밍 언어와 달리, 블록을 조립하듯 주어진 스크립트를 연결시켜 간단한 게임이나 애니메이션 등을 만들 수 있는 기술을 의미

- 프로그래밍 언어에 익숙하지 않은 아이들은 물론이고 전 연령이 쉽게 프로그래밍에 대한 기초적인 지식을 이해할 수 있음
- 코딩교육을 위한 대표적인 네이티브 프로그램 기술로는 Scratch(MIT), Swift Playground(Apple), 엔트리(KAIST)등이 있음

학습 빅데이터 분석 기술은 학습자의 학습 환경과 학습 내용을 이해하고 최적화된 학습 환경을 제공하는 기술

- 학습자와 학습 내용에 대한 학습 데이터 측정, 저장, 추출, 분석, 예측 등을 통해 효과적인 학습 모델을 구축하고 최적화된 맞춤형 학습 환경을 제공하는 기술
- 학습자와 학습 맥락에 대한 학습 데이터 추출, 학습 데이터 저장, 학습 데이터 분석 및 결과의 시각화, 미래 학습 예측, 결과의 적용의 순환 과정

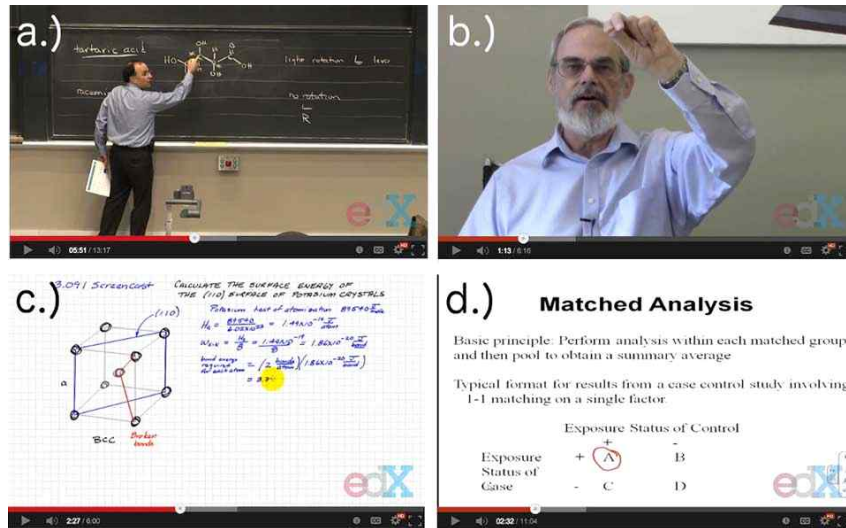
[분석 프레임워크와 모델 비교]

Knowledge Continuum	Five Steps of Analytics	Web Analytics Objectives	Collective Applications Model	Process of Learning Analytics
Data	Capture	Define goals	Select	Select
		Measure	Capture	Capture
Information	Report		Aggregate	Aggregate & Report
Knowledge	Predict		Process	Predict
Wisdom	Act	Use	Display	Use
	Refine			Refine
		Share		Share

* 출처 : Learning Analytics: Definitions, Processes and Potential, Tenya, 2011

- 학습 에이전트 기술은 학습자의 학습 행동 패턴을 분석하고 학습자에게 적합한 학습 코스, 방법, 전략 등을 제공하는 데이터 분석 및 마이닝 기술
 - 학습자의 문제 풀이 결과, 응답 시간, 학습 코스 선택 등 모든 학습 데이터가 저장 및 분석되며, 축적된 학습 결과에 의해 학습 코스를 추천하거나 교수자의 교수 방법을 제안
 - 학습 에이전트 기술을 활용하여 학습자 개인 맞춤형 학습 서비스 개발이 가능하고 교사의 도움 없이 인공지능 기능이 추가된 저비용 학습 서비스 제공이 가능

- MOOC는 Massive Open Online Course의 약자로 개방형 대규모 온라인 공개 강의 기술을 의미
 - 수강 인원의 제한 없이 모든 사람이 수강 가능하며 웹 기반으로 미리 정의된 학습 목표를 위해 제작되고 구조화된 강좌를 수강
 - 온라인 강의 콘텐츠뿐만 아니라 다양한 유형의 학습 자료가 제공되고 시험, 채점, 토론, 수료증 등의 학습 활동이 포함되어 정규 수업 구성과 유사한 방식으로 진행 가능
 - 대표적인 글로벌 MOOC로는 코세라(Coursera), 에덱스(edX), 유다시티(Udacity) 등이 있고 각 사이트마다 유료 및 무료로 콘텐츠를 제공하며 edX의 경우 오픈 소스 기반 플랫폼을 제공하고 있음
 - 국내 MOOC로는 교육부 주관으로 시작된 K-MOOC(한국형 MOOC)에 여러 대학에서 공개하는 온라인 콘텐츠를 제공하여 개인역량 개발과 재교육을 위한 평생학습 수요에 부응하고 있음



* 출처 : <http://blog.edx.org/how-mooc-video-production-affects>

[에덱스(edX) 강의 예시 화면]

- 소셜러닝 콘텐츠 서비스 기술은 소셜러닝을 위한 학습 콘텐츠를 확보, 분류, 검색하여 소셜러닝 환경에서 학습에 활용할 수 있도록 지원하는 기술
 - 학습콘텐츠를 범용 학습과정과 프로세스에 연계하여 분류 및 검색 기능을 구축하고, 개인화 및 수준별 학습과정에 맞춰 재활용할 수 있도록 체계적으로 콘텐츠를 구축
 - 소셜러닝에 참여하는 다수 학습자들의 학습 환경과 학습 수준에 따라 학습 과정과 학습 콘텐츠를 재구성하여 모델링함으로써 모든 사람에게 최적화된 개인화 학습 서비스 제공

- 급성장하는 에듀테크 시장에서 교육 효율성과 교육 효과성을 높여주는 기술 개발이 시장 선점을 위해 필수
 - 영국, 미국 등 교육 선진국 중심으로 교육과 첨단 ICT 기술을 접목한 에듀테크 산업이 이러닝 산업의 수료를 대체하고 있음
 - 런던애프터너스가 발행한 보고서에 따르면 글로벌 에듀테크 시장 규모가 2015년 450억 파운드에서 2020년 1,290억 파운드로 전망
 - 국내에서는 스마트폰, 클라우드, 소셜 네트워크 서비스, 빅데이터 등의 ICT 기술이 이러닝 산업에서도 큰 변화를 초래하고 있어 스마트러닝, 어댑티브러닝, 온라인대중공개강좌(MOOC), 가상학습 등의 형태로 초중등대학교육과 기업직무교육이 변화하고 있음
 - 우리나라의 경우에도 현재 GDP 대비 공교육비 비율은 7% 정도이며, 사교육 시장 규모는 2016년 17조 8000억 원에 이릅니다

나. 범위

- 에듀테크를 실현하기 위해 실감형 콘텐츠 기술, 소프트웨어 코딩 기술, 맞춤형 학습서비스 기술이 적용되어 사용되고 있고 관련 기술의 사용 확대가 예상되고 있음

(1) 제품분류 관점

- 시뮬레이션 기반 가상현실 기술
 - 가상현실은 컴퓨터 프로그램으로 만든 가상현실 세계에 접속해서 실제 세계와 같이 시각, 청각 등의 감각을 경험할 수 있도록 제공되는 기술로 현실 세계를 가상 정보로 완전히 대체함으로써 인해 실제 상황에서의와 같은 동일한 경험을 제공함
 - 시청각 시뮬레이션 기술은 과학이나 의학 분야에서 가상현실을 통한 실험실습을 시뮬레이션하는 기술로 간접 경험을 통한 실재감과 몰입감을 제공할 수 있음
 - 인터랙티브 콘텐츠 제작 기술은 가상현실 기술이나 시뮬레이션 기술을 활용하여 학습자와 컴퓨터가 상호작용하면서 학습할 수 있는 기술로 학습내용과 학습활동 특성에 따라 적합한 상호작용이 제공되도록 하는 교수학습전략 수립이 필요

- 공간인식 기반 증강현실 기술
 - 증강현실은 사용자가 바라보는 실제 환경에 가상의 이미지를 합성하여 실재하는 이미지처럼 보이도록 하는 기술로 눈에 보이지 않는 가상의 정보를 현실 정보에 더해 주므로, 인간의 감각과 인식을 확장시킨다는 측면에서 ‘확장 현실’로 불리기도 함
 - 공간 인식 기술은 임의의 공간에서 대한 형태와 위치를 분석하는 기술로 사물의 위치와 움직임 등을 파악할 수 있음
 - 인터랙티브 콘텐츠 제작 기술은 증강현실기술이나 공간 인식 및 동작인식을 활용하여 콘텐츠와 사용자가 소통할 수 있는 기술로 콘텐츠 제작 시 기반 기술에 대한 이해와 적용을 위한 기술이 필요

- 오감인터랙션 기술
 - 오감인터랙션은 인간의 모든 감각을 디지털 기술로 표현하고 센싱하여 다중감각으로 인식하도록 하는 기술로 기존 시청각 중심의 콘텐츠 기술에 상호작용 체험 기능이 반영됨
 - 상호작용 구현 기술은 학습자와 컴퓨터의 다양한 정보를 교류하는 컴퓨터인터페이스 기술로 오감 체험을 통해 몰입감과 간접 경험을 극대화할 수 있음

- 코딩교육을 위한 네이티브 프로그래밍 기술
 - 전문적인 코딩교육이나 프로그램에 대한 지식 없이 코딩에 대한 접근이 가능하도록 논리적인 구조의 블록형태로 표현하는 기술
 - 함수의 블록화 엔진 기술 및 디스플레이에 필요한 2D/3D 엔진 기술

- 코딩 과정과 결과를 실제 확인하고 구현할 수 있는 프로그래밍 저작도구 기술

□ 학습 빅데이터 분석 기술

- 학습자 평가 및 채점 기술은 학습자의 학습 목표에 따른 문제 자동 출제 및 평가하는 기술로 문제 데이터에서 학습자의 목표에 따른 문제 선택 후 난이도에 따른 배점 등 자동으로 결정하는 기술
- 학습자 모델링 및 학습 능력 진단 기술은 학습자의 현재 능력 상태 등을 고려하여 클래스화 하여 이를 활용하는 기술
- 학습자의 학습 이력과 문제 풀이에 대한 정보 등을 활용하여 학습자의 능력 변화도를 분석하여 성적 예측하는 기술

□ 학습 에이전트 기술

- 학습 목표에 대한 개념, 문제에 대한 관계 설계를 위한 데이터 분석 및 마이닝 기술
- 학습자의 학습 이력 및 분석 데이터를 활용하여 취약 부분 등을 파악하여 학습자에게 맞춤 콘텐츠를 추천하는 기술
- 학습자 모델링 및 학습 능력 진단 기술은 학습자의 문제 풀이 결과, 응답 시간, 학습 코스 선택 등 모든 학습 데이터를 축적된 학습 결과에 의해 학습 코스를 추천하거나 교수자의 교수 방법의 제안하는 기술
- 개인별 학습 코칭 기술은 축적된 학습 결과를 토대로 학습자의 취약 부분이나 보안 부분에 대한 학습 코칭을 하는 데이터 분석 기술

□ MOOC 학습 데이터 분석 기술

- 스탬스 시험 기술은 학습자가 시험이나 테스트 등의 평가 방식이 아닌 학습 태도 및 학습에 관련한 정보를 토대로 학습자의 능력을 평가하는 기술
- 데이터 기반 Domain Knowledge 추출 기술은 가공되지 않은 데이터를 정렬하고 조직화하여 데이터의 유효한 정보로 만드는 기술
- MOOC의 대용량 데이터를 활용하기 위하여 체계적이고 자동적으로 통계적 규칙이나 패턴을 찾아내는 기술로 다른 분석 기술의 기반이 되는 기술

□ 소셜러닝 콘텐츠 분석 기술

- 소셜러닝 콘텐츠 분석은 소셜러닝을 위한 학습 콘텐츠를 체계적인 데이터베이스로 저장하고 분류하여 검색할 수 있는 시스템을 구축하고, 학습자 특성과 학습 패턴에 따라 콘텐츠 활용을 분석하는 기술
- 소셜러닝 콘텐츠 검색은 소셜러닝 콘텐츠 시스템을 통해 학습자 개인별 학습 환경 및 학습 수준에 따라 직관적 검색을 통해 다양한 가시화(Visualization) 형태로 제공하는 기술

[제품분류 관점 기술범위]

기술개발 테마	제품분류 관점		세부기술
에듀테크	실감형 콘텐츠	시뮬레이션기반 가상현실 기술	• 가상현실 구현 기술, 시청각 시뮬레이션 기술, 인터랙티브 콘 텐츠 제작 기술
		공간인식기반 증강현실 기술	• 증강현실 구현 기술, 공간인식 기술, 인터랙티브 콘텐츠 제작 기술
		오감인터랙션 기술	• 오감인터랙션 구현 기술, 상호작용 구현 기술
	소프트웨어 코딩	네이티브 프로그래밍 기술	• 저작도구 기술, 프로그램 클래스 블록화 엔진 기술, 2D/3D엔 진
	맞춤형 학습서비스	학습 빅데이터 분석 기술	• 학습자 평가 및 채점 기술, 학습자 모델링 및 학습 능력 진단 기술, 학습자 성적 예측 기술
		학습 에이전트 기술	• 맞춤 학습 콘텐츠 추천 기술, 학습 콘텐츠 제공 플랫폼 기술, 맞춤형 학습 스케줄 생성 기술, 개인별 학습 코칭 기술
		MOOC 학습데이터 분석 기술	• 스탬스 시험 기술, 학습 데이터 기반 Domain Knowledge 추출 기술, 데이터 마이닝 기술
		소셜러닝 콘텐츠 분석 기술	• 소셜러닝 콘텐츠 분석 기술, 소셜러닝 콘텐츠 검색 기술

(2) 공급망 관점

- 에듀테크는 정보통신기술(ICT)과 교육이 결합한 형태로 창의융합인재 양성을 위한 핵심 기술로 주목을 받고 있음
 - 초중등 및 대학의 교과교육, 기업 직무교육 및 인적자원개발(HRD) 분야에서 학습자 참여중심의 학습활동에 적용하여 교육 효과를 높일 수 있는 일반 콘텐츠 및 실감형 콘텐츠 제작 소프트웨어와 저작도구 기술
 - 미디어, 디자인, 소프트웨어, 가상현실, 증강현실, 3D 등의 ICT가 교과내용과 접목되면서 몰입감, 상호작용, 간접 경험 등의 교육 환경을 제공하는 교육 플랫폼 구축과 응용 기기 구현 기술
 - 에듀테크 콘텐츠를 활용하는 학습자들의 학습 빅데이터를 분석하여 맞춤형 진단 및 처방 서비스를 제공하고 체계적으로 교수학습활동을 지도할 수 있는 플랫폼 설계 및 구현 기술

[공급망 관점 기술범위]

기술개발 테마	공급망 관점	세부기술
에듀테크	일반 콘텐츠 제작	<ul style="list-style-type: none"> • 초중고 및 대학의 교과교육, 공공기관 및 민간 기업의 전문적인 직무훈련을 대상으로 인터넷 기반 기술을 활용하여 학습내용을 설계하고 개발한 온라인 학습용 콘텐츠 기술 • 스마트폰, 미디어 테블릿, e-book 단말기 등 모바일 기기의 이동성을 활용하는 모바일러닝 콘텐츠 기술 • 카카오톡, 페이스 북 등 SNS를 이용한 콘텐츠 기술
	실감형 콘텐츠 제작	<ul style="list-style-type: none"> • 가상현실, 증강현실, 오감인터랙션 등 ICT를 접목한 콘텐츠 기술 • 실감형 콘텐츠 조작도구 및 부품, 콘텐츠제작 소프트웨어 및 생산 도구, 가상현실 및 증강현실 응용기기 제작 기술 • 에듀테크 콘텐츠가 활용되는 교육 현장에 따라 현장 적합 직무훈련, 프로젝트기반 학습 등을 실시하는 기술융합형 전문인력 양성에 적용
	교육콘텐츠 유통시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 일반 콘텐츠, 실감형 콘텐츠, MOOC 콘텐츠 등 다양한 학습 자료를 교수학습 활동에 활용할 수 있도록 유료와 무료로 공유하고 유통할 수 있는 오픈마켓 구조도 및 기능명세 • 학습 과정을 관리하는 학습관리시스템(LMS), 유통 콘텐츠 저장 및 검색을 관리하는 학습콘텐츠관리시스템(LCMS), 유통되는 콘텐츠 생성, 분류를 관리하는 콘텐츠관리시스템(CMS), MOOC 콘텐츠와 학습과정을 관리하는 MOOC 플랫폼 등의 구현 기술 • 학습자 개인별 역량 증진, 재교육을 통한 평생학습 실천 등 맞춤형 학습서비스 알고리즘 설계 기술
	지능형 교수학습 플랫폼 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 학습자의 학습 빅데이터를 체계적으로 수집하고 분석하여 학습지도를 위한 교육환경 구축 기술 • 학습자의 지식 습득 및 이해 수준, 학습 포트폴리오, 참여활동 및 패턴 등의 학습과 관련된 모든 빅데이터 분석 알고리즘 설계 및 구현 기술 • 학습자의 수준과 흥미를 고려한 1:1 맞춤형 진단 및 처방 시스템 프로세스 설계와 구현 기술

2. 외부환경분석

가. 산업환경 분석

(1) 산업의 특징

- 세계 각국이 국가차원에서 유아부터 성인까지 전 국민을 대상으로 한 중장기 교육 정책 및 기술 개발을 강화하고 있는 상황으로 고품질의 맞춤형 창의 교육 기술 및 체험형 양방향 교육 서비스 관련 기술 개발 요구
 - (한국) 교육부는 2018년 디지털교과서 전면 도입 및 스마트교육 추진, 4차산업혁명위원회에서 신산업 분야의 실감형 콘텐츠 등 미래 유망분야를 대상으로 융합인력 양성 추진
 - (미국) 2013년 향후 5년 이내 전국 학교 교실 디지털화 도입 의지 발표, 개인 학습 관리, 평생 교육을 강화한 'Tin Can Project'라는 새로운 교육용 소프트웨어 표준 재정을 위한 움직임
 - (영국) 2015년 10월 교육 기술 영역에서 영국 기업의 성장을 돕기 위한 새로운 전략 기관으로써 '에듀테크 UK'를 설립
 - (동남아시아) 교육 투자의 중요성을 인지하고 빠르게 이러닝 정책을 수립하고 있으며 국가적 차원의 콘텐츠 개발 및 플랫폼 구축에 노력
 - 미국, 영국 등 선진국을 중심으로 K-12 레벨에서 소프트웨어 과목의 정규 교육화가 진행되고 있으며 국내에서도 정부 차원의 프로그래밍 교육 지원이 확대

- 에듀테크 산업은 6억명 수준의 K-12 아시아 학생 수, 수입의 40% 이상을 교육 관련 제품과 서비스에 소비하는 아시아 가정의 특성, 그리고 중국과 인도의 대학교육 이상의 인력풀 규모를 감안하면 중국, 인도 및 동남아시아 시장에서 더욱 크게 성장할 것으로 전망
 - 인도는 140만개의 학교와 35,000개 이상의 고등교육기관으로 세계에서 가장 큰 규모의 교육 생태계를 가짐

- 에듀테크 산업은 기존 폐쇄형 대학 교육을 온라인을 통한 공개형으로 변화시키면서 대학과 학생, 교수자와 학생간의 관계, 교육비용, 국가/문화 간 교육 격차 등의 측면에서 획기적인 변화 초래 가능
 - 국내외 대학에서 교육 자료를 개방하는 교육기부 움직임
 - 온라인 교육의 확대와 맞물려 전통적인 대학교육에 사이버 교육이 접목하는 추세
 - 대학들이 자신의 가장 큰 경쟁자라 할 수 있는 MOOC의 질적 상승을 위해 노력하고 이를 통해 자체 교육 경쟁력을 확보에 주력
 - 기존 대학 교육 혁신 노력과 에듀테크와 같은 새로운 형태의 산업분야에서 창업기업 등장 가능
 - K-MOOC(한국형 MOOC)의 2015년 27강좌 서비스를 시작하여 2019년 500강좌를 목표로 국가 차원에서 온라인 콘텐츠 확대 주력

- 에듀테크 산업은 모바일, 클라우드 등의 기술과 오픈소스 학습 플랫폼, 국가적 차원의 온라인 콘텐츠 보급 등을 기반으로 수요자 특성을 고려한 다양한 형태의 교육 플랫폼 및 서비스로 개발되는 추세
 - 모바일 러닝 분야의 성장과 함께 게임 형태의 학습 시스템 등장
 - 유럽의 Serious Games Interactive에서 Unity와 Flash기반의 교육 소프트웨어를 개발하여 활발히 활동
 - 인터넷 인프라가 부족한 아프리카에서도 온라인 교육이 시작되고 있음
 - 대형 출판사에서부터 기술 기반 스타트업까지 Adaptive Learning을 이용한 개인 맞춤형 학습 시장이 확대되는 추세
 - 학습 관리 시스템 분야에서 Moodle 등 오픈소스 소프트웨어가 부상
 - 클래스팅은 소셜 기반의 학습 관리 시스템을 제공하며 국내의 성공적인 상용화를 바탕으로 해외 진출을 진행

- 2016년 이러닝산업 실태조사(산업통상자원부와 정보통신산업진흥원 발표)에 따르면 개인의 이러닝 이용률은 2013년 57.1%, 2014년 57.6%, 2015년 58.2%, 2016년 58.7%로 매년 수요가 증가하고 있는 것으로 나타남.
 - 연령대별로는 10대 학생의 이용률이 81.7%로 가장 높고 20대 76.3%로 나타난 반면 50대는 37.0%의 이용률을 보이고 있으나 증감율은 50대가 전년대비 2.0%p 증가하여 가장 많이 증가한 것으로 나타남
 - 이용 분야는 외국어 학습이 26.0%, 자격 18.4%로 높은 비중을 차지하였고 초중고 교육과정 12.5%, 직무 12.2%, 정보기술 9.5% 등으로 나타남.
 - 이용 매체는 인터넷 사이트 67.2%, 교육방송(EBS, 재능교육, 케이블 TV 등) 20.6%로 중요한 축으로 나타났고, 모바일 기기 8.1%, CD alc DVD 저장매체 4.0%로 나타남

- 에듀테크는 높은 교육열을 특징으로 하는 국내 교육 시장을 기반으로 사교육 뿐 아니라 공교육 분야에서도 다양한 솔루션 기술 및 콘텐츠 적용을 가속화하고 있음
 - 교육부의 2018년 디지털교과서 전면 도입 방침을 기반으로 에듀테크 산업이 더욱 활성화될 것으로 전망
 - 4차산업혁명위원회에서 신산업 분야의 실감형 콘텐츠 등 미래 유망분야를 대상으로 현장적합 직무훈련, 프로젝트 기반 학습을 통한 융합인력 양성을 추진함에 따라 수요가 증가할 것으로 예상

- 국내 교육용 소프트웨어 산업은 이러닝 서비스 사업이 절대 다수인 약 70%를 차지하고 있으며, 발전된 IT를 바탕으로 이러닝 솔루션 사업 분야의 해외 진출을 시도하고 있으나 콘텐츠 관련 부분에서는 해외 진출이 어려운 상황으로 파악
 - (이러닝 콘텐츠 사업자) 이러닝에 필요한 정보와 자료를 멀티미디어 형태로 개발, 제작, 가공, 유통하는 사업자

- (이러닝 솔루션 사업자) 이러닝에 필요한 교육관련 정보시스템의 전부나 일부를 개발, 제작, 가공, 유통하는 사업자
- (이러닝 서비스 사업자) 온라인으로 교육, 훈련, 학습 등 쌍방향 정보통신 네트워크를 통해 개인, 기업 및 기관에게 직접 서비스를 제공하는 사업과 이러닝 교육 및 구축 등 이러닝 사업 제반에 관한 컨설팅을 수행하는 사업자

[국내 교육용 소프트웨어 산업]

(단위: 억 원)

연도	'15	'16	'17	'18	'19
소계	35,177	38,499	42,134	46,112	50,466
콘텐츠	7,035	7,700	8,427	9,222	10,093
솔루션	3,342	3,657	4,003	4,381	4,794
서비스	24,800	27,141	29,704	32,509	35,579

* 출처 : 정보통신산업진흥원(NIPA)의 2014년 이러닝산업 실태조사보고서를 활용하여 ETRI미래사회연구팀에서 2016년 추정

(2) 산업의 구조

- 국내 에듀테크 산업은 초고속 인터넷 인프라, 스마트 기기 보급률, 높은 교육열 등의 유리한 교육 환경을 바탕으로 빠른 시장 진입과 기술 개발의 양상을 보이고 있음
 - 국외 우수한 대기업과 스타트업들의 아이디어와 기술력으로 무장한 콘텐츠 및 서비스로 산업 규모의 확대와 더불어 치열한 경쟁이 예상되는 형태

[에듀테크 콘텐츠 분야 산업구조]

후방산업	에듀테크 콘텐츠 분야	전방산업
교육공학 이론, 인터넷, 모바일, 콘텐츠/SW 개발환경, 서비스운영 전략, 플랫폼 설계/구현	콘텐츠, SW, 서비스, 플랫폼	(정부, 기업, 개인 대상의) 대학 전문강의, 초중고 온라인학습, 직무교육훈련

- 에듀테크 콘텐츠의 전방산업은 공교육 및 사교육 시장에서의 초중고 온라인학습, 대학이상의 전문강의 뿐 아니라 언어/취미 영역의 개인교육과 기업, 단체 직무교육 등의 분야가 존재
 - 개인과 사업체의 시장 수요가 가장 많으며 개인과 정부/공공기관의 수요가 점차 증가하는 추세
 - 공교육, 누리과정, 공공전시관 및 교육방송 서비스 산업으로 확산 가능

[국내 이러닝 시장 비율]

(단위: %)

구분	'13	'14	'15	'16	성장률(%)
개인	44.1	43.4	46.1	46.2	1.2
사업체	44.9	45.2	42.4	42.3	-1.5
정규교육기관	5.0	5.1	5.0	5.0	0.0
정부/공공기관	6.0	6.3	6.5	6.5	2.0

* 출처 : 2016년 이러닝산업 실태조사 (산업통상자원부/정보통신산업진흥원 발표)

- 에듀테크 콘텐츠의 후방산업은 다양한 교육공학 이론과 인터넷, 모바일, 클라우드 등의 인프라 산업, 콘텐츠와 SW 개발을 위한 저작도구 및 개발 환경 지원 산업, 이러닝 운영서비스 전략 및 지원 산업, 맞춤형 플랫폼 기능설계 및 구현 산업 분야 등이 존재
 - 플립드러닝 등의 학습자 중심 교수학습방법이 등장하고 빅데이터, 머신러닝, 데이터마이닝 등의 기술 발전으로 개인 맞춤형 학습서비스 기술 개발이 가속
 - 인터넷과 모바일 인프라를 기반으로 하는 클라우드 기술 보급으로 학습 환경이 다양화되고 이동성과 접근성이 향상된 에듀테크 산업의 활성화 도모

- 웹과 클라우드 기술의 발전은 콘텐츠, 서비스, 솔루션 모든 측면에서 모바일 기반의 에듀테크 산업 성장에 밑거름이 됨
 - 학습자의 고성능 모바일 디바이스 보유 증가는 온라인 학습의 발전된 형상인 모바일 러닝 형태의 에듀테크 산업 트렌드를 형성하여 다양한 학습을 집, 학교, 직장 등 어느 장소에서나 수행 지원

- 에듀테크 산업은 전통적인 대학의 고비용 저효율 구조를 변화시켜 개방형 온라인 코스의 수용 및 확산 유도
 - 대학의 교육 자료를 공유하는 Open Courseware가 MIT에서 OER(Open Educational Resources) 형태로 등장한 이후, 전 세계 많은 대학과 국가에서 콘텐츠 공유 활동 개시
 - 대규모의 온라인 기반 공개 교육 강좌인 MOOC가 우수 교육 자료 접근성과 다양한 학습 경로 제공에 대한 기대감으로 인해 빠르게 확산되고 있으며, 국내에서도 K-MOOC가 2015년 10개 대학 27과목을 시작으로 2017년 10월 기준 319과목 개설, 방문건수 약 410만회로 점차 확대

- 국내외에서 K-12 레벨의 소프트웨어 과목 정규 교육화가 진행되면서 공교육과 사교육의 온라인학습 및 교육 방송 프로그램 등의 산업 영역 확대 예상
 - 공간 증강 기반 체험형 방송 콘텐츠 서비스 및 원격 협력을 지원하는 체험형 학습 서비스 등의 몰입형 교육 서비스 시스템 확대 예상
 - 실시간 학습 데이터 분석을 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 서비스 제공을 통한 공교육 및 온라인 학습 프로그램의 가치 향상 예상
 - 어린이 방송 프로그램이나 교육용 다큐멘터리, 교육 방송 프로그램 등의 교육방송 분야, 유치원/어린이집의 누리과정 분야, 디지털교과서와 방과 후 수업, 프로그래밍 교육 등을 수행하고 있는 초등공교육 분야, 체험관/전시관을 운영하는 각종 과학관/전시관/박물관 등으로 산업 영역의 확대 진행

- 학습자 중심 교수학습방법 도입과 온라인 콘텐츠 활용 확대로 에듀테크 산업 분야 확대
 - 온라인과 오프라인을 병행하는 블렌디드러닝, 동영상 수강 이후 오프라인 수업을 진행하는 플립드러닝 등의 새로운 교수학습방법 활용 사례 급증
 - 다수 사용자를 대상으로 하는 온라인 종합 교육 강좌를 뜻하는 MOOC 등이 등장하여 새로운 학습 환경 제공 및 개인별 맞춤 수요 해소
 - 새로운 개념들이 에듀테크 콘텐츠 산업에 속출하고 있으나 교육 방향과 기반 환경, 사회문화적 견해 등의 격차로 인해 국내시장 정착에 어려움을 겪거나 다소의 시간이 소요될 것으로 전망

나. 시장환경 분석

(1) 세계시장

- 에듀테크 콘텐츠 기술에 사용되는 세계 유형별 센서 시장 전망은 이미지 센서와 압력센서 그리고 바이오센서 순으로 비중이 큰 것으로 나타남.
 - 가장 큰 비중을 보이는 이미지 센서는 주로 스마트 기기, 디지털 카메라, 방송촬영용 카메라, 의료영상기기 등에 사용됨
 - 압력 센서는 압력계, 진공계, 소방시설, 급수장치, 냉동기, 기타 산업현장 등 넓은 응용분야에서 두루 사용되고 있음
 - 세 번째로 큰 비중을 보이는 바이오센서의 경우 측정 특정 원인 검출 및 검사 장치로써 주로 혈당(압), 심전도, 임신유무 등의 의료용 장비에 가장 많이 사용 되고 있음
- 세계 최대 가전전시회인 국제전자제품박람회(CES) 2016에서 2016년을 이끌 미래기술 12가지 가운데 하나로 지능형 자동차, 핀테크, 공유 경제와 더불어 에듀테크를 선정하였음
- 스마트폰 보편화와 정보통신기술을 이용한 교육 서비스 시대가 도래함에 따라 에듀테크 관련 창업 및 투자 활발
 - 해외에서는 교육 사회 관계망 서비스(SNS) 기업, 스마트러닝, 빅데이터 기반 맞춤형 교육, 가상훈련(이트레이닝)까지 빠르게 성장하고 있음
- 교육시장 전문 조사기관 ‘엠비언트 인사이트’ 자료에 따르면 2015년 에듀테크 기업에 투자된 금액은 60억 달러를 넘음. 2005년 5억 달러 대비 10배 이상으로 증가
- 세계 이러닝 시장은 2016년 약 646억 달러로, 연평균 17.81%의 성장률로 2021년까지 약 1,485억 달러에 도달할 것으로 기대

[이러닝 분야의 세계 시장규모 및 전망]

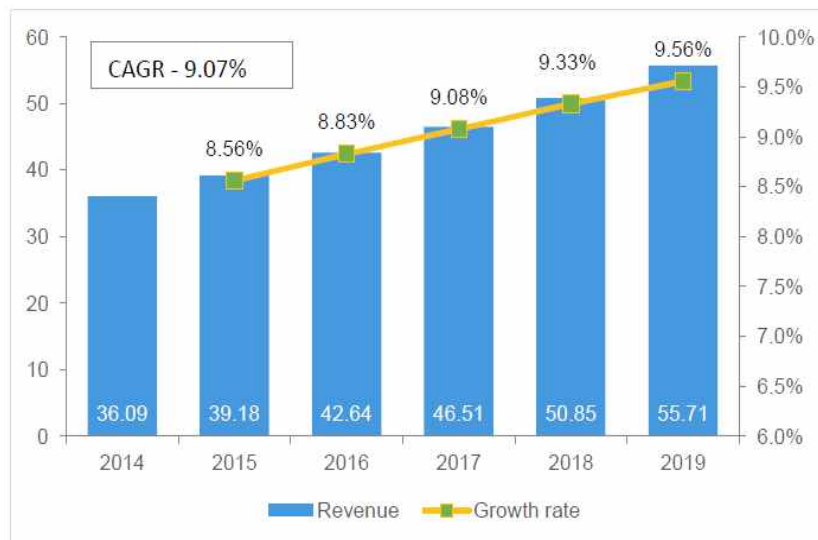
(단위 : 백만 달러, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
세계시장	64,570	75,390	88,680	105,220	126,090	148,547	17.81

* 출처 : Technavio 2015

- 해외에서는 에듀테크 산업을 위한 벤처 투자가 활발해 지고 있음.
 - 플립러닝이나 어댑티브 러닝 같은 새로운 교육 이론에 대한 관심이 높아지고, 디지털 기기 보급도 공교육 기관에 확산되는 추세임. 에듀테크 관련 기업이 활동하기 더 좋은 환경이 마련되고 있음

- 에듀테크 분야에서 급성장하고 있는 부문은 모바일 기반 외국어 교육과 인공지능 기술을 이용한 개인맞춤형 학습, 소셜 미디어를 바탕으로 학생, 교사, 학부모를 이어주는 스타트업 서비스 분야임
- 에듀테크는 디지털 기기 보급 및 온라인 환경 확산에 힘입어 교육 이론을 접목한 학습자 중심 교수학습방법론의 빠른 시장 적용이 가능하여 중소기업 및 벤처기업 등의 투자와 시장 진입이 증가하는 추세
 - (한국) IT 기술과 교육 콘텐츠를 접목한 상업용 초중등 및 대학교육 서비스를 제공하는 새로운 형태의 창업기업들이 등장할 것으로 기대
 - (중국) 투자 대상 기업이 2015년 11월 기준 전년도 대비 약 82% 성장 (Ambient Insight 2015)
 - (미국) 2015년 에듀테크 스타트업에 투자된 금액이 18억5천만 달러로 전년도 대비 약 37%가 증가하였으며 총 198개의 투자 건 발생 (Ambient Insight 2015)
 - (러시아) 동유럽국가중 러시아가 정부의 투자와 많은 스타트업 기업들의 활동으로 이러닝 분야에서 높은 성장세를 보임
- 미국 에듀테크 시장은 2014년 360.9억 달러로, 연평균 9.07% 성장하여 2019년 557.1억 달러에 이를 것으로 전망
 - 로스앤젤레스, 시카고, 뉴욕 등 주요 도시에서 산업단지를 육성하고 있음
 - 교육 콘텐츠의 디지털화는 미국 교육 산업의 핵심 트렌드로 자리 잡음
 - 모바일 기반 교육 콘텐츠와 교육용 게임에 대한 수요가 커지고 있음

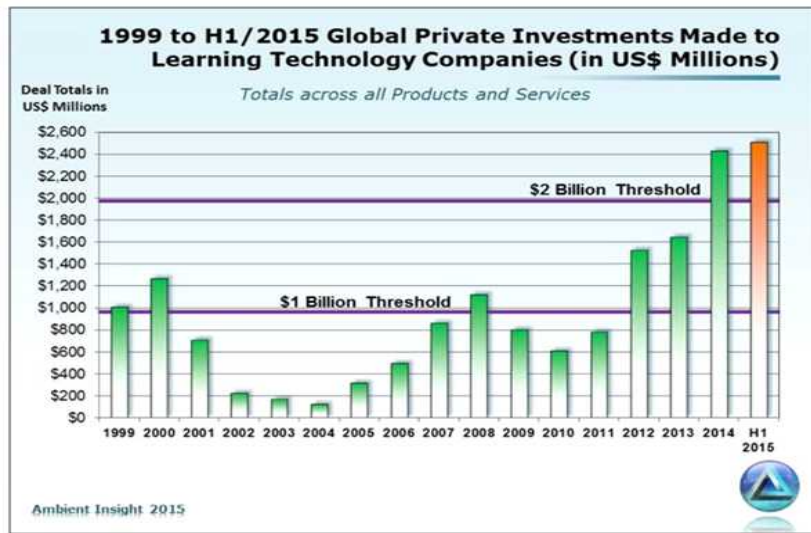


* 출처 : Technavio 2015

[미국 이러닝 시장 현황 및 전망]

- 미국은 공교육의 문제를 해결하기 위해 ‘아동 낙오 방지법(No Child Left Behind)’을 만들어 K-12 학생의 교육 문제를 해결하고자 함.
 - 각 교육청이 새로운 스마트 기기를 도입하여 교육 현장을 바꾸고 있음

- KPMG Enterprise와 CB 인사이츠가 공동으로 제공하는 벤처 펄스 보고서에 의하면 에듀테크 벤처캐피털 투자부분에서 2015년 4/4분기에만 10억 달러가 넘게 투자되어 3/4분기 2억 9,500만 달러에 비해 300% 가까운 신장률을 기록²⁾하고 있음.
- Ambient Insight Research의 글로벌 투자 동향에 따르면, 2014년에 23억 달러를 넘어섰고, 2015년 11월 전 세계 에듀테크 투자 금액은 53억 달러에 달함



* 출처 : Ambient Insight report

[글로벌 에듀테크 투자 추이]

- 영국 에듀테크 시장 규모는 175억 파운드(한화 30조원)에 이르며, 2020년까지 300억 파운드(약 50조원) 규모로 커질 것으로 예상
 - 에듀테크UK는 에듀테크 시장 발전을 모색하기 위한 협의체로 2016년 10월 출범
 - 교육 기업이 수익을 내기 유리한 시장임. 영국에 위치한 세계적인 명문대학을 중심으로 교육 관련 기술 투자가 지속적으로 이루어짐
 - 영국은 정부 주도로 코딩 교육을 장려하고 있어, 이와 관련한 스타트업 서비스가 늘어나고 있음
 - ‘퓨처런’, ‘프로버시티’와 같은 온라인 공개 강좌도 영국 에듀테크 분야에서 각광받고 있음
- 유럽의 ‘에라스무스+’ 프로젝트는 2014년부터 2020년까지 7개년 프로젝트로 147억 유로 예산으로 4백만 명 이상의 유럽인들에게 학습, 훈련, 업무 경험과 해외 자원 봉사의 기회를 제공
 - 이전에도 유럽 연구 혁신 펀드를 통해 ‘ITEC: 미래 교실을 디자인’ 또는 ‘오픈 디스커버리 스페이스’와 같은 과제 수행을 통해 교육과 ICT 통합 시도가 있었음
 - 모든 유럽의 오픈 교육 자원(OER)을 접근할 수 있는 포털 ‘오픈 에듀케이션 유로파’는 2013년 9월에 오픈, 어른 학습을 위한 전자플랫폼(EPALE)은 2015년 론칭

2) <http://chicagoinno.streetwise.co/2016/01/19/edtech-investments-up-to-1b-in-q4-2015-according-to-kpmg-and-cb-insights/>

□ 중국은 에듀테크 분야에 집중하기 위해, 투자와 원자재의 공급을 늘리고 있음

- 2013년 에듀테크 전체 투자 자본의 10%만 중국에 투입되었으나, 2014년에는 24%로 증가
- 중국의 온라인 교육 서비스는 정부의 디지털 교육 장려 정책과 BAT로 불리는 바이두, 알리바바, 텐센트 등 온라인 대기업의 막대한 투자로 연간 세자릿수 이상의 가파른 성장을 보이고 있음
- 중국 온라인 교육 시장은 전 세계 에듀테크 투자의 40% 이상을 차지할 정도로 큰 규모이며, 중국의 높은 교육열과 1가구 1자녀 제도 폐지로 인해 에듀테크 블루오션 시장으로 각광 받음

(2) 국내시장

- 한국은 세계 최초로 이러닝산업발전법을 제정(2004.1.29.)하면서 교육과 산업을 연결하는데 앞장선 바 있음.
 - 그 결과 사이버대학교, 인터넷강의 등 원격교육 분야에서 양질의 교육환경 구축할 수 있었음
- 국내 이러닝 보급은 국가 정책적 주도하에 활발히 지속될 것으로 기대하고 있으며, 이러닝산업은 교육과 기술의 융합이 가속화됨에 따라 에듀테크 산업으로 진화하고 있음
 - 기획재정부가 이러닝산업을 포함한 서비스산업발전기본법 제정을 추진
- 세계적으로 에듀테크 산업 분야의 창업과 투자가 급증하면서 이에 대한 대응책 마련을 위해 한국에듀테크산업협회 구성을 추진
 - 기존 한국이러닝산업협회에서 한국에듀테크산업협회로 단체명 변경(2017.9)
 - 산업통상자원부와 정보통신산업진흥원(NIPA)이 에듀테크 산업육성 전략 수립과 관련 제도정비 사전검토 연구를 수행 중임(2017.6. 정보통신산업진흥원)
- 국내 비영리단체, 교육기관, 업체, 대학 등이 코딩 교육산업에 진입하고 있고, 로봇과 소프트웨어 교육을 결합한 헬로긱스(hellogeeks), 앱트로닉스(apptronics) 등이 크라우드 펀딩을 통해 투자 받은 바 있음
 - 특정 명령어 블록을 조합하여 캐릭터를 움직이면서 프로그래밍의 기본 원리를 학습할 수 있는 엔트리는 기존 엔트리교육연구소라는 스타트업이 운영하였으나 네이버 인수 이후 공공재 성격의 플랫폼으로 운영하고 있음
- 2016년 디지털콘텐츠산업 실태조사(미래창조과학부)에 따르면 이러닝 시장규모는 연평균 6.3%에 달하는 성장률을 보일 것으로 예상

[이러닝 분야의 국내 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 원, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
국내시장	34,851	36,799	38,856	41,028	43,613	46,360	6.3

* 출처 : 미래창조과학부, 디지털콘텐츠산업 실태조사, 2016

- 국내에서 학습자 각 개인마다 달리 제공하는 방식인 개인맞춤형 학습과 관련된 시장 확대
 - 국내는 인터넷 교육 강의 업체들이 온라인과 모바일에 최적화된 콘텐츠를 만들고 이를 학습자에게 제공하는 단방향 서비스 시장에 중점을 두었으나, 최근에는 어댑티브 러닝으로 개인에게 알맞은 교육 콘텐츠를 지속적으로 제공하는 서비스와 관련 기술에 중점을 두고 있음
 - ‘위이드’는 ‘어댑티브 러닝’을 주요 목표로 학생에게 꼭 필요한 문제, 꼭 필요한 강의를 세분화해서 제안

- 국내에서 학교 전용 소셜 플랫폼인 ‘클래스팅’과 ‘클래스123’과 같은 서비스가 활성화 중임
 - ‘클래스팅’은 2012년 서비스를 공개한 이래 지금까지 총 45억 원의 투자 지원. 현재 ‘클래스팅’ 가입자 수는 약 158만 명으로 교사 13만, 학생 110만, 학부모 35만 명이 가입되어 있음
 - 브레이브팝스컴퍼니에서 출시한 ‘클래스123’은 학생의 다양한 피드백을 공유할 수 있는 플랫폼으로 전 세계를 대상으로 10만 명 이상의 학생이 ‘클래스123’을 접하고 있음

- 국내 비영리단체, 교육 업체, 대학 등이 코딩 교육산업에 뛰어들고 있음
 - 최근에는 로봇과 소프트웨어 교육을 결합한 헬로직스(hellogeeks), 애플트로닉스(apptronics) 등이 크라우드펀딩 플랫폼을 소개함.
 - 소프트웨어교육연구소, 엔트리코리아, 코딩클럽 등과 같은 단체들은 코딩 교육 방법이나 교육 콘텐츠를 생산하는데 주력

(3) 무역현황

- 에듀테크 콘텐츠의 경우 기존 관련 산업인 이러닝과 마찬가지로 수출입무역통계 분석이 어렵기 때문에, 한국콘텐츠진흥원의 “2015년 콘텐츠산업 통계조사”에서 지식정보 분야를 바탕으로 분석하였음
 - 콘텐츠산업의 지식정보 분야는 크게 e-learning업, 기타 데이터베이스 및 온라인정보 제공업, 포털 및 기타 인터넷 정보 매개 서비스업, 가상세계 및 가상현실업으로 나뉘어져 있으며, 수출입 현황에 품목별로 별도 분리되어있지 않음

- 지식정보산업의 경우 수출특화상태를 보이고 있으며 수출량은 계속적으로 증가하는 추세임
 - 지식정보산업의 수출현황은 ‘12년 4억 4,483만 달러에서 ‘16년 5억 1,396만 달러 수준으로 증가하였으며, 수입현황은 ‘12년 51만 달러에서 ‘16년 73만 달러 수준으로 역시 증가
 - ‘12년~’16년간 연평균 성장률을 살펴보면 수출금액은 3.5%로 증가하였으며, 수입금액은 8.1%로 마찬가지로 증가하였으나 수출금액의 규모 차이가 현저하여 전체 무역수지는 흑자폭이 증가

- 무역특화지수는 ‘11년(1.0)부터 ‘16년(1.0)까지 최근 5년간 꾸준히 완전 수출특화상태로 나타나며, 국내의 지식정보산업의 해외시장진출이 활발하게 이루어지고 있는 것으로 분석됨

[이러닝 관련 무역현황]

(단위 : 천 달러, %)

구분	'12	'13	'14	'15	'16	CAGR
수출금액	444,837	456,911	479,653	496,580	513,960	3.5
수입금액	508	597	626	677	732	8.1
무역수지	444,329	456,314	479,027	495,903	513,228	3.7
무역특화지수*	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-

* 무역특화지수 = (상품의 총수출액-총수입액)/(총수출액+총수입액)으로 산출되며, 지수가 0인 경우 비교우위는 중간정도이며, 1이면 완전 수출특화상태를 말함. 지수가 -1이면 완전 수입특화 상태로 수출물량이 전혀 없을 뿐만 아니라 수입만 한다는 뜻
 * 자료 : 2015년 콘텐츠산업 통계조사 중 지식정보산업 바탕으로 추정

다. 기술환경 분석

(1) 기술개발트렌드

- 에듀테크 산업은 모바일, 클라우드 등의 기술과 오픈소스 학습 플랫폼, 국가적 차원의 콘텐츠 보급 등을 기반으로 수요자 특성을 고려한 다양한 형태의 교육 플랫폼 및 서비스로 개발
 - 모바일 러닝 분야의 성장과 함께 게임 형태의 학습 시스템 등장
 - 유럽의 Serious Games Interactive에서 Unity와 Flash기반의 교육 소프트웨어를 개발하여 활발히 활동
 - 인터넷 인프라가 부족한 아프리카에서도 온라인 교육이 시작되고 있음
 - 공교육 및 사교육 시장에서의 초중고 온라인학습, 대학 이상의 전문 강의뿐만 아니라 언어/취미 영역의 개인교육과 기업, 단체 등의 직무교육으로 교육 영역 확대
 - 개인과 사업체의 시장 수요가 가장 많으며 개인과 정부/공공기관의 수요가 점차 증가하는 추세
 - 공교육, 누리과정, 공공전시관 및 교육방송 서비스 산업으로 확산 가능

- 가상현실 및 증강현실 기반 교육 콘텐츠 개발과 같이 시·공간의 제약을 벗어나 직접 체험하며 교육할 수 있는 교육용 콘텐츠 제작에 대한 수요가 급증하고 있음
 - 인터랙티브 콘텐츠 제작 기술은 증강현실이나 공간/동작 인식을 활용하여 콘텐츠가 사용자와 소통할 수 있는 기술
 - 최근 증강현실 기반 교육 콘텐츠에 대한 관심의 증가로, 연계된 학습 서비스들이 다수 발생하고 있음
 - Microsoft 홀로렌즈와 같은 가상현실 디스플레이 장치의 발달에 힘입어, 다양한 가상현실 콘텐츠에 대한 사용자의 관심과 기대치가 높아지고 있음
 - 인간의 시각신경에 의지한 가상/증강현실 콘텐츠들은 장시간 시청에 어려움을 겪는 사용자가 많아, 장시간 어려움 없이 콘텐츠를 소비할 수 있도록 디스플레이 장치와 콘텐츠 개발에 많은 노력이 필요함

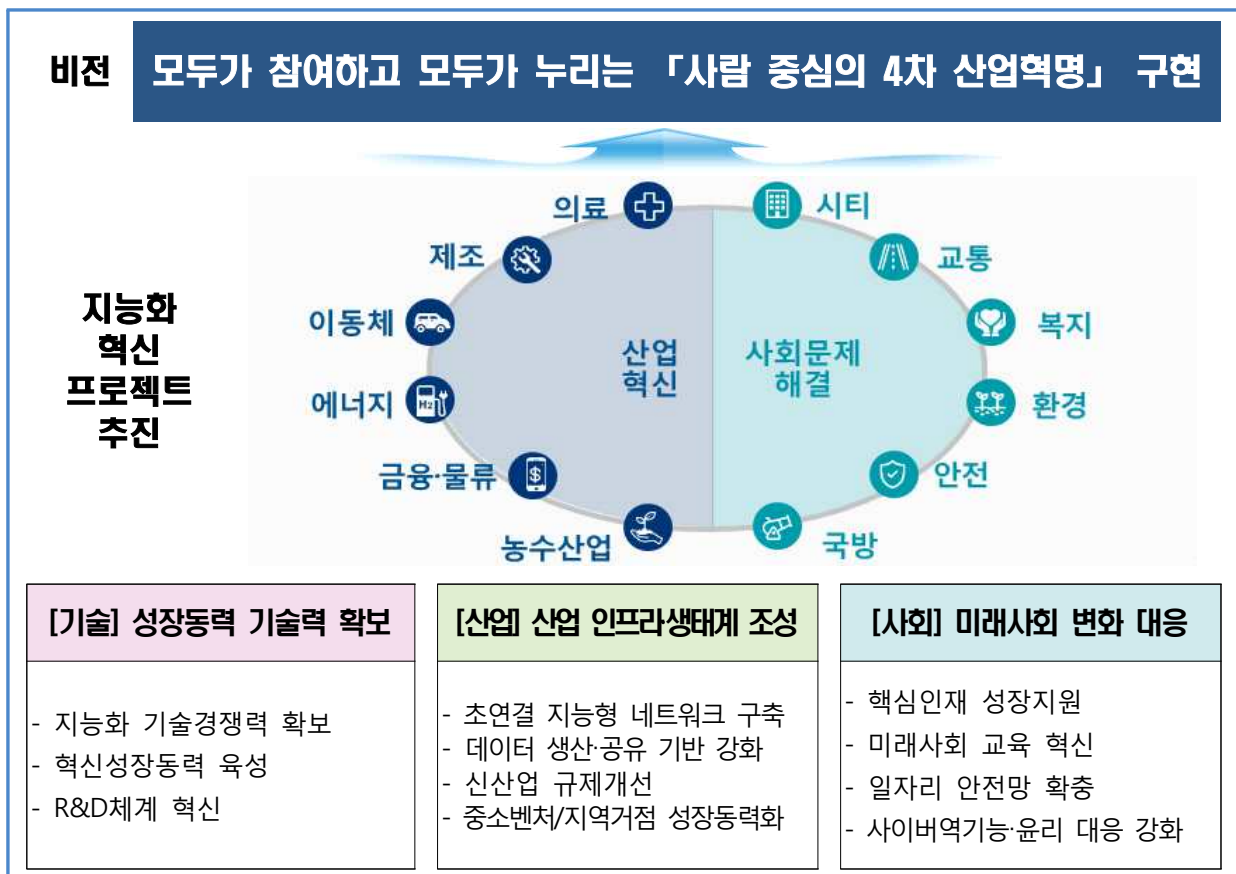
- 개인의 특성에 기반한 맞춤형 학습을 위해 학습 콘텐츠와 학습 과정을 추천하고 제공할 수 있는 맞춤형 학습 플랫폼 개발 필요
 - 학습자 모델링 및 학습 능력 진단 기술은 학습자의 현재 능력 상태 등을 고려하여 클래스화 하여 이를 활용하는 기술로, 학습자의 학습 이력과 문제 풀이에 대한 정보 등을 활용하여 학습자의 능력 변화도를 분석하여 성적을 예측하고, 학습자에게 맞는 학습 과정과 학습 콘텐츠를 추천
 - 학습 데이터 분석 및 학습자 진단을 수행하기 위해, 교수 이력 데이터를 기반으로 Domain Knowledge를 추출하고 데이터를 조직화하여 유효한 정보로 가공하는 빅데이터 분석 및 처리 기술에 대한 관심이 집중되고 있음

- 프로그래밍 교육과정이 정규 교육과정으로 편입됨에 따라 코딩 학습에 대한 기술 개발 필요
 - 영국은 2016년 이미 프로그래밍을 정규 교육과정에 포함하고 있음
 - 한국은 2017년부터 시범적으로 초등학교부터 소프트웨어 프로그래밍 교육을 시행하고 있음
 - 이런 변화는 궁극적으로 프로그래밍을 위한 제반환경을 개선하고자 하는 움직임으로 이어져 전문적인 코딩교육이나 알고리즘에 대한 지식 없이도 손쉽게 프로그램을 작성할 수 있도록 하는 네이티브 프로그래밍 기술로 전이될 것임

- 해외 에듀테크 시장은 급성장하고 있으나 국내 에듀테크 시장 상황은 답보 상태
 - 초기 한국의 높은 이러닝 보급률 및 정부 지원정책들은 타국가의 벤치마킹 대상으로 여겨질 정도였지만 국내 시장은 답보 상태에 머물러 있는 반면 해외 에듀테크 시장은 급격히 성장하고 있음
 - 한국은 ICT 기술을 통해 교육의 효율성을 높이려 했던 이러닝 분야에서 2004년 이러닝 산업발전법이라는 특별법을 제정하고 관련 산업 육성을 정부 차원의 지원을 해왔지만 어학이나 입시를 위한 사교육 등을 제외하고는 이러닝 산업의 성장 속도는 그다지 높지 않은 실정
 - 초기 우리의 높은 이러닝 보급률과 정부 지원정책들은 다른 국가의 벤치마킹 대상으로 여겨질 정도였으나, 현재 해당분야에서 글로벌하게 경쟁하고 있는 기업들은 손에 꼽을 정도로 적은 상황
 - 해외는 에듀테크 산업 육성을 위해 많은 노력을 기울이고 있는데 이를 반영하듯 런던애펙트너스 발생 보고서에 의하면 글로벌 에듀테크 시장 규모는 2015년 450억 파운드에서 2020년 1,290억 파운드로 전망하고 있으며 실제로 에듀테크 기업에 대한 투자가 급격하게 증가하고 있는 추세
 - 전문 소프트웨어 개발자들을 위한 온라인 학습을 제공하는 플루럴사이트(Pluralsight)의 경우 2014년 1억 3,500만 달러의 투자를 받았고 온라인 영어학습을 제공하는 튜터그룹(TutorGroup)은 1억 달러의 투자를 받은 것으로 알려진 상황
 - 국내 에듀테크 기업에 대한 투자는 초기 단계로 업계에 알려지기로 가장 많은 투자를 받은 에스티앤컴퍼니(ST&COMPANY)의 경우 2013~2014년 누적 펀딩금액이 229억 원으로 해외 사례 대비 적으나 국내에서는 적지 않은 금액으로 평가받고 있는 상황

(2) 기술환경분석

- 정부의 4대 복합혁신 과제 중 “4차 산업혁명을 선도하는 혁신 창업국가”에서 4차 산업혁명으로 인한 사회 변화를 선도하는 교육혁신 추진
- 4차산업혁명위원회는 21개 부처가 합동으로 작업하고 논의를 거쳐 선정된 “혁신성장을 위한 사람 중심의 4차 산업혁명 대응계획(2017.11.30.)”을 발표함
 - 모두가 참여하고 모두가 누리는 사람 중심의 4차 산업혁명 구현으로 사회문제 해결 및 경제성장을 동시에 잡고자 함
 - 본 계획은 4차 산업혁명을 국가 성장 패러다임 변화의 새로운 기회로 활용하여 산업·사회 전반의 지능화 혁신을 통해 ‘경제·사회의 구조적 과제’를 동시 해결하여 생산성 제고의 산업체질 개선과 국민 삶의 질 향상을 실현하는 ‘사람 중심의 경제’로의 도약을 앞당기기 위해 수립됨
 - 기술, 산업, 사회 정책과 긴밀히 연계하여 지능화 혁신 프로젝트 추진, 성장동력 기술력 확보, 산업 인프라생태계 조성, 미래사회 변화 대응 등 4대 분야 전략 과제를 중점으로 추진할 계획임



* 출처 : 4차산업혁명위원회 보도자료(2017.11.30.)

[혁신성장을 위한 사람 중심의 4차 산업혁명 대응계획 본 방향]

- 미래사회 대응 변화 분야는 핵심인재 성장지원, 미래 교육체계 혁신, 일자리 안전망 확충, 사이버역기능·윤리 대응 강화로 구성
 - 미래사회 대응 변화 분야는 4차 산업혁명으로 인한 고용변화에 선제 대응하여 새로운 일자리를 창출하는 기회로 활용하고, 사이버 안전망과 인간 중심의 윤리체계를 확립
 - 핵심인재 성장 지원을 위해 '22년까지 SW·인공지능·빅데이터 등 지능화 기술 핵심인재 4만6천명, 스마트공장·드론 등 신산업·주력산업의 전문 인력 1.5만 명을 양성하는 한편, AI 등 부족한 분야의 해외 우수신진연구자·고급과학자를 전략적으로 유치
 - 창의·융합형 인재양성을 위해 초·중등 STEAM 교육을 확산(연구선도학교, '17, 57→'18, 100개)하고, 학교 디지털 인프라 확충, SW교육 활성화, 디지털교과서 보급 확대, 빅데이터 기반 맞춤형 학습시스템 구축 등 디지털 교육혁신도 추진('18~)
 - 고용변화에 대응, 지능형 新산업으로 원활한 전환을 지원하기 위해 IoT·로봇 등 신기술 훈련과정 개설('17~), 스마트 제조분야 직무전환 교육 실시(5만, ~'22), 맞춤형 취업정보 제공('19~) 등 지원을 강화함. 아울러, 고용안전망 사각지대 해소를 위해 특수형태근로종사자 등으로 고용보험 적용 확대, 이직자의 실업급여 보장성 강화 등 관련 법 개정을 추진('18.상반기~)
 - 지능형 해킹 위협 증대에 대응, 사이버위협 빅데이터센터 설립(~'18) 등 사이버 안전망을 강화하고, AI 오작동·남용 등 역기능을 예방하기 위해 AI 기술 윤리현장 제정(~'18) 등 인간 중심 윤리를 정립

- 에듀테크 산업은 미래사회 대응 변화 중 핵심인재 성장 지원과 미래 교육혁신 체제와 밀접하게 연관되어 있음
 - SW, AI, 빅데이터, 사이버보안 등 지능화 핵심 인재를 양성하고 신산업 분야의 실감형콘텐츠 등 미래유망분야 대상으로 융합인력 양성을 추진하고자 함
 - 융합교육 활성화를 위해 초·중등의 STEAM 교육 모델 개발 및 확산을 추진하고 개인 맞춤형 교육 실현을 위한 지능형 교수학습 플랫폼 구축, 교육콘텐츠 오픈마켓 구축, K-MOOC 교육 확대 등이 추진될 예정
 - 디지털 교육혁신을 위해 SW, 3D 프린팅 교육 활성화, 디지털교과서 보급, 무선인프라 확충, 교원의 SW 역량 강화 등이 중점 추진될 예정임

3. 기업 분석

가. 주요기업 비교

- 에듀테크 콘텐츠 제품의 학습 에이전트 기술을 보유한 국내 업체로는 (주)클래스팅, (주)유비온, (주)테크빌 등이 있음
 - (주)클래스팅은 학급 운영과 학습 자료 공유에 특화된 Social LMS인 ‘Classting’을 개발. 교사들의 자발적 입소문을 통해 2015년 8월 기준 국내에 총 20만개의 클래스가 개설되어 있고 총 180만 명 이상의 사용자를 확보하는 등 성공적인 시스템으로 평가 받고 있고, 미국, 일본, 중국에 법인을 설립하여 수출을 진행하고 있으며, 2015년 4월 일본 출시 후 4개월 만에 2,000여개의 교실에서 사용됨
 - (주)테크빌의 ‘샘빌’은 플립 러닝 지원 플랫폼으로 SNS연동, 교육과정관리, 수강관리 등의 기능을 지원
 - (주)유비온에서는 2013년 Moodle기반의 오픈소스 학습 플랫폼인 코스모스를 개발하여 서울대, 카이스트, 이화여대 등 국내 대학에 보급, 2015년에는 Moodle과 공식적인 파트너십을 맺어 협력을 강화하는 추세

- 에듀테크 콘텐츠 제품의 학습 에이전트 기술을 보유한 해외 업체로는 통합 교육 플랫폼을 제공하는 (주)BlackBoard, (주)Desire2Learn 등과 Social LMS를 제공하는 (주)edmode, (주)LORE, (주)Class Twist 등이 있음. 그 밖에 기업 교육 분야의 기술을 보유한 업체로 (주)SkillSoft, (주)Cornerstone onDemand, (주)Interactyx 등이 있음
 - (주)BlackBoard는 설치형 LMS의 대표 기업으로 시장 지배력을 확보하고 있으며, 최근 오픈 소스 서비스에 의해 시장 점유율이 떨어지면서 무료 서비스인 CourseSite를 통해 반격 시도
 - (주)Moodle은 오픈소스 LMS의 대표 주자로, 다양한 기능과 커스터마이징 등의 장점으로 최근 BlackBoard를 제치고 시장 점유율 1위를 달성. 호주의 개인 개발자에 의해 오픈소스를 표방하고 개발되어 2002년 첫 번째 버전을 출시한 이래 지속적으로 개발되어 2015년에 3.0버전이 공개되었고, GNU 라이선싱을 따르며, 블랜디드 러닝, 원격 교육, 플립 러닝 등 다양한 교육 이론들이 구현
 - (주)Edmodo는 소셜 기반의 학습 관리 시스템으로 교사, 학생, 학부모를 위한 플랫폼 제공. 숙제의 할당, 채점, 제출, 학부모에게 정보 제공 등 기존 교육에서 꼭 필요하던 일들을 쉽고 편하게 할 수 있도록 만들어주어 2015년 3월 기준 전 세계적으로 4,800만 명의 사용자를 확보하고 있으며 Oxford University Press등 유수의 기업들과 파트너십을 맺고 있음

- 에듀테크 콘텐츠 제품의 핵심 요소 기술인 학습 데이터 분석 및 에듀테크 콘텐츠 서비스 기술 관련 국내 업체로는 (주)MPDA Math, (주)노리, (주)디지털대성 등이 있으며, 맞춤형 학습 부분으로는 (주)NoRedInk, (주)MCGRAW-HILL Education, (주)Smart Sparrow 등이, 에듀테인먼트 기술 부분으로는 (주)DouLingo, (주)Enome, (주)Course Hero 등과 코딩 교육 제품 관련 기술 부분으로는 (주)Code School, (주)Code Academy, (주)Thinkful 등의 해외 업체가 경쟁 구도를 가짐
 - K-12 수학 분야에서 Adaptive Learning Platform을 개발하는 (주)노리는 국내뿐 아니라 2013년 140만 달러의 투자를 받으며 미국에서 서비스를 시작. 수학 분야에서 중간 풀이 단계를 학생들이

[제품분류별 경쟁자]

구분	경쟁환경		
기술분류	공간 인식 기반 체험형 증강 현실	학습 분석	학습 에이전트
주요 품목 및 기술	몰입형 영어 학습 서비스, 인터랙티브 TV 프로그램 및 체험형 학습 게임, 공간/객체의 인식/변형/정합 기술, See-through HMD	학습자 맞춤형 분석 기술, 에듀테인먼트 기술, 학습 콘텐츠	통합 교육 플랫폼, 오픈소스/Social LMS, 빅데이터분석기술, 플립러닝기술
해외 기업	Relentless, SCE Japan Studio, EonVision, MicroSoft	NoRedInk, MCGRAW-HILL Education, Smart Sparrow, DouLingo, Enome, Course Hero Knowre	BlackBoard, Desire2Learn, edmode, LORE, Class Twist, SkillSoft, Cornerstone onDemand, Interactyx
국내 기업	MAXST, 클루빌, 다림비전	MPDA Math, 노리, 디지털대성	클래스팅, 유비온, 테크빌

□ 국내 중소기업 사례

- ㈜유비온은 평생교육기관을 슬로건으로 내건 에듀테크 전문 기업으로 한국경제신문, 경일관광경영고, 상명대 등과 제휴를 맺어 자사의 이러닝 시스템을 제공하고 있으며, 후지쓰 계열사 등 일본 기업들과도 협업하여 일본 이러닝 시장에도 진출하고 있음
- 테크빌교육(주)는 공교육 기반의 학생 이러닝 전문 브랜드를 운영하고 있는 업체로 공교육에 이러닝을 도입했을 뿐만 아니라 부모교육, 교원연수, 최근에는 코딩에 있어서도 자사의 이러닝 솔루션을 도입하고 있음
- ㈜클래스팅은 단순 학습뿐 아니라 자녀의 학교생활을 전반적으로 관리할 수 있는 학교 교육 플랫폼 서비스 스마트폰 어플리케이션 '클래스팅'을 출시한 업체로, 다양한 콘텐츠 업체와의 제휴를 통해 어플리케이션 이러닝의 깊이를 더하고 있음
- ㈜노리는 수학 이러닝 전문 업체로, 컴퓨터로 수학을 배울 때 달라지는 것들 연구한 콘텐츠, 교사를 모델링한 데이터를 기반으로 보다 더 정확한 처방을 제공하는 개인화 교육, 교사 역할을 코치로 바꾸고 게임화 요소를 곁들여 수학에 대한 흥미를 끌어올리는 기능 등을 통해 이러닝 시장 진출
- 키드앤티브아시아(주)는 서울국제유아교육전에서 3D 체험형이자 게임형 영어학습 프로그램 '호두잉글리시'를 선보인 업체로, 다양한 디지털 콘텐츠 업체들과 협업하여 미디어아트, 디지털 플래시카드 등의 새로운 기술들을 접목하고 있음
- ㈜바풀은 공부 문화를 바꾸면 아이들의 미래도 세상도 바뀐다는 관점에서 서비스 기능을 모색하고 있는 이러닝 업체로, 질문을 쉽게 사진으로 찍어 올리고 함께 공부할 수 있는 바로풀기 교육 콘텐츠와 기술이 특이점

- (주)아이엠컴퍼니는 2017년 NHN엔터테인먼트에 100억 원에 인수되면서 총 141억 원의 투자유치에 성공하였고 학교만 등록하면 학부모가 아이의 학교생활 및 학교 소식을 받아볼 수 있는 모바일 알림장 아이엠스쿨을 서비스하고 있음
- (주)에스티유니타스는 에듀테크 스타트업 중 가장 많은 투자 금액을 유치한 기업으로 2017년까지 약 229억 원의 투자를 유치했으며, 영단기 어학원으로 유명하여 설립 7년만인 2016년 미국 최대 대학 입시 기관인 프린스턴리뷰를 인수한바 있음

[주요 중소기업 비교]

(단위: 백만 원,%)

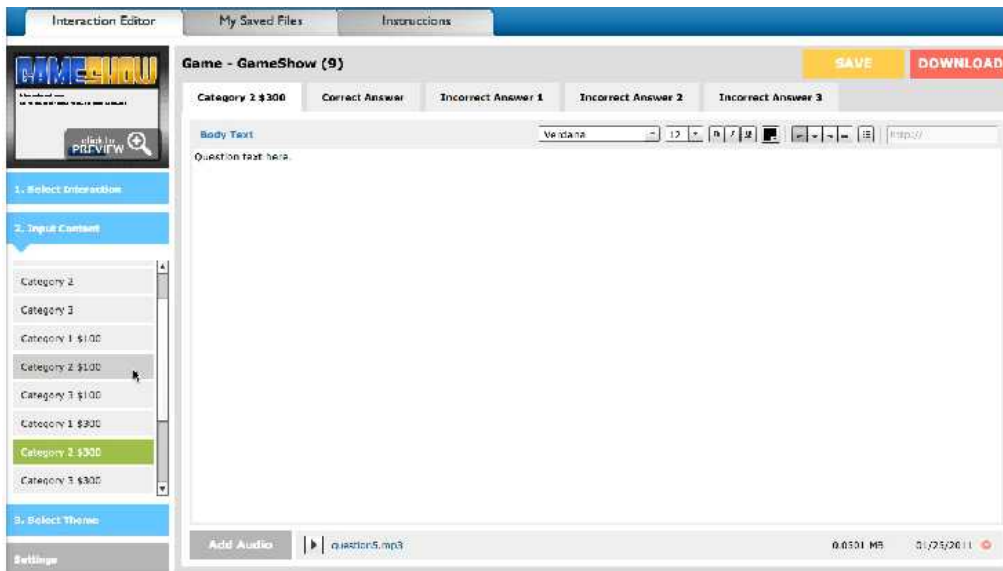
국내업체	자산총계	매출액	매출액 증가율	영업이익율	당기순이익율	R&D집중도
(주)유비온	9,019	20,244	4.3	-8.8	-32.4	6.3
테크빌교육(주)	5,076	14,268	-7.8	1.0	1.0	3.7
키드애플티브아시아(주)	424	3,434	53.1	-16.5	-17.8	0.6
(주)바풀	1,139	20	619.8	-3,729.8	-3,725.2	-
(주)아이엠컴퍼니	1,432	2,393	326.2	-54.9	-55.9	-
(주)에스티유니타스	188,661	222,344	85.9	-0.4	-0.9	-

나. 주요업체별 기술개발동향

(1) 해외업체동향

- 세계 주요 선진국(미국, EU 등)들이 주도하고 있으며, 다양한 연령층 및 세부 교육 분야로 응용을 위한 기술 개발에 집중
 - 미국의 경우 개인 학습 관리, 평생 교육에 대한 새로운 교육용 소프트웨어 표준 제정 준비
 - 영국의 경우 에듀테크 분야 전략 기관을 설립하여 영국 기업의 교육 기술 개발 촉진

- 학습자의 학습효율성 및 집중도 향상을 위한 몰입형 교육 서비스 기술 개발
 - 유럽에서 Unity 와 Flash 기반 교육 소프트웨어 개발을 활발히 진행
 - 단순한 일방적 교육이 아니라 게임 형태와 융합된 모바일 학습 시스템 개발 추세
 - 오쿨러스 등 디바이스 제조사들의 향상된 UX로 교육콘텐츠 저작 환경 마련
 - 원격 교육, 블렌디드 러닝, 플립 러닝 등 다양한 교육 이론 개발
 - 증강/가상현실 기술을 활용한 몰입형 교육 서비스 기술 개발

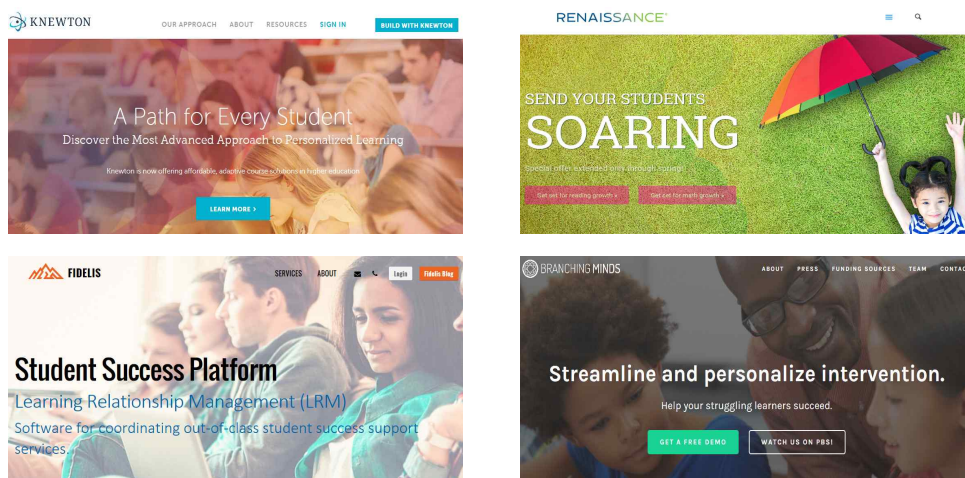


* 출처 : Elearning brothers

[Elearning brothers에서 개발한 상호인터랙션 기반 게임 이러닝 저작 툴]

- 개인 맞춤형 학습 기술 개발의 가속
 - 맞춤형 학습 관리 시스템에서 Moodle, SAKAI, Canvas 등과 같은 오픈소스 소프트웨어 개발의 증가
 - 인공지능, 빅데이터, 머신러닝 기술의 비약적 발전으로 개인 맞춤형 학습 기술 개발 가속화

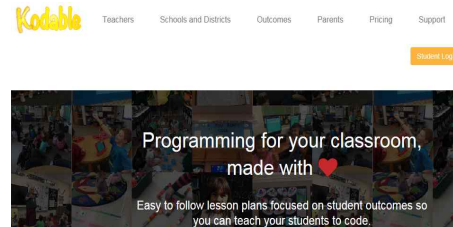
- 교사, 학생, 학부모를 위한 소셜 기반 학습 관리 시스템 기술 개발
- 미국의 경우 개인 학습 관리에 대한 새로운 교육용 소프트웨어 표준 재정 준비
- 대형출판사에서 스타트업까지 Adaptive Learning을 이용한 개인 맞춤형 학습 기술 개발 업체 증가
- 뉴욕 소재 뉴튼은 실시간으로 현재 수업을 이해하고 있는 학생 수를 분석하며, 각 학생에게 필요한 추가 설명은 무엇인지, 적합한 교육 콘텐츠는 무엇인지 알려주는 개인 맞춤화 학습 기술을 제공하고 있으며, 가능성을 인정받아 18개 투자처로부터 1억 500만 달러 규모의 펀딩 받은 상황
- 르네상스러닝은 ‘러널리틱스(Learnalytics, Learn+analytics)’를 내세워 맞춤화 기술을 제공하고 있으며, 2014년 헬먼앤프리드먼에 인수됐지만, 현재도 계속 서비스는 제공하고 있는 상황
- 피델리에듀케이션은 ‘러닝 관계 관리(Learning Relationship Management, LRM)’라는 개념의 솔루션을 출시하였는데, 고객 관계 관리(CRM, Customer Relationship Management) 개념을 교육 부문에 적용한 사례
- 브랜칭마인드는 인지과학을 활용해 개인 맞춤형 수업을 제공하는데, 학습도구 제공뿐만 아니라 학습장애투를 가지고 있는 아이들을 치료하기 위한 기술을 연구개발 중



* 출처 : 각 회사 홈페이지

[개인맞춤형 에듀테크 콘텐츠 해외 기업]

- 그 외에도 여러 기업들이 화면과 소통하는 인터랙티브 강의 플랫폼, 재미있는 코딩 교육 관련 에듀테크 콘텐츠를 활발히 연구 개발 중
 - 잭션은 영상과 실시간 온라인 시험지를 함께 보여주는 기술을 개발하고 있으며, 페어텍은 실시간 채팅을 도와주는 에듀테크 콘텐츠 개발에 힘쓰고 있는 상황
 - 어린이 코딩 교육도구로 스크래치가 널리 알려져 있으며, 텡커, 코더블, 리코드, 코드 등의 회사들이 아이들이 이해하기 쉽게 그림이나 캐릭터를 활용하여 유치원 또는 초등학교 저학년을 위한 코딩 교육 도구 개발에 적극적으로 나서고 있는 추세



* 출처 : 각 회사 홈페이지

[기타 여러 가지 에듀테크 콘텐츠 해외 기업]

(2) 국내업체동향

- 국내 기반 기술과 수요 산업과의 연계를 통한 성장 잠재력 보유
 - 산발적인 지원으로 인해, 국내 기술수준은 선도국 대비 미약한 수준으로 국책사업 차원의 적극적인 지원이 시급함
 - 인터넷 강의 등의 기반 환경과 개인 맞춤형에 대한 욕구가 늘어나며 빠른 성장세를 보이고 있음

- B2B사업을 기반으로 한 스타트업 기업들의 투자유치가 진행되고 있으며 이를 이용한 독자적인 서비스 시스템을 구축하려고 함
 - 스타트업 기업들의 구조상 수익구조가 없거나 투자 유치를 진행하고 있는 기업들이 대부분이며 자신들이 보유하고 기획하는 서비스 개발에 힘쓰고 있음
 - ‘비트루브’는 ‘메가스터디’에, ‘스페이스 에듀’는 ‘미래엔’과 ‘EBS’등과 협력하며 자신들의 기술과 서비스에 대한 품질을 높이고 있음

- 2018년 코딩교육의 정규 과정 도입에 대한 영향으로 코딩교육에 대한 관심이 높아지고 있음
 - K-12관련 산업에서 코딩교육에 대한 관심이 높아지면서 기존 전문적인 프로그래머 양성 서비스를 진행하던 업체들의 사업 진출
 - 비영리 단체, 대학 등에서 산업에 뛰어 들고 있으며 이를 위한 네이티브 프로그래밍 개발과 서비스 개발 중
 - 에듀테크 스타트업 로지브라더스(Logibros)가 초기기업 전문투자사 더벤처스(The Ventures)와 엔젤투자자로부터 초기 투자를 유치. 로지브라더스는 코딩 교육 플랫폼 ‘로지콩(Logicong)’을 2017.5월 출시했고, 컴퓨팅 사고 중심의 소프트웨어 학습 모델을 기반으로 초중등대상의 온라인과 오프라인을 결합한 교육 커리큘럼을 제공하고 있음

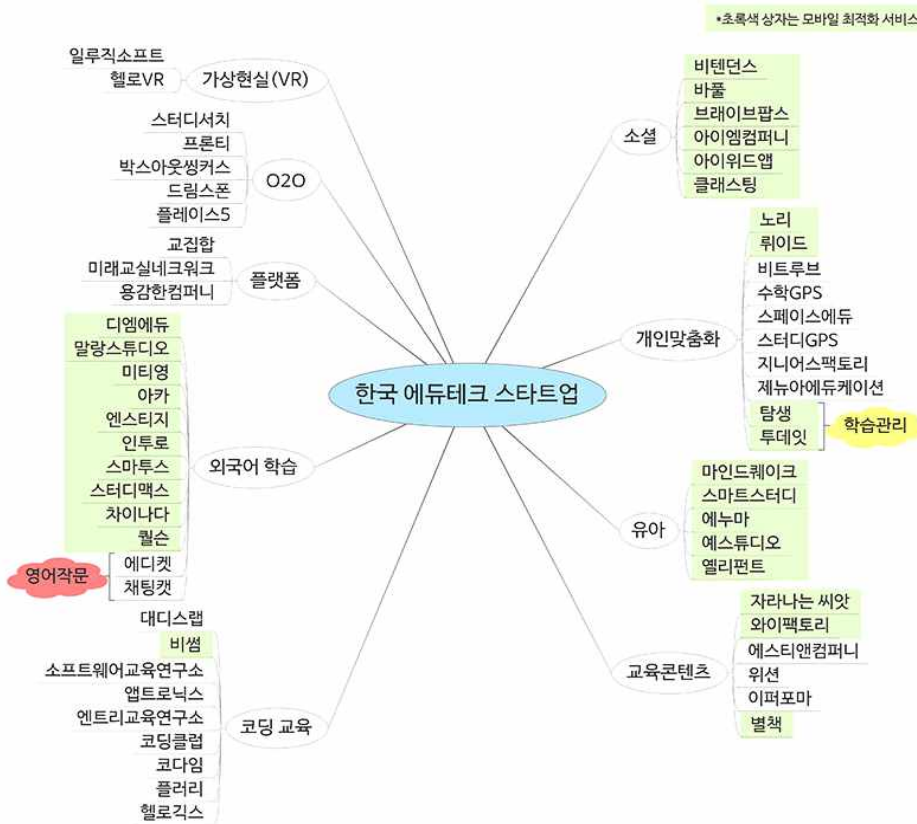
- 개인 맞춤형 시장의 활성화로 학습관리, MOOC, 코칭 시스템 산업의 급속도로 성장하고 있음
 - 인터넷 강의, 문제집 시장은 매년 축소되고 있는 반면 학습관리, 코칭 시스템에 대한 수요와 개발은 증가하고 있으며, 이를 이용한 사설 학원이나 인터넷 강의산업의 패러다임이 변화하고 있음

- 국내 에듀테크 기업 중 일부는 스타트업 규모를 벗어나 대규모 투자를 유치하거나 거액의 매출 실현 기업으로 성장하고 있음
 - 클래스팅(CLASSTING)은 2017년 미국 에듀케이션 테크놀로지 인사이트(Education Technology Insights)지가 매년 선정하는 글로벌 10대 에듀테크 스타트업에 아시아 기업으로 유일하게 선정되었고 전 세계 15,000여개 학교로 진출, 2017년 학습보조도구인 클래스팅러닝과 개별학습을 돕는 클래스팅러닝 AI를 오픈하며 기술력을 인정받고 있음
 - 스타트업 투자 정보 서비스 더브이씨에 따르면 에듀테크 스타트업 중 가장 많은 투자 금액을 유치한 기업은 외국어 교육(토익) 서비스 에스티유니타스로 2017년까지 약 229억 원의 투자를 유치했고, 영단기 어학원으로 유명하여 설립 7년만인 2016년 미국 최대 대학 입시 기관인 프린스턴리뷰를 인수한바 있음
 - 에스티앤컴퍼니 매출은 2015년말 기준 2,770억 원, 직원수 2016년 기준 946명, 가장 유명한 제공 서비스는 토익 인터넷 강의 서비스 ‘영단기’나 공무원 시험 인터넷 강의 서비스 ‘공단기’, 현재 학원사업도 진행하고 있어 YBM, 파고다어학원 같은 오프라인 어학원과 경쟁하고 있음
 - 에스티앤컴퍼니는 성장 비결은 수요자 입장을 고려한 체계적인 콘텐츠 제작 시스템을 개발하고, 통계 분석에 기초한 ‘단기 고득점 방법론’으로 최적의 커리큘럼 설계에 힘쓴 것으로 평가받고 있으며, 내부에 엔씨소프트, SK커뮤니케이션즈, 네오위즈, 엠파스, 워터베어소프트 등 IT 기업 출신 직원들이 많으며, 교육 환경에 알맞는 태블릿 하드웨어를 개발하거나 데이터 분석을 통해 수험생들의 학습효과를 측정하는 데 활발히 투자
 - 스터디맥스는 스마트 기기에 최적화된 영어회화 서비스 ‘스피킹맥스’를 앞세워 2015년에만 93억 원의 매출을 기록
 - 스마트스터디는 캐릭터 기반의 ‘핑크퐁’이라는 에듀테크 콘텐츠를 제공하고 있으며, 2015년 기준 매출 95억 원 달성

- 그 외 에듀테크 콘텐츠 기업들은 아직 성장 초기 단계로 무료 서비스 제공하는 경우가 많음
 - 클래스팅, 클래스123, 바풀, 아이엠스쿨 등의 제품이 교육용 SNS 서비스로 시장에 무료로 제공 중
 - 코딩 교육 도구를 만들고 있는 엔트리교육연구소는 비영리단체를 추구해 별도의 수익을 만들지 않고 있으며, 소프트웨어 교육 전문 기관인 코딩클럽 역시 비영리단체로서 소정의 참가비를 받거나 디캠프, 스타트업얼라이언스 같은 재단의 후원을 받아 세미나나 교육 프로그램을 운영
 - SW 교육은 사실상 정부 주도로 사업이 진행되고 있기 때문에 수익을 만들기 어려운 상태

- 국내 에듀테크 콘텐츠 분야는 이제 막 소셜, 개인맞춤화 학습 시장, 코딩 교육 업체들이 주목받고 있으며 해외에서 같은 서비스를 가진 기업들이 많아지면서 경쟁이 심화되고 있는 상황으로 국내도 해외와 비슷하게 개인 맞춤형 시장이 급성장 중

- 국내에서 개인 맞춤형 교육 서비스는 주로 학원가와 문제집 업체에 인기이고, 이 시장에 뛰어들 대표 기업은 노리, 휘이드, 비트루브, JES, 스페이스에듀 등이 있음
- 노리, 비트루브는 수학 학습 시장에, 휘이드와 제스는 영어 학습 시장에 먼저 뛰어 들었고 스페이스에듀는 채점 자동화 기술을 기반으로 분석 서비스를 내놓고 있는 상황



* 출처 : 블로터 2016.02.15

[한국 에듀테크 스타트업 기업리스트]

4. 기술개발 현황

가. 기술개발 이슈

□ 실감형 콘텐츠 기술 개발 동향

- 실감형 콘텐츠는 ICT를 기반으로 인간의 오감을 자극하여 실제와 유사한 경험을 제공하는 차세대 콘텐츠
 - 학습자와 콘텐츠의 상호작용을 극대화하고 시청각은 물론 후각, 청각, 촉각 등의 오감을 통한 직간접적인 경험을 제공함으로써 학습효과 증대
 - 가상현실, 증강현실, 홀로그램, 오감미디어 등을 활용하여 제작된 콘텐츠가 대표적인 실감형 콘텐츠 사례로 주목받고 있으며 5G의 차세대 네트워크가 상용화되고 실감형 콘텐츠 서비스와 결합되면 에듀테크의 대중화에 기여할 것으로 기대되고 있음
- 실감형 콘텐츠와 관련된 하드웨어 기술은 콘텐츠를 디스플레이하는 HMD(Head Mounted Display), 사용자의 위치나 동작을 센싱하는 사용 인터랙션 하드웨어, 가상공간을 제작하는 촬영장비나 측정장비로 구분
 - 실감형 콘텐츠는 실제와 같은 공간감과 몰입감을 제공하여야 하므로 양쪽 눈의 시점에 각각 초점을 맞추어 디스플레이 할 수 있는 stereoscopic display 기능이 요구되고 대부분의 HMD는 양안 디스플레이를 제공함
 - 향후 모든 HMD 개발은 더 넓은 시야각과 더 높은 해상도/refresh rate에 집중할 것으로 보이고 동시에 관련 기기의 경량화에도 주력할 것으로 보임
 - 실제 공간 물체와 가상공간 사용자 사이에서 가장 중요한 기술력 중 하나는 물체와 사람의 위치와 자세를 정확히 파악하여 표현하는 것이고, 동시에 실시간으로 정보가 이루어져야 함
 - 물체와 사람의 위치와 자세를 파악하는 기술로는 Optical 방식(여러 개의 마커를 부착하고 카메라로 촬영하여 3차원 정보를 계산하는 방식), Depth Map 방식(특정 패턴의 적외선을 방사하고 투영된 패턴을 거리로 계산하는 방식), Grip Controller 방식(손위 위치와 움직임만을 파악하고 이를 통해 전체 위치나 방향을 유추하는 방식), Data Glove(실제 장갑에 센서를 장착하여 손 위치나 모양을 센싱하는 방식), Leap Motion(8cm 정도의 직사각형 형태 센서로서 컴퓨터 USB에 연결하고 leap motion device 윗 공간에서 움직이는 물체의 움직임을 센싱하는 방식)이 주목받고 있음
 - 위치 정보를 파악하기 위한 광학식 장비는 많은 카메라와 마커 등을 필요로 하고 적외선 관련 장비는 사람이 정면만을 바라보아야 하는 문제가 존재하므로 여러 개의 장비를 복수로 사용하여 기술을 혼합하는 것이 실제 공간과 가상공간 사이의 정확한 결과값을 얻는데 유용할 것으로 보임
- 실감형 콘텐츠 제작은 실제 장소나 물체를 360도 촬영하는 방식과 컴퓨터그래픽(CG)을 활용하는 방식으로 구분
 - 촬영 기반 콘텐츠 제작은 일반 카메라를 원형으로 배치하고 인접한 카메라의 영역을 서로 겹치도록 360도 촬영함으로써 하나의 고해상도 파노라마 영상으로 만드는 stitching 작업이 용이하도록 하는 방식임. 촬영장비에 의한 고정적인 가상공간이어서 사용자와 가상공간 사이에 상호작용을 부여하기 어려운 한계가 있음
 - CG 기반 콘텐츠 제작은 실시간으로 영상을 제작하기 때문에 사용자의 변화에 즉각적으로 반응할 수 있는 상호작용 가상현실 콘텐츠를 제작할 수 있고 사용자의 요구와 환경에 따라 다양한 상호작용 반응을 구현할 수 있음. 대다수의 CG 기반 실감형 콘텐츠는 게임 엔진을 사용하고 있음

□ 에듀테크 기술 인프라 동향

- 해외 에듀테크 인프라는 애플, 구글, 마이크로소프트 등과 오픈소스 진영에서 학교 현장에 자사 제품과 소프트웨어를 공급함으로써 에듀테크 시장의 선점을 위하여 경쟁 중에 있음
 - 구글은 ‘클래스룸’ 서비스를 오픈소스 진영에서는 ‘에드모드’ 같은 소셜 네트워크 방식의 서비스가 각각 5천만 명 수준의 가입자를 확보하고 있음
- 영국에서는 에듀테크UK 조직을 이용하여 스타트업과 성장 중인 기업 25개를 향후 교육 기관, 기술, 인재, 금융, 국제 시장 등에 대한 싱글 포인트 창구가 되는 것을 목표로 하고 있음
- 한국 교육에 대한 교육 원조, 협력 요구 등의 해외 수요가 증가함에 따라 해외 진출에 대한 지원프로그램의 확보가 필요함
 - 개발도상국 중심으로 ICT 인프라 확충 및 교육 이슈 부각에 따라 국내 우수 서비스에 대한 도입 수요가 증가 하고 있음
 - 2016년 이러닝 산업 실태조사에 따르면 2016년 기준 이러닝 공급자 중 2.6%에 해당하는 기업이 해외 시장에 진출해 있으며 2.5% 기업이 해외 진출을 위한 교섭 및 협상을 진행하고 있는 것으로 파악되어 향후 해외 진출 이러닝 사업자 수는 증가할 것으로 전망
 - 대표 사업별로는 솔루션부문 기업의 진출 비율이 4.6%로 가장 높게 나타났고 이어 콘텐츠 3.7%, 서비스 1.7%로 나타났음.
- 국내 기업이 세계시장의 리더가 되기 위해서는 제품기술의 우위와 함께 표준·인증·실증분야의 인프라 형성이 중요
- 국내 주요 인프라를 보유하고 있는 기관으로는 ETRI에서 관련 기술 개발을 추진하고 있음
 - 증강현실(AR)/가상현실(VR) 기반 학습 관련 원천 기술 및 시범 시스템 개발하였음
 - 맞춤형 학습 시스템을 위한 개인형 학습 성취도 분석 기술을 개발하였음
 - 소셜 기반 학습 관리 시스템으로 ‘클래스팅’은 교사, 학생, 학부모의 원활한 소통을 위한 시스템을 개발하였음

나. 특허동향 분석

□ 주요 기술

- 에듀테크와 관련된 기술은 구현 기술과 제공 기술이 있으며, 구현 기술은 웹 기반 콘텐츠 기술, 모바일러닝 콘텐츠 기술, 소셜러닝 콘텐츠 기술, 시뮬레이션 기반 가상현실 콘텐츠 기술, 공간인식 기반 증강현실 콘텐츠 기술, 실감영상 기반 홀로그램 콘텐츠 기술 및 오감인터랙션 콘텐츠 기술로 구분됨. 제공 기술은 네이티브 컴퓨터 프로그래밍 기술, 개인 맞춤형 에듀테크 콘텐츠 기술, 학습 에이전트 기술 및 MOOC 학습 데이터 분석 기술로 구분됨

분류	요소기술	설명
구현 기술	웹 기반 콘텐츠 기술	100% 온라인 수업을 진행하는 사이버교육기관의 강사와 학생이 상호소통 할 수 있는 e-러닝, 강의 동영상 등 웹 기반으로 제공되는 교육 콘텐츠
	모바일러닝 콘텐츠 기술	웨어러블 기기, 스마트폰, 태블릿PC 등 스마트기기 기반으로 제공되는 교육 콘텐츠
	소셜러닝 콘텐츠 기술	카카오톡, 페이스북 등 SNS 기반으로 제공되는 교육 콘텐츠
	시뮬레이션 기반 가상현실 콘텐츠 기술	컴퓨터 프로그램으로 만든 가상현실 세계에 접속해서 실제 세계와 같이 시각, 청각 등의 감각을 경험할 수 있도록 제공되는 콘텐츠
	공간인식 기반 증강현실 콘텐츠 기술	학습 내용과 관련된 지식과 정보를 시공간을 초월하여 체험할 수 있는 교육 콘텐츠로 스마트폰의 위치기반서비스로 활용
	실감영상 기반 홀로그램 콘텐츠 기술	홀로그래피의 원리를 이용하여 3차원으로 만들어진 가상의 물체나 사물을 이용하는 학습 콘텐츠
	오감인터랙션 콘텐츠 기술	디지털 기술을 활용하여 향기와 맛을 표현하고 센싱하여 다중감각으로 상호작용이 가능한 학습 콘텐츠
제공 기술	네이티브 컴퓨터 프로그래밍 기술	블록을 조립하듯이 주어진 스크립트를 연결하여 간단한 게임이나 애니메이션 형태로 제작되는 학습 콘텐츠
	개인 맞춤형 에듀테크 콘텐츠 기술	수요자들의 학습효과를 측정하여 데이터마이닝, 데이터분석, 머신러닝, 딥러닝 등을 통해 개인 성적, 학습 성향 등에 맞는 교육 콘텐츠를 제공하는 어댑티브 러닝(Adaptive Learning)
	학습 에이전트 기술	학습자의 학습 행동 패턴을 분석하고 학습자에게 적합한 학습 코스, 방법, 전략 등을 제공하는 데이터 분석 및 마이닝 기술
	MOOC 학습 데이터 분석 기술	MOOC가 제공하는 대규모 콘텐츠, 학습 자료, 상호작용 등에 대해 학습자가 경험하는 학습 패턴과 지식적인 관점 등을 분석하고 평가하는 기술

◎ 세부 분야별 특허동향

□ 주요 기술별 국가별 특허동향

- 에듀테크에 대한 요소기술별 주요 국가별 특허정보 데이터 입수하여 분석함

분류	요소기술	한국	미국	일본	유럽	계
구현 기술	웹 기반 콘텐츠 기술	586	213	50	20	869
	모바일러닝 콘텐츠 기술	112	122	5	35	274
	소셜러닝 콘텐츠 기술	6	20	0	0	26
	시뮬레이션 기반 가상현실 콘텐츠 기술	280	511	54	139	984
	공간인식 기반 증강현실 콘텐츠 기술	66	157	7	22	252
	실감영상 기반 홀로그램 콘텐츠 기술	11	6	2	1	20
	오감인터랙션 콘텐츠 기술	147	38	43	5	233
제공 기술	네이티브 컴퓨터 프로그래밍 기술	16	29	3	5	53
	개인 맞춤형 에듀테크 콘텐츠 기술	85	73	5	7	170
	학습 에이전트 기술	89	22	4	2	117
	MOOC 학습 데이터 분석 기술	14	16	1	1	32
합계	1,412	1,207	174	237	3,030	

- 국가별 요소기술별 특허동향에서는 시뮬레이션 기반 가상현실 콘텐츠 기술이 다른 기술들에 비해 특허출원건수가 가장 많은 것으로 나타났고, 다음으로, 웹 기반 콘텐츠 기술, 모바일러닝 콘텐츠 기술 및 공간인식 기반 증강현실 콘텐츠 기술에 대한 특허가 많은 것으로 나타남
- 대부분의 요소기술에서는 한국과 미국이 많은 특허를 보유하고 있는 것으로 나타남에 따라, 한국과 미국에서 가장 활발한 연구가 이루어지고 있음을 알 수 있음

□ 주요 기술별 출원인 동향

세부 분야	요소기술	기술 집중도	주요출원인	국내 특허동향
구현 기술	웹 기반 콘텐츠 기술	●	BLACKBOARD TEACHERWEB KT	대기업 및 공공연구기관 중심 KT, SK텔레콤, 한국기술교육대학교, 동서대학교 등
	모바일러닝 콘텐츠 기술	◐	Blackberry Silverbrook Research SK텔레콤	대기업 및 공공연구기관 중심 SK텔레콤, 계명대학교, 동서대학교
	소셜러닝 콘텐츠 기술	○	IBM OMNICADEMY (주)폴리씨앤씨	중소기업 및 공공연구기관 중심 (주)폴리씨앤씨, 동서대학교, 주식회사곰미디어 등
	시뮬레이션 기반 가상현실 콘텐츠 기술	●	한국항공우주산업주 식회사 LINCOLN GLOBAL 한국과학기술원	중소기업 및 공공연구기관 중심 한국항공우주산업주식회사, 한국과학기술원, 주식회사비티 등
	공간인식 기반 증강현실 콘텐츠 기술	◐	GARMIN ADIDAS LOGITECH	중소기업 및 공공연구기관 중심 (주)이지런, 건양대학교, 한국기술교육대학교 등
	실감영상 기반 홀로그램 콘텐츠 기술	○	QUANTANT TECHNOLOGY (주)엠젠 강원대학교	공공연구기관 중심 강원대학교, 광운대학교, 동서대학교 등
	오감인터랙션 콘텐츠 기술	◐	FAST FORWARD ACADEMY JOHNS HOPKINS UNIVERSITY 주식회사 셋별교육연구	중소기업 및 공공연구기관 중심 주식회사 셋별교육연구, 연세대학교, (주)엠에스엔지니어링 등
제공 기술	네이티브 컴퓨터 프로그래밍 기술	○	PLAY I APPLE 주식회사 휴인텍	중소기업 중심 주식회사 휴인텍, (주)비즈맘, (주)엘리스 등
	개인 맞춤형 에듀테크 콘텐츠 기술	◐	A2C SOLUTION ACTIMIZE GOOGLE	중소기업 및 공공연구기관 중심 한국과학기술원, (주)위이드, (주)크래들코리아 등
	학습 에이전트 기술	◐	MICROSOFT (주)아이티씨교육 DIETGOAL INNOVATION	중소기업 및 공공연구기관 중심 (주)아이티씨교육, 한양대학교, (주)에듀플로 등
	MOOC 학습 데이터 분석 기술	○	IBM (주)아이티즌 (주)앙클	중소기업 중심 (주)아이티즌, (주)앙클 등

□ 구현 기술 주요 출원인 동향

- 웹 기반 콘텐츠 기술은 BLACKBOARD가 가장 많은 특허를 보유하고 있고, 모바일러닝 콘텐츠 기술은 Blackberry가 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, 소셜러닝 콘텐츠 기술은 IBM이 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 시뮬레이션 기반 가상현실 콘텐츠 기술은 한국항공우주산업주식회사가 가장 많은 특허를 보유하고 있고, 공간인식 기반 증강현실 콘텐츠 기술은 GARMIN이 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, 실감영상 기반 홀로그램 콘텐츠 기술은 QUANTANT TECHNOLOGY가 가장 많은 특허를 보유하고 있음. 마지막으로, 오감인터랙션 콘텐츠 기술은 FAST FORWARD ACADEMY가 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 국내에서는 구현 기술의 요소기술 대부분이 중소기업 및 공공연구기관을 중심으로 연구개발이 활발하게 이루어지고 있으며, 모바일러닝 콘텐츠 기술은 대기업에서도 연구개발이 활발하게 이루어지고 있음

□ 제공 기술 주요 출원인 동향

- 네이티브 컴퓨터 프로그래밍 기술은 PLAY I가 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, 개인 맞춤형 에듀테크 콘텐츠 기술은 A2C SOLUTION이 가장 많은 특허를 보유하고 있고, 학습 에이전트 기술은 MICROSOFT가 가장 많은 특허를 보유하고 있음. 마지막으로, MOOC 학습 데이터 분석 기술은 IBM이 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 국내에서는 제공 기술의 요소기술 대부분이 중소기업을 중심으로 연구개발이 활발하게 이루어지고 있으며, 개인 맞춤형 에듀테크 콘텐츠 기술 및 학습 에이전트 기술은 공공연구기관에서도 연구개발이 활발하게 이루어지고 있음

◎ 에듀테크 분야의 주요 경쟁기술 및 공백기술

- 에듀테크 분야의 주요 경쟁기술은 웹 기반 콘텐츠 기술 및 시뮬레이션 기반 가상현실 콘텐츠 기술이고, 공백기술은 출원건수가 적고 다른 요소기술과 기술적 요소가 많이 겹치지 않은 소셜러닝 콘텐츠 기술 및 네이티브 컴퓨터 프로그래밍 기술로 나타남
- 에듀테크 분야에서 웹 기반 콘텐츠 기술 및 시뮬레이션 기반 가상현실 콘텐츠 기술이 가장 경쟁이 치열할 분야이고, 소셜러닝 콘텐츠 기술 및 네이티브 컴퓨터 프로그래밍 기술이 아직까지는 출원이 활발하지 않은 공백기술 분야로 나타남

세부 분야	요소기술	기술 집중도
구현 기술	웹 기반 콘텐츠 기술	●
	모바일러닝 콘텐츠 기술	◐
	소셜러닝 콘텐츠 기술	○
	시뮬레이션 기반 가상현실 콘텐츠 기술	●
	공간인식 기반 증강현실 콘텐츠 기술	◐
	실감영상 기반 홀로그램 콘텐츠 기술	○
	오감인터랙션 콘텐츠 기술	◐
제공 기술	네이티브 컴퓨터 프로그래밍 기술	○
	개인 맞춤형 에듀테크 콘텐츠 기술	◐
	학습 에이전트 기술	◐
	MOOC 학습 데이터 분석 기술	○

※ ●: 400건 이상, ◐: 300~399건, ◑: 200~299건, ◒: 100~199건, ○: 100건 미만

◎ 최신 국내 특허기술 동향

분류	요소기술	최근 핵심기술 동향
구현 기술	웹 기반 콘텐츠 기술	기억력 향상을 위한 알파파 전송 등과 같이 사용자의 학습 효과를 증가시키는 기술 사용자가 교육 방식, 시간, 종류 내용 또는 난이도 등을 선택하여 교육에 스스로 참가할 수 있도록 하고, 실시간으로 질문 및 답변을 수행하는 대화식의 교육 제공 기술
	모바일러닝 콘텐츠 기술	영어를 학습함에 있어 사용자의 음성을 자동으로 텍스트로 변환하고, 이를 기반으로 사용자의 음성 또는 텍스트를 교정한 후, 교정 내용을 사용자에게 전달하는 기술 원격으로 스마트폰 또는 태블릿PC 등을 제어하면서 교육을 진행하는 기술
	소셜러닝 콘텐츠 기술	SNS 서비스를 활용하여 교사, 학부모, 학습자 간의 적극적인 소통 및 참여를 통해 학습자에게 맞춤형 교육을 제공하는 기술 학생, 교사 및 학부모의 정보를 SNS를 통해 공유하도록 하는 기술
	시뮬레이션 기반 가상현실 콘텐츠 기술	모의훈련 또는 재활훈련 등과 같은 교육을 제공하는 기술 사용자의 행동 패턴을 통해 사용자의 수준을 파악하여 사용자에게 제공하는 훈련 모듈을 재구성하거나 생성하는 기술
	공간인식 기반 증강현실 콘텐츠 기술	모의훈련 또는 재활훈련 등과 같은 교육을 제공하는 기술 사용자가 이동하면서도 교육콘텐츠를 활용할 수 있도록, 객체를 인식하고 이에 대응하는 캐릭터를 결정하며, 결정된 캐릭터를 증강 현실의 형태로 단말기에 표시하는 기술
	실감영상 기반 홀로그램 콘텐츠 기술	홀로그램 또는 3차원 영상을 이용한 모의훈련 또는 재활훈련 등과 같은 교육을 제공하는 기술
	오감인터랙션 콘텐츠 기술	사용자의 학습패턴 및 전문정보에 대한 분석을 통해 가상훈련 시나리오를 추출하는 기술
제공 기술	네이티브 컴퓨터 프로그래밍 기술	사용자가 직접 조립한 블록들에 대한 그래픽 등이 사용자의 컴퓨터 또는 스마트폰에 전송되어 표시되도록 하는 기술
	개인 맞춤형 에듀테크 콘텐츠 기술	문제의 주제, 출제 의도 또는 유형에 대한 사용자가 취약한 부분을 파악하여 이에 대응되는 교육 콘텐츠를 제공하는 기술
	학습 에이전트 기술	사용자가 연주하는 악기의 음파로부터, 박자, 음색, 셈여림, 템포 및 숙련도 등을 분석하는 기술 사용자의 얼굴 표정을 인식하여 수치화함으로써, 사용자의 감성 지수를 산출하는 기술
	MOOC 학습 데이터 분석 기술	사용자의 다양한 기기에서 교육시스템을 이용할 수 있도록 하며, 사용자들에게 자기조절 학습을 촉진하기 위해 머신러닝 모듈을 제공하는 기술

- 최근 국내에 출원되는 특허를 통해 기술동향을 살펴보면, 소셜러닝 콘텐츠 기술은 중소기업 및 공공연구기관을 중심으로 연구개발 이루어지고 있고, 네이티브 컴퓨터 프로그래밍 기술은 중소기업을 중심으로 연구개발 이루어지고 있는 것으로 나타남
 - 소셜러닝 콘텐츠 기술은 SNS 서비스를 활용하여 교사, 학부모, 학습자 간의 적극적인 소통 및 참여를 통해 학습자에게 맞춤형 교육을 제공하는 기술 및 학생, 교사 및 학부모의 정보를 SNS를 통해 공유하도록 하는 기술이 개발되고 있는 것으로 나타남
 - 네이티브 컴퓨터 프로그래밍 기술은 사용자가 직접 조립한 블록들에 대한 그래픽 등이 사용자의 컴퓨터 또는 스마트폰에 전송되어 표시되도록 하는 기술이 개발되고 있는 것으로 나타남

◎ 중소기업 특허전략 수립 방향 및 시사점

- 에듀테크 분야의 공백기술 분야는 소셜러닝 콘텐츠 기술 및 네이티브 컴퓨터 프로그래밍 기술로 나타남
 - 에듀테크 분야 대부분의 기술은 대규모의 장치투자가 들어가는 분야가 아니기 때문에 중소기업의 참여가 높은 분야임
 - 에듀테크 분야의 특허들을 살펴본 결과, 다수의 특허가 출원된 웹 기반 콘텐츠 기술 및 시뮬레이션 기반 가상현실 콘텐츠 기술뿐만 아니라 대부분의 기술에서 사용자에게 맞춤형 교육 콘텐츠를 제공하기 위한 특허로 나타남
 - 즉, 중소기업에서 공백기술로 나타난 소셜러닝 콘텐츠 기술 및 네이티브 컴퓨터 프로그래밍 기술을 개발함에 있어, 단순히 소셜네트워크를 사용한 교육 콘텐츠나 스크립트 연결을 이용한 교육 콘텐츠를 개발하는 것이 아닌 사용자에게 맞춤형 교육 콘텐츠를 제공하기 위한 기술로 연구개발이 진행되어야 할 것으로 사료됨
 - 한편, 소셜러닝 콘텐츠 기술들은 공공연구기관을 중심으로 연구개발이 활발히 이루어지고 있으므로, 소셜러닝 콘텐츠 기술을 개발함에 있어 공공연구기관으로부터 해당 기술에 대해 이전을 받거나 공동연구개발을 진행하는 것을 고려해볼 수 있을 것으로 판단됨

5. 연구개발 네트워크

가. 연구개발 기관/자원

(1) 연구개발 기관

□ 에듀테크 분야 주요 연구개발 기관

- 한국에듀테크산업협회
 - 에듀테크 신산업 육성을 위해 에듀테크포럼, 인력양성, 취창업지원 등 추진
 - 서비스 신산업 발굴을 위한 청소년 미래직업 아카데미, 산업기술MOOC 등 운영
 - R&D 과제 기획 및 사업화의 하나로 AI, VR, AR, 3D 등 선도기술기반 분야 연구
- ㈜바풀
 - 질문을 쉽게 사진으로 찍어 올리고 함께 공부할 수 있는 바로풀기 교육 콘텐츠와 기술
 - 공부 문화를 바꾸면 아이들의 미래도 세상도 바뀐다는 관점에서 서비스 기능 모색
- ㈜셈웨어
 - STEM 교육의 혁신을 목적으로 수학 과학과 컴퓨팅의 만남 기술
 - 해외 소프트웨어인 매트랩보다 저렴한 가격에 뛰어난 공학 프로그램을 보급하겠다는 매쓰프리온 소프트웨어는 수학적 모델링과 수치 해석 등에 활용하는 공학 소프트웨어
 - 학생들은 동영상 강의를 들을 때에도 코딩창을 띄워 바로 실습을 할 수 있는 형태로 수업을 들을 수 있고 본인이 만든 코드를 다른 사람과 함께 협업, 공유할 수 있는 기능 보유
- 키드앤티드아시아㈜
 - 4차산업혁명과 교육을 접목하는 방법으로 빅데이터, 머신러닝, 교육 연계 기술 모색
 - 데이터를 모으고, 모은 데이터를 인사이트와 머신러닝을 통해 분석하고, 이를 어떻게 활용할지 정의를 내리는 것을 연구함으로써 고품질 빅데이터와 머신러닝/딥러닝 분석을 활용
- ㈜노리
 - 컴퓨터로 수학을 배울 때 달라지는 것들 연구
 - 교사를 모델링한 데이터를 기반으로 보다 더 정확한 처방을 제공하여 개인화 교육 가능
 - 교사 역할을 코치로 바꾸고 게임화 요소를 곁들여 수학에 대한 흥미를 끌어올리는 기능
- ㈜러너스마인드
 - 클래스카드를 단어 암기할 때 많이 쓰는 플래시 카드를 스마트폰으로 구현하고 웹과 스마트폰을 연동해 학생 참여를 이끌어낼 수 있는 기술
 - 단순히 영어 단어를 읽고 쓰는 암기 방식을 벗어나 과학적인 암기 학습 방법을 적용해 기존 종이 기반 학습보다 더 빨리 암기하고 오래 기억할 수 있음

(2) 연구개발 자원

□ 정부 지원 프로그램

- 핵심인재 성장 지원(4차산업혁명위원회)
 - 자율주행차, 드론 등 신산업 분야에 즉시 투입할 수 있는 산업 전문 인력을 산학 협력으로 양성(~2022, 0.3만명)
 - 바이오, 실감형 콘텐츠 등 미래유망분야 대상으로 현장적합 직무훈련, 프로젝트 기반 학습을 통한 융합인력 양성 추진(2017~), 전문성 있는 교육훈련기관 참여(2017년 600명 → 2018년 1,000명)
- 미래 교육체계 혁신(4차산업혁명위원회)
 - 초중등 STEAM 교육 모델 개발 및 확산 등을 통해 융합교육을 활성화하여, 학생들의 융합적 사고력 및 실생활 문제해결력 배양
 - STEAM 연구 선도학교(2017년 57개→2018년 100개), 학교내 무한상상실(2017년 20개 → 2018년 50개) 확대, 진로탐색 연계 아웃리치 프로그램 운영
 - 개별대학 특성에 따라 문제해결형 창의융합 지향의 다양한 공학교육 기초 및 전문 교육과정 개선
 - 창의적 공학인재를 지속 양성할 수 있는 시스템을 갖출 수 있도록 선도대학 지원 육성(2018년 10개교 내외 선정 추진)
 - K-MOOC 교육을 확대하여 개인역량 개발 및 재교육을 통한 평생학습 수요에 부응, MOOC 강좌수를 2018년 500개 추진
 - 컴퓨터 사고력 배양을 위한 SW 교육 및 아이디어를 현실로 구현할 수 있는 3D 프린팅 교육 활성화, 교육용 SW 개발, 교사 보조교재 제작 및 중학교 시범교육 추진
 - 첨단 멀티미디어 활용기법(가상, 증강현실 등)을 접목한 실감형 디지털교과서 개발 및 보급 추진, 2018년부터 초등학교 3학년~중학교 3학년 사회/과학/영어 추진

나. 연구개발 인력

- 에듀테크 분야는 한국에듀테크산업협회를 중심으로 기존 이러닝 분야의 기업 현장전문가, 학계 교육전문가 등이 주로 연구개발에 참여하고 있음

[에듀테크 분야 주요 연구인력 현황]

기관	성명	직급
한국방송통신대학교 대학원 이러닝학과	손진곤	교수
한국방송통신대학교 대학원 이러닝학과	한태인	교수
울산과학기술원(UNIST) 교수학습센터	손경아	교수
공주대학교 전기전자제어공학부	허원	교수
이화여자대학교 교육공학과	조일현	교수
성신여자대학교 미디어커뮤니케이션학과	김호성	교수
한국과학기술원(KAIST) 교수학습혁신팀	조기순	팀장
서울대학교 평생교육원	김종범	수석팀장
경기도평생교육진흥원	박형주	팀장

다. 기술이전가능 기술

(1) 기술이전가능 기관

- 에듀테크의 요소기술 중 기술이전가능 기관 및 기술이 존재하는 요소기술은 크게 실감형 콘텐츠, 맞춤형 학습서비스의 총 두 개의 분류로 구분됨
- 기술이전이 가능한 기관은 한국전자통신연구원이 있음

[에듀테크 요소기술 연구기관 및 인원]

분류	요소기술	기관
실감형 콘텐츠	공간인식 기반 증강현실 기술	한국전자통신연구원
	오감인터랙션 기술	한국전자통신연구원
	시뮬레이션 기반 가상현실 기술	한국전자통신연구원
맞춤형 학습서비스	학습 빅데이터 분석 기술	한국전자통신연구원

(2) 이전 기술에 대한 세부 내용

[이중센서 정보 변환 및 연결기술]

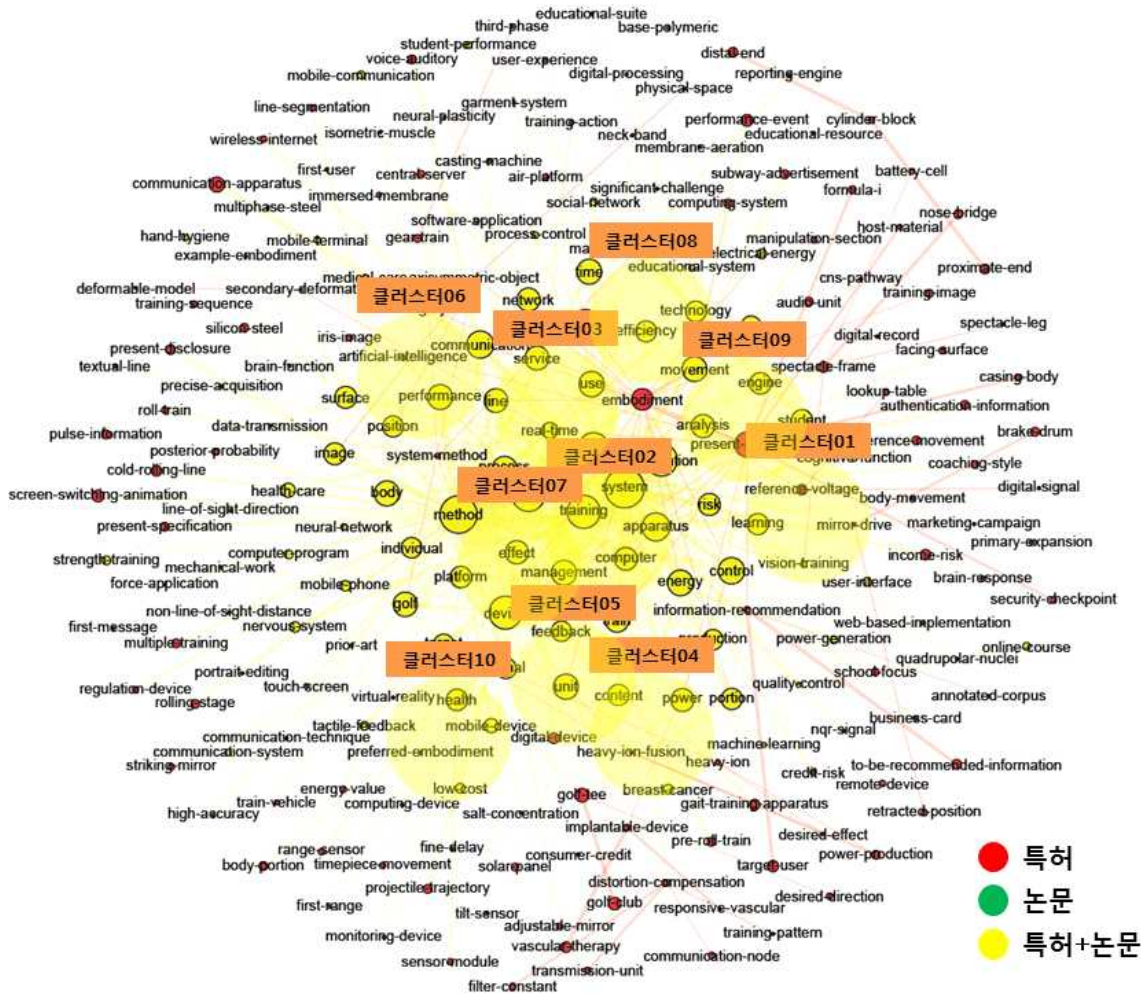
분류	세부내용
기술명	<ul style="list-style-type: none"> 공간인식 기반 증강현실 기술
기술개요	<ul style="list-style-type: none"> 실내 교육 환경에서 실제 공간의 객체와 가상공간의 객체들간의 인터랙션을 통하여 로컬 및 원격지간의 다중 사용자간 협력 학습을 가능하게 하는 기술로, 기술이전 범위로는 VR인터랙션 학습시스템 V1.0과 관련 세부 프로그램을 포함한다.
기술이전 목적 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> TechNavio Analysis의 Global E-learning Market 분석에 따르면, 세계 이러닝 시장이 2013년 5백 46억 4천만 달러의 가치에서 연평균 25.81%성장하여, 2018년 1천 7백 22억 5천만 달러에 도달할 것으로 예상됨 국내 이러닝 시장 규모는 2012년 2조 6000억 원으로 전년대비 5.8%의 성장하였고, 2022년까지 연평균 8~10%의 성장을 기록하면서 약 5조 6천억 원대에 이를 것으로 전망되며, 신기술과 융합한 교육 서비스의 창출로 국내 시장 규모의 10%인 5천억 원의 시장 창출 효과가 있을 것으로 예상 [2012 이러닝 산업실태 조사, 정보통신산업진흥원] 국내 누리과정 적용 대상인 전국 어린이집(42,000여개)과 유치원(8,500여개)은 5만 여개에 달하며, 어린이들이 가상환경에서 상호-인터랙션을 하며, 놀이와 함께 학습을 하는 제품의 적용으로 대상 서비스를 위한 전담교원이 6만여 명(기관 당 1 또는 2명)이상 필요할 것으로 예상되며, 수요 콘텐츠 시장이 늘어나 650억 원 대의 신규 시장 창출 잠재력이 큰 공교육 시장을 발판으로 신규시장 레퍼런스를 확보함으로써 관련 업계에 산업 활성화 비전 제시 VR인터랙션 학습시스템 관련 기술을 에듀테크관련 전문기업에 이전함으로써, 본 기술의 조기 상품화와 다양한 콘텐츠 제작을 유도하고 차세대 학습시스템에 대한 상품화 기술을 선점하여 에듀테크 시장에서의 국제경쟁력을 향상시키고자 함
기술의 특징 및 장점	<ul style="list-style-type: none"> 가상 및 실공간 객체(사용자)간 정합처리 기술 사용자와 가상객체간의 객체 충돌처리 기술 VR인터랙션 콘텐츠 저작을 위한 에뮬레이터 기술
기술성숙도(TRL)	<ul style="list-style-type: none"> 단계: 6
활용방안 및 기대성과	<ul style="list-style-type: none"> 공교육 분야에서 주입식 교육이 아닌 가상 체험형 교육을 실시함으로써 좀 더 실용적이고 효과적인 교육이 실현될 것으로 전망 고비용/고위험을 동반하는 작업의 훈련용 가상 콘텐츠 환경 구축 등에 활용 쉽고 편리한 VR인터랙션 콘텐츠 생성 환경 구축 가능 기존의 이러닝 콘텐츠에 VR인터랙션 콘텐츠가 추가된 신규 시장 형성 가능
기술이전 내용 및 범위	<ul style="list-style-type: none"> RGB-D 영상의 실시간 처리 후 실공간의 사용자와 가상 객체간의 인터랙션을 통한 다자간 협력 학습을 가능하게 하는 환경을 제공하는 시스템 실시간 RGB-D 영상 처리 및 가상/실객체간 충돌 처리 기술 VR인터랙션 콘텐츠 저작을 위한 에뮬레이션 기술

분류		세부내용												
관련지적재산권		<ul style="list-style-type: none"> • 특허 1건 1) 강의 콘텐츠 제공 장치 및 그 방법 (출원번호 : 2016-0110035) • 에트리 키넥트 매니저 등 프로그램 2건 • VR인터랙션 학습시스템 요구사항 정의서 V1.0 등 기술문서 2건 												
기술이전 조건	실시권 허용범위	• 비독점적 통상실시권												
	계약기간	• 계약체결일로부터- 년간												
	기술료조건 (부가세별도)	※경상기술료 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>중소기업</th> <th>중견기업</th> <th>대기업</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>착수기본료 (천원)</td> <td>40,000</td> <td>80,000</td> <td>80,000</td> </tr> <tr> <td>매출정률 사용료(%)</td> <td>1.25</td> <td>3.75</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	구분	중소기업	중견기업	대기업	착수기본료 (천원)	40,000	80,000	80,000	매출정률 사용료(%)	1.25	3.75	5
	구분	중소기업	중견기업	대기업										
	착수기본료 (천원)	40,000	80,000	80,000										
매출정률 사용료(%)	1.25	3.75	5											
기술전수교육	• 1 개월 / 1,000 천원정(부가세별도)													
기타특기사항	• 기술이전 관련 세부사항은 첨부파일(기술이전계획서 부속자료 등) 참조 바람													

6. 기술로드맵 기획

가. 중소기업 핵심요소기술

(1) 데이터 기반 요소기술 발굴



[에듀테크 분야 키워드 클러스터링]

[에듀테크 분야 주요 키워드 및 관련문헌]

No	주요 키워드	연관도 수치	관련특허/논문 제목
클러스터 01	learning	6~8	1. SYSTEM AND METHOD FOR A COMPUTERIZED LEARNING SYSTEM 2. System and process for evaluating, updating and certifying students' learning 3. Method for Loss Prevention with a Specialty in MIDI by Means of an Online Learning and Training Academy
클러스터 02	training	6~8	1. Killing asymmetric resistive processing units for neural network training 2. Method for controlling gait-training apparatus using biofeedback

			3. Method and device for mobile training data acquisition and analysis of strength training
클러스터 03	real-time	4~6	1. Real Time Multispecialty Telehealth Interactive Patient Wellness Portal (IPWP) 2. Knowledge based real time monitoring system for aquaculture Using IoT 3. An immediate effect of axial neck rotation training with real time visual feedback using a smartphone inclinometer on improvement in axial neck rotation function
클러스터 04	content	6	1. METHOD AND SYSTEM FOR PRESENTING PERSONALIZED CONTENT 2. Development of elementary science fossil learning contents based on virtualization 3. Content and intense cooperation, not technology, are essential for quality outcomes in e-learning
클러스터 05	feedback	6	1. Method for controlling gait-training apparatus using biofeedback 2. METHOD TO DETERMINE BODY'S PHYSIOLOGICAL RESPONSE TO PHYSICAL EXERCISE FOR ASSESSING READINESS AND TO PROVIDE FEEDBACK, AND SYSTEM FOR IMPLEMENTING THE METHOD 3. Process-Induced Distortion Prediction and Feedforward and Feedback Correction of Overlay Errors
클러스터 06	performance	4~6	1. Cognitive System to Improve Athletic Performance with Motivation from Different Training Styles 2. NEUROLOGICAL PERFORMANCE QUOTIENT 3. Mobile game-based learning with a mobile app: Motivational effects and learning performance
클러스터 07	management	4	1. Apparatus and method of workers' compensation cost management and quality control 2. Business intelligence data repository and data management system and method 3. Design and implementation of college English learning management system based on mobile learning background
클러스터 08	efficiency	4	1. Redesigning a lean simulation game formore flexibility and higher Efficiency 2. System for Optimal Physical Exercise and Training 3. A meta-analytic and thematic comparative analysis of the integration of augmented reality applications into education
클러스터 09	analysis	4	1. A meta-analytic and thematic comparative analysis of the integration of augmented reality applications into education 2. Method and device for mobile training data acquisition and analysis of strength training 3. METHOD AND DEVICE FOR MOBILE TRAINING DATA ACQUISITION AND ANALYSIS OF STRENGTH TRAINING
클러스터 10	mobile-device	4	1. Socrative: Using mobile devices to promote language learning 2. Effects of mobile and digital support for a structured, competency-based curriculum in neurosurgery residency education 3. Work in progress- A mobile performance support system for vocational education and training

(2) 요소기술 도출

[에듀테크]

요소기술	출처
웹 기반 기술	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
모바일러닝 기술	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
소셜러닝 콘텐츠 분석 기술	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
시뮬레이션 기반 가상현실 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
공간인식 기반 증강현실 기술	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
실감영상 기반 홀로그램 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
오감인터랙션 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
네이티브 프로그래밍 기술	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천
학습 빅데이터 분석 기술	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
학습 에이전트 기술	기술/시장 분석, 전문가추천
MOOC 학습 데이터 분석 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
입체형 에듀테크 콘텐츠 기술	전문가추천, 특허/논문 클러스터링

(3) 핵심요소기술 선정

[에듀테크의 핵심요소기술]

분류	핵심요소기술	키워드
실감형 콘텐츠	시뮬레이션 기반 가상현실 기술	학습, 시뮬레이션, 가상현실 엔진, SDK
	공간인식 기반 증강현실 기술	공간인식, 인터랙션, 증강현실, 동기화
	오감인터랙션 기술	상호작용, 체감형, 시뮬레이터, 오감인터랙션
소프트웨어 코딩	네이티브 프로그래밍 기술	블록형, 소프트웨어, 코딩, SDK
맞춤형 학습서비스	학습 빅데이터 분석 기술	채점, 평가, 빅데이터 분석, 시각화, 처방
	학습 에이전트 기술	이력 분석, 진단, 처방, 모바일, 클라우드, 플랫폼
	MOOC 학습 데이터 분석 기술	MOOC, 스탬스, 학습 데이터, Domain Knowledge
	소셜러닝 콘텐츠 분석 기술	소셜러닝, 콘텐츠 가시화, 맞춤 검색, 매칭

나. 에듀테크 기술로드맵

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

에듀테크의 중소기업 기술로드맵				
Time Span	2018	2019	2020	최종목표
연도별 목표	에듀테크의 핵심 기술 확보	에듀테크의 응용 기술 확보	에듀테크의 교육적 효과 제고	교육적 효과와 만족도를 제공할 수 있는 에듀테크 기술 개발
핵심요소기술	시뮬레이션 기반 가상현실 기술 공간인식 기반 증강현실 기술 오감인터랙션 기술			실재감과 몰입감이 높은 실감형 콘텐츠 개발
	네이티브 프로그래밍 기술			소프트웨어 코딩 저작도구 개발
	학습 빅데이터 분석 기술 학습 에이전트 기술 MOOC 학습 데이터 분석기술 소셜러닝 콘텐츠 분석 기술			수준별 학습이 가능한 맞춤형 학습 플랫폼 개발
기술/시장 니즈	에듀테크 산업 발전 추진 및 교육 혁신 정책 활성화	미래 교육혁신을 위한 에듀테크 창업 및 투자 증가	공교육 및 직무교육 등의 맞춤형 교육서비스 요구 증대	

다. 연구개발 목표 설정

- 로드맵 기획 절차는 산·학·연 전문가로 구성된 로드맵 기획위원회를 통해 선정된 핵심기술을 대상으로 기술요구사항, 연차별 개발목표, 최종 목표를 도출

[에듀테크 분야 핵심요소기술 연구목표]

분류	핵심요소기술	기술요구사항	연차별 개발목표			최종목표
			1차년도	2차년도	3차년도	
실감형 콘텐츠	시뮬레이션 기반 가상현실 기술	가상현실 엔진 SDK	구조 설계	상세 설계	프로토타입 개발	자체 SDK 확보
		학습 시뮬레이션 저작도구	저작기능 2종	저작기능 3종	저작기능 4종	자체 시뮬레이터 SW 확보
	공간인식 기반 증강현실 기술	공간인식 및 콘텐츠 인터랙션 연동 기술	≤10	≤15	≤25	실시간 인식 및 연동 25프레임이상
		다중 사용자간 증강현실 실시간 동기화 기술	≤6	≤5	≤3	네트워크 연동 실시간 동기화 3s내
	오감인터랙션 기술	상호작용 체감형 저작도구	저작기능 1종	저작기능 3종	저작기능 5종	자체 시뮬레이터 SW 확보
		오감인터랙션 시스템	구조 설계	상세 설계	프로토타입 개발	자체 시스템 확보
소프트웨어 코딩	네이티브 프로그래밍 기술	블록형 기반 프로그래밍 SDK 개발	-	-	고유 SW확보	고유SW 확보
		저작도구 개발	ver0.5	ver1.0	사용성 평가	고유SW ver1.0확보
맞춤형 학습 서비스	학습 빅데이터 분석 기술	학습성취도 자동 채점 및 평가 기술	1	5	10	평가 항목 10종 이상
		학습결과 데이터 분석 및 시각화 기술	50%	80%	사용성 평가	고유 SW 확보
	학습 에이전트 기술	맞춤형 학습 과정 및 콘텐츠 추천 기술	학습 이력 데이터 분석	학습 진단 기술	맞춤형 처방 기술	고유 SW 확보
		학습 콘텐츠 제공 플랫폼 기술	모바일 기반 제공 기술	클라우드 기반 제공 기술	플랫폼 기술 고도화	고유 플랫폼과 기능 확보
	MOOC 학습 데이터 분석 기술	학습자 환경 분석 기반 스탬스 시험 기술	50%	75%	90%	시험 일치도 90% 이상
		학습 데이터 기반 Domain Knowledge 추출 기술	75%	80%	85%	전문가의 연계 관계와 일치도 85% 이상
	소셜러닝 콘텐츠 분석 기술	소셜러닝 콘텐츠 구축 기술	콘텐츠와 학습과정 매핑 기술	동적 매쉬업 기술	콘텐츠 라이프 사이클 관리 기술	콘텐츠 구축 및 매칭활용 기술 확보
		소셜러닝 콘텐츠 가시화 기술	학습과정 연계 콘텐츠 가시화 기술	개인 맞춤형 콘텐츠 가시화 기술	상호작용 지원 콘텐츠 가시화 기술	콘텐츠 가시화 및 맞춤 검색 기술 확보

라. 핵심기술 심층분석

시뮬레이션 기반 가상현실 기술																																			
기술개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사용자에게 교육 콘텐츠를 제공함에 있어, 컴퓨터 프로그램으로 만든 가상현실 세계에 접속해서 실제 세계와 같은 시각, 청각 등의 감각을 경험할 수 있도록 제공되는 콘텐츠에 대한 기술이 필요 																																		
기술개발전략	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 시뮬레이션을 통해 모의훈련 또는 재활훈련 등과 같은 콘텐츠를 제공하는 기술 ▪ 사용자의 행동 패턴을 통해 사용자의 수준을 파악하여 사용자에게 제공하는 훈련 콘텐츠를 재구성하거나 생성하는 기술 개발 ▪ 교육용 가상현실 콘텐츠를 제공하기 위한 시뮬레이터에 대한 기술 개발 																																		
관련특허현황	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>명칭</th> <th>출원인</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>한반도 인접국 원전사고 비상대응 교육훈련용 시뮬레이션 시스템</td> <td>주식회사 미래와도전</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>VR 기기를 이용한 자살예방 교육용 콘텐츠 제공방법</td> <td>동서대학교 산학협력단</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>가상 현실을 이용한 재활훈련 장치 및 그 방법</td> <td>이종민</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>비행장 관제와 비행기 조종 훈련용 통합 시뮬레이터</td> <td>(주)투캔즈</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>응급의료 훈련용 시뮬레이터</td> <td>주식회사 비티</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>가상현실 영상기술과 체계적 둔감법을 이용한 사고지향적 교육장치 및 그 방법</td> <td>주식회사 메딕션</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>가상 현실 기반 사용자 맞춤형 훈련 시스템</td> <td>한국생산기술연구원</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>가상현실, 증강현실 기반의 3차원 실감형 천체교육용 스마트 교육서비스 제공방법</td> <td>(주)포디비전</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>교육용 VR 콘텐츠 제작 시스템 및 그 제어방법</td> <td>주식회사 글로벌포인트</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>가상 현실 환경에서의 향상된 교육 및 훈련을 제공하는 시스템 및 방법</td> <td>링크글로벌</td> </tr> </tbody> </table>		No	명칭	출원인	1	한반도 인접국 원전사고 비상대응 교육훈련용 시뮬레이션 시스템	주식회사 미래와도전	2	VR 기기를 이용한 자살예방 교육용 콘텐츠 제공방법	동서대학교 산학협력단	3	가상 현실을 이용한 재활훈련 장치 및 그 방법	이종민	4	비행장 관제와 비행기 조종 훈련용 통합 시뮬레이터	(주)투캔즈	5	응급의료 훈련용 시뮬레이터	주식회사 비티	6	가상현실 영상기술과 체계적 둔감법을 이용한 사고지향적 교육장치 및 그 방법	주식회사 메딕션	7	가상 현실 기반 사용자 맞춤형 훈련 시스템	한국생산기술연구원	8	가상현실, 증강현실 기반의 3차원 실감형 천체교육용 스마트 교육서비스 제공방법	(주)포디비전	9	교육용 VR 콘텐츠 제작 시스템 및 그 제어방법	주식회사 글로벌포인트	10	가상 현실 환경에서의 향상된 교육 및 훈련을 제공하는 시스템 및 방법	링크글로벌
No	명칭	출원인																																	
1	한반도 인접국 원전사고 비상대응 교육훈련용 시뮬레이션 시스템	주식회사 미래와도전																																	
2	VR 기기를 이용한 자살예방 교육용 콘텐츠 제공방법	동서대학교 산학협력단																																	
3	가상 현실을 이용한 재활훈련 장치 및 그 방법	이종민																																	
4	비행장 관제와 비행기 조종 훈련용 통합 시뮬레이터	(주)투캔즈																																	
5	응급의료 훈련용 시뮬레이터	주식회사 비티																																	
6	가상현실 영상기술과 체계적 둔감법을 이용한 사고지향적 교육장치 및 그 방법	주식회사 메딕션																																	
7	가상 현실 기반 사용자 맞춤형 훈련 시스템	한국생산기술연구원																																	
8	가상현실, 증강현실 기반의 3차원 실감형 천체교육용 스마트 교육서비스 제공방법	(주)포디비전																																	
9	교육용 VR 콘텐츠 제작 시스템 및 그 제어방법	주식회사 글로벌포인트																																	
10	가상 현실 환경에서의 향상된 교육 및 훈련을 제공하는 시스템 및 방법	링크글로벌																																	
적용가능분야	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 맞춤형 교육 콘텐츠 제공 분야 ▪ 재활훈련 분야 ▪ 수술훈련, 용접훈련 등과 같은 기술 훈련 분야 ▪ 교육 콘텐츠 개발 분야 																																		
관련기업	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국내 : 주식회사 비티, 주식회사도담시스템스, (주)포디비전, 주식회사글로벌포인트 ▪ 해외 : 링크글로벌, MITSUBISHI, CUBIC 																																		

공간인식 기반 증강현실 기술																																			
기술개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사용자에게 교육 콘텐츠를 제공함에 있어, 학습 내용과 관련된 지식과 정보를 시공간을 초월하여 체험할 수 있는 교육 콘텐츠로 스마트폰의 위치기반서비스를 활용하는 기술 필요 																																		
기술개발전략	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 모의훈련 또는 재활훈련 등과 같은 교육을 제공하는 기술 개발 ▪ 사용자가 이동하면서도 교육콘텐츠를 호라용할 수 있도록, 객체를 인식하고 이에 대응하는 캐릭터를 결정하며, 결정한 캐릭터를 증강 현실의 형태로 단말기에 표시하는 기술 개발 ▪ 사용자의 위치를 확인하여 사용자가 일정영역 밖으로 이동하면 교육콘텐츠를 차단하는 기술 개발 																																		
관련특허현황	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>명칭</th> <th>출원인</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>증강현실 기반의 보행훈련 시스템</td> <td>건양대학교 산학협력단</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>햅틱 증강현실 기반의 인공맥상파 시뮬레이터, 그 시뮬레이터를 이용한 맥진교육방법</td> <td>한국표준과학연구원</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>증강현실을 이용한 학습용 시트지 및 시스템</td> <td>오정금</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>훈련열 동기화 위치 추정방법 및 이를 이용한 수신기</td> <td>주식회사 사운드리</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>파노라마 영상을 이용한 증강현실 교육 콘텐츠 제작방법</td> <td>주식회사 에스,제이테크</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>스마트 큐알 코드, 근거리 무선 통신, 위치 기반 서비스를 이용한 문화 관광 교육 콘텐츠 통합 저작 플랫폼 서비스 방법 및 시스템</td> <td>(주)케이엠정보기술</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>스마트 디바이스 환경에서의 위치기반 차단 관리 학습지원 환경 제공 방법 및 장치</td> <td>최고운</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>환경정보 인터랙션을 활용한 마커 기반의 증강현실 교육용 콘텐츠 저작 시스템 및 방법</td> <td>김석수</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>음성인식 및 명령을 수행하는 증강현실용 교육자재 및 그 사용방법</td> <td>(주)이지런</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>증강현실을 이용한 열차유지보수 교육시스템</td> <td>한국철도기술연구원</td> </tr> </tbody> </table>		No	명칭	출원인	1	증강현실 기반의 보행훈련 시스템	건양대학교 산학협력단	2	햅틱 증강현실 기반의 인공맥상파 시뮬레이터, 그 시뮬레이터를 이용한 맥진교육방법	한국표준과학연구원	3	증강현실을 이용한 학습용 시트지 및 시스템	오정금	4	훈련열 동기화 위치 추정방법 및 이를 이용한 수신기	주식회사 사운드리	5	파노라마 영상을 이용한 증강현실 교육 콘텐츠 제작방법	주식회사 에스,제이테크	6	스마트 큐알 코드, 근거리 무선 통신, 위치 기반 서비스를 이용한 문화 관광 교육 콘텐츠 통합 저작 플랫폼 서비스 방법 및 시스템	(주)케이엠정보기술	7	스마트 디바이스 환경에서의 위치기반 차단 관리 학습지원 환경 제공 방법 및 장치	최고운	8	환경정보 인터랙션을 활용한 마커 기반의 증강현실 교육용 콘텐츠 저작 시스템 및 방법	김석수	9	음성인식 및 명령을 수행하는 증강현실용 교육자재 및 그 사용방법	(주)이지런	10	증강현실을 이용한 열차유지보수 교육시스템	한국철도기술연구원
No	명칭	출원인																																	
1	증강현실 기반의 보행훈련 시스템	건양대학교 산학협력단																																	
2	햅틱 증강현실 기반의 인공맥상파 시뮬레이터, 그 시뮬레이터를 이용한 맥진교육방법	한국표준과학연구원																																	
3	증강현실을 이용한 학습용 시트지 및 시스템	오정금																																	
4	훈련열 동기화 위치 추정방법 및 이를 이용한 수신기	주식회사 사운드리																																	
5	파노라마 영상을 이용한 증강현실 교육 콘텐츠 제작방법	주식회사 에스,제이테크																																	
6	스마트 큐알 코드, 근거리 무선 통신, 위치 기반 서비스를 이용한 문화 관광 교육 콘텐츠 통합 저작 플랫폼 서비스 방법 및 시스템	(주)케이엠정보기술																																	
7	스마트 디바이스 환경에서의 위치기반 차단 관리 학습지원 환경 제공 방법 및 장치	최고운																																	
8	환경정보 인터랙션을 활용한 마커 기반의 증강현실 교육용 콘텐츠 저작 시스템 및 방법	김석수																																	
9	음성인식 및 명령을 수행하는 증강현실용 교육자재 및 그 사용방법	(주)이지런																																	
10	증강현실을 이용한 열차유지보수 교육시스템	한국철도기술연구원																																	
적용가능분야	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 맞춤형 교육 콘텐츠 제공 분야 ▪ 재활훈련 분야 ▪ 수술훈련, 용접훈련 등과 같은 기술 훈련 분야 ▪ 교육 콘텐츠 개발 분야 																																		
관련기업	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국내 : 주식회사 사운드리, (주)이지런, 주식회사독트라, (주)포디비전, (주)케이엠정보기술 ▪ 해외 : 아디다스, GARMIN, LOGITECH, IBM 																																		

오감인터랙션 기술

기술개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사용자에게 교육 콘텐츠를 제공함에 있어, 디지털 기술을 활용하여 향기와 맛을 표현하고 센싱하여 다중감각으로 상호작용이 가능한 학습 콘텐츠 기술 필요 																																	
기술개발전략	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사용자의 학습패턴 및 전문정보에 대한 분석을 통해 가상훈련 시나리오를 추출하는 기술 개발 ▪ 사용자가 학습콘텐츠를 진행하는 동안 사용자의 반응에 대응하여 액츄에이터 등을 통해 사용자에게 진동 등을 제공하는 기술 개발 ▪ 사용자가 교육 달성도 등에 대한 정보를 시각화하여 제공하는 기술 개발 																																	
관련특허현황	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #fff9c4;"> <th style="width: 10%;">No</th> <th style="width: 60%;">명칭</th> <th style="width: 30%;">출원인</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>교육용 모터 구속 시각화 장치</td> <td>대한민국</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>교육용 차단기 특성 시각화 장치</td> <td>대한민국</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>청각 자극 보행 동조화 상태에서 보행 의도 분석 및 훈련 시스템</td> <td>대한민국</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>경험지식 기반 가상훈련 시나리오 추출 및 평가 시스템</td> <td>전자부품연구원</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>아로마테라피와 촉각도구를 이용한 영유아 교육 및 치매예방 프로그램</td> <td>(주)토가월드</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>안전교육용 사다리 전복 체험 장치</td> <td>(주)엠에스엔지니어링</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>5DOF 액츄에이터를 활용한 인터랙티브 체감형 가상현실 스노우보드 트레이닝 시스템</td> <td>(주)케이스포유</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>시각장애인을 위한 연습용 건반 구조체</td> <td>인하대학교 산학협력단</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>손 제스처 기반의 스마트 TV를 활용한 체감형 수의 비교에 관한 수학 학습 시스템, 그리고 이를 이용한 수학 학습 방법</td> <td>동서대학교 산학협력단</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>오감을 이용하는 교육 서비스 시스템 및 이를 위한 방법</td> <td>주식회사 편에듀</td> </tr> </tbody> </table>	No	명칭	출원인	1	교육용 모터 구속 시각화 장치	대한민국	2	교육용 차단기 특성 시각화 장치	대한민국	3	청각 자극 보행 동조화 상태에서 보행 의도 분석 및 훈련 시스템	대한민국	4	경험지식 기반 가상훈련 시나리오 추출 및 평가 시스템	전자부품연구원	5	아로마테라피와 촉각도구를 이용한 영유아 교육 및 치매예방 프로그램	(주)토가월드	6	안전교육용 사다리 전복 체험 장치	(주)엠에스엔지니어링	7	5DOF 액츄에이터를 활용한 인터랙티브 체감형 가상현실 스노우보드 트레이닝 시스템	(주)케이스포유	8	시각장애인을 위한 연습용 건반 구조체	인하대학교 산학협력단	9	손 제스처 기반의 스마트 TV를 활용한 체감형 수의 비교에 관한 수학 학습 시스템, 그리고 이를 이용한 수학 학습 방법	동서대학교 산학협력단	10	오감을 이용하는 교육 서비스 시스템 및 이를 위한 방법	주식회사 편에듀
No	명칭	출원인																																
1	교육용 모터 구속 시각화 장치	대한민국																																
2	교육용 차단기 특성 시각화 장치	대한민국																																
3	청각 자극 보행 동조화 상태에서 보행 의도 분석 및 훈련 시스템	대한민국																																
4	경험지식 기반 가상훈련 시나리오 추출 및 평가 시스템	전자부품연구원																																
5	아로마테라피와 촉각도구를 이용한 영유아 교육 및 치매예방 프로그램	(주)토가월드																																
6	안전교육용 사다리 전복 체험 장치	(주)엠에스엔지니어링																																
7	5DOF 액츄에이터를 활용한 인터랙티브 체감형 가상현실 스노우보드 트레이닝 시스템	(주)케이스포유																																
8	시각장애인을 위한 연습용 건반 구조체	인하대학교 산학협력단																																
9	손 제스처 기반의 스마트 TV를 활용한 체감형 수의 비교에 관한 수학 학습 시스템, 그리고 이를 이용한 수학 학습 방법	동서대학교 산학협력단																																
10	오감을 이용하는 교육 서비스 시스템 및 이를 위한 방법	주식회사 편에듀																																
적용가능분야	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 맞춤형 교육 콘텐츠 제공 분야 ▪ 교육 콘텐츠 개발 분야 																																	
관련기업	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국내 : (주)케이스포유, (주)엠에스엔지니어링, 주식회사셋별교육연구, 주식회사성진하이텍 ▪ 해외 : 나이키, FAST FOWARD ACADEMY, ECOLLEGE 																																	

네이티브 프로그래밍 기술																																			
기술개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사용자에게 교육 콘텐츠를 제공함에 있어, 블록을 조립하듯이 주어진 스크립트를 연결하여 간단한 게임이나 애니메이션 형태로 제작되는 학습 콘텐츠 기술 필요 																																		
기술개발전략	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사용자에게 언어교육용 콘텐츠를 제공함에 있어 객체에 대응하는 단어를 추출하고, 추출한 단어를 통해 문장 또는 구문의 완성에 필요한 단어를 추가로 추출하여 결합하는 기술 ▪ 사용자가 직접 조립한 블록들에 대한 그래픽 등이 사용자의 컴퓨터 또는 스마트폰에 전송되어 표시되도록 하는 기술 개발 ▪ 소정 프로그램이 코딩되어 있는 블록을 결합함으로써, 사용자에게 코딩에 대한 교육을 제공할 수 있는 기술 개발 																																		
관련특허현황	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>명칭</th> <th>출원인</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>단어장 자동 생성 및 학습훈련 시스템 및 방법</td> <td>미디어젠(주)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>중국어 학습 시스템 및 방법</td> <td>박지은</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>언어교육용 단말기 및 언어교육시스템</td> <td>최경완</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>자력을 응용한 교육자료</td> <td>박연수</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>영어 교육 방법</td> <td>이광식</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>언어 훈련 제공 방법 및 장치</td> <td>스터디포스발전소 주식회사</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>프로그래밍 교육 장치 및 방법</td> <td>(주)엘리스</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>코딩 학습용 교구</td> <td>주식회사 휴인텍</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>프로그래밍 학습용 디지털 예술 토이 키트</td> <td>전석주</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>교육 및 놀이용 블록과, 교육 및 놀이용 블록의 조립 방법</td> <td>김형준</td> </tr> </tbody> </table>		No	명칭	출원인	1	단어장 자동 생성 및 학습훈련 시스템 및 방법	미디어젠(주)	2	중국어 학습 시스템 및 방법	박지은	3	언어교육용 단말기 및 언어교육시스템	최경완	4	자력을 응용한 교육자료	박연수	5	영어 교육 방법	이광식	6	언어 훈련 제공 방법 및 장치	스터디포스발전소 주식회사	7	프로그래밍 교육 장치 및 방법	(주)엘리스	8	코딩 학습용 교구	주식회사 휴인텍	9	프로그래밍 학습용 디지털 예술 토이 키트	전석주	10	교육 및 놀이용 블록과, 교육 및 놀이용 블록의 조립 방법	김형준
No	명칭	출원인																																	
1	단어장 자동 생성 및 학습훈련 시스템 및 방법	미디어젠(주)																																	
2	중국어 학습 시스템 및 방법	박지은																																	
3	언어교육용 단말기 및 언어교육시스템	최경완																																	
4	자력을 응용한 교육자료	박연수																																	
5	영어 교육 방법	이광식																																	
6	언어 훈련 제공 방법 및 장치	스터디포스발전소 주식회사																																	
7	프로그래밍 교육 장치 및 방법	(주)엘리스																																	
8	코딩 학습용 교구	주식회사 휴인텍																																	
9	프로그래밍 학습용 디지털 예술 토이 키트	전석주																																	
10	교육 및 놀이용 블록과, 교육 및 놀이용 블록의 조립 방법	김형준																																	
적용가능분야	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 맞춤형 언어 교육 콘텐츠 제공 분야 ▪ 교육 콘텐츠 개발 분야 ▪ 코딩교육 분야 																																		
관련기업	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국내 : (주)아이티씨교육, 미디어젠(주), 스터디포스주식회사, 주식회사 휴인텍, 주식회사 휴인텍 ▪ 해외 : ULTRATEC, INTRADIEM, 애플, PLAY I, ORACLE 																																		

학습 빅데이터 분석 기술

기술개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사용자에게 교육 콘텐츠를 제공함에 있어, 사용자에게 맞춤형 콘텐츠를 제공하기 위하여 사용자가 교육콘텐츠를 통해 교육을 진행하는 동안 발생하는 데이터 또는 사용자가 교육을 진행하는 시간에 대한 데이터 등을 수집하여 빅데이터를 생성하고, 이를 분석하는 기술 필요 																																		
기술개발전략	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 학습자의 문제에 대한 풀이 과정을 빅데이터 서버에 저장하고, 누적된 데이터를 분석하여 틀린 풀이 과정을 숙달시키기 위한 응용문제를 학습자에게 제공하는 기술 개발 ▪ 교육 콘텐츠가 제공되는 동안 사용자의 행동에 대한 정보를 수집하여 빅데이터를 생성하고, 이를 분석하여 사용자의 수준 및 행동 패턴에 맞는 학습 콘텐츠를 재구성하거나 새로 생성하는 기술 개발 																																		
관련특허현황	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">No</th> <th style="width: 60%;">명칭</th> <th style="width: 30%;">출원인</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>빅데이터를 이용한 인터랙티브 주산 교육 방법</td> <td>(주)가치와기술</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>가상 현실 기반 사용자 맞춤형 훈련 시스템</td> <td>한국생산기술연구원</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>교육 콘텐츠를 위한 서비스 제공 서버, 개발자 단말 및 그 방법</td> <td>(주)모아데이터</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>해시태그를 이용한 메타교육포털서비스 시스템</td> <td>(주)이녹스소프트</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>전자태그를 이용한 맞춤형 교육 콘텐츠 시스템 및 그를 이용한 통계 솔루션 시스템과 그를 이용한 교육 콘텐츠 제공 방법</td> <td>(주)크래들코리아</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>언어 학습장치 및 그것의 언어 분석방법</td> <td>문창호</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>사용자 호흡 패턴 분석을 통한 호흡 훈련 시스템 및 이를 이용한 호흡 훈련 콘텐츠 제공 방법</td> <td>계명대학교 산학협력단</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>음성인식엔진을 이용한 순차 및 동시 통역 테스트에 따른 외국어 문장 패턴 내면화 강화 및 인출 훈련 서비스 제공 방법</td> <td>(주)아이티씨교육</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>이미지 비교 알고리즘에 기반한 소아 교육용 학습 장치 및 방법</td> <td>강원대학교 산학협력단</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>학습자 감성 기반의 스마트 교육 시스템</td> <td>(주)인클라우드</td> </tr> </tbody> </table>		No	명칭	출원인	1	빅데이터를 이용한 인터랙티브 주산 교육 방법	(주)가치와기술	2	가상 현실 기반 사용자 맞춤형 훈련 시스템	한국생산기술연구원	3	교육 콘텐츠를 위한 서비스 제공 서버, 개발자 단말 및 그 방법	(주)모아데이터	4	해시태그를 이용한 메타교육포털서비스 시스템	(주)이녹스소프트	5	전자태그를 이용한 맞춤형 교육 콘텐츠 시스템 및 그를 이용한 통계 솔루션 시스템과 그를 이용한 교육 콘텐츠 제공 방법	(주)크래들코리아	6	언어 학습장치 및 그것의 언어 분석방법	문창호	7	사용자 호흡 패턴 분석을 통한 호흡 훈련 시스템 및 이를 이용한 호흡 훈련 콘텐츠 제공 방법	계명대학교 산학협력단	8	음성인식엔진을 이용한 순차 및 동시 통역 테스트에 따른 외국어 문장 패턴 내면화 강화 및 인출 훈련 서비스 제공 방법	(주)아이티씨교육	9	이미지 비교 알고리즘에 기반한 소아 교육용 학습 장치 및 방법	강원대학교 산학협력단	10	학습자 감성 기반의 스마트 교육 시스템	(주)인클라우드
No	명칭	출원인																																	
1	빅데이터를 이용한 인터랙티브 주산 교육 방법	(주)가치와기술																																	
2	가상 현실 기반 사용자 맞춤형 훈련 시스템	한국생산기술연구원																																	
3	교육 콘텐츠를 위한 서비스 제공 서버, 개발자 단말 및 그 방법	(주)모아데이터																																	
4	해시태그를 이용한 메타교육포털서비스 시스템	(주)이녹스소프트																																	
5	전자태그를 이용한 맞춤형 교육 콘텐츠 시스템 및 그를 이용한 통계 솔루션 시스템과 그를 이용한 교육 콘텐츠 제공 방법	(주)크래들코리아																																	
6	언어 학습장치 및 그것의 언어 분석방법	문창호																																	
7	사용자 호흡 패턴 분석을 통한 호흡 훈련 시스템 및 이를 이용한 호흡 훈련 콘텐츠 제공 방법	계명대학교 산학협력단																																	
8	음성인식엔진을 이용한 순차 및 동시 통역 테스트에 따른 외국어 문장 패턴 내면화 강화 및 인출 훈련 서비스 제공 방법	(주)아이티씨교육																																	
9	이미지 비교 알고리즘에 기반한 소아 교육용 학습 장치 및 방법	강원대학교 산학협력단																																	
10	학습자 감성 기반의 스마트 교육 시스템	(주)인클라우드																																	
적용가능분야	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 맞춤형 언어 교육 콘텐츠 제공 분야 ▪ 교육 콘텐츠 개발 분야 ▪ 인공지능 로봇 분야 																																		
관련기업	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국내 : (주)가치와기술, (주)모아데이터, (주)이녹스소프트, (주)크래들코리아 ▪ 해외 : 구글, PATTERNEX 																																		

학습 에이전트 기술																																			
기술개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사용자에게 교육 콘텐츠를 제공함에 있어, 학습자의 학습 행동 패턴을 분석하고, 학습자에게 적합한 학습 코스, 방법, 전략 등을 제공하는 데이터 분석 및 마이닝 기술이 필요 																																		
기술개발전략	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사용자가 연주하는 악기의 음파로부터 박자, 음색, 셈여림, 템포 및 숙련도 등을 분석하는 기술 개발 ▪ 사용자의 얼굴 표정을 인식하여 수치화함으로써, 사용자의 학습 콘텐츠에 대한 감성 지수를 산출하는 기술 개발 ▪ 학습자의 피드백 및 어노테이션을 수집하고, 이를 기반으로 사용자에게 맞춤형 교육 콘텐츠를 구성하는 기술 개발 ▪ 교육 콘텐츠에 대한 학습자의 피드백을 받기 위해 질문을 생성하고 이에 대한 응답으로부터 학습자에 적합한 학습 방향을 설계하는 기술 개발 																																		
관련특허현황	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>명칭</th> <th>출원인</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>사용자 맞춤형 외국어 학습 방법 및 이를 실행하는 서버</td> <td>천혜진</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>개인 맞춤형 교육 콘텐츠를 제공하는 방법, 장치 및 컴퓨터 프로그램</td> <td>(주)뤼이드</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>디지털펜과 클라우드서버를 이용한 수준별 맞춤형 교육서비스 시스템 및 그 운용방법</td> <td>강신태</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>학습자 의사 수집을 통한 개인화 교육 콘텐츠 구성 시스템 및 그 기법</td> <td>한국과학기술원</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>피교육자 맞춤형 학습 설계 장치 및 그 방법</td> <td>주식회사 삼성경제연구소</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>학생 맞춤 학기제 운영을 위한 스마트 교육 시스템</td> <td>학교법인 신일학원</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>자기 완성형 학습을 위한 개인 맞춤형 스마트 교육 방법</td> <td>안명훈</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>NFC 기반의 개인화된 학생교육정보 공유 방법 및 이를 위한 NFC 기반 개인화된 학생교육정보 공유 프로그램을 기록한 컴퓨터로 판독가능한 기록매체</td> <td>유동민</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>등급별 디지털 교과서를 활용한 맞춤형 원격 교육 시스템 및 방법</td> <td>두산동아 주식회사</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>교육포털시스템의 맞춤형 온라인 학습 서비스 제공 장치 및 방법</td> <td>대한민국</td> </tr> </tbody> </table>		No	명칭	출원인	1	사용자 맞춤형 외국어 학습 방법 및 이를 실행하는 서버	천혜진	2	개인 맞춤형 교육 콘텐츠를 제공하는 방법, 장치 및 컴퓨터 프로그램	(주)뤼이드	3	디지털펜과 클라우드서버를 이용한 수준별 맞춤형 교육서비스 시스템 및 그 운용방법	강신태	4	학습자 의사 수집을 통한 개인화 교육 콘텐츠 구성 시스템 및 그 기법	한국과학기술원	5	피교육자 맞춤형 학습 설계 장치 및 그 방법	주식회사 삼성경제연구소	6	학생 맞춤 학기제 운영을 위한 스마트 교육 시스템	학교법인 신일학원	7	자기 완성형 학습을 위한 개인 맞춤형 스마트 교육 방법	안명훈	8	NFC 기반의 개인화된 학생교육정보 공유 방법 및 이를 위한 NFC 기반 개인화된 학생교육정보 공유 프로그램을 기록한 컴퓨터로 판독가능한 기록매체	유동민	9	등급별 디지털 교과서를 활용한 맞춤형 원격 교육 시스템 및 방법	두산동아 주식회사	10	교육포털시스템의 맞춤형 온라인 학습 서비스 제공 장치 및 방법	대한민국
No	명칭	출원인																																	
1	사용자 맞춤형 외국어 학습 방법 및 이를 실행하는 서버	천혜진																																	
2	개인 맞춤형 교육 콘텐츠를 제공하는 방법, 장치 및 컴퓨터 프로그램	(주)뤼이드																																	
3	디지털펜과 클라우드서버를 이용한 수준별 맞춤형 교육서비스 시스템 및 그 운용방법	강신태																																	
4	학습자 의사 수집을 통한 개인화 교육 콘텐츠 구성 시스템 및 그 기법	한국과학기술원																																	
5	피교육자 맞춤형 학습 설계 장치 및 그 방법	주식회사 삼성경제연구소																																	
6	학생 맞춤 학기제 운영을 위한 스마트 교육 시스템	학교법인 신일학원																																	
7	자기 완성형 학습을 위한 개인 맞춤형 스마트 교육 방법	안명훈																																	
8	NFC 기반의 개인화된 학생교육정보 공유 방법 및 이를 위한 NFC 기반 개인화된 학생교육정보 공유 프로그램을 기록한 컴퓨터로 판독가능한 기록매체	유동민																																	
9	등급별 디지털 교과서를 활용한 맞춤형 원격 교육 시스템 및 방법	두산동아 주식회사																																	
10	교육포털시스템의 맞춤형 온라인 학습 서비스 제공 장치 및 방법	대한민국																																	
적용가능분야	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 맞춤형 언어 교육 콘텐츠 제공 분야 ▪ 교육 콘텐츠 개발 분야 																																		
관련기업	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국내 : 동아출판, 두산동아 주식회사, 삼성경제연구소, 주식회사노리코리아, 푸르넷닷컴주식회사 ▪ 해외 : 구글, NICE-SYSTEMS, IBM, 마이크로소프트 																																		

MOOC 학습 데이터 분석 기술

기술개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사용자에게 교육 콘텐츠를 제공함에 있어, MOOC가 제공하는 대규모 콘텐츠, 학습 자료, 상호작용 등에 대해 학습자가 경험하는 학습 패턴과 지식적인 관점 등을 분석하고 평가하는 기술이 필요 																																	
기술개발전략	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사용자의 다양한 기기에서 교육시스템을 이용할 수 있도록 하며, 사용자들에게 자기조절 학습을 촉진하기 위해 머신러닝 모듈을 제공하는 기술 개발 ▪ 학습자에게 학업 수준별 교육콘텐츠를 제공하기 위하여 학습자의 영상데이터를 기초로 학습자의 감성 상태를 확인하는 기술 개발 ▪ 언어학습과 관련된 교육 콘텐츠를 제공하는 과정에서 학습자의 음성으로부터 발음, 강서, 리듬을 분석하고, 이를 학습자의 입 모양과 비교하여 사용자의 학습 수준을 분석하는 기술 개발 																																	
관련특허현황	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">No</th> <th style="width: 60%;">명칭</th> <th style="width: 30%;">출원인</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>학습자의 충실도를 평가할 수 있는 네트워크를 이용한교습방법과 시스템 및 그 프로그램을 기록한 컴퓨터판독가능 매체</td> <td style="text-align: center;">김상수</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>음악기반 언어 학습방법 및 이를 활용한 온라인 학습시스템</td> <td style="text-align: center;">박상철</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>QR코드 및 앱을 이용한 온오프라인 연동 학습 시스템</td> <td style="text-align: center;">주식회사 매쓰홀릭</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>언어 학습장치 및 그것의 언어 분석방법</td> <td style="text-align: center;">문창호</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>사용자 호흡 패턴 분석을 통한 호흡 훈련 시스템 및 이를 이용한 호흡 훈련 콘텐츠 제공 방법</td> <td style="text-align: center;">계명대학교 산학협력단</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>음성인식엔진을 이용한 순차 및 동시 통역 테스트에 따른 외국어 문장 패턴 내면화 강화 및 인출 훈련 서비스 제공 방법</td> <td style="text-align: center;">(주)아이티씨교육</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td>학습에 기반을 둔 적응형 실시간 얼굴검출방법</td> <td style="text-align: center;">학교법인 성균관대학</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td>학습미디어 기반 스마트 학습관리 서비스 장치 및 서비스 제공방법</td> <td style="text-align: center;">주식회사 현대영어사</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">9</td> <td>이미지 비교 알고리즘에 기반한 소아 교육용 학습 장치 및 방법</td> <td style="text-align: center;">강원대학교 산학협력단</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td>학습자 감성 기반의 스마트 교육 시스템</td> <td style="text-align: center;">(주)인클라우드</td> </tr> </tbody> </table>	No	명칭	출원인	1	학습자의 충실도를 평가할 수 있는 네트워크를 이용한교습방법과 시스템 및 그 프로그램을 기록한 컴퓨터판독가능 매체	김상수	2	음악기반 언어 학습방법 및 이를 활용한 온라인 학습시스템	박상철	3	QR코드 및 앱을 이용한 온오프라인 연동 학습 시스템	주식회사 매쓰홀릭	4	언어 학습장치 및 그것의 언어 분석방법	문창호	5	사용자 호흡 패턴 분석을 통한 호흡 훈련 시스템 및 이를 이용한 호흡 훈련 콘텐츠 제공 방법	계명대학교 산학협력단	6	음성인식엔진을 이용한 순차 및 동시 통역 테스트에 따른 외국어 문장 패턴 내면화 강화 및 인출 훈련 서비스 제공 방법	(주)아이티씨교육	7	학습에 기반을 둔 적응형 실시간 얼굴검출방법	학교법인 성균관대학	8	학습미디어 기반 스마트 학습관리 서비스 장치 및 서비스 제공방법	주식회사 현대영어사	9	이미지 비교 알고리즘에 기반한 소아 교육용 학습 장치 및 방법	강원대학교 산학협력단	10	학습자 감성 기반의 스마트 교육 시스템	(주)인클라우드
No	명칭	출원인																																
1	학습자의 충실도를 평가할 수 있는 네트워크를 이용한교습방법과 시스템 및 그 프로그램을 기록한 컴퓨터판독가능 매체	김상수																																
2	음악기반 언어 학습방법 및 이를 활용한 온라인 학습시스템	박상철																																
3	QR코드 및 앱을 이용한 온오프라인 연동 학습 시스템	주식회사 매쓰홀릭																																
4	언어 학습장치 및 그것의 언어 분석방법	문창호																																
5	사용자 호흡 패턴 분석을 통한 호흡 훈련 시스템 및 이를 이용한 호흡 훈련 콘텐츠 제공 방법	계명대학교 산학협력단																																
6	음성인식엔진을 이용한 순차 및 동시 통역 테스트에 따른 외국어 문장 패턴 내면화 강화 및 인출 훈련 서비스 제공 방법	(주)아이티씨교육																																
7	학습에 기반을 둔 적응형 실시간 얼굴검출방법	학교법인 성균관대학																																
8	학습미디어 기반 스마트 학습관리 서비스 장치 및 서비스 제공방법	주식회사 현대영어사																																
9	이미지 비교 알고리즘에 기반한 소아 교육용 학습 장치 및 방법	강원대학교 산학협력단																																
10	학습자 감성 기반의 스마트 교육 시스템	(주)인클라우드																																
적용가능분야	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 맞춤형 언어 교육 콘텐츠 제공 분야 ▪ 교육 콘텐츠 개발 분야 																																	
관련기업	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국내 : (주)아이티씨교육, 삼성전자, (주)에듀플로, (주)인클라우드, (주)하우투리스 ▪ 해외 : IBM, 마이크로소프트, DIETGAOL INNOVATION 																																	

소셜러닝 콘텐츠 분석 기술																																				
기술개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사용자에게 교육 콘텐츠를 제공함에 있어, 카카오톡, 페이스북 등 SNS 기반으로 제공되는 교육 콘텐츠를 제공하는 기술이 필요 																																			
기술개발전략	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SNS 서비스를 활용하여 교사, 학부모, 학습자 간의 적극적인 소통 및 참여를 통해 학습자에게 맞춤형 교육을 제공하는 기술 개발 ▪ 학생, 교사 및 학부모의 정보를 SNS를 통해 공유하여 사용자들간 교육에 대한 경쟁을 유도할 수 있도록 하는 기술 개발 ▪ 사용자의 SNS로부터 학습정보 수집 및 업데이트를 수행하여 사용자에게 맞춤형 학습 콘텐츠를 제공하는 기술 개발 																																			
관련특허현황	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>명칭</th> <th>출원인</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>기술이슈 상호소통 플랫폼 및 교육 플랫폼으로 확장가능한 온라인 기반 SNS형 롤모델 운용시스템</td> <td>동서대학교 산학협력단</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>SNS 서비스를 이용한 맞춤형 학습 콘텐츠 제공시스템 및 제공방법</td> <td>권승철</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>학습 커뮤니티간의 지식 및 자료 거래 방법</td> <td>조현구</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>소셜 네트워크 기반의 교육형 게임 제공 시스템 및 그 제공 방법</td> <td>주식회사시공미디어</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>소셜 네트워크 서비스와 연계한 양방향 교육 장치 및 그 방법</td> <td>한국과학기술원</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>이동 단말의 위치정보를 활용한 소셜 네트워크 온라인 교육 서비스 제공 방법 및 시스템</td> <td>세종대학교 산학협력단</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>인터넷을 이용한 외국어 교육 콘텐츠 제공시스템 및 제공방법</td> <td>주대우</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>온라인 자료 공유 장치 및 온라인 자료 공유 방법</td> <td>아주대학교 산학협력단</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>양방향 교육 솔루션에 기반한 스마트 스쿨 시스템 및 실시방법</td> <td>주식회사소프트헤븐</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>영어 리스닝 학습을 위한 교재 음원 재가공 기반의 지역 멘토 제공 시스템, 그리고 이를 위한 지역 멘토 제공 프로그램을 기록한 컴퓨터로 판독가능한 기록매체</td> <td>(주)하우투리슨</td> </tr> </tbody> </table>	No	명칭	출원인	1	기술이슈 상호소통 플랫폼 및 교육 플랫폼으로 확장가능한 온라인 기반 SNS형 롤모델 운용시스템	동서대학교 산학협력단	2	SNS 서비스를 이용한 맞춤형 학습 콘텐츠 제공시스템 및 제공방법	권승철	3	학습 커뮤니티간의 지식 및 자료 거래 방법	조현구	4	소셜 네트워크 기반의 교육형 게임 제공 시스템 및 그 제공 방법	주식회사시공미디어	5	소셜 네트워크 서비스와 연계한 양방향 교육 장치 및 그 방법	한국과학기술원	6	이동 단말의 위치정보를 활용한 소셜 네트워크 온라인 교육 서비스 제공 방법 및 시스템	세종대학교 산학협력단	7	인터넷을 이용한 외국어 교육 콘텐츠 제공시스템 및 제공방법	주대우	8	온라인 자료 공유 장치 및 온라인 자료 공유 방법	아주대학교 산학협력단	9	양방향 교육 솔루션에 기반한 스마트 스쿨 시스템 및 실시방법	주식회사소프트헤븐	10	영어 리스닝 학습을 위한 교재 음원 재가공 기반의 지역 멘토 제공 시스템, 그리고 이를 위한 지역 멘토 제공 프로그램을 기록한 컴퓨터로 판독가능한 기록매체	(주)하우투리슨		
	No	명칭	출원인																																	
	1	기술이슈 상호소통 플랫폼 및 교육 플랫폼으로 확장가능한 온라인 기반 SNS형 롤모델 운용시스템	동서대학교 산학협력단																																	
	2	SNS 서비스를 이용한 맞춤형 학습 콘텐츠 제공시스템 및 제공방법	권승철																																	
	3	학습 커뮤니티간의 지식 및 자료 거래 방법	조현구																																	
	4	소셜 네트워크 기반의 교육형 게임 제공 시스템 및 그 제공 방법	주식회사시공미디어																																	
	5	소셜 네트워크 서비스와 연계한 양방향 교육 장치 및 그 방법	한국과학기술원																																	
	6	이동 단말의 위치정보를 활용한 소셜 네트워크 온라인 교육 서비스 제공 방법 및 시스템	세종대학교 산학협력단																																	
	7	인터넷을 이용한 외국어 교육 콘텐츠 제공시스템 및 제공방법	주대우																																	
	8	온라인 자료 공유 장치 및 온라인 자료 공유 방법	아주대학교 산학협력단																																	
9	양방향 교육 솔루션에 기반한 스마트 스쿨 시스템 및 실시방법	주식회사소프트헤븐																																		
10	영어 리스닝 학습을 위한 교재 음원 재가공 기반의 지역 멘토 제공 시스템, 그리고 이를 위한 지역 멘토 제공 프로그램을 기록한 컴퓨터로 판독가능한 기록매체	(주)하우투리슨																																		
적용가능분야	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 맞춤형 교육 콘텐츠 제공 분야 ▪ 교육 콘텐츠 개발 분야 																																			
관련기업	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국내 : (주)하우투리슨, (주)폴리씨앤씨, 에스케이텔레콤 ▪ 해외 : IBM, 마이크로소프트, 페이스북, OMNICAEDMY 																																			

기술개발 테마 현황분석

디지털 사이너지

디지털 사이니지

정의 및 범위

- 디지털 사이니지는 공공장소와 상업장소에 설치되어 네트워크를 통해 정보, 오락, 광고 등의 미디어 서비스를 제공하는 콘텐츠, 플랫폼, 네트워크가 결합된 융복합 매체를 의미함
- C(콘텐츠)-P(플랫폼)-N(네트워크)-D(디스플레이) 관점에서 교통정보, 광고, 양방향 서비스 등의 다양한 콘텐츠를 PC나 셋톱박스 등 플레이어의 서비스 실행환경을 제공하는 플랫폼에서 실행할 수 있으며, 유무선 네트워크에 연결되어 원격 제어 및 전송이 가능하고 LCD, LED, 투명, 비정형 등 다양한 디스플레이에서 서비스를 표현하는 매체임
- 4차산업혁명 시대에서 인공지능(AI), 빅데이터, 클라우드 등 최첨단 ICT 지능정보기술을 활용하여 다양한 신유형 산업과 서비스 모델이 발굴 가능한 스마트미디어 임

정부지원 정책

- 과학기술정보통신부(이하, 과기정통부)는 2015년 디지털 사이니지 선순환 시장 생태계 조성, 중소·벤처 기업 지원 확대, 글로벌 선도 기술개발, 법·제도 선진화 등을 위한 디지털 사이니지 산업 활성화 대책을 발표함
- 과기정통부는 디지털 사이니지 분야 중소·벤처 기업을 지원하기 위해 하드웨어(HW) 기기의 품질 신뢰성을 검증하는 품질인증시험센터 지원과 서비스 솔루션(SW)의 필드테스트를 위한 전시공간과 장비를 지원하는 디지털 사이니지 테스트베드를 구축·운영하고 있음
- 과기정통부는 디지털 사이니지 글로벌 표준 경쟁력 확보를 위해 ITU, W3C 등의 국제 표준화 활동을 지원하고 있음

중소기업 시장대응전략

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none">• 디스플레이 분야 글로벌 경쟁력• 통신·네트워크 등 우수한 ICT 인프라• 콘텐츠 경쟁력 및 정부의 중소지원 지원 의지	<ul style="list-style-type: none">• 광고에 국한된 서비스 수익모델• 산업 매출이 대기업 디스플레이에 편중• 법·제도 등의 규제에 시장 성장에 제한
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none">• 해외시장 성장에 따른 해외 진출 기회 확산• ICT 융복합 매체로 기술 및 서비스 패러다임 전환• 스마트 시티 등 연관 기술 및 인프라 발전	<ul style="list-style-type: none">• Google, Amazon 등 글로벌 기업의 시장 적극 진출• 인공지능·빅데이터 등 SW 기술 경쟁력 미흡• 대기업, 광고주 중심의 국내 시장 구조



중소기업의 시장대응전략

- ➔ 디지털 광고에 편중된 현재 서비스 수익모델에서 벗어나 최신 ICT기술을 활용하는 스마트 미디어로써 신유형의 사업 모델 발굴 및 서비스 기술 경쟁력 확보
- ➔ 정부지원 활용, 기업 컨소시엄 조성 등을 통해서 국내 기업의 성공사례와 기술력을 기반으로 해외 시장을 적극 공략할 수 있는 전략과 체계 구축이 필요

핵심요소기술 로드맵

디지털 사이니지의 중소기업 기술로드맵				
Time Span	2018	2019	2020	최종목표
연도별 목표	시스템(플랫폼) 핵심 기술 경쟁력 확보	ICT 응용 서비스 기술 경쟁력 확보	신유형 서비스 확산을 통한 산업활성화	디지털 사이니지 글로벌 경쟁력 확보 및 관련 산업 활성화
핵심요소기술	시스템 핵심 기술 개발	Web 기반 디지털사이니지 플랫폼 기술 개발 클라우드 기반 디지털사이니지 플레이어 기술 개발		디지털 사이니지 시스템 핵심 기술 경쟁력 확보
	응용 서비스 기술 개발	콘텐츠 분할 기술 및 플레이어 동기화 기술 개발 디지털사이니지 실감형 콘텐츠 기술 개발 상황인지 기반의 지능형 콘텐츠 기술 개발		ICT 기반 신유형 응용 서비스 기술 경쟁력 확보
	산업 및 공공 인프라 조성	디지털사이니지 광고효과 분석 체계 구축 스마트 스토어 조성을 위한 핵심 기술 개발		공공서비스 및 산업활성화를 위한 핵심 인프라 조성
기술/시장 니즈	4차산업 핵심 기술기반의 융복합 형태로 디지털 사이니지 발전	비정형, 실감형 등 다양한 서비스 유형 발굴 및 핵심기술 확보	신유형 사업모델 발굴을 통한 산업 성장과 활성화 모색 필요	

1. 개요

가. 정의 및 필요성

- 디지털 사이니지는 공공장소와 상업공간에 설치되어 네트워크를 통해 정보, 오락, 광고 등의 미디어 서비스를 제공하는 콘텐츠, 플랫폼, 네트워크, SW 솔루션 등이 결합된 융복합 매체임
- 디지털 사이니지는 기존 아날로그 간판의 속성인 정보와 이미지 전달을 디지털 디스플레이가 대체하는 단순 광고 디스플레이에서 시작되었으나, 단순 디지털 광고물의 개념이 아닌 콘텐츠(C)-플랫폼(P)-네트워크(N)-디바이스(D) 관점의 최신 기술이 내재된 스마트미디어



[디지털 사이니지 개념, 디지털 사이니지 산업 활성화 대책]

- TV, PC, 모바일에 이은 제4의 스크린으로 주목받으며, 지하철역사, 버스정류장, 엘리베이터, 은행/관공서 등 유동인구가 많은 공공장소에 설치되어 뉴스, 날씨, 광고 등 다양한 정보를 제공함
- 디지털 사이니지는 디지털 신호를 화면으로 구성하여 시각적으로 표현하는 디지털 정보 디스플레이(DID, Digital Information Display)부터 콘텐츠와 솔루션이 결합하여 양방향 커뮤니케이션이 가능한 인터랙티브 서비스까지 확산
- 기존, 옥외광고(OOH, Out-Of-Home)에 디지털 디스플레이와 ICT 기술을 결합하여 디지털 광고(DOOH, Digital OOH) 분야로 발전
- 각종 정보와 광고를 디지털 디스플레이를 통해 제공하는 양방향 개인 맞춤형 서비스를 제공함과 동시에 방송, 통신, 광고, 인터넷, 공공서비스 등 다양한 분야 융합 서비스 가능
- 초고화질(UHD), 비정형, 투명, 곡면 등 디스플레이 기술이 지속적으로 발전을 하고 있고, 사물인터넷, 빅데이터 등 최신 ICT 기술을 적용한 신유형의 서비스 솔루션과 네트워크를 통한 콘텐츠 배포와 관리 등의 기술 역시 비약적으로 발전하고 있음
- 디지털 사이니지는 디스플레이, 장치, 콘텐츠, 네트워크, 솔루션 등 IT 기술 및 콘텐츠 관련기술이 융합되어 발전하는 분야로서 미래 전략 산업으로 중점 육성이 필요함

- 스마트폰과 같은 개인미디어, 스마트 TV와 같은 홈미디어와 달리 디지털 사이니지는 일반 대중을 대상으로 하는 공공미디어(Public Media)의 특성으로 그 파급력이 높아 정부 주도의 진흥과 규제가 필요하며,
- 디지털 사이니지는 4차 산업혁명 시대 지능 정보기술의 핵심 요소인 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 클라우드(Cloud), 빅데이터(BigData), 모바일(Mobile) 기술을 모두 적용할 수 있어 스마트 시티와 같은 미래 전략의 핵심 매체로 발전할 수 있으며 이를 통해 기술력을 보유한 중소기업의 성장기회가 높은 분야임
- 광고 산업뿐만 아니라 방송이나 통신, 공공서비스 등 다른 산업과의 융합을 통한 신규 사업모델의 발굴과 관련 산업의 활성화가 필요



[디지털 사이니지 활용 사례]

나. 범위

(1) 설치 위치 관점

- 디지털 사이니지는 설치 장소에 따라서 아웃도어(Outdoor) 디지털 사이니지와 인도어(Indoor) 디지털 사이니지로 구분함
- 아웃도어 디지털 사이니지는 건물 외부에 설치되는 디지털 사이니지로 버스정류장의 교통정보, 건물 옥상의 디지털 전광판, 건물 외벽을 활용한 미디어 파사드 등이 포함됨
 - 온도, 강수나 먼지, 충격 등 외부 환경 요인에 직접 노출이 되기 때문에 디지털 사이니지의 제품 내구성이 중요한 요소임
 - 또한, 빛공해 문제 등으로 디스플레이의 밝기를 조정해야 하고 반사율이나 난반사 등 여러 환경 요인에 대한 고려가 필요함
 - 옥외광고물 법에 규제를 받게 되며 해당 법과 시행령에 준수하여 디지털 사이니지를 설치 운영하여야 함
- 인도어 디지털 사이니지는 대형 쇼핑몰이나 지하철, 버스 정류소 등 실내의 일정한 장소나 내벽에 설치되는 디지털 사이니지를 의미함
 - 실내 공간의 특성상 외부 환경 요인에 비교적 보호를 받으므로 아웃도어 디지털 사이니지에 비해 내구성 요구사항이 높지 않음
 - 커피숍의 디지털 메뉴보드나 마트, 백화점 등의 제품 광고, 무인판매, 정보제공, 주차정산 등의 키오스크 등 사용자 상호작용을 기반으로 하는 서비스가 확산 추세

(2) 활용 분야

- 디지털 사이니지는 그 활용 분야에 따라서 상업시설, 공공시설, 교통시설, 문화/예술 장소 등 다양한 목적으로 활용될 수 있음
- 상업분야는 광고나 마케팅 등에서 디지털 사이니지를 활용하는 것으로 백화점이나 마트 등에서 제품 광고나 혹은 고객의 동선에 따라서 반복 노출을 기대하며 주로 인구 밀집 지역에 설치함
- 공공분야는 공공정보, 뉴스, 재난정보를 제공하는 것으로 국정, 도정, 시정 등 행정 정보 및 재해, 재난 정보 등을 제공하는 목적으로 사용하고 주로 행정기관 주변이나 관리 지역에 설치됨
- 교통 분야는 버스나 택시 등과 같은 대중교통에 설치되거나 버스 승강장, 지하철, 기차역 등의 교통 장소에 설치되는 디지털 사이니지로 교통에 대한 실시간 정보나 운행 스케줄 등을 제공하거나 티켓 등의 무인 발매를 위해서 사용됨
- 문화/예술 분야는 디지털 사이니지를 예술의 목적으로 사용하는 것으로 건물의 외벽을 이용하여 예술 작품을 표현하는 미디어 파사드나 디지털 갤러리 등에서 사용하는 디지털 사이니지를 의미함

(3) 서비스 유형 관점

- 디지털 사이니지는 네트워크와 사용자 상호작용에 따라서 서비스 유형을 다음과 같이 4가지로 구분할 수 있음



[서비스 유형에 따른 디지털 사이니지의 분류]

- 단일 노출형 디지털 사이니지는 네트워크의 연결없이 단방향으로 정보 전달을 하는 목적으로 운용되는 디지털 사이니지를 의미함
 - 네트워크와 소프트웨어의 발전에 따라서 네트워크 없이 단순 노출하는 형식의 디지털 사이니지 보다는 네트워크와 연동하여 콘텐츠를 서비스를 하는 형식이 주를 이루는 추세임
 - 하지만, 디스플레이 가격의 하락으로 인하여 기존 단순 아날로그 광고, 특히 매장내 구매시점 광고(POP, Point Of Purchase)를 단일 노출형의 디지털 사이니지로 전환하는 수요가 높아지고 있음



[단일 노출형 사례, 매장내 디지털 POP]

- 단일 참여형 디지털 사이니지는 네트워크의 연결은 없지만 터치패널이나 센서 등의 기능을 통해 사용자 상호작용을 지원하는 유형의 디지털 사이니지를 의미함
 - 비교적 단일 공간에서 특정한 목적으로만 사용되어 정보가 한정되고 사용자 흥미 유도나 단순 정보 제공의 목적으로 주로 이용됨
 - 건물이나 지도 안내나 극장 로비, 기차 역사 등 사람이 많은 공간에서 이벤트 프로모션 등의 목적으로 운용되는 디지털 사이니지에 적용



[단일 참여형 사례, 스웨덴 지하철 플랫폼 샴푸 광고]

- 네트워크 노출형 디지털 사이니지는 기기를 네트워크에 연결하고 원격으로 서비스의 콘텐츠 생성, 배포, 제어하는 형식으로 사용자의 참여 없이 정보 제공의 목적으로 사용하는 유형을 의미함
 - 지하철 역사 광고, 편의점 창문 광고, 엘리베이터 광고 등 비교적 광범위한 지역에 네트워크로 연결되어 원격으로 중앙에서 동시다발적인 정보를 제공하는 서비스에서 운용되는 형식임
 - 중앙에서 네트워크로 연결된 디지털 사이니지를 대상으로 콘텐츠를 생성 및 배포하고, 원격에서 스케줄 등의 관리를 수행하는 시스템을 콘텐츠 관리 시스템(CMS, Contents Management System)이라 함



[네트워크 노출형 사례, 편의점 창문 이용 광고물]

- 네트워크 참여형 디지털 사이니지는 기기를 네트워크에 연결하여 원격으로 제어함과 동시에 터치패널, 스마트 센서, 모바일 연동 등을 통해서 사용자와의 상호작용을 통해 서비스를 제공하는 유형을 의미함
 - 터치패널을 통한 화면 입력이나 QR코드, NFC, 비콘과 같은 기술을 통해 모바일을 연동하는 방식이 가장 일반적으로 사용되고 있음
 - 최근에는 안면인식이나 동작인식 센서를 통해서 사용자 정보를 분석하여 개인화된 서비스를 제공하거나, 근접센서, 환경센서(조도, 온도), 빅데이터 분석 등을 통해서 상호작용의 방법과 대상이 확대되고 있는 추세임



[네트워크 노출형 사례, 매장 길찾기 서비스와 주차 정산 서비스]

2. 외부환경분석

가. 산업환경 분석

(1) 산업의 특징

- 디지털 사이니지는 미디어와 ICT가 결합된 미래형 융복합 매체로 디스플레이 산업과 광고산업의 활성화를 촉진할 뿐만 아니라 ICT 고부가 가치를 창출하는 신규 산업을 견인할 미래형 전략산업임
 - 공공장소나 상업공간에 설치되어 최신 디스플레이를 통해 다양한 콘텐츠에 대한 표현이 가능하기 때문에 기존 옥외 광고물이 디지털 광고물로 빠르게 전환되어 가고 있는 추세이며 방송, 통신, 공공 서비스가 융합된 다양한 서비스가 출현하고 있음
 - 특히, 국내 디지털 사이니지 산업은 세계 최고 수준의 디스플레이 산업과 유무선 네트워크 통신 인프라를 바탕으로 글로벌 경쟁력을 보유하고 있음
 - 이미 디지털 사이니지용 디스플레이는 세계 시장의 19%를 점유하고 있으며, 삼성전자와 LG전자와 같은 국내 기업이 글로벌 디지털 사이니지의 40%를 차지하고 있음
- 그러나, 국내에서는 디지털 사이니지 산업이 광고수입에만 전적으로 의존하는 편중된 사업모델을 가지고 있고 광고시장의 성장이 정체('14년 기준 0.7% 성장)되고 있어 산업 활성화에 어려움이 있는 상황
 - 플랫폼 사업자는 디지털 사이니지 설치·운영비, 공간임대료를 지불하고, 광고주로부터의 광고료를 통해 보전하는 구조



[디지털 사이니지의 수익 구조 (상업광고)]

- 디지털 사이니지의 광고 단가는 객관적 광고 효과 체계의 부재로 광고주에 의해 일방적으로 결정될 수밖에 없는 구조이며 이로 인해 정당한 광고가치를 인정받지 못해 관련 광고 산업 활성화에 애로
- 사업자들은 통행량이 많은 상업 공간(코엑스 인근, 강남역 주변 등)중심으로 아날로그 광고판 대체를 통한 광고수익 확대하기
- 또한, 통신서비스 기반을 가진 통신사(플랫폼 사업자) 주도형 생태계로 대기업이 산업의 주도권을 가지고 있으며 중소기업은 주로 하청이나 아니면 소량 생산 위주로 사업을 운영
 - KT, CJ파워캐스트 등 통신 계열사는 아파트, 지하철역사, 편의점, 병원 등에서 디스플레이를 포함한 전체 인프라 구축하고 운영하는 대형 프로젝트를 주로 수행함
 - 중소기업은 이들과 협력하여 콘텐츠 공급, S/W 솔루션 개발, H/W 부품 납품, 디스플레이 완성품 조립 등을 담당

- 따라서, 국내 중소기업은 대부분 H/W 중심의 영세한 중소기업이며 특히 S/W 경우에는 한정된 시장규모에 과도한 경쟁으로 경영여건이 열악한 현실
 - 시장이 큰 디스플레이 분야는 중소기업 비중이 대부분으로 대기업으로부터 패널을 제공받아 추가 기능 탑재, 합체 조립(하우징) 등 다양한 디스플레이 제작과 설치를 담당
 - 서비스 솔루션을 개발하는 S/W 개발사는 수익이 발생하는 시장이 디지털 메뉴보드나 키오스크, 혹은 단순 디지털 광고물 제작에 국한되어 ICT 첨단기술을 활용할 수 있음에도 불구하고 시장에 신유형 서비스 출시는 미약한 상황

(2) 산업의 구조

- 디지털 사이니지는 콘텐츠(C), 플랫폼(P), 네트워크(N), 디바이스(D)가 결합된 융복합 매체로 다양한 서비스 및 기술요소가 결합되어 산업을 구성하고 있음
 - 콘텐츠(C)는 주로 전체 광고 혹은 광고의 요소로 활용할 수 있는 콘텐츠로, 이미지나 비디오를 제작하여 판매하는 분야와 실제 매체 소유주로부터 광고 권리를 부여받아 광고권을 판매하는 분야로 구분할 수 있음
 - 플랫폼(P)은 디지털 사이니지를 구성하는 셋톱박스(PC)에서 실행되면서 콘텐츠를 실행할 수 있는 응용 애플리케이션이나 그 실행환경에 대한 개발, 네트워크로 연결된 디지털 사이니지를 원격으로 연결하여 제어하는 콘텐츠 관리 시스템(CMS)의 개발, 또한 광고와 같은 콘텐츠를 편성, 송출, 유지 및 관리하는 운영 분야까지 모두 포함함
 - 네트워크(N)는 디지털 사이니지를 연결하는 유선, 무선 네트워크 기술뿐만 아니라 통신 인프라를 구축하기 위해서 필요한 장비 설치 및 운용을 모두 포함함
 - 디바이스(D)는 디지털 사이니지를 구성하는 디스플레이와 셋톱박스뿐만 아니라 합체와 같은 외곽을 제작하고 조립하는 분야, 또한 현장에서 합체를 설치하고 그 기능을 점검, 유지 보수하는 분야를 포함함

- 국내 디지털 사이니지의 분야별 사업자 수를 산정한 자료를 참조하면 C-P-N-D의 각 분야에 걸쳐 골고루 분포하고 있음을 확인할 수 있으며, 전체 기업에서 중소기업이 차지하는 비중은 약 80%임
 - 시장이 큰 디바이스(D) 분야는 중소기업 비중이 96%로 이는 대부분의 기업이 대기업으로부터 디스플레이 패널을 제공받아 추가 기능을 탑재하여 합체 조립(하우징)의 형식으로 제작하고 있음을 나타냄

[디지털 사이니지 분야별 사업자 수]

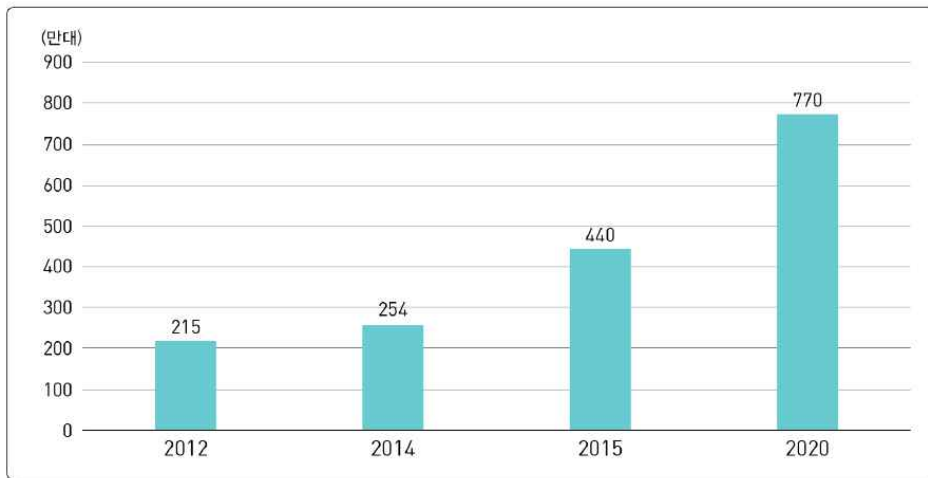
구분	주요사업자	대기업	중소기업	합계
콘텐츠(C)	(제일기획,오리콤)	13 (22%)	46 (78%)	59
플랫폼(P)	(KT, CJ파워캐스트)	15 (22%)	52 (78%)	67
네트워크(N)	(KT, LGU+)	9 (45%)	11 (55%)	20
디바이스(D)	(삼성, LG)	2 (4%)	50 (96%)	52
합 계		39 (20%)	159 (80%)	198

* 출처 : 과학기술정보통신부(전, 미래창조과학부), 디지털 사이니지 산업 활성화 대책

나. 시장환경 분석

(1) 세계시장

- '14년 기준 하드웨어가 80억 달러로 전체 시장의 52.9%(디스플레이 39.7%)로 가장 높은 비중을 차지하였지만, 광고/콘텐츠 시장의 성장세(연평균 16.7%)로 점차 관련 시장이 성장할 것으로 전망됨³⁾
- 2014년도 기준 세계 디지털 사이니지의 대수는 254만대로 추정이 되었으며, 2020년까지 770만 대로 세 배 정도 디지털 사이니지가 증가할 것으로 예상됨
 - 이중 2015년을 기준으로 하였을 때 삼성전자의 비중이 28.1%이며, LG전자의 비중이 10.3%로 국내 업체가 차지하는 비중이 전세계적으로 38.4%에 달하고 있음



자료: HIS, 디스플레이서치

- 또한, 2017년에 조사된 자료에 따르면 '16년 약 303억 달러에서 '21년 약 340억 달러로 성장할 것으로 예상하였으며, '18년을 기준으로 아시아 대륙의 시장이 세계 시장의 37%정도를 차지할 것으로 전망함

[디지털 사이니지 세계 시장규모 및 전망]

(단위 : 백만 달러, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
세계시장	30,300	31,000	31,700	32,500	33,200	34,000	2.3

* 출처 : Philip M.Parker, INSEAD, copyright 2017, www.icongrouponline.com

3) IHS('14), IDC('14), 방통위('12), kobaco('14) 등에 기반해 ETRI 추정

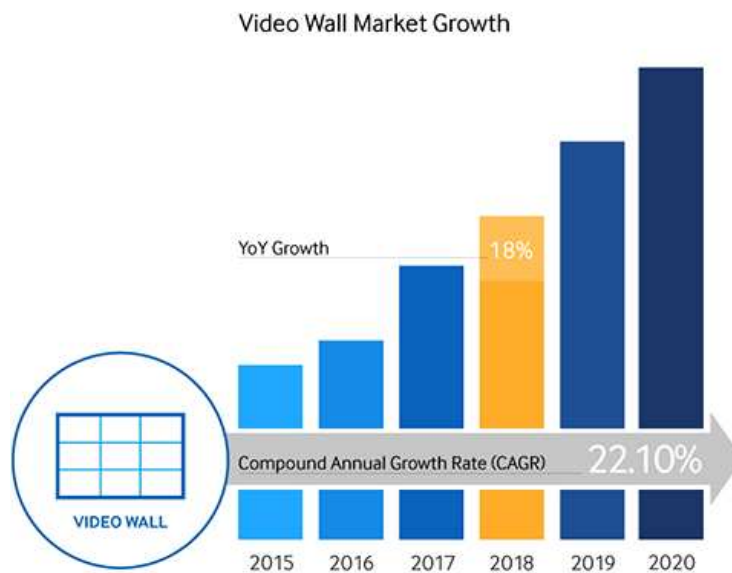
[디지털 사이니지 시장의 지역별 2018년 전망]

(단위 : 백만 달러, %)

구분	시장 전망	비율
아시아	11,865.49	37.39
유럽	6,762.98	21.31
북아메리카	6,734.77	21.22
라틴아메리카	2,695.98	8.50
중동	1,908.28	6.01
아프리카	1,338.32	4.22
오세아니아	429.06	1.35
합계	31,734.89	100.00

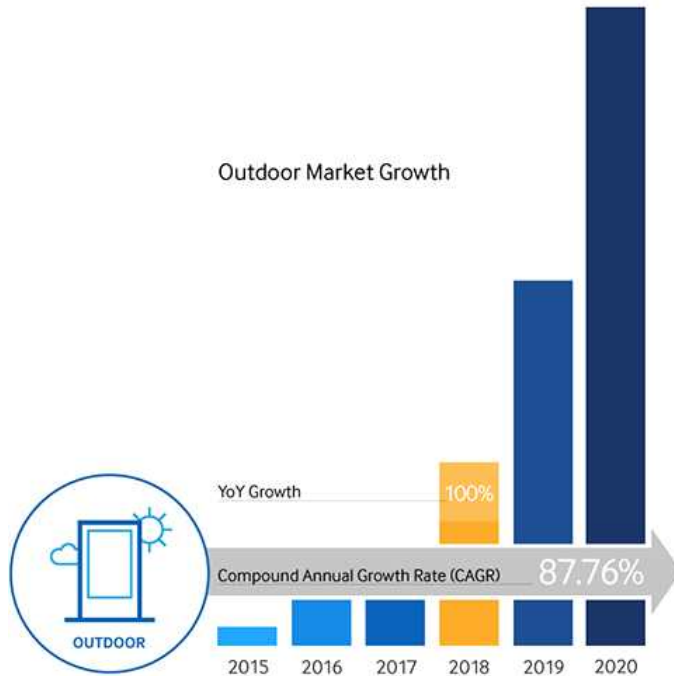
* 출처 : Philip M.Parker, INSEAD, copyright 2017, www.icongrouponline.com

- 삼성전자에서 예측한 자료에 따르면 디지털 사이니지 중 비디오 월 부문은 2018년까지 전 세계 패널 출하량의 18%를 차지할 것으로 예상되며, 2020년까지 비디오 월 디스플레이, 설치, 콘텐츠 관리 시스템을 포함한 전체 비디오 월 시장은 180억 달러에 달할 것으로 예상됨



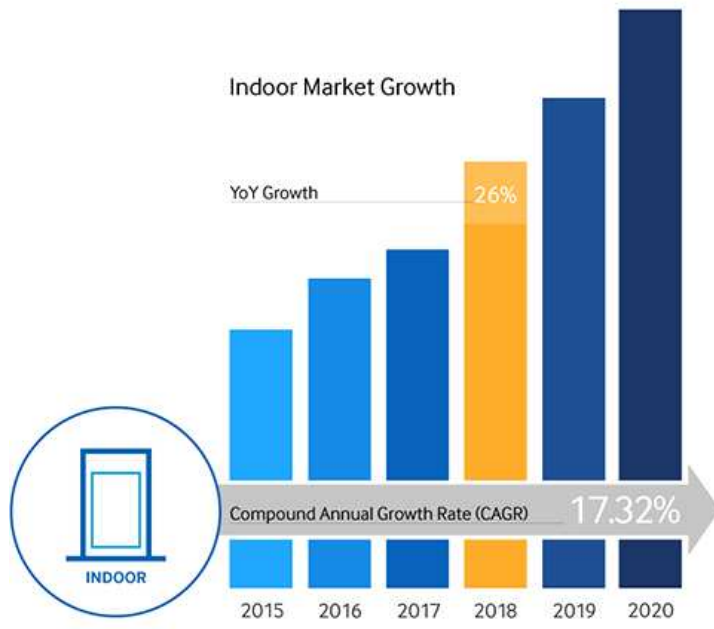
* 출처: 삼성전자, <https://pid.samsungdisplay.com/ko/learning-center/blog/top-5-digital-signage-trends-2018>

- 또한, 아웃도어 디지털 사이니지는 현재 물량 면에서 디스플레이 패널 중 가장 작은 부문이지만, 향후 5년간 88%라는 놀라운 연평균 성장률로 가장 크게 성장할 것으로 예측되는 영역으로, 아웃도어 디지털 사이니지의 가격이 더 저렴해짐에 따라 아날로그 솔루션에서 DOOH로 전환이 이루어지고 높은 성능과 내구성을 갖출 것으로 예상됨.



* 출처 : 삼성전자, <https://pid.samsungdisplay.com/ko/learning-center/blog/top-5-digital-signage-trends-2018>

- 실내용 디지털 사이니지는 물량 면에서 디지털 사이니지 시장의 가장 큰 포션을 차지하고 있으며 2018년에는 전체 PID 패널 중 62%를 차지할 것으로 예상되고 향후 5년간의 성장세 중 2018년에 연간 패널 출하량이 전년 대비 26% 증가하여 가장 크게 성장할 것으로 예상됨



* 출처 : 삼성전자, <https://pid.samsungdisplay.com/ko/learning-center/blog/top-5-digital-signage-trends-2018>

(2) 국내시장

- 2014년에 조사된 국내 시장 전망에 따르면 국내 시장규모는 '16년 약 1.87조원(세계시장의 11% 수준)에서 '21년에는 약 4조원으로 연평균 13.4%로 성장할 것으로 전망

[디지털 사이니지 국내 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 원, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
국내시장	25,500	28,480	33,100	37,000	39,700	44,340	11.7

* 출처 : IHS('14), IDC('14), 방통위('12), kobaco('14) 등에 기반해 ETRI 추정

- 실제 2016년도를 기준으로 조사된 자료에 따르면 국내 디지털 사이니지의 매출액은 2조 6,592억 원으로 전년대비 10.1% 증가하였으며, 디스플레이 분야를 제외한 매출액은 8,292억 원으로 전년대비 14.2% 증가하였음
 - 이중 C-P-N-D 세부 분야별로 살펴보면, HW Display가 18,000억 원으로 전년대비 8.3%로 전체 매출 비중으로 76.5%를 차지하고 있고, 콘텐츠는 2,894억 원으로 전년대비는 3.6%로 전체 매출 비중으로는 10.9%를 차지하고 있음
 - 반면, 디바이스는 2,549억 원으로 전년대비 22.0% 증가 하여 전체 매출 비중의 9.6%를 차지하고 있고, 플랫폼은 2,448억 원으로 전년대비 22.8% 성장한 것으로 나타남
- 국내 시장 매출의 대부분이 디스플레이에 편중되어 있어 타 분야의 성장에 있어서는 특히 국내 중소기업의 매출 비중이 매우 낮음
 - 디스플레이 분야를 제외한 다른 C-P-N-D 분야에서 중소기업이 시장 매출을 창출할 수 있는 신규 사업모델의 발굴 및 산업 활성화가 반드시 필요하며, 국내 시장뿐만 아니라 해외 시장을 통해 매출 성장을 기대할 수 있는 글로벌 경쟁력 확보가 반드시 요구됨

[디지털 사이니지 세부 분야별 매출 구성 현황]

(단위 : 백만 원, %)

구분	2015년		2016년		증감(%)	
전 체	2,416,177	100%	2,659,236	100%	10.1%	
분야별	콘텐츠(C)	279,499	11.6%	289,426	10.9%	3.6%
	플랫폼(P)	199,277	8.2%	244,778	9.2%	22.8%
	네트워크(N)	38,465	1.6%	40,131	1.5%	4.3%
	디바이스(D)	208,936	8.6%	254,901	9.6%	22.0%
	HW Display	1,690,000	77.3%	1,830,000	76.5%	8.3%

* 출처 : 과학기술정보통신부(전, 미래창조과학부), 2016년 스마트미디어산업 실태조사

다. 기술환경 분석

(1) 기술개발트렌드

□ 연구 개발 동향

- 현재 디지털 사이니지는 광고 산업의 영역에서 기존 아날로그 광고물을 디지털 광고물로 대체하는 것뿐만 아니라, 광고의 효과 분석이나 스마트 스토어 등에 대한 연구를 통해 그 대상과 영역을 확장하고 있음
- 뿐만 아니라, 디지털 사이니지는 스마트 미디어의 일종으로 4차 산업혁명시대 지능정보기술을 활용하여 다양한 서비스와 산업을 창출할 수 있는 분야로써, 디지털 사이니지가 가지는 매체의 특성과 산업 구조를 바탕으로 신유형의 서비스와 사업 모델을 발굴하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있음

□ 디스플레이 기술의 발전

- 4K·8K 등 UHD 시대 초고화질 콘텐츠를 디스플레이할 수 있는 대형 디스플레이 출시
- 스트래치형, 정방형과 같이 기존의 4:3, 16:9와 같은 정형이 아닌 비정형 형태의 디스플레이가 많이 사용되고 있고 이를 위한 콘텐츠 제작 기술도 발전하고 있음
- 또한, LCD 패널 가격의 하락으로 여러 개의 디스플레이 장치를 연결하여 멀티월 형태로 디스플레이를 구성하여 서비스를 제공하며, 이를 위한 콘텐츠 제작 및 제어, 플레이어간 동기화 기술이 발전하고 있음
- LED 소자의 기술발전과 가격 하락으로 LED로 스크린을 구성하여 영화 서비스를 제공하는 영화관이 등장하고 LED를 활용한 미디어파사드가 확산되어 가고 있음
- 건물 유리창에 부착하여 유리 벽면을 디스플레이로 활용하는 투명 디스플레이 기술, Flip-Dot과 같이 물리 소재를 연결하여 디스플레이로 활용하는 물리 디스플레이, 가까운 장래에 실용화가 예상되는 홀로그램까지 다양한 형식의 디스플레이 기술이 디지털 사이니지에 적용되고 있음

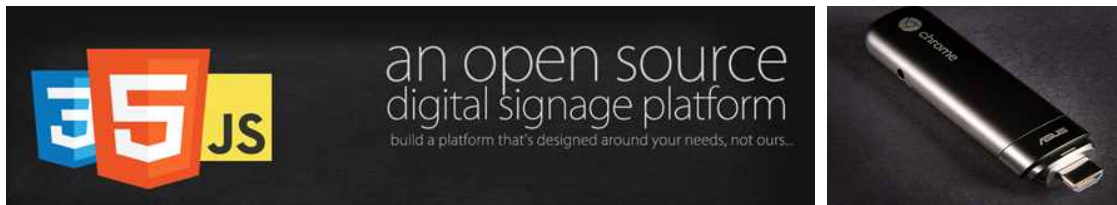


[디지털 사이니지 최신 디스플레이 기술 사례]

□ 플랫폼 기술의 발전

- 디지털 사이니지 서비스가 단순 디지털 광고물을 넘어 ICT 매체로 발전을 하면서 대형 서비스를 위한 기기간 융합과 상호 연동 등의 필요로 인해 플랫폼 표준화의 필요성이 지속적으로 제기되고 있음
- 디지털 사이니지 서비스 솔루션(SW)이 다양한 장치의 특성이나 운영체제 등에 관계없이 여러 디지털 사이니지에서 동작할 수 있는 크로스 플랫폼(cross platform) 전략의 일환으로 HTML5 기반의 웹 기술이 부각되고 있음

- 뿐만 아니라, 서버 인프라 기술과 네트워크 기술의 발전에 따라 클라우드 기술을 활용한 SW 플랫폼 기술이 적용되어 USB 타입의 스틱 형식의 플레이어도 많이 출시가 되고 있음



[HTML5 기반 Web 디지털 사이니지 오픈 소스 및 경량형 클라우드 플레이어 사례]

□ 사용자 인터렉션 기술 발전

- 양방향 디지털 사이니지 기술의 경우에는 사용자 정보 입력을 통한 서비스 제공이 필수 요구 사항으로 디스플레이에 터치 패널을 부착하여 화면 터치 기술을 제공하는 것이 일반적임
- 하지만, 대형 디스플레이나 비정형 디스플레이와 같이 사용자가 화면을 직접 터치하기 어려운 형태의 디지털 사이니지의 경우에는 스마트폰과 같은 사용자의 모바일 장치와 상호 연동하여 부가 서비스를 제공하고 있음
- 모바일 연동을 위해서 QR 코드, NFC 등이 많이 사용되어 왔으며, 최근에는 비콘 기술을 적용한 모바일 연동 서비스가 확산되어 가고 있는 추세임



[디지털 사이니지에서 사용되는 사용자 인터렉션 기반 기술]

□ 최신 ICT 기술 융합 서비스 발전

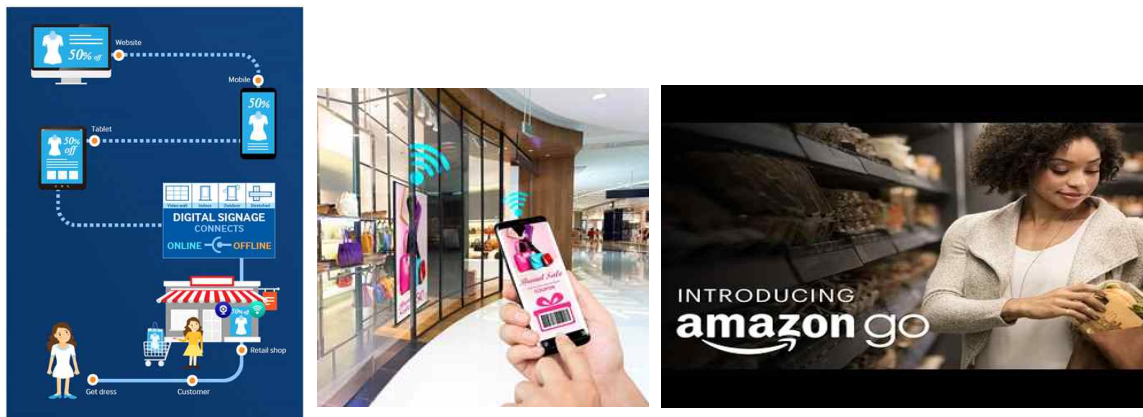
- 디지털 사이니지는 인공지능(AI), 빅데이터, IoT 등 최신 ICT 기술을 적용할 수 있는 융합 정보 매체로써 이를 활용한 서비스 영역이 확대되어 가고 있는 추세임
- 안면인식 기술을 활용하여 이용자의 성별, 나이 등을 인지하여 맞춤형 서비스를 제공하거나, 모션 인식을 통해서 쉽고 직관적인 콘텐츠 제어를 수행하는 기술 등은 널리 활용되고 있음
- 또한, IoT 센서 기술 등을 통해서 환경정보, 이용자 정보 등을 수집하고 빅데이터 분석과 훈련과정을 통해 최적의 서비스 내용과 형식을 찾아내어 서비스하는 인공지능 기술도 시작되고 있는 추세임



[최신 ICT 융합 기술(안면인식, AI)이 적용된 디지털 사이니지 사례]

스마트 스토어 기술 발전

- 디지털 사이니지는 단순 디지털 광고물로서 상품 정보를 일방적으로 제공하는 역할을 넘어 잠재 고객의 구매 욕구를 적극적으로 도출하여 실제 구매로 이어질 수 있도록 다양한 스마트 스토어 기술이 개발되고 있는 추세임
- 온라인의 구매행위를 오프라인으로 연결하는 O2O(Online To Offline), 온라인과 오프라인, 모바일 등 다양한 쇼핑 채널을 하나의 유기적 채널로 연결해 구매를 촉진하는 옴니채널(Omni Channel)을 넘어 온라인의 고객 정보와 자산을 기반으로 오프라인에서 새로운 매출을 발생시키는 O4O(Online for Offline)까지 스마트 스토어 시장은 지속적으로 발전하고 있으며, 이를 위한 매체로 디지털 사이니지의 활용이 확대되어 가고 있음
- 디지털 사이니지는 O2O, 옴니채널, O4O 등 서비스를 제공하는 매체로서의 역할뿐만 아니라, 매장 밖의 고객을 매장 안으로 유인하고 고객의 동선과 관심 지역 등 매장 내의 고객 정보를 분석하며, 고객의 관심사와 구매 이력 등을 분석하여 맞춤형 광고를 제공하는 등 스마트 스토어 구축의 핵심 매체로 발전하고 있음



[디지털 사이니지 기반 스마트 스토어 기술 발전 사례]

공공 서비스 관련 수요 확산

- 디지털 사이니지는 공공장소 및 상업장소에 설치·운영되면서 스마트폰과 같은 개인미디어, 스마트 TV와 같은 홈 미디어가 아닌 일반인을 대상으로 하는 미디어이기 때문에 공익을 위한 공공서비스의 수요가 확산되어 가고 있음
- 일본은 국가주도로 2020년 도쿄 올림픽에 맞춰 사회 ICT화 계획을 수립하고 다양한 공공사업을 수행하고 있으며, 이의 일환으로 디지털 사이니지를 활용하여 교통안내, 관광안내, 편의시설 등 의 다양한 공공 서비스 수요를 발굴하여 지원하고 있음

- 프랑스의 스마트도시(Smart City) 계획 일환으로 시민과 관광객을 위한 지능형 버스 정류장을 구축하여 운영, 무료 와이파이 서비스, 도시·관광 정보, 모바일 연동 등의 서비스를 제공하고 있음
- 미국 시카고에서는 글로벌 매체사인 JC데코사와 장기계약을 체결하여 도시 차원에서 전면적으로 디지털 사이니지를 활용한 도시 정비 사업 추진
- 영국에서는 공공시설물에 디지털 사이니지를 접목해 공익적 목적과 상업적 목적을 동시에 추구하는 형태로 활용하여 버스정류장 및 공중전화 부스 등에 디지털 사이니지를 접목해 광고 메시지를 전하거나 공공적인 콘텐츠 표시
- 공익서비스의 제공 측면뿐만 아니라 공공 미디어의 특성상 해킹과 같은 외부 침입에 노출이 쉽고 피해 발생 시 그 파급효과가 크기 때문에 디지털 사이니지 보안 기술의 개발에 대한 필요가 증가하고 있음



[디지털 사이니지 기반 공공 서비스 구축 사례]

(2) 기술환경분석

- 과학기술정보통신부(전, 미래창조과학부)는 2015년 디지털 사이니지 기반 광고 산업의 활성화 및 ICT 고부가가치 산업 촉진을 위해 디지털 사이니지 육성방안을 담은 ‘디지털 사이니지 산업 활성화 대책’을 발표함
 - ‘디지털 사이니지 산업 활성화 대책’에는 ‘18년까지 ①순순환 시장 생태계 조성, ②중소벤처기업 지원 확대, ③글로벌 지향 선도적 기술개발, ④법·제도 선진화 등에 총 789억 원을 투입하는 계획을 포함하고 있음
 - 순순환 시장 생태계 조성에는 민간수요 창출을 위해 전국 5개소에 실증단지를 구축하고, 평창 올림픽과 연계하여 5곳에 사이니지 거리를 조성하며, 디지털 사이니지를 활용한 재난·안전 시스템 구축과 지자체 공공서비스 개발 프로젝트 등을 추진하여 공공수요를 함께 창출할 계획을 포함
 - 중소기업 지원 확대는 전국 3곳에 디지털 사이니지 특화 지원센터를 설립하고, 송도에 있는 품질인증 시험센터의 기능을 확대하는 등 전체 200여개 기업의 80%를 차지하는 중소기업에 대한 맞춤형 지원을 통해 20개 글로벌 스타기업을 육성하는 계획을 포함
 - 글로벌 지향 선도적 기술개발은 ‘18년까지 총 333억 원을 투입하여 취약한 S/W 및 콘텐츠와 차세대 디스플레이 분야의 핵심기술을 확보하고, 초기단계인 ITU-T 등 국제 표준화 활동에 적극 대응하는 계획을 포함
 - 법·제도 선진화는 관계부처 협력을 통해 옥외광고물 관련 법령을 정비를 통해 디지털 사이니지 산업 활성화를 촉진하기 위한 계획이 포함됨

- 행정자치부는 2016년 ‘옥외광고물 등 관리법 시행령’ 개정을 통해서 디지털 사이니지를 활용한 디지털 광고물에 대한 각종 규제를 완화하여 향후 5년간 3조 6000억 원의 부가가치 효과를 기대하고 있음
 - 이 시행령 개정을 통해 디지털 사이니지를 통한 디지털 광고물에 대한 명확한 정의와 표시방법을 규정하고 디지털 사이니지를 통한 옥외광고 산업 진흥을 위해 일반·전용주거지역 및 시설보호지구를 제외하고 그 활용을 허용하도록 함
 - 또한, 미국의 타임 스퀘어광장과 같이 광고물을 자유롭게 설치할 수 있는 ‘자유표시구역’을 지정·운영할 수 있도록 시행령을 개정하고, 서울 강남 코엑스 일대를 자유표시구역으로 지정하여 도심의 랜드마크 구축 사업을 수행하고 있음



[행정자치부, 자유표시구역 조감조 사례]

- 시행령 개정을 통해서 그동안 디지털 사이니지를 통한 광고가 불법이었던 벽면 광고물, 공연 광고물, 옥상 광고물, 교통수단 및 시설 광고물, 창문 광고물 등에 디지털 사이니지를 통한 광고가 허용이 되어 디지털 사이니지를 통한 광고 산업 활성화 기대
- 과학기술정보통신부는 ‘디지털 사이니지 활성화 지원’, ‘스마트광고 산업 활성화 기반 구축’, ‘스마트미디어 센터 운영’ 등의 정부사업을 통해 디지털 사이니지 분야 중소기업을 지원하고 이를 통한 관련 산업 활성화를 도모하고 있음
 - (품질인증시험 지원) 디지털 사이니지 기기의 내환경성(온습도, 방진, 방수) 및 기능·성능 시험을 위한 설비와 장비를 갖추고 시험센터를 운영(인천 송도 소재)하면서 중소기업을 대상으로 품질인증 시험과 시험 성적서를 무료로 제공



[과학기술정보통신부, 품질인증 시험 설비]

- (신기술서비스 테스트베드) 디지털 사이니지 중소기업의 제품 상용화 시험을 지원하고자 필드 테스트에 필요한 전시공간과 장비를 제공하고 검증 시험을 수행하는 테스트베드를 구축·운영 (서울잠실, 시청, 부산 등 전국5개소)



[과학기술정보통신부, 디지털 사이니지 신기술 서비스 테스트베드]

- (스마트광고 창작공간) 고가의 광고제작 장비를 지원하고 다양한 광고기법과 기술을 활용하여 창의적인 스마트광고를 원스톱으로 제작할 수 있도록 지원하는 사업으로 제작 편집을 위한 창작지원실, 매체 합성테스트실, 녹음실, 서버 및 UHD(4k급) 카메라 등 장비 활용 가능
- (디지털 사이니지 테스트베드) 대구무역회관 2층 스마트미디어 센터 내에 디지털 사이니지 실험실을 구축하고 디지털 사이니지 기술 개발 과정에서 필요한 기능시험을 지원하기 위한 기기(디스플레이, 셋탑 등)와 테스트 공간을 지원

3. 기업 분석

가. 주요기업 비교

□ 디스플레이 분야

- 삼성전자, LG전자 등 국내 대기업은 디지털 사이니지 시장에서 최신 OLED 사이니지 제품을 생산하는 등 디스플레이 분야에 선두를 달리고 있음 (글로벌 시장조사기관 IHS에 따르면 삼성전자는 '15년 기준 디지털 사이니지 시장 점유율 28.1%로 7년 연속 세계 1위를 차지)
- 삼성전자는 퀀텀닷 기술을 적용하여 'QLED 사이니지'를 출시하고 있으며, 이는 QLED TV의 최첨단 신소재 메탈 퀀텀닷 기술을 적용한 제품으로 일반 노트북 화면보다 3배가량 밝은 1000니트 밝기로 실물 수준의 화질을 구현함



[삼성전자, 퀀텀닷 QLED 사이니지]

- 또한, 삼성전자는 LED 사이니지에 첨단 화질기술인 HDR 적용한 'LED 사이니지 IF 시리즈'를 출시하였으며, 아웃도어용으로 방진·방수 기능을 강화하여 IP66 등급의 제품을 출시하기도 함
- 반면, LG전자는 '플렉서블 올레드(OLED) 사이니지'를 출시하면서 올레드 사이니지의 특성을 활용해 원하는 형태로 곡률을 조절할 수 있고 한번 설치한 뒤에도 다시 형태를 변경할 수 있는 디스플레이를 출시함
- LG전자는 앞뒤 화면을 동시에 볼 수 있는 물결형태의 '양면 올레드 사이니지', 투명 강화유리에 앞뒤로 2장의 올레드를 붙인 '인글래스(In-Glass) 올레드 사이니지', 32:9 화면비율의 88형 울트라 스트레치 등 디스플레이 분야 최신 기술을 적용하여 제품 출시를 계속하고 있음



[LG전자, 플렉서블 OLED 사이니지와 88형 울트라 스트레치 디스플레이]

- 일본 소니(Sony)는 독자적인 마이크로 LED 기술인 클래디스(CLEDIS : Crystal LED Integration Structure)를 활용하여 비디오 월방식으로 가로 453mm, 세로 403mm의 모듈 유닛(Module Unit) 144개를 모아 9.7m×2.7m짜리 초대형 디스플레이를 구성함



[소니, 클래디스 멀티월]

- 일본 히타치(HITACHI)는 레이저 광원 방식의 프로젝터를 이용하여 기존 광원에 비해 수명을 획기적으로 늘리고 스크린의 밝기를 높여, LCD 등과의 경쟁에서 물러났던 프로젝터 큐브가 밝기를 업그레이드하여 시장에 재진출함



[히타치, 레이저 광원 프로젝터]

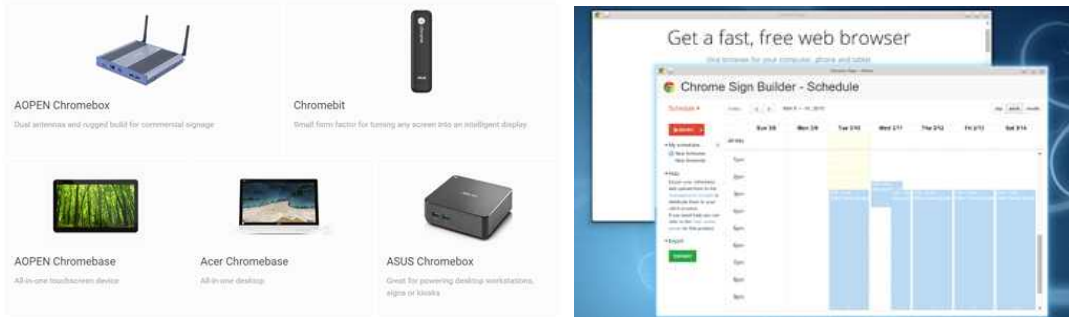
- 비디오 월 분야에서는 삼성전자, LG전자, NEC 등 여러 기업들이 베젤의 두께의 최소화하고 화면 대형으로 구성할 수 있는 디스플레이를 출시하는 경쟁을 계속하고 있음



[삼성전자, LG전자, NEC, 비디오 월 분야 기술 발전]

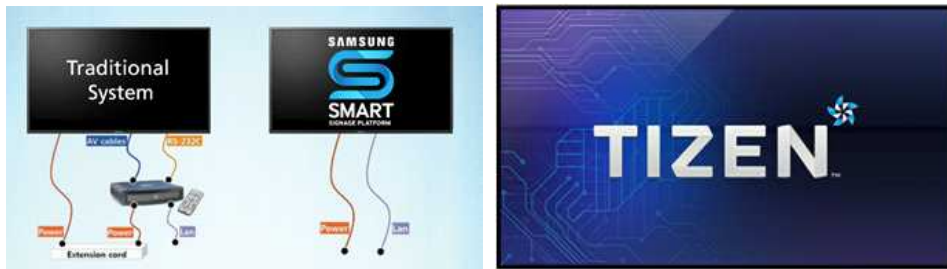
소프트웨어 플랫폼 분야

- 구글(Google)은 크롬 브라우저 기반의 디지털 사이니지 플랫폼을 배포함과 동시에 다양한 플레이어 제품의 보급과 크롬을 통한 콘텐츠 관리 시스템 기능 제공으로 디지털 사이니지 분야 소프트웨어 시장의 주도권을 확보하려고 함



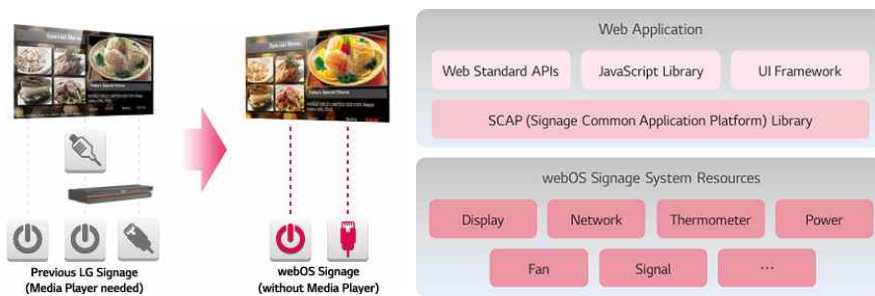
[구글, 크롬 브라우저 기반 플레이어와 콘텐츠 스케줄 관리]

- 삼성전자는 삼성의 자체 운영체제인(OS)인 타이젠을 기반으로 한 삼성 스마트 사이니지 플랫폼을 개발하고 이를 디스플레이에 탑재하여 제품을 출시하고 있으며, 디지털 사이니지를 제어할 수 있는 다양한 기능을 제공하여 별도의 셋탑박스 구축없이 디스플레이만을 이용한 디지털 사이니지 서비스 환경을 제공함



[삼성전자, 타이젠 기반 디지털 사이니지 플랫폼]

- LG전자도 삼성과 유사하게 자체 운영체제인 WebOS 기반의 디지털 사이니지 전용 소프트웨어 플랫폼을 개발하여 제품에 기본 탑재하여 출시함으로써 다양한 기능 및 서비스 실행환경을 제공함



[LG전자, WebOS 기반 디지털 사이니지 플랫폼]

- digitalsignage.com과 같은 오픈소스 프로젝트를 통해서 HTML5 기반의 웹 디지털 사이니지 플랫폼이 개발되어 무료로 배포되고 있으며, ITU, W3C 등의 국제 표준화 단체를 통해서 Web 기반의 디지털 사이니지 플랫폼 기술이 연구되고 있음

나. 주요업체별 기술개발동향

(1) 해외업체동향

- 미국 크리스티사에서 미국의 대표 미술관인 클리블랜드 미술관에 관객과 인터랙션이 가능한 대화형 비디오월을 설치하였으며 해당 디지털 사이니지 시스템을 통해 전시된 작품들을 연도별, 장르별로 선택해서 보거나 개인별로 선택해서 담아둘 수 있는 등 개인 큐레이팅 서비스 제공



[크리스티사, 대화형 비디오월]

- Branded Cities Network, 파나소닉, ABC Regional Sports & Entertainment Sales 3사는 타임스퀘어 나스닥 타워의 디지털 사이니지에 대한 독점적 마케팅 권리를 확보하였으며 특히 파나소닉은 해당 디지털 사이니지 디스플레이를 4K 고해상도 디지털 사이니지 디스플레이로 업그레이드할 예정



[파나소닉 외, 디지털 사이니지 고해상도 디스플레이]

- 미국 인텔(Intel)은 테이블 디스플레이를 키오스크 형식으로 사용하여 키오스크를 통한 주문, 게임 및 음식점 관련 후기 등이 적용된 IRT(Interactive Restaurant Technology) 시스템 개발



[인텔, 테이블형 디스플레이]

- 프랑스의 의류회사인 Redoute는 라이브 날씨 빌보드 서비스를 통해서 디지털 사이니지가 설치된 지역의 외부 환경 정보를 인식하여 기온이나 날씨 등에 따라서 적절한 의류를 착용한 모델의 광고를 노출하는 서비스 개시



[Redoute, 라이브 날씨 디지털 빌보드]

- 구글(Google)은 뉴욕시와 함께 기존 공중전화를 다양한 기능을 제공하는 디지털 사이니지 키오스크(Kiosk)로 대체하는 사업(LinkNYC)을 통해 초고속 와이파이뿐만 아니라, 스마트폰 충전, 지도확인, 이메일, 전화 등의 공공서비스를 제공



[구글, LinkNYC]

- 프랑스 기업인 제이씨데코(JCDecaux)는 파리와 함께 시민과 관광객을 위한 지능형 버스 정류장을 구축하여 무료 와이파이 서비스, 도시·관광 정보, 모바일 연동, 심장 제세동기 등 공익 목적의 다양한 서비스 제공



[제이씨데코, 지능형 버스 정류장 플랫폼]

- 나이키는 "Unlimited Stadium" 프로젝트를 통해 달리기 트랙의 벽면에 LED 기술을 통해

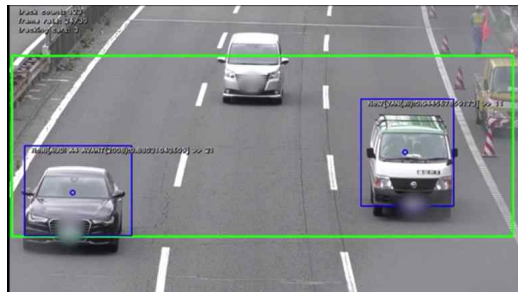
디스플레이를 구성하고 달리는 사람의 운동화에 부착된 RFID 태그를 통해 운동자의 위치를 인지하고 이전 자신의 기록을 아바타(Avatar)와 같이 벽면에 표현하는 서비스를 제공함

- 미국 뉴욕의 니만마커스(Neiman Marcus) 백화점은 미러(mirror) 디스플레이를 활용한 디지털 사이니지를 통해 스마트 의류 피팅 서비스를 제공함



[나이키, Unlimited Stadium 프로젝트]

- 일본 최대 광고사인 덴츠는 인텔과 협업하여 설치한 인공지능 기술을 디지털 빌보드에 적용하여 디지털 사이니지로 통행하는 차량의 차종을 판별하여 차종에 맞는 맞춤형 광고를 보여주는 서비스를 제공



[덴츠, 지능형 디지털 빌보드 시스템]

- 영국의 M&C사치(M&C Saatchi)와 클리어 채널이 협업하여 진행한 인공지능형 옥외 포스터를 디지털 사이니지로 구현하였으며, 인공지능 기술을 기반으로 소비자의 반응에 따라서 광고의 내용이 자동으로 진화하도록 기획



[M&C사치, 지능형 디지털 포스터]

- 어도비(Adobe)는 디지털 사이니지에 대화형 기능을 탑재하여 리테일 환경에서 1:1 개인 판매사원 서비스가 가능한 체험 매니저 솔루션을 소개



[어도비, 디지털 사이니지 체험 매니저 솔루션]

- 미국 마이크로소프트는 SW 분야의 강점을 활용하여 디지털 사이니지를 비롯하여 다양한 종류의 디바이스에 UI 적용 가능한 Windows7 기반 임베디드 플랫폼 출시하고, 디지털 사이니지 시장에 최적화된 플랫폼 공급을 위해 인텔과 전략적 제휴 체결하였으며, 일본의 NEC와 제휴, 콘텐츠 관리 및 미디어 배포를 포함한 솔루션, 서비스, 하드웨어 통합을 위한 전략적 협력 구축함
- 버라이즌 와이어리스는 미국 최대 규모 이동통신사로 무선 통신기술을 이용해 모바일 라이프스타일 체험할 수 있는 디지털 사이니지 기반 쇼핑몰 개장(9,715 평방피트 규모로 275개 스크린 2,000개 이상의 LED 활용)하였으며, 스마트폰이나 디지털 사이니지로 이동거리, 연소된 칼로리 등 확인할 수 있는 서비스를 제공
- 일본 소니는 디지털 사이니지에 적용할 수 있는 안면인식 기술을 이용한 디지털 사이니지 솔루션 공급을 발표하였는데, 웹 카메라를 통한 안면인식 기술로 성별, 연령 등 정밀한 측정 가능하고 고객 특성에 맞는 맞춤형 콘텐츠 제공 및 고객 분석, 광고효과 측정 등 다양한 응용이 가능함
- 일본 히타치는 가고시마은행에 인터랙션기반 디지털 사이니지 서비스 제공하였는데, 웹 카메라를 통한 안면인식 기술로 성별, 연령 등 정밀한 측정 가능하고 AR기술을 기반으로 제품 앞에 있는 사람의 이미지를 영상과 융합도 가능한 서비스를 제공

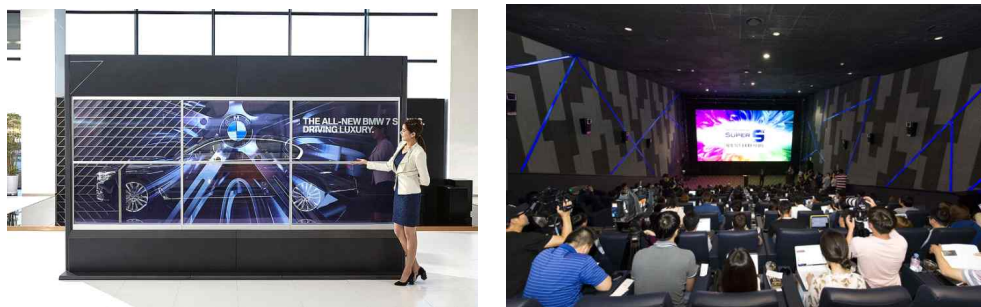
(2) 국내업체동향

- 삼성전자는 미국의 광고대행사 '레오 버넷'과 함께 교통사고 예방 캠페인의 일환으로 아르헨티나에서 'Safety Truck'을 제작하여 트럭의 후면에 스크린을 장착하여 안전한 추월을 도와주는 캠페인을 진행하여 긍정적인 기업 이미지를 부각



[삼성전자, 'Safety Truck' 교통사고 캠페인]

- 또한, 삼성전자는 영종도 BMW 드라이빙센터에 55형 투명 OLED 디스플레이 제품을 실제 차량크기에 맞게 대형 멀티월로 구축한 '투명 올레드 디스플레이 비디오 월', 롯데 시네마와 함께 '삼성 시네마 LED 스크린'을 통해 4K 해상도의 영화 서비스를 제공하는 등 디지털 사이니지 분야의 투자를 확대



[삼성전자, 투명 올레드 디스플레이 비디오 월 & 삼성 시네마 LED 스크린]

- LG전자는 최근 세계 최대 면적을 자랑하는 두바이몰(DubaiMall)에 55인치 OLED 제품 820개를 이용한 'LG 올레드 사이니지' 멀티월을 설치하였는데, 50m×14m 크기로 총면적은 700㎡(배구코트 4개 면적보다 큼)으로 세상에서 가장 큰 OLED 스크린으로 기네스북에 등재되어 기술력을 과시함



[LG전자, 두바이 LG 올레드 사이니지 멀티월]

- 또한, LG전자는 인천공항에 55인치 곡면 OLED 패널 140장으로 구성된 가로 8m, 세로 13m 크기의 세계 최대 규모의 OLED 사이니지를 설치하였을 뿐만 아니라, 로봇과 사이니지를 결합하여 이용객에게 안내서비스를 제공하는 등 다양한 사이니지 서비스에 대한 연구와 투자를 지속하고 있음



[LG전자, 인천공항 OLED 사이니지와 로봇 사이니지 안내 서비스]

- KT는 지하철 역사, 아파트 단지 엘리베이터, 대학 캠퍼스, 버스 정류장, 지하철 및 병원 등의 공간에 대규모 디지털 사이니지를 설치 및 운영하고 있으며, KT 통신 데이터와 디지털 사이니지 빅데이터를 통한 광고 효과 분석을 통해 광고 판매를 수행하고 있음
- CJ파워캐스트는 인천공항, 코엑스몰, 롯데몰, 이마트, 올리브영 등 다양한 공공장소 및 상업공간에 대규모의 디지털 사이니지를 구축 운영하고 있으며, 인천공항에서는 사용자가 걸어가는 경로를 인식, 콘텐츠가 함께 이동하는 모션인식 기능의 인터랙티브 콘텐츠를, CGV, 코엑스몰의 디지털 사이니지에서는 동작인식 센서를 이용한 인터랙티브 광고 제공하고 있음
- LG유플러스는 다음(Daum) 등과 같은 포털 사업자와 디지털 사이니지 플랫폼과 콘텐츠 제휴를 위한 업무 협력을 수행하였고, 거울기능과 디지털 디스플레이 기능을 제공하고 영상통화 및 정보를 제공하는 'LG보드' 서비스나 얼굴인식 솔루션이 적용되어 타킷 광고가 가능한 광고플랫폼 '미러미디어' 서비스 등을 제공하였음

- 디지털 사이니지 분야의 국내 대표 중견 기업인 인텔리안 시스템즈는 KT와의 협력을 통해서 전국 아파트 엘리베이터 및 편의점, 신분당선, 서울시 가로변쉘터 및 중앙쉘터, 5678 지하철 등에 디지털 사이니지를 구축하였고, 광고 목적에 맞는 매체와 지역을 선별하여 광고 메시지를 전달할 수 있도록 광고주에게 최적화된 광고 판매 관리 서비스를 제공하고 있음
- 국내 디지털 사이니지 중소기업인 노크는 클라우드 캐스트라는 솔루션을 통해 2014년 브라질 월드컵 당시 삼성과 협업으로 브라질 리우에 인포폴을 구축하여 리우시의 지역정보, 교통정보, 관광정보, 실시간뉴스, 광고 등을 다양한 공공서비스를 제공한 바 있으며, 국내에서는 서울 마포구내에 100여대의 디지털 사이니지와 인천의 연안부두, 차이나타운 등에 디지털 사이니지를 구축하여 공공서비스를 제공하고 있음
- 국내 디지털 사이니지 중소기업인 사운드그래프는 ‘유프레임 디지털 메뉴보드’ 개발하여 국내에서 SPC 계열 파리바게뜨, 베스킨라빈스, 던킨도너츠를 비롯해 CJ의 뚜레쥬르와 푸드월드, 아워홈의 사보텐 등 1200여 개 매장에 5000개 이상의 디지털 메뉴보드를 공급하여 관리·운영하고 있으며, 해외시장에서는 중국, 미국, 일본 등에서도 500여 개 이상 매장에 관련 솔루션을 공급해 운영하고 있음

4. 기술개발 현황

가. 기술개발 이슈

C-P-N-D 관점의 디지털 사이니지 분야별 기술 개발 동향

- (콘텐츠/서비스) 단방향의 디지털 광고를 보여주는 형태에서 사용자 상호작용을 통한 양방향 광고(콘텐츠)를 제공할 뿐만 아니라 모바일 웹 서비스의 형태로 문화, 예술 등 다양한 분야의 콘텐츠가 활용되고 있음
- (플랫폼) 다양한 디지털 사이니지 기기뿐만 아니라 스마트 폰, 스마트 TV와 같이 다양한 스마트 기기에서도 공통 적용할 수 있는 HTML5 기반의 웹 플랫폼 기술이 발전하고 있으며, 클라우드 시스템, CDN(Contents Delivery Network), 사물 통신 기술 등 기술의 동향을 반영하여 플랫폼 기술도 지속적으로 발전하고 있음
- (네트워크) 다양한 사용자와 환경 정보 수집을 위한 IoT 기반 스마트 센서기술을 지원하기 위한 네트워크 인프라와 주변 환경 및 사물을 스크린으로 활용하기 위하여 통신 모듈을 경량화하기 위한 기술 개발이 연구되고 있음
- (디스플레이) 기존 LCD, LED 디스플레이는 4K·8K 등 초고화질 콘텐츠 재생과 멀티월 형식의 대형화 비정형화로 발전하고 있고, 패널 기반 이외에도 투명 투사(Projection), 비평면 투사, 3D 디스플레이 기술 등을 통해 평면 디스플레이에서 벗어나 벽면, 바닥 등 디지털 사이니지 적용 스크린이 다양화되고 상업적 이용목적 이외에도 예술적 표현 매체로 이용하는 등 활용범위 확대

광고 산업에 편중된 산업 구조

- 디지털 사이니지는 ICT 정보 기술 동향을 반영하여 다양한 연구 개발을 통해 다양한 유형의 서비스가 발굴될 수 있는 매체이지만, 실제 산업에서 기업 매출이 발생할 수 있는 시장이 광고 시장에 국한되어 있는 상황으로 기업의 연구 개발이 미비한 상황임
- 이와 같은 상황으로 최근 디지털 메뉴보드와 같은 비교적 신규 분야에 많은 중소기업의 과도한 경쟁이 발생하면서 전체 산업의 선순환 성장에 애로가 있음
- 디지털 사이니지 분야 중소기업에 대한 정부 지원을 통해 기술력을 가진 중소기업이 자생력을 가질 수 있도록 신규 서비스와 사업 모델을 발굴하는 것이 시급한 과제임
- 또한, 광고 시장의 경우에도 TV(시청률), 신문(구독률), 인터넷(클릭수) 등의 다른 매체와 같이 디지털 사이니지 광고에 대한 객관적이고 과학적인 효과를 산정할 수 있는 지표와 모델을 개발하여 광고주로부터 정당한 대가를 통해 광고 서비스 개발이 이루어질 수 있도록 연구 개발이 요구됨
- 정부와 지자체는 우선적으로 디지털 사이니지를 활용한 공공 서비스 수요를 발굴하고 이를 민간의 투자를 통해서 구축하며, 민간 기업은 공공 사이트에서 광고의 운영 및 데이터 수집·분석을 통한 신규 사업 모델을 발굴하여 공공과 민간이 상호 윈윈하는 공공사업 추진이 필요함

정부 규제 완화와 진흥 필요

- 행정자치부의 '옥외광고물 등 관리법 시행령'의 개정으로 옥외 디지털 광고물에 대한 규제가 예전보다 완화되어 산업 활성화의 초석은 마련하였으나, 산업의 수요와 요구사항을 반영한 지속적인 개정이 요구됨

- 또한, 자유표시구역의 대폭 확대를 통해 지역별로 디지털 사이니지 랜드마크를 구축할 수 있는 규제 완화 지역을 지정하여 각 지자체별 공공 산업 수요를 발생시켜야 함
- 아울러, 안면인식이나 빅데이터 분석과 같은 기술을 활용하여 개인 맞춤형 서비스를 제공하기 위해서는 ‘개인정보보호법’에 대한 개정이 필요한데, 현 개인정보보호법은 법적용이 광범위하고 정보주체 동의를 기반으로 하고 있어 공공미디어인 디지털 사이니지에 적용하기에 애로사항이 많으므로 개인정보 개념의 축소 및 비식별 개인정보 활용이 가능하도록 규제 완화가 필요

□ 디지털 사이니지 시범 사업 활성화 필요

- 디지털 사이니지 신규 수요 시장을 창출하고 이를 지속 성장시킬 수 있는 사업 모델을 발굴하고 검증하기 위하여 정부 주도의 다양한 시범 사업의 추진이 필요
- 디지털 사이니지 기술과 서비스를 시범적으로 검증할 수 있는 인프라 지원을 통해 특히 중소기업은 해외 수출 판로 개척을 위한 참조 사례를 발굴에 유용하게 활용할 수 있으므로 해외 진출을 통한 중소기업의 글로벌 경쟁력 확보 도움

나. 특허동향 분석

◎ 디지털 사이니지

□ 주요 기술

- 디지털 사이니지와 관련된 기술은 정보 제공 및 정보 분석에 대한 기술이 있으며, 정조 제공에 대한 기술은 3D 디지털 사이니지 콘텐츠 기술, 일방향 디지털 사이니지 콘텐츠 기술, 모바일 연동 디지털 사이니지 콘텐츠 기술, 사용자 인터랙션 강화 디지털 사이니지 콘텐츠 기술, Web 기반 디지털 사이니지 플랫폼 기술, 클라우드 기반 디지털 사이니지 플레이어 기술, 디지털 사이니지 실감형 콘텐츠 기술, 상황인지 기반의 지능형 콘텐츠 기술 및 스마트 스토어 조성을 위한 핵심 기술로 구분됨. 정보 분석에 대한 기술은 디지털 사이니지 콘텐츠를 위한 정보 수집 및 저장 기술, 콘텐츠 분할 및 플레이어 동기화 기술 및 디지털 사이니지 콘텐츠를 위한 광고효과 분석 및 광고전략 추론 기술로 구분됨

분류	요소기술	설명
정보 제공	3D 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	무안경 3D(Auto-stereoscopic 3D) 기술을 활용한 디지털 사이니지 콘텐츠
	일방향 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	뉴스, 기상, 관광정보 등 공공정보, 설치된 장소에서 자체적으로 생성하는 안내메시지 등 일반정보, 음식점등에서 활용되는 가격, 사진, 영양 성분 등 메뉴정보, 광고 정보, 사용자가 머무는 시간동안 활용할 수 있는 정보 (대기시간 등)을 보여주거나 또는 게임 등의 엔터테인먼트를 사용자에게 일방적으로 제공하는 콘텐츠
	모바일 연동 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	검색순위 등 웹, 스마트폰 등 모바일 이동기기 등과 연동하는 디지털 사이니지 콘텐츠
	사용자 인터랙션 강화 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	블루투스, NFC, 스마트폰 등 사용자의 위치 및 연관된 정보 등을 고려해서 정보를 제공하거나 페이스북, 트위터, 카카오톡 등 SNS와 연동하는 등 사용자 위치 및 이동 등을 인식하여 양방향 커뮤니케이션 구현하는 사용자 상호작용이 강화된 디지털 사이니지 콘텐츠
	Web 기반 디지털 사이니지 플랫폼 기술	운영체제에 대한 플랫폼 의존성을 없애고 웹 기술 기반으로 상호 호환성을 제공할 수 있는 웹 기반 플랫폼 핵심 기술 개발
	클라우드 기반 디지털 사이니지 플레이어 기술	디지털 사이니지 서비스를 실행하는 핵심 자원을 클라우드 기반으로 활용하여, USB 타입의 스틱형과 같이 경량형 플레이어 보급이 가능한 핵심 기술 개발
	디지털 사이니지 실감형 콘텐츠 기술	증강현실이나 가상현실과 같은 실감형 기술을 디지털 사이니지에 적용하여 고객 경험 증대와 새로운 서비스 모델을 발굴할 수 있는 콘텐츠 기술 개발
	상황인지 기반의 지능형 콘텐츠 기술	스마트 센서 기술, 안면인식 기술 등을 활용하여 현재 디지털 사이니지가 설치된 공간, 사람, 환경 등의 상황을 인지하고 최적의 서비스 솔루션을 제공할 수 있는 지능형 서비스 기술 개발
	스마트 스토어 조성을 위한 핵심 기술	O2O, 옴니채널, O4O 등 스마트 스토어의 기술진화에 맞춰 매장에 설치되는 디지털 사이니지가 필요로 하는 고객동선분석, 상품정보 제공 등의 핵심 서비스 기술 개발

정보 분석	디지털 사이니지 콘텐츠를 위한 정보 수집 및 저장 기술	온도센서, 습도센서, 카메라, 마이크 등 정보 수집 장치를 이용한 디지털 사이니지 주변의 사용자수, 성별, 연령대, 광고시청여부 등 정보를 수집하고 저장하는 기술
	콘텐츠 분할 및 플레이어 동기화 기술	멀티월, 비정형, 미디어파사드와 같이 다양한 디스플레이 유형에 콘텐츠를 적용할 수 있도록 콘텐츠를 분할하고 이를 다수개의 플레이어에서 재생할 수 있는 동기화 기술 개발
	디지털 사이니지 콘텐츠를 위한 광고효과 분석 및 광고전략 추론 기술	광고효과를 실제로 증명할 수 있는 데이터 수집 및 분석 기술 개발

◎ 세부 분야별 특허동향

□ 주요 기술별 국가별 특허동향

- 디지털 사이니지에 대한 요소기술별 주요 국가별 특허정보 데이터 입수하여 분석함

분류	요소기술	한국	미국	일본	유럽	계
정보 제공	3D 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	53	32	7	1	93
	일방향 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	92	127	104	21	344
	모바일 연동 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	147	481	25	31	684
	사용자 인터랙션 강화 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	74	334	37	16	461
	Web 기반 디지털 사이니지 플랫폼 기술	42	94	2	1	139
	클라우드 기반 디지털 사이니지 플레이어 기술	3	8	0	0	11
	디지털 사이니지 실감형 콘텐츠 기술	21	96	10	5	132
	상황인지 기반의 지능형 콘텐츠 기술	25	102	3	4	134
	스마트 스토어 조성을 위한 핵심 기술	101	414	15	43	573
정보 분석	디지털 사이니지 콘텐츠를 위한 정보 수집 및 저장 기술	36	74	22	6	138
	콘텐츠 분할 및 플레이어 동기화 기술	36	74	9	8	127
	디지털 사이니지 콘텐츠를 위한 광고효과 분석 및 광고전략 추론 기술	43	46	26	2	117
합계		673	1,882	260	138	2,953

▣ ▣ 기술개발 테마 현황분석 ▣ ▣

- 국가별 요소기술별 특허동향에서는 모바일 연동 디지털 사이니지 콘텐츠 기술이 다른 기술들에 비해 특허출원건수가 가장 많은 것으로 나타났고, 다음으로, 스마트 스토어 조성을 위한 핵심 기술, 사용자 인터랙션 강화 디지털 사이니지 콘텐츠 기술 및 일방향 디지털 사이니지 콘텐츠 기술에 대한 특허가 많은 것으로 나타남
- 대부분의 요소기술에서는 미국이 많은 특허를 보유하고 있는 것으로 나타남에 따라, 미국에서 가장 활발한 연구가 이루어지고 있음을 알 수 있음

□ 주요 기술별 출원인 동향

세부 분야	요소기술	기술 집중도	주요출원인	국내 특허동향
정보 제공	3D 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	○	SSI AMERICA 서울과학기술대학교 한국과학기술원	중소기업 및 공공연구기관 중심 서울과학기술대학교, 한국과학기술원, (주)솔투로 등
	일방향 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	●	ACTV West View Research CASIO	대기업 중심 삼성전자, SK플래닛, LG전자 등
	모바일 연동 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	●	MILLEMMIAL MEDIA BLAZE MOBILE 삼성전자	대기업 및 공공연구기관 중심 삼성전자, SK텔레콤, LG전자, 한국전자통신연구원 등
	사용자 인터랙션 강화 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	●	FACEBOOK YAHOO HOLDINGS MICROSOFT	대기업 및 중소기업 중심 LG전자, 슬림디스크주식회사, 주식회사 유비스티 등
	Web 기반 디지털 사이니지 플랫폼 기술	●	IPF GOOGLE RADIUMONE	중소기업 중심 (주)싸이버뱅크, 에스큐아이스소프트(주) 등
	클라우드 기반 디지털 사이니지 플레이어 기술	○	ELECTRONICS AND TELECOMMUNICA TIONS RESEARCH GOOGLE INTEL	대기업 및 공공연구기관 중심 KT, 한국전자통신연구원 등
	디지털 사이니지 실감형 콘텐츠 기술	●	SONY Collarity DIRECTV Group	중소기업 및 공공연구기관 중심 한국전자통신연구원, (주)파이브텍 등
	상황인지 기반의 지능형 콘텐츠 기술	●	AT&T INTELLECTUAL PROPERTY IPF GOOGLE	중소기업 중심 주식회사 에이피랩, 주식회사 휴인텍 등

	스마트 스토어 조성을 위한 핵심 기술	●	MICROSOFT AT&T LG전자	대기업 및 중소기업 중심 LG전자, 삼성전자, (주)애드캐스팅 등
정보 분석	디지털 사이니지 콘텐츠를 위한 정보 수집 및 저장 기술	◐	APPLE AMERICAN MEGATRENDS NIELSEN	중소기업 및 공공연구기관 중심 (주)아이티비엠지, 한국과학기술원 등
	콘텐츠 분할 및 플레이어 동기화 기술	◐	삼성전자 ALCATEL LUCENT QURIO HOLDINGS	대기업 및 공공연구기관 중심 삼성전자, 한국전자통신연구원, 부산대학교 등
	디지털 사이니지 콘텐츠를 위한 광고효과 분석 및 광고전략 추론 기술	◐	YAHOO 3M IMMERSION	중소기업 및 공공연구기관 중심 한국전자통신연구원, (주)검채널, (주)티그레이프 등

□ 정보 제공 관련 기술 주요 출원인 동향

- 3D 디지털 사이니지 콘텐츠 기술은 SSI AMERICA가 가장 많은 특허를 보유하고 있고, 일방향 디지털 사이니지 콘텐츠 기술은 ACTV가 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, 모바일 연동 디지털 사이니지 콘텐츠 기술은 MILLEMMIAL MEDIA가 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 사용자 인터랙션 강화 디지털 사이니지 콘텐츠 기술은 FACEBOOK이 가장 많은 특허를 보유하고 있고, Web 기반 디지털 사이니지 플랫폼 기술은 IPF가 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, 클라우드 기반 디지털 사이니지 플레이어 기술은 ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH가 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 디지털 사이니지 실감형 콘텐츠 기술은 SONY가 가장 많은 특허를 보유하고 있고, 상황인지 기반의 지능형 콘텐츠 기술은 AT&T INTELLECTUAL PROPERTY가 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, 스마트 스토어 조성을 위한 핵심 기술은 MICROSOFT가 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 국내에서는 요소기술 대부분이 중소기업을 중심으로 연구개발이 활발하게 이루어지고 있으며, 일방향 디지털 사이니지 콘텐츠 기술, 모바일 연동 디지털 사이니지 콘텐츠 기술 및 클라우드 기반 디지털 사이니지 플레이어 기술은 대기업에서도 연구개발이 활발하게 이루어지고 있음

□ 정보 분석 관련 기술 주요 출원인 동향

- 디지털 사이니지 콘텐츠를 위한 정보 수집 및 저장 기술은 APPLE이 가장 많은 특허를 보유하고 있고, 콘텐츠 분할 및 플레이어 동기화 기술은 삼성전자가 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, 디지털 사이니지 콘텐츠를 위한 광고효과 분석 및 광고전략 추론 기술은 YAHOO에서 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 국내에서는 요소기술 대부분이 공공연구기관을 중심으로 연구개발이 활발하게 이루어지고 있으며, 디지털 사이니지 콘텐츠를 위한 정보 수집 및 저장 기술과 디지털 사이니지 콘텐츠를 위한 광고효과 분석 및 광고전략 추론 기술은 중소기업에서도 연구개발이 활발하게 이루어지고 있음

◎ 디지털 사이니지 분야의 주요 경쟁기술 및 공백기술

- 디지털 사이니지 분야의 주요 경쟁기술은 모바일 연동 디지털 사이니지 콘텐츠 기술, 사용자 인터랙션 강화 디지털 사이니지 콘텐츠 기술 및 스마트 스토어 조성을 위한 핵심 기술이고, 공백기술은 3D 디지털 사이니지 콘텐츠 기술 및 클라우드 기반 디지털 사이니지 플레이어 기술로 나타남
- 디지털 사이니지 분야에서 모바일 연동 디지털 사이니지 콘텐츠 기술, 사용자 인터랙션 강화 디지털 사이니지 콘텐츠 기술 및 스마트 스토어 조성을 위한 핵심 기술이 가장 경쟁이 치열할 분야이고, 3D 디지털 사이니지 콘텐츠 기술 및 클라우드 기반 디지털 사이니지 플레이어 기술이 아직까지는 출원이 활발하지 않은 공백기술 분야로 나타남

세부 분야	요소기술	기술 집중도
정보 제공	3D 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	○
	일방향 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	●
	모바일 연동 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	●
	사용자 인터랙션 강화 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	●
	Web 기반 디지털 사이니지 플랫폼 기술	◐
	클라우드 기반 디지털 사이니지 플레이어 기술	○
	디지털 사이니지 실감형 콘텐츠 기술	◐
	상황인지 기반의 지능형 콘텐츠 기술	◐
	스마트 스토어 조성을 위한 핵심 기술	●
정보 분석	디지털 사이니지 콘텐츠를 위한 정보 수집 및 저장 기술	◐
	콘텐츠 분할 및 플레이어 동기화 기술	◐
	디지털 사이니지 콘텐츠를 위한 광고효과 분석 및 광고전략 추론 기술	◐

※ ●: 400건 이상, ●: 300~399건, ◐: 200~299건, ◑: 100~199건, ○: 100건 미만

◎ 최신 국내 특허기술 동향

분류	요소기술	최근 핵심기술 동향
정보 제공	3D 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	광고효과를 향상시키기 위하여 램프에서 발생하는 빛의 형태를 제어하는 기술 광고효과를 향상시키기 위하여 매장과 가까운 고객에게만 알림 또는 광고를 전달하는 기술
	일방향 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	디지털 사이니지를 출력하기 위한 디스플레이가 차지하는 설치 공간을 최소화하는 기술 사용자가 디지털 사이니지의 모니터링 영역에 위치해 있는지 여부를 판단하는 기술
	모바일 연동 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	별도의 네트워크 연결 장비 없이 사용자 모바일과 디지털 사이니지 단말을 연결을 지원하는 기술 사용자 디바이스 상에 표시되는 디지털 사이니지 콘텐츠 유형에 따라 자동적으로 적합한 어플리케이션을 검색 및 실행하는 기술
	사용자 인터랙션 강화 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	블루투스의 비콘 기능 등을 이용하여 실내에서 사용자의 위치를 효과적으로 파악하기 위한 기술 사용자의 위치 및 취향 등을 기반으로 사용자에게 맞춤형 콘텐츠를 제공하는 기술
	Web 기반 디지털 사이니지 플랫폼 기술	웹 표준을 준수하는 웹 브라우저를 통해 제어함으로써 확장성이 용이하도록 하는 기술 다양한 매체의 영상 광고 집행을 하나의 시스템을 통해 동시에 관리하는 기술
	클라우드 기반 디지털 사이니지 플레이어 기술	클라우드에 수집된 데이터를 사용자가 설정한 정보를 기반으로 표시하는 기술
	디지털 사이니지 실감형 콘텐츠 기술	사용자의 취향, 모션 또는 움직임에 따라 맞춤형 콘텐츠를 제공하는 기술 여러 대의 디스플레이가 연결된 사이니지 시스템에서 콘텐츠의 이동 및 회전을 지원하는 기술
	상황인지 기반의 지능형 콘텐츠 기술	사용자가 설정한 조도량에 따라 자동으로 전원을 제어하는 기술 사용자의 모션 또는 움직임에 따라 맞춤형 콘텐츠를 제공하는 기술
	스마트 스토어 조성을 위한 핵심 기술	개인 앱스토어를 제공하는 기술
정보 분석	디지털 사이니지 콘텐츠를 위한 정보 수집 및 저장 기술	사용자가 디지털 사이니지를 바라보고 있는 지를 인식하고, 사용자의 성별 및 나이 등을 인식하여 사용자 맞춤형 광고를 송출하는 기술 스마트폰의 사용자 인식기능을 이용하여 스마트폰 상에서 사용자에게 맞춤형 광고를 송출하는 기술

<p>콘텐츠 분할 및 플레이어 동기화 기술</p>	<p>홈도메인 또는 오피스도메인 네트워크에서 다양한 크기의 스크린들이 콘텐츠를 공유하여 끊임없는 스트리밍 서비스를 제공하는 기술 디스플레이 장치 각각에서 동기화 매커니즘이 없는 프로그램을 이용하여 동일한 영상을 디스플레이 하는 경우 복수의 디스플레이 장치를 동기화하여 동일한 영상을 동시에 디스플레이 하는 기술</p>
<p>디지털 사이니지 콘텐츠를 위한 광고효과 분석 및 광고전략 추론 기술</p>	<p>유동인구 표본이 소지하는 표본 디바이스의 실시간 위치 정보를 통해 특정 지역의 실시간 유동인구의 유동형태를 추정하고, 추정된 정보와 유동인구 표본의 특성 정보 및 옥외 광고물의 형태에 대한 정보를 기초로 광고 효과를 측정하는 기술 광고를 보는 사람을 촬영하여 광고를 본 사람의 수 및 광고를 본 시간을 계산하여 광고 효과를 산출하는 기술</p>

- 최근 국내에 출원되는 특허를 통해 기술동향을 살펴보면, 3D 디지털 사이니지 콘텐츠 기술은 중소기업 및 공공연구기관을 중심으로 연구개발이 이루어지고 있고, 클라우드 기반 디지털 사이니지 플레이어 기술은 대기업 및 공공연구기관을 중심으로 연구개발 이루어지고 있는 것으로 나타남
 - 3D 디지털 사이니지 콘텐츠 기술은 광고효과를 향상시키기 위하여 램프에서 발생하는 빛의 형태를 제어하는 기술 및 광고효과를 향상시키기 위하여 매장과 가까운 고객에게만 알림 또는 광고를 전달하는 기술이 개발되고 있는 것으로 나타남
 - 클라우드 기반 디지털 사이니지 플레이어 기술은 클라우드에 수집된 데이터를 사용자가 설정한 정보를 기반으로 표시하는 기술이 개발되고 있는 것으로 나타남

◎ 중소기업 특허전략 수립 방향 및 시사점

- 디지털 사이니지 분야의 공백기술 분야는 3D 디지털 사이니지 콘텐츠 기술 및 클라우드 기반 디지털 사이니지 플레이어 기술로 나타남
 - 디지털 사이니지 분야에서 콘텐츠를 제공하는 기술은 대규모의 장치투자가 들어가는 분야가 아니기 때문에 중소기업의 참여가 높은 분야임
 - 디지털 사이니지의 요소기술 각각에 대해 특허검색을 진행해본 결과, 다른 요소기술들에 비해 비교적 출원건수가 적은 3D 디지털 사이니지 콘텐츠 기술 및 클라우드 기반 디지털 사이니지 플레이어 기술이 공백기술인 것으로 나타남
 - 이에 따라, 중소기업에서는 공백기술로 나타난 기술에 대한 연구개발을 진행함으로써 경쟁사에 대해 기술경쟁력을 가져야 할 것으로 판단되며, 특히, 공백기술로 나타난 기술 모두 공공연구기관을 중심으로 연구개발이 활발하게 이루어지고 있으며, 해당 기술을 개발함에 있어 공공연구기관으로부터 해당 기술에 대해 이전을 받거나 공동연구개발을 진행하는 것을 고려해볼 수 있을 것으로 사료됨
 - 한편, 클라우드 기반 디지털 사이니지 플레이어 기술은 특허의 출원건수가 극히 적은 것으로 나타났으므로, 관련 특허의 출원을 지속적으로 모니터링하여 기술동향을 파악해야할 것으로 판단됨

5. 연구개발 네트워크

가. 연구개발 기관/자원

(1) 연구개발 기관

디지털 사이니지 분야 주요 연구개발 기관

- 한국방송통신전파진흥원
 - 디지털 사이니지와 관련된 각종 통계자료 발표, R&D 활성화 위한 전략 수립
 - 디지털사이니지 서비스 개발 공모전 등 아이디어 발굴
- 한국정보통신기술협회
 - 중소기업에 대한 기술이전을 통해 '디지털 사이니지 테스트베드' 구축, 인증 등급 부여
- 전자부품연구원
 - 상황 적응형 디지털 사이니지 서비스 기술을 비롯한 각종 기술 및 솔루션의 연구 및 이전
- 삼성전자
 - 인천국제공항 제2여객터미널에 설치되는 사이니지 374대 중 352대를 수주하는 등 최근 집중투자
- LG전자
 - 디지털 사이니지 업체 MRI와 함께 옥외 사이니지 업체 'LG MRI'를 설립
 - MRI의 디지털 사이니지 기술과 LG전자의 디스플레이 유통망을 결합한 사업 추진
- KT
 - 국내 최고 포털업체인 NHN과 협력하여 텔레스크린을 위한 콘텐츠 강화에 주력중

(2) 연구개발 자원

정부 지원 프로그램

- 국내 미래창조과학부는 스마트광고 및 디지털 사이니지 산업 활성화를 위해 한국방송광고진흥공사, 한국정보통신기술협회와 함께 스마트광고 '창작공간 AD'(제작지원센터) 및 디지털사이니지 '창의광장'(테스트베드)를 서울 광고문화회관에 구축
- 스마트광고 창작공간
 - 고가의 광고제작 장비를 지원하고 다양한 광고기법과 기술을 활용하여 창의적인 스마트광고를 원스톱으로 제작할 수 있도록 지원
 - 제작 편집을 위한 창작지원실, 매체 합성테스트실, 녹음실, 서버 및 UHD(4k급) 카메라 등 지원
- 디지털사이니지 창의광장
 - 중소 소프트웨어 및 벤처기업이 개발한 디지털사이니지 신기술 및 서비스를 테스트할 수 있는 공간
 - 다양한 형태의 디스플레이 및 운영체제, 효과분석 시스템 등 실제 사업 환경에서 기업이 개발한 솔루션, 서비스, 콘텐츠의 검증을 위한 테스트와 신규서비스 체험가능

나. 연구개발 인력

- 디지털 사이니지 분야는 한국전자통신연구원, 전자부품연구원, 한국정보통신기술협회에서 주로 연구개발을 진행하고 있음

[디지털 사이니지 분야 주요 연구인력 현황]

기관	부서	대표번호
한국전자통신연구원	인포콘텐츠기술연구그룹	042-860-4902
한국전자통신연구원	스마트미디어연구그룹	042-860-1148
전자부품연구원	지능형영상처리연구센터	031-739-7470
한국정보통신기술협회	방송통신인프라단	-

다. 기술이전가능 기술

(1) 기술이전가능 기관

- 디지털 사이니지의 요소기술은 크게 시스템 핵심 기술 개발, 응용 서비스 기술 개발, 산업 및 공공 인프라 조성 등 총 세 개의 분류로 구분됨
- 기술이전이 가능한 기관은 한국전자통신연구원, 전자부품연구원이 있음

[디지털 사이니지 요소기술 연구기관 및 인원]

분류	요소기술	기관
시스템 핵심 기술 개발	Web 기반 디지털 사이니지 플랫폼 기술 개발	한국전자통신연구원
	클라우드 기반 디지털 사이니지 플랫폼 기술 개발	한국전자통신연구원
응용 서비스 기술 개발	콘텐츠 분할 기술 및 플레이어 동기화 기술 개발	한국전자통신연구원
	디지털 사이니지 실감형 콘텐츠 기술 개발	전자부품연구원
산업 및 공공 인프라 조성	상황인지 기반의 지능형 콘텐츠 기술 개발	전자부품연구원
	디지털 사이니지 광고효과 분석 체계 구축	한국전자통신연구원

(2) 이전 기술에 대한 세부 내용

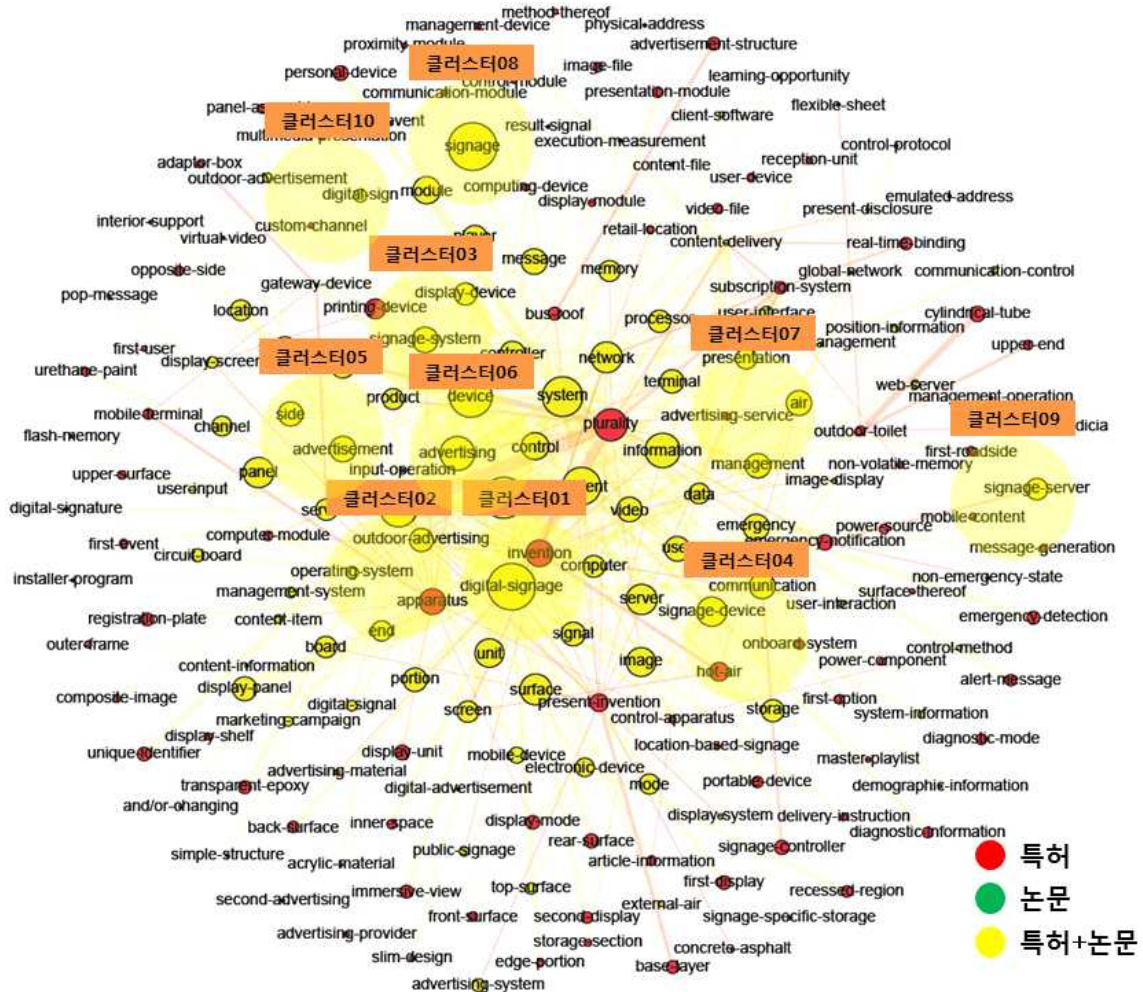
[콘텐츠 분할 기술 및 플레이어 동기화 기술 개발]

분류	세부내용
기술명	<ul style="list-style-type: none"> • 콘텐츠 분할 기술 및 플레이어 동기화 기술 개발
기술개요	<ul style="list-style-type: none"> • 본 기술이전의 목적은 다중으로 구성된 디지털사이니지 디스플레이 장치를 위한 디지털사이니지 제작 관리 및 디스플레이 시스템 핵심 기술의 확산에 있다. 다중으로 디스플레이 장치를 구성해도 연동을 통해 하나의 화면처럼 제어가 가능하기 때문에 원하는 크기로 디스플레이 장치를 대형화시킬 수 있고, 대형화에 따른 사용자와의 인터랙션도 모바일 장치를 통해 가능하도록 구성하였다. 본 기술을 통해 디지털사이니지 장치의 대형화에 대한 자유도를 높이고 인터랙션을 위한 장치 단가도 낮추고자 한다.
기술의 특징 및 장점	<ul style="list-style-type: none"> • 다중 시스템의 연동을 통해 여러개의 시스템을 하나의 시스템처럼 콘텐츠 운용 가능 • 디스플레이 장치의 대형화와 고단가의 인터랙션 장비로 인해 사용자와의 인터랙션이 단절되는 것을 모바일 장치를 통해 인터랙션할 수 있도록 함 • 콘텐츠 제작/관리 시스템을 통해 디스플레이 장치의 구성 자유도를 높일 수 있음.
기술성숙도(TRL)	<ul style="list-style-type: none"> • 단계: 7
활용방안 및 기대성과	<ul style="list-style-type: none"> • 활용방안 : 옥내외용 멀티터치가 가능한 디지털 사이니지 시스템 구축, 대형 또는 다양한 모양의 디지털사이니지 시스템 구축 • 기대효과 : 다양한 모양 및 크기의 디지털사이니지 시스템 구축 가능, 모바일 장치를 통한 인터랙션을 통해 인터랙션 장치 비용 절감 및 편의성 증대
기술이전 내용 및 범위	<ul style="list-style-type: none"> • 다중 디지털사이니지 디스플레이 시스템을 위한 디지털사이니지 제작 관리 소프트웨어 • 다중 디지털사이니지 디스플레이 시스템을 위한 디지털사이니지 디스플레이 소프트웨어 • 다중 디지털사이니지 콘텐츠 제작 관리 모듈 라이브러리 및 소스코드 • 다중 디지털사이니지 디스플레이 모듈 라이브러리 및 소스코드 • 다중 디지털사이니지 플레이어 라이브러리 및 소스코드 • 다중 디지털사이니지 시스템을 위한 다분할 H.264 인코더 라이브러리 및 소스코드 • 관련 기술 문서 및 사용자 설명서

6. 기술로드맵 기획

가. 중소기업 핵심기술

(1) 데이터 기반 요소기술 발굴



[디지털 사이니지 분야 키워드 클러스터링]

[디지털 사이니지 분야 주요 키워드 및 관련문헌]

No	주요 키워드	연관도 수치	관련특허/논문 제목
클러스터 01	digital-signage	6~8	1. Digital signage device capable of entering diagnostic display mode 2. SYSTEM AND METHOD TO PROVIDE LOCATION-BASED DIGITAL SIGNAGE SERVICES 3. Digital signage network
클러스터 02	outdoor-advertising	6~8	1. Outdoor advertising system 2. Portable illuminated outdoor advertising display 3. INDOOR/OUTDOOR ADVERTISING DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

No	주요 키워드	연관도 수치	관련특허/논문 제목
클러스터 03	signage-system	6~8	<ol style="list-style-type: none"> 1. Digital signage system and emergency alerting method using same 2. Digital signage system 3. Digital signage system for advertising media
클러스터 04	signage-device	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Digital signage device capable of entering diagnostic display mode 2. Installing digital signage device operating system from flash memory and registering signage device to a global network 3. ADVERTISING SERVICE SERVER AND DIGITAL SIGNAGE DEVICE
클러스터 05	advertisement	4~6	<ol style="list-style-type: none"> 1. OUTDOOR ADVERTISEMENT STRUCTURE ON BUS ROOF 2. Exterior sensor of illumination intensity for a display unit of outdoor advertisement 3. Propose an innovation for outdoor advertisement
클러스터 06	advertising	4~6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Illuminated outdoor advertising installation 2. Changeable message outdoor advertising sign 3. A HOT AIR OUTDOOR ADVERTISING STRUCTURE
클러스터 07	advertising-service	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Advertising service server and digital signage device 2. Linking digital signage with mobile phones: Advertising services that temporarily link and synchronize mobile phones and digital signage 3. Outdoor advertising sign
클러스터 08	signage	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Docking station for providing digital signage 2. Installing digital signage device operating system from flash memory and registering signage device to a global network 3. Remote management of digital signage devices
클러스터 09	signage-server	6~8	<ol style="list-style-type: none"> 1. METHOD, DIGITAL SIGNAGE SERVER AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT FOR DISPLAYING MOBILE MEDIA CONTENT ASSOCIATED TO A DIGITAL SIGNAGE DISPLAY UNIT 2. Standard development considerations of common alerting service for digital signage 3. Design of disaster alerting functionality for digital signage service
클러스터 10	digital-sign	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Device and system for digital signage 2. System and Method for Interacting Wirelessly with Digital Signage 3. Central integrated method and system for digital signage and customer call-forward

(2) 요소기술 도출

[디지털 사이니지]

요소기술	출처
Web 기반 디지털 사이니지 플랫폼 기술 개발	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천
클라우드 기반 디지털 사이니지 플랫폼 기술 개발	기술/시장 분석, 전문가추천
콘텐츠 분할 기술 및 플레이어 동기화 기술 개발	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
디지털 사이니지 실감형 콘텐츠 기술 개발	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
상황인지 기반의 지능형 콘텐츠 기술 개발	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
디지털 사이니지 광고효과 분석 체계 구축	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
스마트 스토어 조성을 위한 핵심기술 개발	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천
3D 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천
일방향 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
모바일 연동 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	기술/시장 분석, 전문가추천
사용자 인터랙션 강화 디지털 사이니지 콘텐츠 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
디지털 사이니지 콘텐츠를 위한 정보 수집 및 저장 기술	전문가추천, 특허/논문 클러스터링

(3) 핵심요소기술 선정

[디지털 사이니지의 핵심요소기술]

분류	핵심요소기술	키워드
시스템 핵심 기술 개발	Web 기반 디지털 사이니지 플랫폼 기술 개발	Web 플랫폼, 시스템, 프로파일, 인터페이스
	클라우드 기반 디지털 사이니지 플랫폼 기술 개발	클라우드, 전송, 서버, 플레이어
응용 서비스 기술 개발	콘텐츠 분할 기술 및 플레이어 동기화 기술 개발	화면분할, 디스플레이, 동기화, 플레이어
	디지털 사이니지 실감형 콘텐츠 기술 개발	시나리오, 실감형, AR, VR, MR
	상황인지 기반의 지능형 콘텐츠 기술 개발	IoT, 센서, 빅데이터, 인공지능, 시나리오
산업 및 공공 인프라 조성	디지털 사이니지 광고효과 분석 체계 구축	가이드라인, 분석, 지표, 모델
	스마트 스토어 조성을 위한 핵심기술 개발	스마트스토어, 비콘, 실감기술, 빅데이터 기반 상품추천

나. 디지털 사이니지 콘텐츠 기술로드맵

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

디지털 사이니지의 중소기업 기술로드맵				
Time Span	2018	2019	2020	최종목표
연도별 목표	시스템(플랫폼) 핵심 기술 경쟁력 확보	ICT 응용 서비스 기술 경쟁력 확보	신유형 서비스 확산을 통한 산업활성화	디지털 사이니지 글로벌 경쟁력 확보 및 관련 산업 활성화
핵심요소기술	시스템 핵심 기술 개발	Web 기반 디지털사이니지 플랫폼 기술 개발 클라우드 기반 디지털사이니지 플레이어 기술 개발		디지털 사이니지 시스템 핵심 기술 경쟁력 확보
	응용 서비스 기술 개발	콘텐츠 분할 기술 및 플레이어 동기화 기술 개발 디지털사이니지 실감형 콘텐츠 기술 개발 상황인지 기반의 지능형 콘텐츠 기술 개발		ICT 기반 신유형 응용 서비스 기술 경쟁력 확보
	산업 및 공공 인프라 조성	디지털사이니지 광고효과 분석 체계 구축 스마트 스토어 조성을 위한 핵심 기술 개발		공공서비스 및 산업활성화를 위한 핵심 인프라 조성
기술/시장 니즈	4차산업 핵심 기술기반의 융복합 형태로 디지털 사이니지 발전	비정형, 실감형 등 다양한 서비스 유형 발굴 및 핵심기술 확보	신유형 사업모델 발굴을 통한 산업 성장과 활성화 모색 필요	

다. 연구개발 목표 설정

- 로드맵 기획 절차는 산·학·연 전문가로 구성된 로드맵 기획위원회를 통해 선정된 핵심기술을 대상으로 기술요구사항, 연차별 개발목표, 최종 목표를 도출

[디지털 사이니지 콘텐츠 기술 분야 핵심요소기술 연구목표]

분류	핵심요소기술	기술요구사항	연차별 개발목표			최종목표
			1차년도	2차년도	3차년도	
시스템 핵심 기술 개발	Web 기반 디지털 사이니지 플랫폼 기술 개발	참조 Web 플랫폼 구현율(%)	W3C 프로파일 구현 (35%)	확장 API 구현 (70%)	CMS 인터페이스 구현 (100%)	Web 플랫폼 핵심기술 참조구현(RI*)
	클라우드 기반 디지털 사이니지 플랫폼 기술 개발	클라우드 플랫폼 구현율(%)	클라우드 전송방식 구현 (30%)	클라우드 서버 플랫폼 구현 (70%)	경량 플레이어 구현 (100%)	클라우드 기반 플랫폼 참조구현(RI)
응용 서비스 기술 개발	콘텐츠 분할 기술 및 플레이어 동기화 기술 개발	화면분할(STP: 디스플레이) 및 동기화 정확도	2:4, 5프레임 이내	2:8, 3프레임 이내	4:16 (비정형), 1프레임 이내	콘텐츠 분할 및 플레이어 동기화 기술 경쟁력 확보
	디지털 사이니지 실감형 콘텐츠 기술 개발	핵심 실감형 기술 적용 수	1 (AR)	1 (VR)	1 (MR)	시나리오 기반 실감형 콘텐츠 개발
	상황인지 기반의 지능형 콘텐츠 기술 개발	핵심 상황인지 기술 적용수	4 (IoT센서)	1 (빅데이터)	1 (인공지능)	시나리오 기반 지능형 콘텐츠 개발
산업 및 공공 인프라 조성	디지털 사이니지 광고효과 분석 체계 구축	주요 유형별 가이드라인 개발 수	1 (교통)	1 (영화관등 엔터테인먼트)	1 (리테일)	효과분석을 위한 지표·모델을 포함하는 가이드라인 개발
	스마트 스토어 조성을 위한 핵심기술 개발	스마트스토어 핵심기술 구현 수	1 (비콘응용)	1 (실감기술)	1 (상품추천)	스마트스토어 핵심 기술 경쟁력 확보

* RI : Reference Implementation (참조구현)

기술개발 테마 현황분석

모바일 게임 콘텐츠

모바일 게임 콘텐츠

정의 및 범위

- 무선통신 네트워크를 통하여 데이터 전송이 가능한, 모바일 기기(휴대전화, 노트북, PDA, MP3 등) 전용의 게임과 관련된 디지털 콘텐츠로 최근 다양한 응용 기술 결합을 통해 게임뿐 아니라 기반 S/W들이 애플리케이션(Application) 형태를 나타냄
- 게임 및 스포츠 콘텐츠를 비롯하여 SMS, MMS, 모바일 IM(Instant Messageing) 등 커뮤니케이션 콘텐츠, 뉴스, 날씨 위치정보서비스(LBS), 검색 등 인포메이션 콘텐츠, 전자상거래 및 금융 등 커머스 콘텐츠, 멀티미디어 등 엔터테인먼트 콘텐츠 등으로 분류

정부지원 정책

- 과학기술정보통신부의 모바일콘텐츠 개발 인프라 및 글로벌 서비스 인프라 지원(2012년~2017년), 문화체육관광부의 모바일콘텐츠 시장 창출 및 1인, 소규모 기업 육성 지원 및 금융지원을 위한 1000억 투자펀드 조성(2017년) 등 정부 차원 지원 추진
- 모바일콘텐츠 산업의 공정 경쟁 환경 및 유통 환경 개선을 위한 지원과 산업의 활성화를 위한 모바일 공공서비스 확대 추진

중소기업 시장대응전략

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> • 모바일 기기 개발 기술력 세계 경쟁력 보유 • 애플리케이션 개발 및 다운로드 시장 급성장 • 모바일콘텐츠 산업 수익 모델의 다변화 • 무선망시스템 등 인프라 환경 우수 • 정부의 정책적 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • HW 위주 투자로 SW/콘텐츠 경쟁력 상대적 낮음 • 모바일콘텐츠 산업 영역의 경계가 모호해짐에 따라 글로벌 기업의 시장 점유율 확대 • 해킹, 바이러스 등으로부터의 이용자 보호제도 개선 및 불법복제, 무단제작 방지대책 필요 • 플랫폼 사업자와 콘텐츠 제작자간 불공정 거래 발생
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> • 앱스토어 열풍에 따른 환경 변화로 모바일콘텐츠 산업에 새로운 기회 제공 • 모바일 디바이스 발전과 콘텐츠 소비 및 니즈의 다양화로 전문기술 및 상품에 대한 수요 증대 • 민관합동 다양한 육성 및 보호 정책 추진 	<ul style="list-style-type: none"> • 글로벌 기업의 국내 진출로 국내 기업의 경제적 손실 • 개인정보보호 및 불법복제, 시장 내 불공정 행위 등 시장발전 저해 요소 • 개발에 요구되는 자원, 마케팅 역량 등의 부족으로 신생기업 성장 요원



중소기업의 시장대응전략

- ➔ 소비시장의 다양한 니즈를 공략할 수 있는 킬러 콘텐츠 창출 및 전문 인력 양성 중장기 계획 수립
- ➔ 모바일 게임 관련 콘텐츠 기반기술 및 제품 확보로 세계시장 기술 경쟁력 주도 필요

핵심요소기술 로드맵

모바일 게임 콘텐츠의 중소기업 기술로드맵

Time Span		2018	2019	2020	최종목표
연도별 목표		모바일 콘텐츠의 기본 성능 확보	모바일 콘텐츠의 성능 확장	모바일 서비스의 효율성 제고	신뢰성 있고 안정적인 서비스를 제공할 수 있는 모바일 콘텐츠 기술 개발
핵심요소기술	모바일 게임	모바일 온라인 콘텐츠 게임 운영 예측 기술 사용자 행동 예측 및 대응 기술			게임 운영 / 사용자 행동 예측 기술 개발
	모바일 지급 결제	FIDO 인증기술 모바일 단말용 얼굴 인식기술			안전인증/생체인식인증 모바일 결제 기술 개발
	모바일 위치 기반 정보	증강현실 서비스 지원 LBS 플랫폼 기술 위치추적 기술			증강현실 적용 위치정보 및 위치추적 기술 개발
기술/시장 니즈		예측 가능 모델을 통한 수익증대 안전/정확한 서비스 요구 증대	기술 적용 영역 확장으로 다양한 플랫폼/서비스 확대	모바일 콘텐츠 기술 고도화로 삶의 질 제고	

1. 개요

가. 정의 및 필요성

모바일 콘텐츠

- 무선통신 네트워크를 통하여 모바일 기기(휴대전화, 노트북, PDA, MP3 등)로 전송이 가능한 디지털 콘텐츠로 최근 다양한 응용 기술 결합을 통해 애플리케이션(Application) 형태 나타냄. SMS, MMS, 모바일 IM(Instant Messageing) 등 커뮤니케이션 콘텐츠, 뉴스, 날씨 위치정보서비스(LBS), 검색 등 인포메이션 콘텐츠, 전자상거래, 금융 등 커머스 콘텐츠, 게임 및 스포츠, 멀티미디어 등 엔터테인먼트 콘텐츠로 분류될 수 있음
- 실세계 정보와 온라인 정보를 결합하는 모바일 게임 콘텐츠, AR서비스 기술, 모바일 커머스를 위한 모바일 지불결제 기술, 사용자에게 다양한 응용 기능을 효과적으로 제공할 수 있는 모바일 응용 서비스 기술 및 모바일 응용 유통 서비스 기술, 모바일 단말과 다양한 기기 간 결합 서비스 제공을 위한 M2M 서비스 기술로 구성

모바일 게임

- 서버에 축적된 방대한 양의 모바일 게임 로그 데이터로부터 유용한 정보를 추출하여 게임 서비스의 품질을 높이기 위한 기술
- 게임 상황 데이터 구축, 게이머 유형 분류 및 게임 내 행동 요인 출론과 사건 결과 분석 기술, 게이머 행동 속성을 활용하여 게이머들의 전체 행동 결과에 따라 변화하는 게임 경제시스템 운영 결과 예측 및 시나리오 생성하는 게임 운영 예측 기술, 게임 운영지표 및 지표 간 상관관계를 시각화하는 기술 등
- 최근 모바일 게임 산업은 게임 아이템을 별도로 구매하는 유료화 비즈니스 모델이 성장하고 있으며, 이에 따른 유료화 게임 운영의 최적화 기술

모바일 지불결제 기술(Mobile Payment)

- 모바일 단말이 스마트 폰 시장으로 옮겨감에 따라 과거 휴대폰 소액 결제 형태인 온라인 및 유선 인터넷의 보완적 기능에서 벗어나고 있음
- IC 칩 내장 기기, 적외선 송신장치, RF, Bluetooth 등의 기술 발전으로 매우 빠른 변화가 진행되고 있는 기술

모바일 응용 서비스 기술

- 모바일 단말에서 다양한 응용 서비스를 효과적으로 제공하기 위한 기술로, 위치정보 및 소셜 네트워크 정보 기반의 응용기술, 기업용 응용 서비스 기술, 모바일 검색 표준 등이 핵심 기술

□ 모바일 M2M 서비스 기술(Machine to Machine)

- 스마트폰을 비롯한 모바일 기기와 모바일 인터넷 기술의 발전으로 모바일 단말을 중심으로 다양한 디바이스들을 연계할 수 있도록 하는 기술의 요구가 증대
- 모바일 단말을 중심으로 디지털 광고 장치, 차량 및 홈 네트워크와의 인터페이스 기술, 다른 장치의 원격 제어 및 이동통신망을 이용한 M2M 인터페이스 기술, 개인 중심의 기기 연동 활동 기술 등

□ 사물지능통신 기술

- 사물지능통신은 사람의 간섭 없이 사물 대 사물 및 사물 대 사람간의 자유로운 통신을 기반으로 통신, 방송, 인터넷 인프라를 인간 대 사물, 사물 대 사물 간 영역으로 확대 연계하여 사물을 통해 지능적으로 정보를 수집, 가공, 처리하여 상호 전달하는 서비스
- 사물지능통신 식별체계, 네이밍, 보안기술, 이종망 연동기술, 정보수집 및 인터페이스 기술 등

[모바일 콘텐츠 분류 체계]

대분류	중분류	소분류
커뮤니케이션	메시지	SMS, MMS, e-mail
	대화형	Chatting&Meeting, 화상전화
	커뮤니티	모바일 커뮤니티, 모바일 블로그
인포메이션	광고	모바일 광고, 모바일 마케팅
	교육	Cyber 교육, 온라인 도서관, m-book, m-Education
	일상생활	뉴스(기상, 교통정보, 스포츠 등), 주소록&일정관리, 쿠폰의료 및 법률 등 생활정보
	위치기반서비스	위치추적(GPS 기반), Telemeter, Navigation, 디지털 물류운반, 길찾기
커머스	상거래	Shopping, Auction, 지불&결제
	금융	m-뱅킹, m-증권
	예약	m-예약, 티켓 발행
엔터테인먼트	멀티미디어	모바일 영화, 음악, 동영상, 만화
	게임	모바일 게임, 갬블
	방송	위성 TV, DMB
	폰꾸미기	Avatar, 벨소리&캐릭터, 사진

나. 범위

(1) 제품분류 관점

모바일 게임 콘텐츠

- 모바일 게임 콘텐츠 관점의 모바일 게임 데이터 분석 기술
 - 게임 내 발생하는 로그데이터 기반 게이머 모델링 기술
 - 게이머와 게임 구성요소의 상호작용으로 발생 가능한 최적화 운영 시나리오 생성 기술
 - 관리자에 의해 수정된 운영 시나리오의 적용 결과 검증 기술
 - 실시간 운영지표 모니터링 및 관리자 즉각 대응 기술
 - 모바일 게임 아이템 유료화에 최적화 기술

모바일 지급결제 기술(Mobile Payment)

- 서비스와 재화 구매 시 대금을 이동형기기, 이동통신망을 이용하여 지불하는 전 과정의 기술
 - 정보보호(암호와 및 인증)기술
 - 모바일 지급결제 인터페이스 기술
 - 서버 페이먼트 인터페이스 기술
- 오프라인에서 모바일 디바이스를 이용한 결제 서비스에 사용되는 기술은 MST, NFC, BLE, 바코드 또는 QR코드 등
- 정보저장방식으로 SE, Tee, HCE 기술 등 사용

[오프라인 결제 서비스 이용 기술]

구분	세부기술
MST (Magnetic Secure Transmission)	<ul style="list-style-type: none"> • 마그네틱을 이용한 보안 전송 기술 1. 사용자가 등록된 신용카드가 모바일 디바이스 내에 암호화되어 저장 2. 지문이나, 홍채, 비밀번호 등으로 결제 시도 3. 신용카드의 정보를 일회용 가상 번호로 바꿔 자기장으로 신호를 보냄 (삼성, 엘지페이의 경우 제한시간 30초) 4. POS기에서 해당 신호를 인지하고 결제를 진행 • 단점 : 해당 기술을 사용하는 디바이스가 필요하며 디바이스 전원OFF 시 사용 불가
NFC (Near Field Communication)	<ul style="list-style-type: none"> • 10cm 내의 데이터를 교환할 수 있는 비접촉식 근거리 무선 통신 기술 1. NFC결제를 지원하는 페이 App에서 본인의 신용카드 등록 2. 스마트폰 속 내장되어 있는 NFC칩을 NFC 결제 단말기에 태그 2. MST와 마찬가지로 신용카드 정보를 자기장으로 전달 3. NFS 단말기에서 해당 신호를 인지하고 결제를 진행 • 단점 : NFC 단말기가 없을 시 사용 불능
BLE (Bluetooth Low Energy)	<ul style="list-style-type: none"> • 저전력 블루투스 페이먼트 기술로 비콘이라는 특정 신호를 보내는 장치를 이용하여 서비스하며 NFC와 MST와 달리 단말기 직접 접촉이 아닌 근거리 무선 통신 기술 1. 사용자가 비콘과 통신 할 수 있도록 해당 App을 다운로드 2. App을 설치한 사용자가 반경 50~70m 내 비콘 신호에 접근 3. 스마트폰에서 해당 신호를 인지하여 결제 서비스 및 App에서 여러 정보(쇼핑정보, 쿠폰 등) 공유 • 단점 : 비콘 사용에 대한 개인정보침해, 스팸 및 보안 문제 등이 대두
바코드, QR코드 (Quick Response Code)	<ul style="list-style-type: none"> • 바코드는 가로, QR코드는 가로, 세로 2차원으로 정보를 저장가능하며 숫자는 최대 7,089자 문자는 4,296자를 저장 1. 사용자가 App에서 결제 요청 2. 서버에서 결제정보가 담긴 코드를 사용자의 스마트폰에 전송 (결제 시마다 코드 재갱신) 3. POS기에서 해당 코드를 인식하고 결제를 진행 • 단점 : App실행, 바코드 갱신 등 사용자 편의성 결여 및 특정 카드사로 제한

□ 모바일 위치정보서비스 기술

- LBS 기술은 이동통신망이나 위성신호, 유비쿼터스 장치 등을 이용하여 이동단말기의 위치를 측정하고, 측정한 위치와 관련된 다양한 정보서비스를 제공하기 위해 단말의 위치를 파악하는 위치인식 기술과 서비스를 위한 핵심기반 기술을 제공하는 LBS 플랫폼 기술, 그리고 다양한 LBS 응용을 제공하기 위한 LBS 서비스 공통기술과 LBS 단말 및 응용서비스 기술로 구성됨
- 위치인식 기술은 모바일 단말의 위치를 측정하기 위한 기술로서 통신망의 기지국 수신 신호를 이용하는 네트워크 신호 기반(network-signal Based)방식, GPS 등 위성신호를 이용하는 위성신호 기반(satellite-signal based)방식, RFID/USN 등 유비쿼터스 컴퓨팅 장치를 이용한 유비쿼터스 위치 인식기술, 그리고 이들을 혼합하여 사용하는 통합측위방식으로 분류

[모바일 위치정보서비스 이용 기술]

구분	세부기술	
위치기반 서비스 플랫폼 기술	위치정보 요청 및 응답 프로토콜	위치서버와 클라이언트간 위치정보 운용 프로토콜
	위치정보 로밍 기술	위치서버간 위치정보 로밍을 위한 프로토콜
	위치정보 보호 및 인증 기술	개인 위치정보 Privacy 및 Pseudonym/Verinym 중계
	위치정보 상호 운용 시험 기술	위치 정보 상호 운용 시험을 위한 기술
	위치기반서비스 플랫폼 연동 접속	동일/비동일 사업자의 LBS 플랫폼과 위치기반서비스간의 동의, 과금 등 개방형 연동 접속
	u-location 프로토콜	유비쿼터스 장치-위치서버간 위치정보 운용 프로토콜
	u-location Identifier	RFID/USN 기반 위치 식별자
위치인식기술	A-GPS 기술	이동통신상에서의 A-GPS 기술 정의 및 분류
	중계기 오차 보정	중계기에 의한 위치 측정 오차 보정 기술
	무선측위기술 측위정확도/신뢰도 평가	무선 측위 기술 독립적인 측위 정확도, 신뢰도 평가
	RFID/USN 기반 측위 기술	RFID/USN 상의 정보를 이용한 측위 기술
	근거리 무선망 측위 기술	무선랜, UWB, Zigbee 기반 근거리 무선망 측위 기술
단말 및 서비스 기술	여행자 안내서비스	여행자 안내용 응용서비스 기술
	항법 서비스	네비게이션 서비스 기술
	무선긴급서비스	긴급구조기관-위치서버간 긴급구조용 위치정보 운용
	LBS 단말 기술	휴대폰용 WIPI 기반 위치정보 단말 인터페이스
	유비쿼터스 장치용 LBS 단말 기술	초소형 임베디드 시스템용 위치정보 단말 인터페이스
위치 Privacy 보호기술	위치 Privacy 아키텍처	위치 Privacy 보호를 위한 기본 아키텍처
	위치 Privacy 객체 포맷	위치 Privacy 정보 전송을 위한 기본 객체 포맷
	위치 Privacy Preference 표현	위치 Privacy 설정 표현
	u-location Privacy 프로토콜 기술	유비쿼터스 환경에서의 위치 Privacy 상호 운영
	u-location Privacy 보호방법	유비쿼터스 호나경에서의 위치 Privacy 보호

[제품분류 관점 기술범위]

기술개발 테마	제품분류 관점		세부기술
모바일 게임 콘텐츠	모바일 게임	모바일 게임 데이터 분석 기술	로그데이터 수집/분석, 피쳐 추출, 데이터 모델링, 운영시나리오 예측/검증 등
		모바일 게임 운영 정보 시각화 기술	운영지표 시각화 등
		모바일 게임 UI 기술	실감 게임 UI/UX 등
		모바일 게임 IAPs기술	F2P 게임 내 IAPs 등
	모바일 지급 결제	정보보호기술	HW/SW 기반 보호기술(Secure Enclave, KNOX, HCE 등) 생체인증 기술 등
		페이먼트 기술	MST, NFC, BLE, 바코드 또는 QR코드
		정보저장기술	SE, Tee, HCE 기술 등
	위치 정보 서비스	위치인식 기술	A-GPS, 무선측위기술 및 FRID/USN 기술 등
		LBS 플랫폼 기술	위치정보 요청, 로밍, 보호, 상호 운용 및 u-location 프로토콜 등
		응용서비스 기술	여행자 안내서비스, 무선긴급서비스 기술 등

(2) 공급망 관점

□ 모바일 게임 콘텐츠

- 모바일 게임 콘텐츠 공급망 관점의 모바일 게임 데이터 분석 기술
 - 사용자들의 무료 게임 플레이 도중에 이윤이 발생하는 수익 구조 변경에 따라, 이용자 잔존율(URR:User retention ratio) 및 충성도 위한 게임 서비스 운영관리 중요성 증대
 - 중소형 게임 콘텐츠를 중점 대상으로 개발 완료된 게임의 서비스 운영 BI 솔루션의 필드 테스트 및 피드백 반응을 통한 안정성 강화 및 글로벌 사업화
- 최근 모바일 게임의 대부분이 유료화 F2P(Free-to-play) 형태 출시로 인한 개인의 선택에 따른 게임 재화, 유료 아이템 등 앱 내 구매(IAPs:In-app-purchases) 통해 획득함으로 F2P 게임 모델의 필수 요소⁴⁾

□ 모바일 지급결제 기술(Mobile Payment)

- 모바일 간편 결제 프로세스에 사용되는 주요 IT 기술에는, 토큰화 기술, 중요정보 저장 기술, 근거리 통신 기술, 본인 인증 기술, 암호화 기술 등이 있음
- 토큰화 기술은 결제과정에서 발생할 수 있는 민감정보(카드정보나 개인정보) 유출에 대비하기 위해 가상의 임시정보인 토큰으로 치환하여 결제 과정에서 사용할 수 있도록 하는 기술

4) 한국전자통신연구원(2017), 모바일 게임 분석 기술 동향

- 중요정보 저장 기술은 모바일기기에 카드번호 등 중요정보를 안전하게 저장하는 기술이며 USIM(Universal Subscriber Identity Module) 칩, Micro SD(Secure Digital)카드, Embedded SE(Secure Element) 방식으로 구분
- 근거리 통신 기술은 모바일기기와 POS단말기 간에 정보를 주고받는 통신기술로 대부분의 지급결제에서 NFC(Near Field Communication) 방식을 사용하며, 그 외에 MST방식⁵⁾, Beacon/Bluetooth방식, LFC방식도 있음
- 본인인증 기술은 모바일기기를 사용하는 자가 본인인지 여부를 확인하는 보안기술이며, 비대면 본인인증기술로는 비밀번호와 같이 본인만 아는 정보(what you know), 공인인증서와 같이 본인만 가진 정보(what you have), 지문과 같은 생체인증정보(what you are), 이용자의 위치정보(where you are) 등으로 나눌 수 있음

□ 모바일 위치정보서비스 기술

- 위치기반 서비스 관련 사업은 위치정보사업과 위치기반서비스 사업으로 구분
- 위치정보사업 측위기술을 활용하여 위치정보를 수집하고 이를 위치기반서비스 사업자에게 제공하는 사업
- 위치기반서비스사업은 위치정보사업자로부터 받은 위치정보를 이용하여 친구찾기, 물류, 차량관제 등의 서비스를 제공하는 사업

[공급망 관점 기술범위]

기술개발 테마	공급망 관점	세부기술
모바일 게임 콘텐츠	모바일 게임 데이터 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • 정보 수집 기술 • 빅데이터 생성 및 이용 서비스 • 사용자 맞춤형 콘텐츠 제공 • 유료화로 인한 IAPs 서비스 제공
	모바일 지급결제 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • 모바일 본인 인증 서비스 • 토큰화 기술 • 중요정보 저장 기술 • 근거리 통신 기술
	모바일 위치정보서비스	<ul style="list-style-type: none"> • 추적 (친구찾기 등) 서비스 • 교통/항법 (네비게이션 등) 서비스 • 광고 및 상거래 제공 서비스 • 안전 및 보안 서비스 • 위치기반 엔터테인먼트(게임 등) 콘텐츠 제공 • 물류추적 등 B2B 서비스

5) MST(Magnetic Secure Transmission)방식 : POS단말기와 통신하는 삼성페이의 특허기술 (삼성전자가 LoopPay 인수)

2. 외부환경분석

가. 산업환경 분석

(1) 산업의 특징

모바일 게임 콘텐츠 산업의 특징

- 모바일 게임 콘텐츠는 사용자들의 무료 게임 플레이 도중에 이윤이 발생하는 In-App Purchases (IAPs : 모바일 게임 내 아이템/재화의 유료 결재에 의한 구매) 형태의 게임 산업의 수익창출 모델 패러다임 변화가 이뤄지고 있음
- 사용자 니즈에 따라 급변하는 중소 규모의 모바일 게임 콘텐츠 산업을 중점 대상으로 체계적인 로그데이터 수집 및 분석이 요구되고, 콘텐츠 운영관리를 통해 이윤 극대화가 가능한 서비스 운영 모델 도입이 필요시 되고 있음
- 모바일 게임 운영의 최적화를 위해서는 게임 운영지표 분석과 이에 대응하는 게임 이용자의 행동패턴을 분석하여, 대상 이용자에 적합한 서비스를 제공하는 것이 요구되어짐

데이터 관리 및 빅데이터 중요성 부각

- O2O, 핀테크 등의 폭발적 성장세와 함께 빅데이터의 중요성은 더욱 확대되고 있으며, 관련 플랫폼 구축 수요와 더불어 분석 및 모바일 애플리케이션 등 다양한 SW의 수요에 긍정적인 영향

모바일 지급결제 기술(Mobile Payment)

- 모바일 지급결제 기술은 스마트폰 기술 및 핀테크 혁신에 힘입어 지급결제의 모바일화가 급속히 진전되고 있으며 '16년 국내 패키지 SW 시장에서 금융시장의 비중은 23.8%
- 인터넷서비스 업체, 모바일 기기 제조사, 유통업자, 전자결제 사업자, 신용카드 회사, 은행 등 다양한 산업군이 협업 또는 독자모델 개발을 통해 모바일 결제 시장 점유율 확대를 위해 경쟁
- 모바일 지급결제 시장의 성장 전망에 따라 이동통신사업자와 금융기관 간 경쟁 또는 제휴가 빈번히 발생하고 있음. 그러나 각 사업자의 이해관계가 상이함에 따라 서비스 기술방식에 대한 표준화가 지연되고 있으며 사업자간 대립 양상도 일부 발생하고 있음
- 모바일 지급결제가 확대되면서 ISP결제, 안심클릭, 2채널 인증, 키보드 보안과 같은 모바일과 결합된 인증방식 및 보안 요구 증대

모바일 위치정보서비스 기술

- 모바일 위치정보서비스 기술은 스마트폰 등장과 함께 초기 위치추적 서비스에서부터 사람 찾기 서비스, LBS 모바일 게임 등 점차 LBS 산업을 활용한 시장으로 확대
- 기존 유선 네트워크 기반의 제한적인 LBS 서비스는 무선 네트워크 Advanced 측위기술, Connected Device 및 IoT 등 다양한 모바일 응용 프로그램을 기반으로 한 Smart LBS로 진화하고 있으며 적용범위가 전 산업영역으로 확대

- 향후 LBS 서비스는 O2O 플랫폼화를 통해 기존의 실외 위치추적에 국한된 서비스가 SNS 게임, 커머스 등과 결합되면서 물류, 금융, 미디어 및 자동차 등 다양한 산업 군으로 빠르게 확대될 것으로 전망됨. 특히 IoT와 결합되어 비콘(Beacon) wndtal의 실내 측위를 통한 실내 지도 서비스 및 결제, 마케팅 서비스 활성화로 적용 영역 확대 중

(2) 산업의 구조

□ 모바일 게임 콘텐츠 산업의 구조

- 게임 생태계의 주축인 모바일 게임 업계에서는 실제 수익이 발생하는 게임 경제시스템의 효율적인 운영 및 활용 방안을 강구중 임
- 효과적인 게임 콘텐츠 업데이트를 위해, 고도화된 서비스 관리기술 개발 요구 증가되고, 게임 서비스 운영 결과를 체계적으로 예측/검증하는 자동화 지원 방안이 필요함
- 성공 콘텐츠의 계승 및 서비스 활성화 방안 추천으로 게임 빅데이터 활용 기술의 중요성이 증대

□ 모바일 게임 콘텐츠 경쟁 환경

- 마케팅 지원 BI 기술을 게임에 적용하기 위해, 게임 로그에 기반한 게임 서비스 분석 기술에 대한 관심이 증가하고 있음
 - 미국 Splunk社의 Splunk Enterprise와 Google社의 Google Analytics는 서버, DB, 네트워크 등의 데이터를 분석해 수익, 이벤트간의 연관성 분석을 지원
 - 모바일 게임에서 일일평균접속자수, 매출, 유료사용자 등의 운영 정보를 모니터링/리포팅 하는 기능을 가진 5Rocks社, IGAWorks社 및 NHN엔터테인먼트社 등의 제품들이 출시
- 특히 핵심 자산인 게임 데이터에 대한 해외 업체의 공격적 확보로 지적 자산의 해외 유출이 심화되고 있어, 국내 게임 업계의 시장 입지 약화 및 국부 유출 방지가 시급함

[모바일 게임 콘텐츠 기술 분야 산업구조]

후방산업	모바일콘텐츠 기술 분야	전방산업
모바일 게임의 인식·가속·방향·중력 등 센서, 정보처리장치, 위치기반 출력 및 데이터 전송 서버, 전자결제 서비스 등 SW 산업	이러닝 교육 콘텐츠, 게임 콘텐츠, 학습용 체험 콘텐츠, 전자결제기반 콘텐츠, 위치기반 콘텐츠, 온오프라인 융합 광고 콘텐츠 등	교육 콘텐츠 서비스, 관광 콘텐츠 서비스, 게임 및 쇼핑 콘텐츠 서비스 구글스토어·앱스토어 등 콘텐츠 거래 산업 등

□ 모바일 지급결제 기술(Mobile Payment)

- 후방산업은 무선 단말기에서 요구되는 거래에 따른 인터페이스의 핵심이 되는 모바일 표준 플랫폼, 무선 공개 기반 구조(W-PKI)와 개체인증 기술 및 모바일 지급결제에 관련된 개인정보보호 기술 등 암호화 및 인증기술, 모바일 지급결제 통합 기술, 모바일지급결제용 스마트카드 기술 등이 있음

- 전방산업으로 모바일 지급결제 기술은 이동통신사업자(음성 및 데이터 전송, 모바일 송금, 모바일 지불결제 서비스 제공), 금융서비스사업자(지급결제에 사용되는 소비자 계정의 발급 및 유지관리, 거래 내역 DB), 지급결제 서비스 사업자(지급결제 데이터의 네트워크 전송 및 정산처리), 인증사업자(SIM(Subscriber Identity Module)칩 등 기타 정보를 사용한 사용자 인증), 단말기 애플리케이션 공급자(무선 단말기 소프트웨어 나 애플리케이션 제공), 무선 단말기 공급자 등이 있음

[모바일 지급결제 기술 분야 산업구조]

후방산업	모바일 지급결제 기술 분야	전방산업
모바일 표준 플랫폼, 무선 공개 기반 구조 및 개체인증 산업, 개인정보보호 및 암호화와 인증기술 산업, 모바일 지급결제 통합 기술 산업, 스마트카드 산업	정보보호 기술, 온/오프라인 결제서비스 기술, 정보저장방식 기술, 보안인증기술 등	이동통신사업, 금융서비스사업, 지급결제 서비스 산업, 단말기 애플리케이션 산업 등

□ 모바일 위치정보서비스 기술

- LBS는 위치정보사업과 위치기반서비스사업으로 구분. 위치정보사업은 측위기술을 활용하여 위치정보를 수집하고 이를 위치기반서비스 사업자에게 제공하는 사업으로 이동통신사 등이 해당. 위치기반서비스사업은 위치정보사업자로부터 받은 위치정보를 이용하여 차량관제, 네비게이션, 광고 및 마케팅 등의 서비스를 제공하는 사업으로 스마트폰 앱 개발 및 운영사 등이 해당
- LBS 활용사업 대상으로는 철도(역사), 지하 시설물, 공공주택, 공항, 병원, 대형 쇼핑센터 등을 중심으로 시장이 활성화될 전망이며 특히 재난재해 대응을 위한 긴급상황 위치알림 서비스, 국가보안, 모바일 광고, 소셜 러닝 등 다양한 활용이 예상됨

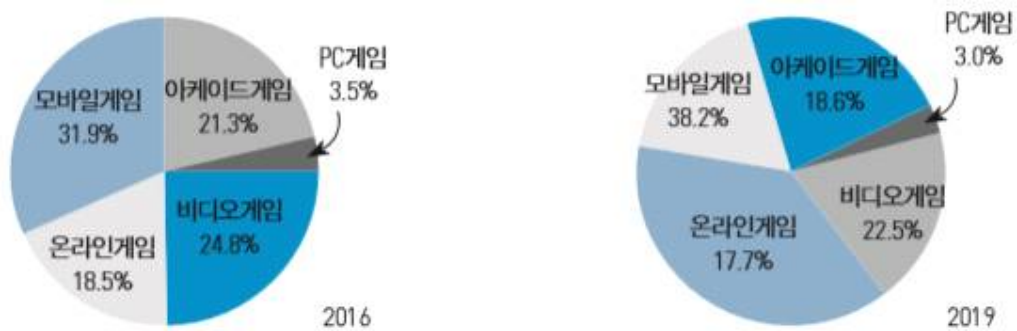
[모바일 위치정보서비스 기술 분야 산업구조]

후방산업	모바일 위치정보서비스 기술 분야	전방산업
인성측위·Wi-FiIoT 인프라, Beacon 측위 시스템 산업, 측위 전용단말기 산업, 위치정보제공서비스 산업 등	위치기반 서비스 플랫폼 기술, 위치인식기술(측위기술), LBS 단말기술, 위치 Privacy 보호기술	위치기반 지도 정보, 교통정보 서비스, 자녀안심 서비스, 광고마케팅, 관제(차량드론·물류) 서비스, 헬스케어, 모바일 월렛, O2O(대리기사·배달) 서비스 산업 등

나. 시장환경 분석

(1) 세계시장

- 세계 게임시장 규모는 2016년 1,428억 달러로 전년보다 6.4% 성장한 것으로 파악
 - 전체 게임시장 규모인 1,428억 1,400만 달러를 기준으로 할 때, 모바일게임의 점유율은 31.9%(454 억 8,900만 달러)로, 1/3에 육박



* 출처: PwC 2017, Enterbrain 2017, JOGA 2017, iResearch 2017, Playmeter 2016, NPD 2017.

[플랫폼별 세계 게임시장 점유율(2016/2019)]

- 세계 모바일게임 시장 규모는 '16년에 전년 대비 26.9% 성장해 454억 8,900만 달러 기록
 - 2015년까지 가장 큰 시장 규모를 유지해 왔던 비디오 게임시장이 2016년을 기점으로 모바일 게임시장에 추월
 - 고성능 스마트폰과 태블릿PC의 지속적인 출시, 4G를 위시한 네트워크의 진화, 화려한 그래픽을 가진 롤플레이게임(Role Playing Game, 이하 RPG) 이나 시뮬레이션게임(Simulation Game)의 부상 등이 모바일 게임시장 성장의 토대
 - 대작 게임들의 장기 집권, 다운로드 없이 즐기는 미니게임의 부상, 모바일 e스포츠시장의 확장 등과 함께 모바일 게임시장의 성장세는 당분간 계속될 것으로 전망
- iOS 사용자들이 안드로이드 사용자 대비 모바일게임에 더 많은 돈을 지출⁶⁾
 - 안드로이드를 사용하는 모바일 업체의 경우 고객층을 세분화하여 향후 모바일게임 시장에 주요 고객이 될 수 있는 고객층을 위한 세분화된 마케팅이 필요
- 모바일 게임 데이터 분석과 관련된 제품 및 서비스로는 게임, 빅데이터, 비즈니스 인텔리전스 등이 있으며, 해당 세계시장 규모는 2015년 1,264억 달러에서 2020년 1,869억 달러에 이를 것으로 전망함

6) 소프트웨어 정책연구소, 소프트웨어산업 연간보고서(2016)

- 2016년 글로벌 빅데이터 기술 및 서비스 시장은 433억 달러 규모로 형성될 것으로 추산됨⁷⁾
 - 전세계 빅데이터 분석 기술 및 서비스 시장은 연평균 30.3%의 고성장을 예상하고 있음

- 2016년 글로벌 BI 시장은 234억 달러 규모를 형성할 것으로 예상⁸⁾
 - 세계 BI 시장의 연평균성장률은 7.1%에 이를 것으로 예상

[모바일 게임 데이터 분석 관련 세계 시장규모 및 전망]

(단위 : 백만 달러, %)

관련 제품 /서비스	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
게임	45,489	57,725	73,254	92,959	117,965	149,698	26.9
빅데이터	43,390	56,537	73,668	95,989	125,074	162,971	30.3
비즈니스 인텔리전스	23,455	25,120	26,904	28,814	30,860	33,051	7.1
합계	112,334	139,382	173,826	217,762	273,899	345,720	25.2

* 출처 : PWC(2016), Statista(2016), Wikibon(2016), IDC(2015)

- 세계 모바일 결제 시장 현황 및 전망⁹⁾
 - 모바일 결제 규모는 매년 43.8% 성장하며 '16년 8.7억 달러에서 '21년 53.6억 달러로 성장 전망
 - 대부분 온라인 리테일들의 모바일 전용 사이트 및 앱 출시, 다양한 모바일 결제 방식의 등장 영향
 - 삼성페이, 애플페이, 안드로이드페이 등 NFC기반 모바일 근접 결제는 매년 86% 높은 성장률을 기록할 전망

[세계 모바일 결제 규모 및 추이]

(단위 : 백만 달러, %)

	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
모바일 P2P 결제	62	99	158	210	262	425	47.0
모바일 전자상거래	784	1,101	1,625	2,437	3,250	4,375	41.0
모바일 근접 결제 (Proximity,NFC/바코드)	25	47	88	163	303	563	86.0
모바일 결제 합계	871	1,247	1,871	2,810	3,815	5,363	43.8

* 출처 : IDC('16. 6)

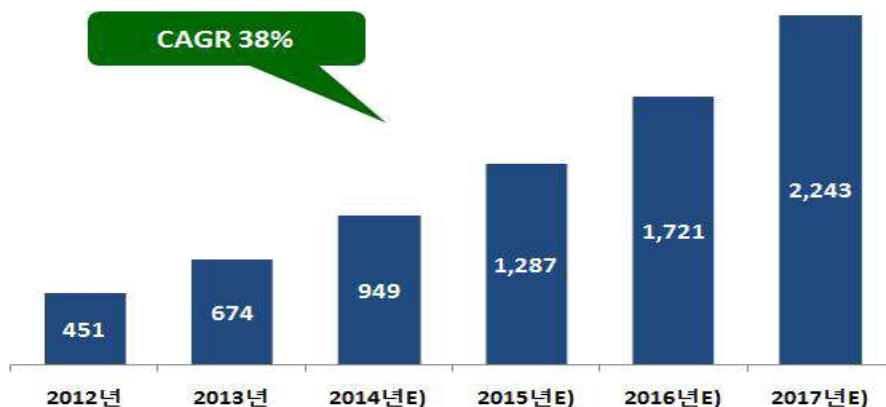
7) Statista(2016), "Forecast of Big Data market size, based on revenue, 2011-2026", Wikibon(2016), "Big Data Market Forecast, 2011-2026" 재편집

8) IDC(2015)

9) 소프트웨어 정책연구소, 소프트웨어산업 연간보고서(2016)

□ 모바일 지급결제 기술(Mobile Payment)

- '16년 세계 IT서비스 시장 중 IT서비스를 가장 활발히 이용하는 산업은 금융이며, IT서비스 지출 비중은 20.9%에서 '20년 21.2%로 증가 전망
- 주로 핀테크 등 디지털 서비스 확산에 따른 보안 시스템 강화와 다양한 리스크 관리를 위한 자동화 기술 도입 등에 따라 IT서비스를 통한 솔루션 도입 활성화 전망
- 또한 모바일 마이크로 결제(Mobile Micro Payment) 시스템 구축 및 운영, 자동화된 디지털 대출(Digital Lending) 시스템 구축, 스마트 ATM 도입 등이 시장 견인 전망
- 스마트폰 보급의 확대로 모바일 기기를 통한 구매활동이 증가하면서 모바일 지급결제 시장의 규모 역시 동반 성장. 시장조사업체 가트너에 따르면 물품구매와 관련한 세계 모바일 결제시장 규모는 2012년 451억 달러에서 연 평균 38% 성장하여 2017년에는 2,243억 달러에 이를 것으로 전망



* 출처 : 가트너, 단위 : 억 달러

[물품구매 관련 세계 모바일 결제시장 규모]

- 글로벌 모바일 결제 서비스 시장은 애플, 삼성, 텐센트, 페이팔 등 IT 기반 기업들이 주도하고 있으며 마스터, 비자, 아메리칸 익스프레스 등 카드사들이 기존의 결제 시스템을 기반으로 자사 결제 서비스 제공 및 다른 결제 서비스와 제휴를 통해 성장
- 미국 결제 서비스 시장 규모는 6,050억 달러이며 이중 모바일 결제 서비스 이용 규모는 250억 달러
- 알리바바, 텐센트 등 IT기업이 주도하는 중국 결제 시장의 경우 스마트폰 사용자의 약 56%가 모바일 결제서비스를 이용하는 등 시장 활성화가 뚜렷하고 '16년 중국의 모바일 결제시장 규모는 약 58조 8000억 위안(약 8조 6천달러)(전년 대비 381% 증가)으로 향후 2년간 68% 성장 예상



* 출처 : iResearch, Analysy

[모바일 및 인터넷 결제 비율 변화(좌), 알리페이 & 텐센트 점유율 변화(우)]

□ 모바일 위치정보서비스 기술

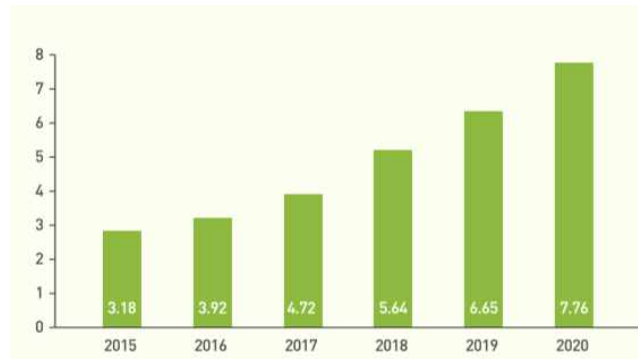
- 2022년까지 세계 인구당 1대에 해당되는 약 70억 대의 GNSS(Global Navigation Satellite System) 단말기가 보급될 것으로 전망되며 특히 GNSS 단말기를 내장한 스마트폰 보급에 확대에 따라 세계 GNSS 단말기 매출의 47%는 LBS가 차지할 전망
- Technavio Research 의 자료에 따르면 LBS시장 규모는 오는 2019년에는 전체 414.6억 달러(실외 353.6억 달러, 실내 61.0억 달러)에 이를 전망
- O2O, IoT 등 이용자들의 위치와 행동 패턴을 파악하는 모바일 광고나 신 서비스에 사용자 위치 파악이 중요한 요인이 되면서 급속히 재조명받고 있음. 단적인 예로 모바일 광고는 지도와 위치파악 기술을 중심으로 타겟 광고를 하면서 수익성이 높아지고 있음. 글로벌 위치기반 광고 시장 규모는 2014년 이후 연평균 50.4% 성장하면서 오는 2019년에는 15조원에 달할 것으로 추정됨
- 스마트폰 보급 확대, 소비자 트렌드를 이해하기 위한 빅데이터 분석 활용의 증가, 위치기반 광고·마케팅의 활용 증가, 기업 및 개인 소비자 대상 GPS 지원 단말의 확대 등이 LBS 시장 활성화에 기여



* 출처 : Technavio

[세계 실내외 LBS 시장규모(2014-2019)]

- 미국의 경우, LBS는 정부 주도하에 E911 등 공공서비스에서 지역정보, 내비게이션 등 상업용 서비스로 발전. '15년 31.8억 달러로 연평균 성장률 약 19.53%로 성장하여 2020년에는 77.6억 달러에 이를 것으로 예상



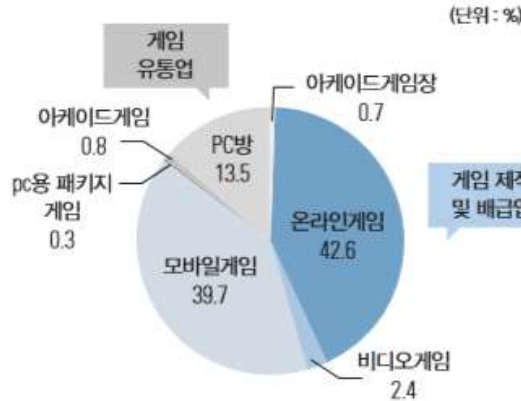
* 출처 : Technavio, 단위 : 10억 달러

[미주지역 기업 LBS 시장 규모 2015~2020]

- 구글, 야후와 같은 인터넷서비스 기업과 Verizon, AT&T와 같은 이동통신사업자들을 주축으로 LBS 시장이 확대되고 있으며 다양한 기업 및 소비자용 서비스 애플리케이션이 출시되고 있음. 미국 스마트폰 이용자 74%가 위치기반서비스를 이용하는 것으로 파악
- 유럽의 LBS 시장 규모는 '10년 2.5억 유로에서 '16년 4.35유로 규모로 성장.
- 일본은 높은 휴대전화 및 GPS 보급률로 미국, 유럽보다 높은 모바일 위치정보서비스 시장 형성. 자율 위치확인시스템, 루트검색, 지도 표시 등 다양한 기술과 함께 미국과 유럽에서 활성화되지 않은 위치기반 광고 등 다양한 기술 및 산업과 접목
- 중국 LBS 시장 규모는 '14년 10.6억 달러로 평가되었고 연평균 약 51.89% 성장률을 보이며 '19년에는 85.7억 달러에 이를 것으로 예상

(2) 국내시장

- 2017년 처음으로 모바일게임이 매출 면에서 온라인게임을 넘어설 전망으로, 대작 모바일게임의 흥행으로 작년보다 12.7% 상승한 4조 8800억 원 규모를 형성할 것으로 예측
 - 모바일게임의 작년 대비 매출액 규모는 4조 3,301억 원, 성장률 측면에서는 모바일게임은 24.3% 성장
 - 2016년 국내 게임시장의 경우 가장 눈에 띄는 점은 모바일 게임시장 점유율이 39.7%로 전년 대비 그 비중이 7.2%p 상승하여 전년 대비 성장률 24.3%를 기록하며 지속적인 증가세 보임



* 출처 : 한국콘텐츠진흥원(2017), 게임산업백서

[2016년 국내 게임시장의 분야별 비중]

- 2017년 국내 게임 시장 규모는 2016년보다 6.2% 상승해 11조 5,703원 기록할 전망
- 모바일 게임시장은 지속적으로 증가하여 2017년에는 4조 8,800억 원에 이르며 온라인 게임시장을 넘어설 것으로 예상
- 특히 대작 온라인게임들이 모바일 기반으로 출시되면서 매출이 증가할 것으로 예상하며 이러한 상승세는 2019년까지 지속될 것으로 예측

[국내 게임시장의 규모와 전망(2015~2019)]

(단위: 억 원)

구분	2015		2016		2017(E)		2018(E)		2019(E)	
	매출액	성장률	매출액	성장률	매출액	성장률	매출액	성장률	매출액	성장률
온라인게임	52,804	-4.7%	46,464	-12.0%	47,207	1.6%	47,821	1.3%	48,347	1.1%
모바일게임	34,844	19.6%	43,301	24.3%	48,800	12.7%	53,143	8.9%	56,704	6.7%
비디오게임	1,661	3.9%	2,627	58.1%	2,711	3.2%	2,763	1.9%	2,724	-1.4%
PC게임	379	12.5%	323	-14.8%	337	4.3%	345	2.3%	350	1.7%
아케이드게임	474	-10.3%	814	71.5%	792	-2.7%	737	-7.0%	708	-3.9%
PC방	16,604	35.2%	14,668	-11.7%	15,137	3.2%	15,137	1.5%	15,472	0.7%
아케이드게임장	457	13.0%	750	63.8%	718	-4.3%	657	-8.4%	577	-12.3%
합계	107,223	7.5%	108,945	1.6%	115,703	6.2%	120,830	4.4%	124,882	3.4%

* 출처: 한국콘텐츠진흥원(2017), 게임산업백서

- 모바일 게임 데이터 분석 관련 국내시장 규모는 2015년 10조 8,500억 원 규모에서 2020년 13조 7,300억 원 규모를 이룰 것으로 전망함

- 모바일 게임 콘텐츠 국내시장 동향 및 전망
 - 2016년 국내 게임시장은 11조 원 가량의 시장규모를 기록할 것으로 전망됨¹⁰⁾
 - 국내 게임시장은 2013년~2015년간 연평균 4.3% 성장한 것으로 추정되고 있음
 - 모바일게임이 빠른 속도로 성장하는 가운데 국내·외 게임시장은 온라인게임과 모바일게임으로 시장 집중이 가속화 되고 있으며, 온라인 게임과 관련된 빅데이터 분석에도 모바일 어플리케이션을 활용한 툴이 사용되고 있어 여기서는 게임시장 전체를 모바일 데이터 분석 시장으로 활용

- 2016년 국내 빅데이터 기술 및 서비스 시장은 1,990억 원 규모로 형성될 것으로 예상됨¹¹⁾
 - 국내 빅데이터 시장은 2013년~2015년간 연평균 26.9%의 성장률을 보인 것으로 예상됨
 - 광고, 게임 수익, 기타 빅데이터 분석 판매 등 빅데이터 분석 수요에 의한 소셜 미디어 지출 증가가 빅데이터 시장 성장에 기여할 것으로 전망됨

- 2016년 국내 BI 시장은 1,304억 원 규모를 형성할 것으로 예상됨¹²⁾
 - 국내 BI 시장은 2013년~2015년간 연평균 5.6%의 성장률을 보인 것으로 추정됨
 - 다양한 데이터 소스를 통해 수집된 데이터를 실시간으로 분석하고, 웹, 모바일을 통해 신속하게 전달함으로써 기업 비즈니스의 효율성을 높이고 있음

[모바일 게임 데이터 분석 관련 국내 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 원, %)

관련 제품 /서비스	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
게임	110,337	115,081	120,052	125,239	130,649	136,267	4.3
빅데이터	1,990	2,549	3,117	3,955	5,018	6,588	26.9
비즈니스 인텔리전스	1,304	1,387	1,476	1,571	1,659	1,711	5.6
합계	113,631	119,017	124,645	130,765	137,326	144,566	4.9

* 출처 : 한국콘텐츠진흥원(2015), IDC(2015)

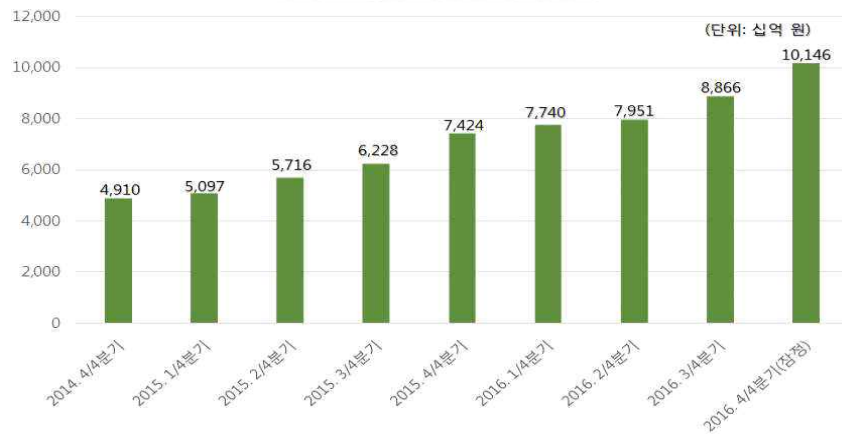
10) 한국콘텐츠진흥원(2015), "2015년 결산 및 2016년 전망보고서"

11) IDC(2015)

12) IDC(2015)

□ 모바일 지급결제 기술(Mobile Payment)

- ICT 기술의 발달 및 규제 완화 등에 힘입어 토스, 카카오뱅크 등 인터넷 전문은행이 2017년 큰 이슈로 부각되었으며 네이버페이, 삼성페이 등 간편 결제 서비스가 빠르게 성장
- 2015년 출시된 간편 송금 서비스 토스는 서비스 1년 반 만에 누적 송금액 1조원 기록, 2017년 3월에는 누적 송금액 3조원 돌파
- 2017년 7월말 서비스를 시작한 카카오 뱅크는 출시 한 달 만에 누적 계좌개설 307만 건, 수신 1조 9,580억 원 기록
- 삼성페이는 출시 2년 만에 누적 결제 10조원 달성, 네이버페이는 2016년도 4분기 거래액이 1조 3천억 원에 달하는 등 빠른 성장세
- 트렌드포스(Trend Force)는 향후 모바일 결제시장이 '15년 4,500억 달러에서 '19년 1조 800억 달러로 성장할 것으로 예측
- 2016년 서비스 이용은 일평균 86만 건, 260억 원으로 확대되고 있으며 오프라인에서의 지급결제가 많은 유통 및 제조업 기반 업체의 실적이 빠르게 성장



* 출처 : 트렌드 포스

[국내 모바일 지급결제 거래액]

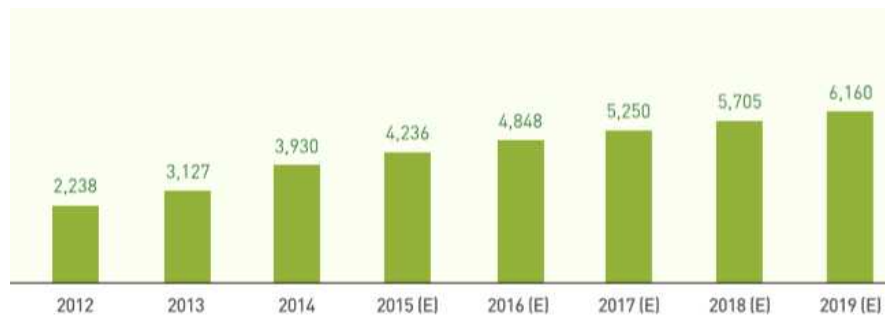
[간편결제 서비스 이용 현황(일평균, 1,000건, 100만 원, %)]

구분	2016				2017	증감률 (1Q)
	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	
이용건수	440.2	713.8	1,011.4	1,263.5	1,333.2	5.5
ICT**	219.5	295.7	341.4	404.7	433.9	7.2
유통·제조***	220.7	418.1	670.0	858.8	899.3	4.7
이용금액	13,518.5	20,723.0	29,476.7	40,105.8	44,656.9	11.3
ICT	7,204.4	9,695.9	11,166.4	13,664.0	14,268.4	4.4
유통·제조	6,314.1	11,027.1	18,310.3	26,441.8	30,388.5	14.9

* 출처 : 한국은행

□ 모바일 위치정보서비스 기술

- 방송통신위원회에 허가 또는 신고된 국내 LBS 사업자는 총 1,102개 기업으로, 위치정보사업자 174개(15.8%)와 위치기반서비스사업자 928개(84.2%)의 기업으로 구성
- 국내 LBS 산업은 GNSS, Wi-Fi, BLE, 센서 등 복합측위자원을 지원하는 스마트폰 보급 증가, 이동통신사 및 정부의 전국 단위의 Wi-Fi 설치 확대, 비콘 기반 위치기반서비스 성장, 국내 위치정보사업자 허가심사 확대 등과 연계하여 사업적 측면에서 모바일 콘텐츠 산업을 선도할 미래 성장동력으로 발전
- 국내 LBS 산업 매출액은 '14년 3,930억 원에서 점진적으로 증가하여 '19년에는 6,160억 원에 이를 것으로 전망



* 출처 : 2015년 LBS 산업 실태조사, 단위 : 억 원

[국내 LBS 산업 관련 기업의 LBS 부문 매출액 추정]

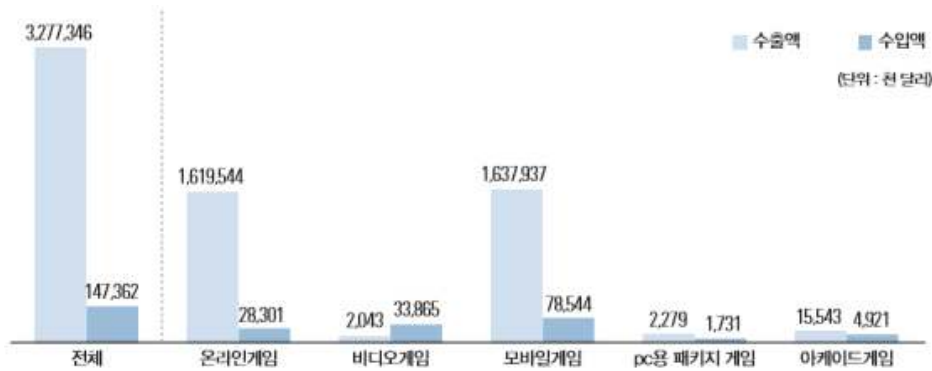
- 그러나 애플, 구글 등 대규모 사업자에 의한 독점적 시장지배 구조 존속, 규제위주의 법령, 원천기술 부족 등으로 잠재적 발전 가능성에서 불구하고 국내 시장 활성화가 지연. 국내 App 생존율은 8.4%에 불과

(3) 무역현황

□ 게임 산업의 경우 2016년 기준 국내 게임 산업 수출액은 증가하고 수입액은 감소¹³⁾

- 국내 게임 산업 수출액은 2016년 기준 32억 7,735만 달러(3조 9,607억 원)로 전년 대비 2.0% 증가했으며, 수입액은 17.0% 감소한 1억 4,736만 달러(1,781억 원)를 기록
- 전년 대비 수출 규모를 비교해 보면, 모바일게임 수출액이 2015년 대비 4억 1,763만 달러의 증가하여 국내 게임 산업 수출 성장에 큰 영향
- 수입 규모를 살펴보면, 모바일게임 수입 규모는 2016년 7,854만 달러로 2015년(4,720만 달러) 대비 3,135만 달러 증가
- 플랫폼별로 수출입 규모를 살펴보면, 모바일게임의 수출 규모가 16억 3,794만 달러로 가장 높은 비중을 차지

13) 한국콘텐츠진흥원(2017), 게임산업백서



* 출처: 한국콘텐츠진흥원(2017), 게임산업백서

[2016년 국내 게임 플랫폼별 수출/수입 규모]

- 모바일게임의 2016년 수출 국가 비중을 살펴보면, 중화권 (36.4%)로 가장 높게 나타났고, '일본'(20.7%), '동남아'(16.4%), '북미'(10.6%), '유럽'(9.9%) 등의 순으로 조사
- 전 세계 모바일 게임시장에서 한국은 8.2%의 점유율로 10개국 중 4위를 차지하였으며, 2015년 14.1%의 점유율로 2위를 차지했던 것에 비하면 규모가 많이 축소됨. 세계 시장에서 가장 높은 점유율을 보인 것은 일본(19.6%), 중국(18.1%), (미국이 16.4%) 의 점유율 순서임

[2016년 국내 게임시장의 세계 시장에서의 비중(매출액 기준)]

(단위: 백만 달러, %)

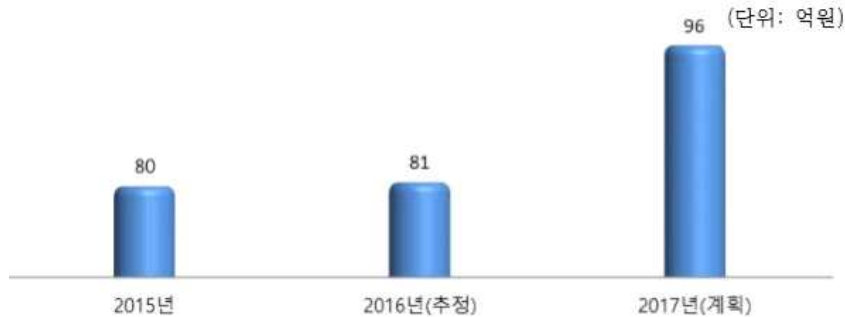
구분	온라인게임	모바일게임	비디오게임	PC게임	아케이드게임	전체
세계게임시장	26,417	45,489	35,434	5,044	30,431	142,814
국내게임시장	4,004	3,731	226	28	134	8,124
점유율	15.2	8.2	0.6	0.6	0.4	5.7

□ 모바일 지급결제 기술(Mobile Payment)

- 해외 모바일 지급결제 서비스 업체들은 국내에 본격 진출은 하지 않은 상황이며 국내 업체와 제휴를 통해 국내 진출을 타진하는 단계. 중국 알리페이는 중국 관광객이 몰리는 국내 면세점과 상가를 중심으로 가맹점 확장 중. 페이팔은 하나은행, KG 이니시스와 제휴한 결제 서비스 제공.
- 삼성의 삼성페이는 미국, 중국, 스페인, 호주, 싱가포르, 스위스, 영국 등 18개국에서 서비스 중
- 국내의 엄격한 규제(전자금융법 등록, 국내 서버 위치 등)에 따라 본격적인 시장 진출은 하고 있지 않으나 향후 많은 가맹점과 자금력을 갖춘 글로벌 결제 서비스가 국내 진출할 경우 국내 기업에 큰 위협으로 작용할 것으로 예측
- 국내 업계는 글로벌 기업과 경쟁이 불필요한 환경으로 그동안 글로벌 진출보다는 국내 시장 선점에만 안주하여 국내 시장 개방시 타격 우려
- 시스템의 정교화, 협력 체계 구축, 소비자 간편 활용 서비스 제공 등 거대 글로벌 결제 서비스와 경쟁에 사전 대비 필요

□ 모바일 위치정보서비스 기술¹⁴⁾

- LBS 산업 관련 기업의 LBS 부문 수출액을 조사한 결과, 2015년 수출액은 80억 원이며, 2016년 수출액은 81억 원으로 추정됨. 또한, 2017년 수출액은 96억 원으로 계획되어 있음
- 수출 국가로는 미국, 일본, 중국, 말레이시아, 유럽 등이 나타나며, 수출 서비스 형태로는 WEB/APP, ASP(클라우드) 등으로 응답함



* 출처 : 한국인터넷진흥원(2016), 2016년도 국내 LBS 산업 실태조사

[LBS부문 총 매출액]

[모바일 게임 콘텐츠 관련 무역현황]

(단위 : 천 달러, %)

구분	'12	'13	'14	'15	'16	CAGR
수출금액	168,982	222,620	1,099,195	1,220,303	1,637,937	76.4
수입금액	8,327	9,315	19,824	47,195	78,544	75.2
무역수지	160,655	213,305	1,079,371	1,173,108	1,559,393	76.5
무역특화지수*	0.91	0.92	0.96	0.93	0.91	-

* 무역특화지수 = (상품의 총수출액-총수입액)/(총수출액+총수입액)으로 산출되며, 지수가 0인 경우 비교우위는 중간정도이며, 1이면 완전 수출특화상태를 말함. 지수가 -1이면 완전 수입특화 상태로 수출물량이 전혀 없을 뿐만 아니라 수입만 한다는 뜻

* 출처 : 한국콘텐츠진흥원, '대한민국 게임백서' 2013~2017

14) 한국인터넷진흥원(2016), 2016년도 국내 LBS 산업 실태조사

4. 기술환경분석

다. 기술환경 분석

(1) 기술개발트렌드

- 모바일 게임은 수익창출 패러다임 변화로 무료 게임 플레이 도중에 이윤이 발생하는, “게임 콘텐츠 판매 수익에서 게임 운영 수익으로 수익 창출 모델의 무게 중심 이동
 - 최근 모바일 게임은 대부분 부분 유료화(Free-to-Play, F2P) 게임 형태로 출시되고 있음에 따라, 모바일 게임 데이터 분석을 통한 게이머 행동(게임 이탈, 구매 등) 예측은 부분 유료화 게임 모델의 주요 이슈로 대두되고 있음
 - ※ 부분 유료화 게임: 게이머가 무료로 설치하여 게임을 플레이할 수 있으며, 선택적으로 게임 재화, 가속 아이템 등을 앱 내 구매(In-App Purchases, IAPs)를 통해 획득할 수 있는 게임
 - 게임행동예측 기술은 모바일 F2P게임의 매출은 주로 광고 및 IAPs에 의해 발생되기에, 게임 이용자의 행동을 모니터링하고 분석하는 예측 비즈니스모델에 중요한 열쇠로 활발히 연구
 - 게임 잔존자 대 게임 이탈자의 비율을 게임 이탈률(Churn rate)이라 하는데 일반적으로 F2P 게임에서 게임 이탈률은 매우 높으며, 대부분의 게임 이용자들이 첫게임 플레이 시 게임 이탈하기에 게임 이탈자를 예측하고 게임 떠나지 않도록 장려하기 위해 게임 이탈 예측 필요

- 모바일 게임의 매출 비중이 IAPs 중심으로 급격히 확대 (Gartner, 2013)
 - 누적되는 게임 운영 데이터를 활용하여 라이브 서비스 품질을 향상시키는 게임 빅데이터 기반 운영지원 자동화 기술의 필요성 대두
 - 게임 산업과 빅데이터 기술의 조합이 가져올 부가가치에 대한 기대가 업계 내에서 증가
 - (주)넥슨 : 변화하는 사용자 트렌드의 대응을 위해, 조직 구성과 운영 프로세스에 중점을 두는 ‘메이플스토리 라이브서비스’의 성공 사례
 - 게임운영지표 분석 기술은 게임 현황 시각화하여 관리자의 운영 편의성 증대 및 게이머 유형 별 최적화 운영 시나리오 제공으로 게임의 품질 및 게이머의 만족도를 향상시키는데 활용

- 모바일 지급결제 기술(Mobile Payment)
 - 고사양 모바일 디바이스(스마트폰, 태블릿 등)의 보급과 확산, 편의성 중심의 서비스로 모바일 지급결제 서비스 이용은 확대되고 오프라인 결제에 요구되는 기술과 개인이용자의 정보 보안에 대한 이슈 대두
 - 기존 인증방식과 비교하여 보안성과 편리성의 장점으로 최근 생체인식(지문, 정맥, 음성, 홍채, 안면 등) 기술에 대한 개발 및 적용 활발
 - 다양한 모바일 디바이스 환경에서의 생체인증 기술 표준 제정을 위해 글로벌 ICT 기업과 보안 및 금융회사 등이 ‘12년 FIDO(Fast Identity Online) 기술표준 연합회 설립
 - 구글은 안면인식을 통한 음성 결제서비스 “구글 핸드프리”, 삼성전자는 지문인식 기반 삼성페이, KEB 하나은행과 우리 및 KB국민은행 등은 모바일 banking에 지문인증 기술 도입

□ 모바일 위치정보서비스 기술

- 실내 측위 시스템을 기준으로, 네트워크 기 측위, 단독 측위, 혼합(hybrid) 측위 등 유형별로 측위기술이 세분화됨. 특히 스마트 폰 대부분 GPS, Wi-fi, BLE 가 장착되고 있는 추세에 힘입어 혼합형 실내측위 기술 경쟁 가속화
- 소비자의 개인적 스타일과 패션 및 트렌드에 따라 확산되고 있는 웨어러블 디바이스에 접목 가능한 측위기술이 주목받고 있으며 안심 귀가 알림 서비스, 헬스케어 서비스 등이 위치정보와 결합하여 다양한 분야에 응용
- 비콘 기반 측위기술이 새롭게 주목받고 있으며 소매점, 항공, 박물관, 이벤트 공간 쇼핑물 등에서 폭넓게 사용. 애플의 iBeacon은 블루투스 비콘 장치에 대한 표준 기술로 선두를 차지하고 있으며 BLE를 활용한 근거리 데이터 통신기술로서 근접 측위를 바탕으로 사물 및 상황인식(Object & Context Awareness), 콘텐츠 푸시, 자동 체크인, 지오펜싱(GeoFencing) 등 다양한 응용 서비스 제공. '20년이 되면 비콘 기반 측위 시장의 전 세계 출하량은 '15년 대비 약 5배에 이를 것으로 예상

(2) 기술환경분석

□ 국내 융합형 스마트 콘텐츠의 중국 시장 진출 발판 마련

- 중국현지화, 기술지원을 위한 '한국모바일서비스지원센터' 운영
- '한국모바일서비스지원센터'는 국내 우수 스마트 모바일 콘텐츠 기업이 300여개의 중국 앱마켓, 다양한 단말기의 혼재, 기술환경 및 법률적 문제 등 중국의 특수한 사업 환경을 극복하고 원활히 진출 할 수 있도록 현지 원스톱 비즈니스지원 체제를 제공

□ SW 디지털콘텐츠의 글로벌화 확산

- 공개SW 기반 R&D 활성화 방안 마련
- DMC페스티벌 글로벌 브랜드로 육성, 한류축제 등과 연계 유망 디지털콘텐츠 해외 진출 산업분야 빅데이터 시범서비스

□ 기업 및 빅데이터 활용기업 지원

- 공동 활용 인프라 강화, 데이터기반 스타트업 발굴, 전문 인력 양성
- 게임산업과 관련된 법령으로는 크게 기본법인 [게임산업 진흥에 관한 법률]과 지원법인 [콘텐츠산업진흥법] 및 [문화산업진흥기본법] 등이 있으며 게임산업이 높은 성장과 발전을 거듭하며 게임 콘텐츠 서비스의 비중이 확대 되었고 이에 따라 게임물에 대한 저작권, 판권, 상표권 등 법률적인 이슈가 게임 업체에게는 제약조건
- 정부의 규제로는 게임물관리위원회를 통하여 폭력성, 선정성 등에 입각한 온라인게임에 대한 등급심의를 하고 있으며 사행성을 조장하여 미풍양속을 해치는 것을 미연에 방지하고 게임 과몰입으로부터 청소년을 보호하기 위해 섣다운제 도입을 골자로 하는 게임 과몰입 규제방안을 마련하여, 2011년 11월 20일부터 시행
- 또한 2014년 2월 24일 부터 게임산업진흥에 관한 법률 시행령에 따라 정부의 웹보드 게임

규제안이 시행. 규제의 주요 내용은 웹보드게임의 월 이용한도 제한, 1회 최대 배팅한도 제한, 자동배팅 금지 및 3개월 당 1회 일정기간 당 의무적 본인인증 등 6가지 내용으로 2014년 11월에는 모바일 보드게임의 유료화 서비스가 허용되어 모바일에서도 PC와 동일하게 게임머니의 간접충전이 가능함

□ 모바일 지급결제 기술(Mobile Payment)

- 정부는 모바일 지급결제 서비스 확산을 위해 전자지급결제대행업자(PG, Payment Gateway)의 신용정보(카드번호, 유효기간 등) 보관 허용('14.10), 전자금융거래 시 공인인증서 아용 의무 폐지('15.3) 등 규제 완화 조치 시행
- 금융위원회는 <4차 산업혁명 금융분야 TF>를 구성하고 혁신적 금융서비스를 규제부담 없이 금융시장에 신속히 영입할 수 있는 금융규제 테스트베드 도입하고 모바일 카드단말기 인증 기준 절차 대책 마련
- 모바일 지급결제 보안 강화를 위해 금융실명법 및 전자금융거래법에 대한 금융위원회의 유권해석에 따라 복수의 비대면 방식으로 생체인식을 활용한 처리를 허용('15.12.1)
- 한국은행과 금융결제원이 '15년 7월 공동으로 '바이오인증 표준 기술규격(안)' 개발하여 '분산관리'를 통한 보안성 및 활용성 확보 방안을 제시. 분산관리란 생체정보를 분할 해 서로 다른 곳에 보관 후 인증 시 결합해 사용하도록 하는 것을 의미하며, 생체 정보와 그 부가 정보를 관리하는 금융공동센터 역할을 '분산관리센터'가 수행

□ 모바일 위치정보서비스 기술

- 한국전자통신연구원에서는 산업통상자원부 기술개발사업으로 실내외에서 안정적이고 연속적인 LBS 제공을 위한 "실내외 연속측위 기술개발" 사업을 수행 중이며, KT, 셀리지온, 지어소프트와 공동연구개발을 통해 실내 측위, 연속 측위를 위한 WLAN/GPS 복합측위 기술, 서버, 플랫폼, 개발기술의 시험 검증을 위한 테스트베드 개발

3. 기업 분석

가. 주요기업 비교

모바일 게임 콘텐츠 기술(Mobile Payment)

- 마이크로소프트는 엔터프라이즈 클라우드 컴퓨팅 플랫폼 Azure 웹서비스를 개발, 데이터 베이스 관리 및 데이터 수집, 분석, 모니터링 등의 서비스와 API 제공

[모바일 게임 콘텐츠 기업비교]

기술 분류	주요 기술	대기업	중소기업	중소기업 참여영역
모바일 게임 콘텐츠	로그데이터 수집/분석, 피쳐 추출, 데이터 모델링, 운영 시나리오 예측/검증, 운영지표 시각화, 실감 게임 UI/UX	NHN엔터테인먼트, NC소프트, 넥슨, 넷마블	Hadoop, Hive, 5Rocks, IGA Works, 게임빌,	게임 콘텐츠 제작, 게임 시나리오 제작, 게임 이용 관련 데이터 분석, 게임 관리자 운영지원 솔루션

- 미국의 민간기업(IBM, MS, 구글, 페이스북 등)이 세계 시장을 주도하고 있으며, 미국 정부도 정부 차원의 R&D 전략 추진

모바일 지급결제 기술(Mobile Payment)

- 최근 소셜미디어, 포털사이트, 유통업 등 다양한 서비스 제공 기업에서 개별적인페이앱을 출시하며, 이용자들의 결제 과정에 편의를 더하고 있음.
- 소셜 플랫폼 다음카카오의 카카오페이와 포털 사이트 네이버의 네이버페이는 기존 서비스 인프라를 활용해 방대한 양의 가입자를 확보하는데 유리한 위치에 있음. 그러나 모바일 간편 결제서비스 시장의 성패를 가입자 수 로만 판단하기에는 무리가 있을 것으로 봄.
- 일정 수준의 가입자와 가맹점을 균형 있게 확보한 기업이 모바일 간편 결제시장을 선점하고 고객에게 만족스러운 서비스와 경험을 전달할 수 있을 것으로 보임

[모바일 지급결제 콘텐츠 기업비교]

기술 분류	주요 기술	해외기업	국내기업
모바일 지급결제기술	암호화 및 인증기술, 지급결제 통합 기술, 소비자 계정 유지관리 등	애플, 알리바바, 텐센트, 페이팔, Square, Venmo, Paytm	삼성전자, LG전자, NHN, 다음카카오, KG이니시스, SK플래닛 등

□ 모바일 위치정보서비스 기술

- 방송통신위원회에 허가 또는 신고된 국내 LBS 사업자는 총 1,102개 기업으로, 위치정보사업자 174개(15.8%)와 위치기반서비스사업자 928개(84.2%)의 기업으로 구성¹⁵⁾
- LBS는 실내외 복합측위 기능을 내재하고 있는 스마트폰의 확산과 더불어 지속성장 중으로 특히, GNSS 단말기를 내장한 스마트폰 보급 확대에 따라 전 세계 GNSS 단말기 매출의 53.2%는 LBS가 차지할 전망 (출처 : GNSS Market Report issue3, GSA, 2015년)

[모바일 위치정보서비스 콘텐츠 기업비교]

기술 분류	주요 기술	해외기업	국내기업
측위기술	위치정보 분석, 유비쿼터스 위치인식 기술 등	Qualcomm, SiRF, CelLoc, Trueposition, Trimble, Grayson Geomatrix, SigmaOne	삼성전자, 네비콤, 넥스파일럿, 휴빌론, 네무스텍, 아이데카, 등
플랫폼	위치중심 처리기능(LMS), 인증 및 보안, 통계관리 등	SignalSoft, CellPoint, Autodesk WaveMarket, CTMotion, Mobilaris, LocationNet, Docomo	지어소프트, 톱크웨어, 포인트아이, SKC&C, 어헤드모바일
핵심공통	콘텐츠 서버 위상분석, CRM 컴포넌트	MapInfo, ESRI, Smallworld, Autodesk	KTIT, KTDATA, 지오매니아
솔루션	ITS 결합 텔레매틱스, 모바일결제, 게임 등	Webraska, wcities.com, SignalSoft	지어소프트, 톱크웨어, 포인트아이, 어헤드모바일

□ 국내 중소기업 사례

- (주)아이지에이웍스는 모바일 어플리케이션 비즈니스에 필요한 다양한 서비스를 제공하는 업체로, 국내 최초의 인게임 광고업체로 출범. 국내 주요 모바일게임의 운영 현황을 한 눈에 볼 수 있는 서비스 '오퍼레이션 인덱스'를 론칭하는 등 어플리케이션 마케팅과 관련된 다양한 서비스를 제공
- (주)아이피플스는 라이선스를 획득한 유명 보드게임을 기반으로 모바일 게임 '부루마블M'을 제작하여 게임업계 최대 펀딩금액을 달성하는 등 성과를 보여 '모바일 게임 스타어워즈'에서 대상을 수상하였으며, 청년들이 일하기 좋은 '서울형 강소기업'으로 선정
- (주)벤디스는 모바일 식비 결제 서비스 어플리케이션 '식권대장'을 개발하고 구내식당에도 적용할 수 있는 독자적인 솔루션을 개발하였으며, 식대 정책이 다른 기업고객들을 고려한 기능 추가 등 고객 분석을 통한 기능 개선으로 대한민국 모바일어워드 2015에서 '4월의 모바일'상을 수상
- (주)다날은 세계 최초의 휴대폰결제 시스템 개발 기업으로, 모바일 결제 분야에서 시장점유율 1위를 차지하고 있으며 이를 바탕으로 모바일 인증, 모바일 보안, 암호화폐 등 관련 사업을 전개하고 있으며, 기술력을 바탕으로 세계 약 30여개국에 모바일 결제 기술을 수출하고 있음
- (주)지어소프트는 이동통신 서비스와 다양한 유무선 통합서비스의 핵심인 플랫폼, 인프라 구축 및

15) 출처 : 위치정보지원센터(www.lbsc.kr), 2016. 9월 기준

운영을 토대로 게임사 등에 통계관리 및 마케팅 등의 플랫폼을 활용한 대 고객 솔루션 서비스 제공, 18년 동안 축적된 통신 분야의 특화된 기술력을 갖춘

- (주)팀타파스는 아이디어 기반의 방치형 탭 모바일게임인 '표류소녀'를 통해 구글플레이 '올해의 혁신적인 게임 최우수상'을 수상하고 베스트 인디게임상을 비롯해 각종 수상경력을 보유한 업체로 스마트콘텐츠 테스트 플랫폼 지원사업을 받아 수출길을 확보하고 있음

[주요 중소기업 비교]

(단위: 백만 원,%)

국내업체	자산총계	매출액	매출액 증가율	영업이익율	당기순이익율	R&D집중도
(주)아이지에이웍스	23,825	24,154	25.0	-4.0	-4.2	-
(주)아이피플스	1,706	105	10.7	-311.6	-38.9	-
(주)다날	377,191	132,305	24.1	12.4	6.8	2.8
(주)지어소프트	18,565	36,425	201.2	-6.0	-21.8	0.0

나. 주요업체별 기술개발동향

(1) 해외업체동향

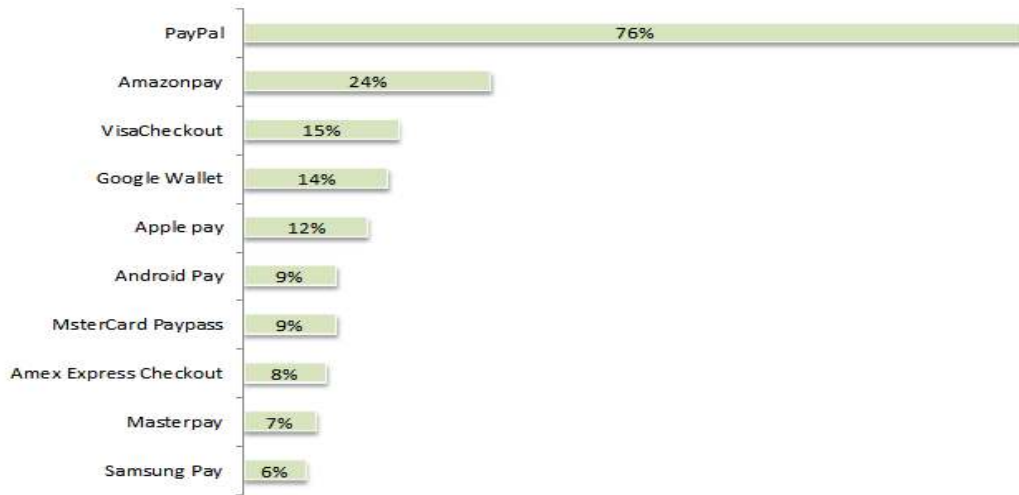
모바일 게임 콘텐츠 해외업체 동향

- 대형 게임사를 중심으로 게임 플레이 빅데이터 분석을 통한 게임 캐릭터 밸런싱 등을 시도하고 있으며, 게임 플레이어들의 행동 특성을 학습하는 기계학습 기반 행동 예측 기술 연구 진행 중
- Zynga社は 자사의 풍부한 게임 자산을 바탕으로 빅데이터 기반 게임 통계 분석을 포함하여 개인화, 게임 상대 찾기 등의 서비스를 제공
- 구글社は 빅데이터 분석에 기반한 예측 기능을 지원하는 구글 애널리틱스를 공개하였으나, 검색 기술에 바탕을 둔 키워드 발생과 데이터 변화에 따르는 추세분석을 포함하는 범용적 데이터 분석 기법에 국한되어 게임 경제 시스템에 특화된 서비스 운영 분석에는 적용이 어려움
- Splunk社の Splunk Enterprise와 Google社の Google Analytics는 서버, DB, 네트워크 등의 데이터를 분석해 수익, 이벤트간의 연관성 분석 등을 지원
- 탭조이社は 최근 인수한 5Rocks 솔루션을 통해 제한적으로 게이머 행동 데이터를 추출하여 운영 지표를 분석할 수 있는 기능을 제공하고 있으나, 모바일 게임 이벤트 시점 예측 등 마케팅 지원에 머무르고 있으며 게임 경제 운영 시나리오 생성과 같이 직접적인 게임 서비스 지원은 미비한 상황
- Tapjoy & 5Rocks는 오픈스 플러스를 출시하여 모바일 광고 산업 육성에 주력
- IGAWorks는 계획수립, 운영, 통합 리포팅, 데이터 분석 기능이 포함된 솔루션을 통해 대상 콘텐츠의 리소스를 분석, 관리하고 모바일비즈니스 및 마케팅 활동을 위한 가이드 제공. 최근 모바일 광고업계 지도를 공개하는 등 간접수익 창출을 위한 ADTech(Advertisement technology) 기업으로 자리 매김
- 마이크로소프트는 엔터프라이즈 클라우드 컴퓨팅 플랫폼 Azure 웹서비스를 개발, 데이터 베이스 관리 및 데이터 수집, 분석, 모니터링 등의 서비스와 API 제공

모바일 지급결제 기술(Mobile Payment)

- 미국은 온라인 결제 서비스가 차지하는 비중이 높으나 점차 모바일 결제 서비스 비율이 높아지는 추세. 페이팔을 선두로 애플페이, 아마존페이 등 결제 서비스를 선도하는 대부분의 기업을 배출하며 모바일 지급결제 서비스 시장 선도. 스타트업인 스퀘어가 소상공인을 대상으로 애플페이 리더기를 무상으로 배포하는 등 결제 서비스 인프라 확대에 적극적
- '98년 PDA 등 안전한 정보저장을 위한 보안 소프트웨어 개발사로 출발하여 세계 최초로 송금서비스를 제공하는 전자지갑 서비스 시작, '02년 이베이에 매각된 이후 빠르게 성장하여 '17년 2분기 매출은 지난해 같은 기간보다 18.3% 늘어난 31억 4,000만 달러 기록
- 애플페이는 아이폰6, 6+ 이상에서 사용 가능하며 기본적으로 NFC 기술을 활용하지만 자체 지문 인식기능인 Touch ID와 결제정보 저장을 위한 칩 Secure Element 를 활용하여 모바일 결제 제공
- 중국은 알리페이, 텐페이등 오프라인 매장 어디서나 쉽게 결제 할 수 있는 QR코드 등 운영. 중국 모바일 결제 시장의 54%, 37%를 알리페이와 텐페이가 각각 점유.

- ING International Study에 따르면 유럽 결제 시장은 영국과 독일 중심으로 성장하고 있으며 모바일 결제 사용 비율이 '15년 33%에서 '16년 40%로 증가



출처 : statista

[미국의 모바일 결제 현황]

□ 모바일 위치정보서비스 기술

- Qualcomm은 GPS, Wi-Fi, 이동통신, 사속도계, 자이로, 지자기 센서, 고도계 등을 혼합하여 이용하는 다양한 위치 측정 기술을 하나의 칩에 집약한 위치인식 솔루션 iZat™ 발표
- Alcatel-Lucent의 Bell Labs는 실내 위치에 따른 Wi-Fi 수신 신호세기를 DB로 만들고 이를 사용자의 위치를 계산하는 Wi-Fi Fingerprint 기법을 개발. 시간과 위치에 따라 비선형적으로 변하는 Wi-Fi 신호를 Non-Gaussian으로 모델링하여 사용자의 실내 위치를 측위하는 KL-Divergence Kernel Regression 알고리즘 개발
- Microsoft와 Prime Sense는 RGB-D1 카메라 모듈을 상용화하여 실내 환경 3D 모델링 획득에 관한 연구 급속히 활성화. Microsoft의 Kinect는 RGB 카메라의 Color Sensor, IR Emitter, IR Depth Sensor, 4개의 Microphone Array, Tilt Motor 등으로 구성하여 사용자의 골격을 나타내는 영상(Skeleton View) 정보를 측위
- 위치기반정보를 기반으로 보다 효과적이고 효율적인 서비스 제공을 위한 혁신적 플랫폼들이 개발되고 있으며 활발히 시장을 형성

(2) 국내업체동향

□ 모바일 게임 콘텐츠 국내업체 동향

- 모바일게임 시장은 엔씨소프트의 '리니지M', 넷마블게임즈의 '리니지2 레볼루션' 등 대작 모바일게임의 흥행

- 2016년부터 출시되고 있는 MMORPG 장르의 게임 리니지M은 엔씨소프트의 PC온라인 게임 '리니지'를 모바일로 구현한 MMORPG(다중접속역할수행게임). 리니지2 레볼루션은 리니지2 지적재산권(IP)을 활용한 모바일 MMORPG로 온라인 기반 블록버스터 게임의 모바일 기반 성공 보여줌
- 2018년 대형 MMORPG를 포함한 다수의 신작이 출시 될 예정으로 신작의 성공여부와 주요 IP기업들의 글로벌 지역 확장, 중국 판호 승인 재개에 따른 중국진출 성공 여부에 따라 2018년 성적표가 달라 질것으로 전망.
- 넷마블게임즈는 리니지2: 레볼루션, 테라M, 페이트그랜드오더를 지난 2017년 11월 서비스 시작, 2018년 상반기 블소 레볼루션, 세븐나이츠2, 이카루스M 등의 신작들이 출시 될 예정
- 엔씨소프트는 본사의 대형 MMORPG 3종 셋트(블레이드&소울2, 리니지2M, 아이온템페스트)가 출시 예정이며, 해외 자회사에서도 다수 신작 출시 전망
- 넥슨도 지난 11월 말 오버히트를 시작으로 '야생의 땅 듀랑고, 마비노기모바일, 메이플스토리, 던전앤파이트' 등을 준비하고 있는 상황

□ 모바일 게임 분야에서는 로그인, 결제 등 제한된 필드를 대상으로 데이터를 분석하여 대규모 사용자 대상 게임 서비스의 마케팅 지원 위한 운영 지표 분석 및 변화 예측 기술 연구 진행

- 5Rocks社は 모바일 게임에서 매출, 일일평균접속자수, 유료 사용자 등의 대표적 필드를 분석하여 대체로 근시적 통계 정보 제공
- NHN엔터테인먼트社は 자사가 보유한 클라우드 서비스인 토스트 클라우드를 기반으로 모바일 게임 서비스 운영 지표를 분석하고, 통계적 분석에 기반하여 운영 지표 변화를 예측하는 토스트 애널리틱스를 통해 핵심 운영 지표 변화를 예측하여 시각화하는 신호등 UI/UX를 제공
- 엔씨소프트社は 대규모 온라인 게임 서비스 운영을 통해 구축된 게임 로그를 기반으로 자기 행동 유사도 및 거래 형태의 패턴 인식 기술을 통한 사용자 행동 예측 기술을 지원하나, 주로 게임봇이나 작업장 대상 어브유징 사용자 검출에 국한되고 있으며 모바일 게임 서비스에 특화된 경제 시스템 운영 예측 기술의 수요가 제기되고 있음
- IGAWorks社에서는 게임리소스 및 마케팅 리소스를 분석/관리하기 위한 기능을 제공하는 솔루션을 출시하고 있으나 실제 운영 결과를 검증할 수 있는 방법은 아직 미비된 것으로 파악됨
- IGAWorks는 계획수립, 운영, 통합 리포팅, 데이터 분석 기능이 포함된 솔루션을 통해 대상 콘텐츠의 리소스를 분석, 관리하고 모바일비즈니스 및 마케팅 활동을 위한 가이드 제공. 최근 모바일 광고 업계 지도를 공개하는 등 간접수익 창출을 위한 ADTech(Advertisement technology) 기업으로 자리 매김



* 출처 : 한국전자통신연구원(2017), 모바일 게임 분석 기술 동향

[Korea Mobile Ad Technology Landscape]

□ 모바일 지급결제 기술(Mobile Payment)

- 국내 모바일 지급결제 서비스 사업자는 HW 제조자, 플랫폼사, PG사, 유통사 등 다양한 영역의 업체들이 경쟁중
- 카드, 은행 등 금융권 업체와 IT기술업체가 시장을 주도하는 글로벌 시장과는 달리, 국내에서는 전통적 금융 서비스 제공회사가 아닌 HW 제조사인 삼성전자와 인터넷 플랫폼 업체인 네이버가 시장을 양분하는 형태

[모바일 지급결제 기술 국내 업체 동향]

	서비스명칭	제공사	서비스 범위		출시	부가서비스	가입자 (명)	누적거래액
			온라인	오프라인				
HW 제조사	삼성페이 (SAMSUNG pay)	삼성전자	○	○	'15.8.20	은행서비스, 교통카드, 멤버십 페이팔 제휴	500만명 ('17.1)	10조원 ('17.8)
	LG페이 (LG pay)	LG전자	×	○	'17.4.1	멤버십, 교통카드	-	-
플랫폼사	네이버페이 (N pay)	네이버	○	×	'15.6.25	네이버쇼핑 연동	2,200만명 ('16.12)	338000억 원 ('16.2)
	카카오페이 (Kakaopay)	다음카카오	○	×	'14.9.5	송금, 멤버십 알리페이와 제휴	1,450만명 ('17.4)	136000억 원 ('17.4)
PG사	페이나우 (Paynow)	LG U+	○	×	'13.11.18	-	435만명 ('16.6)	-
	케이페이 (Kpay)	KG 이니시스	○	×	'15.1	-	-	-
	페이코 (PAYCO)	NHN 페이코	○	△	'15.8.1	송금	700만명 ('17.4)	2조원 ('17.7)
	스마일페이 (SmilePay)	이베이 코리아	○	△	'16.7	해피포인트 연계	-	-
	십일페이 (11PAY)	SK플래닛	○	×	'15.4	-	400만명 ('17.3)	132000억 원 ('17.3)
	SSG페이 (SSGPAY)	신세계 아이앤씨	○	△	'15.7	신세계 계열 오프라인 유통사 연계	400만명 ('16.7)	-
	엘페이 (L.pay)	롯데멤버스	○	△	'15.9	롯데 계열 연계	-	-
	배민페이	우아한 형제들	○	×	'17.2	자사 배달앱 연계	-	-
	T페이 (Tpay)	SK텔레콤	○	△	'16.3	T멤버십연계	-	-
	유비페이 (UbPay)	하렉스 인포텍	○	△	'12.12	오픈플랫폼 결제시스템	-	-

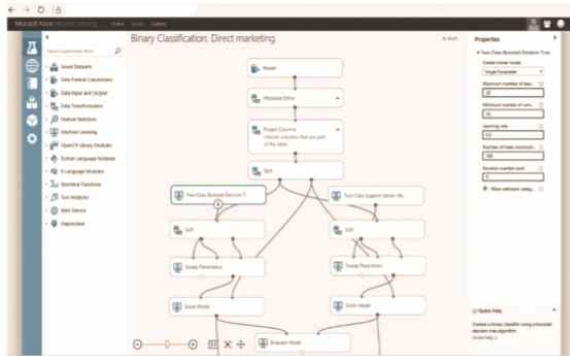
□ 모바일 위치정보서비스 기술

- 휴빌론 사는 스마트 폰에 탑재된 첨단 센서(GPS, 카메라, 가속도, 자이로 등)를 활용한 하이브리드 측위기술을 적용하여 사용자의 현재 위치, 방향을 파악하고 주변 상황을 감지하여 유익한 생활정보 및 편의 서비스를 제공하는 LBS Smart App 개발
- 네무스텍 사의 indoorNow는 BLE와 Wi-fi를 이용한 실내위치 추적 및 내비게이션 프레임워크 제공. 자체 지오펜스를 이용한 Android 및 iOS 플랫폼에서 위치 기반 서비스 지원
- 아이데카 사는 지자기계와 센서를 사용하여 1m 이내의 실내 측위 기술 개발
- KAIST의 KAILOS는 실내지도와 신호지도를 수집해 실내 위치를 인식하고 길안내 서비스를 제공하는 시스템
- SKT는 ‘10년 HPS(Hybrid Positioning System)를 상용화하고 무선 LAN 측위 기술을 적용하여 실내에서도 측위가 가능한 기술 확보
- NHN ‘실내뷰’와 다음카카오 ‘스토어뷰’ 서비스 역시 박물관, 전시관, 음식점, 펜션, 병원 등 이용자가 원하는 건물 내부 공간 정보를 서비스

4. 기술개발 현황

가. 기술개발 이슈

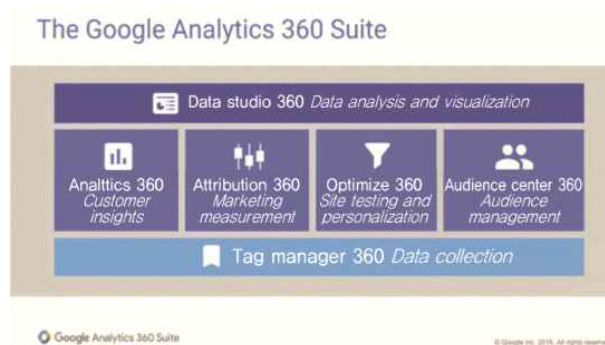
- 모바일 게임운영지표 분석은 게이머들의 플레이로부터 발생하는 로그데이터를 수집, 게임 현황을 파악하고 게이머 행동 유형을 분류하는 기술¹⁶⁾
 - 마이크로소프트의 기계학습의 경우 기능별 순차블록을 조립하는 형태로 GUI를 제공하여 사용자 편의 극대화



* 출처 : 한국전자통신연구원(2017), 모바일 게임 분석 기술 동향

[기계학습 모델링 예시]

- 구글은 웹로그 분석 솔루션인 Goole Analytics의 업그레이드 버전 Google Analytics 360 Suite 출시로 기업의 마케팅 성과를 통합 분석할 수 있는 기능 및 보고서의 시각화, 사용자 편의 향상

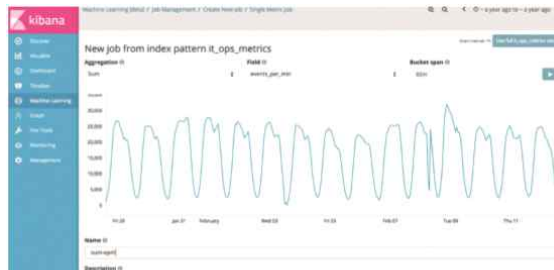


* 출처 : 한국전자통신연구원(2017), 모바일 게임 분석 기술 동향

[Google Analytics 360 Suite 개요도]

16) 한국전자통신연구원(2017), 모바일 게임 분석 기술 동향

- Elasticsearch는 유연한 플랫폼 기반의 데이터 통계 분석에 장점에 있어 게임 분석 데이터베이스로 활용하며, 최근 X-Pack 통해 Elastic Stack의 기계학습 기능은 비지도(Unsupervised)학습 방식을 통해 '시계열 데이터로부터 이상 징후 탐지'기능을 제공하는데 중점



* 출처 : 한국전자통신연구원(2017), 모바일 게임 분석 기술 동향

[시계열에 따른 데이터의 이상 식별 예시 개요도]

- DOJO Madness는 e-스포츠 빅데이터 벤처기업으로 코칭 애플리케이션인 SUMO는 게임 데이터와 실시간으로 연동되어 게이머의 플레이를 분석하고 항목별 세부 정보 및 달성도의 통계치를 제공. 상대의 데이터를 종합적으로 분석하여 승리 위한 맞춤 공략법 추천
- Tapjoy & 5Rocks는 분석과 마케팅 운영 플랫폼을 사용하여 친구 수, 아이템 구매 액수, 유입 경로 등 실시간 코호트 분석(Cohort analysis)하고, 사용자층을 세분화하여 타겟팅 된 In-app promotion 제공 등 게임 수명연장과 수익창출 극대화 위한 서비스 제공



* 출처 : 한국전자통신연구원(2017), 모바일 게임 분석 기술 동향

[시계열에 따른 데이터의 이상 식별 예시 개요도]

- Splunk는 운영 인텔리전스 위한 플랫폼으로 Splunk Enterprise를 제공하여 Machine- Generated Data에 기반을 둔 IT시스템과 기술 인프라 현황을 실시간으로 확인하여 데이터를 가치 있게 사용하도록 지원



* 출처 : 한국전자통신연구원(2017), 모바일 게임 분석 기술 동향

[Splunk Enterprise의 모니터링 예시]

- 게임행동예측기술은 이용자의 접속, 게임플레이, 구매 등 게임 이용자의 게임 내 활동이 기록된 게임로그데이터로부터 특정 행동에 관련된 특징 추출하여 행동패턴을 분석하고 해당 행동을 예측하는 기술
 - 게임 이탈 예측은 모바일 게임의 성공의 중요 요소로서 게임을 떠날 게임 이용자를 분류하고 정의하는 역량으로 게임 이탈 예측(Churn prediction) 하는 기술을 필요로 함
 - 구매 예측은 F2P 모바일 게임에서 무과금 이용자를 결제 이용자로 전환시켜, 이용자를 가입시키는 데 드는 비용인 UAC보다 가입된 이용자의 가치인 고객평생가치(LTV: Lifetime value)를 높도록 하는 기술을 필요로 함

- 모바일 지급결제 기술(Mobile Payment)
 - 최근(2017. 6.) 신한, 우리, KEB하나은행을 지원하는 삼성Galaxy S8의 빅스비(음성인식 AI- 애플의 시리에 해당)를 이용해 간단한 송금, 조회, 환전, 공과금납부 등 banking업무(Sori)를 서비스 시작
 - 빅스비에 음성으로 명령을 내리면, 삼성 페이가 금융 플랫폼이 되어 연동된 은행 애플리케이션(앱)을 호출하고, 삼성 패스를 통해 본인 인증을 한 후 금융 업무가 처리되는 방식
 - 삼성전자 빅스비를 이용한 금융서비스는 음성과 생체인증 만으로 간편하고 안전하게 금융거래가 가능하다는 것이 특징으로 빅스비, 모바일 페이먼트 서비스 ‘삼성 페이’, 생체 인증 서비스 ‘삼성 패스’를 연계해 제공



* 출처 : www.dailian.co.kr

[Splunk Enterprise의 모니터링 예시]

□ 모바일 위치정보서비스 기술

- 시각적 정보처리 기반 기술 : LED 조명이 점멸하면서 특정 ID 값을 발산하여 위치를 식별하거나 실내 공간의 카메라의 Vision을 이용하여 여러 위치와 다양한 각도의 이미지를 데이터베이스화한 후 사용자 위치에서 찍은 사진을 매칭
- 적외선(Infrared) 기반 기술 : 실내 설치된 적외선 센서와 사용자들의 액티브 배지(적외선 발생기)를 통해 이용자의 위치 인식 시스템 구성
- 촉각과 폴라 시스템(Tactile & Polar System) : 기계 또는 광학인코더, 회전보(iGPS)의 도래 시간을 이용하여 각도 측정. Combined 폴라 시스템으로 물체의 위치를 기기와 목표대상 사이의 완전한 3D 벡터를 이용하여 거리 측정
- 음파/초음파(Sound/Ultrasound) 기반 기술 : 대역확산기법을 이용한 음향측위시스템. TOA(동기식) 또는 TDOA(비동기식) 방식 측위 지원. 인코딩된 음파 정보를 단말에서 수신 시 특정 애플리케이션 또는 콘텐츠에 시작/전달하는 기술로 체크인, 모바일 결제 등 서비스에 적용 가능
- 무선랜 근거리통신(WLAN/Wi-Fi) 기반 기술 : 무선랜의 AP(Access Point) 기기들로부터 수신되는 RF 신호의 세기를 이용하거나 RF 신호의 전달지연을 이용하여 위 파악
- RFID, NFC, 비콘 기반 기술 : RFID 태그 초소형 IC칩을 가진 대상체의 정보 파악. NFC는 '02년 SONY가 개발하였고 10Cm 이내 거리에서 기기간 데이터 통신이 가능하여 암호화 기술 적용. 근거리 전파기반한 블루투스는 NOKIA(현재 Quoppa)가 개발하였고 NOKIA의 AOA(Angle of Arrival)과 애플의 iBeacon으로 대표되는 Proximity 기법으로 대표
- 고감도 감지 기반 기술(High Sensitive GNSS) : 다수의 인공위성으로부터 수신된 전파신호가 수신기에 도달하는 시간을 측정하여 사용자 위치 계산. 미국의 전 지역 위성항법 보정 시스템(WAAS), 유럽위성항법 보정시스템(EGNOS), 일본 다목적 교통위성 기반 확장 시스템(MSAS)등에서 운영중
- 이밖에 가상위성(Pseudolites) 기반기술, 기타 무선주파수 기반 기술, 관성항법 시스템(Inertial Navigation System) 기반 기술, 지자기 시스템 기반, 생활시설 시스템 기반, 기지국/스몰셀 기반 기술 등이 개발, 운용

나. 특허동향 분석

◎ 모바일 게임

□ 주요 기술

- 모바일 게임과 관련된 기술은 빅데이터 기술 및 UI 생성 기술이 있으며, 빅데이터 기술은 빅데이터 생성 기술, 맞춤형 콘텐츠 제공 기술, 모바일 게임 데이터 분석 기술, 모바일 게임 운영 정보 시각화 기술 및 모바일 게임 제작 기술로 구분됨. UI 생성 기술은 스마트기기 대응 UI 조절 기술 및 맞춤형 UI 제공 기술로 구분됨

분류	요소기술	설명
빅데이터 기술	빅데이터 생성 기술	게임 내 정보를 수집하여 빅데이터를 생성하는 기술
	맞춤형 콘텐츠 제공 기술	생성된 빅데이터를 이용하여 사용자에게 맞춤형 콘텐츠를 제공하는 기술
	모바일 게임 데이터 분석 기술	사용자가 게임을 진행하면서 발생하는 다양한 데이터를 분석하는 기술
	모바일 게임 운영 정보 시각화 기술	게임을 사용하는 사용자로부터 수집되는 다양한 데이터를 시각화하여 표시하는 기술
	모바일 게임 제작 기술	모바일 게임 또는 네트워크 게임을 제작하는 기술
UI 생성 기술	스마트기기 대응 UI 조절 기술	사용자가 사용하는 스마트기기의 기종에 대응하여 UI의 크기 등을 조절하는 기술
	맞춤형 UI 제공 기술	사용자가 모바일 게임 내 메뉴 등의 위치를 조절할 수 있도록 하는 기술

◎ 세부 분야별 특허동향

□ 주요 기술별 국가별 특허동향

- 모바일 게임에 대한 요소기술별 주요 국가별 특허정보 데이터 입수하여 분석함

분류	요소기술	한국	미국	일본	유럽	계
빅데이터 기술	빅데이터 생성 기술	16	44	94	1	155
	맞춤형 콘텐츠 제공 기술	25	307	6	22	360
	모바일 게임 데이터 분석 기술	38	91	31	9	169
	모바일 게임 운영 정보 시각화 기술	22	77	217	14	330
	모바일 게임 제작 기술	50	234	121	29	434
UI 생성 기술	스마트기기 대응 UI 조절 기술	22	182	45	18	267
	맞춤형 UI 제공 기술					
합계		173	935	514	93	1,715

- 국가별 요소기술별 특허동향에서는 모바일 게임 제작 기술이 다른 기술들에 비해 특허출원건수가 가장 많은 것으로 나타났고, 다음으로, 맞춤형 콘텐츠 제공 기술 및 모바일 게임 운영 정보 시각화 기술에 대한 특허가 많은 것으로 나타남
- 대부분의 요소기술에서는 미국이 많은 특허를 보유하고 있는 것으로 나타남에 따라, 미국에서 가장 활발한 연구가 이루어지고 있음을 알 수 있음

□ 주요 기술별 출원인 동향

세부 분야	요소기술	기술 집중도	주요출원인	국내 특허동향
빅데이터 기술	빅데이터 생성 기술	☉	IGT NEC 에스케이플래닛주식회사	중소기업 중심 에스케이플래닛주식회사, 주식회사 안다미로 등
	맞춤형 콘텐츠 제공 기술	●	IGT STEELSERIES APS SONY	대기업 중심 주식회사엔씨소프트, LG전자 등
	모바일 게임 데이터 분석 기술	☉	SONY ZYNGA 주식회사엔씨소프트	대기업 중심 주식회사엔씨소프트, SK텔레콤 등
	모바일 게임 운영 정보 시각화 기술	●	SANKYO IGT DAIKOKU DENKI	대기업 중심 삼성전자, SK플래닛 등
	모바일 게임 제작 기술	●	EVERI GAMES	대기업 및 중소기업 중심

			JACKPOT DIGITAL SQUARE ENIX	삼성전자, SK플래닛, 주식회사네오위즈 등
UI 생성 기술	스마트기기 대응 UI 조절 기술	●	BALLY GAMING MICROSOFT ARCADE PLANET	대기업 및 중소기업 중심 삼성전자, SK플래닛, 주식회사네오위즈 등
	맞춤형 UI 제공 기술			

빅데이터 기술 주요 출원인 동향

- 빅데이터 생성 기술 및 맞춤형 콘텐츠 제공 기술은 IGT가 가장 많은 특허를 보유하고 있고, 모바일 게임 데이터 분석 기술은 SONY가 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, 모바일 게임 운영 정보 시각화 기술은 SANKYO가 가장 많은 특허를 보유하고 있음. 모바일 게임 제작 기술은 EVERI GAMES가 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 국내에서는 요소기술 대부분이 대기업을 중심으로 연구개발이 활발하게 이루어지고 있으며, 빅데이터 생성 기술 및 모바일 게임 제작 기술은 중소기업에서도 연구개발이 활발하게 이루어지고 있음

UI 생성 기술 주요 출원인 동향

- UI 생성 기술과 관련된 특허는 BALLY GAMING이 가장 많이 보유하고 있으며, 국내에서는 대기업 및 중소기업을 중심으로 연구개발이 활발하게 이루어지고 있음

◎ 모바일 게임 분야의 주요 경쟁기술 및 공백기술

- 모바일 게임 분야의 주요 경쟁기술은 모바일 게임 제작 기술이고, 공백기술은 빅데이터 생성 기술 및 모바일 게임 데이터 분석 기술로 나타남
 - 모바일 게임 분야에서 모바일 게임 제작 기술이 가장 경쟁이 치열할 분야이고, 빅데이터 생성 기술 및 모바일 게임 데이터 분석 기술이 아직까지는 출원이 활발하지 않은 공백기술 분야로 나타남

세부 분야	요소기술	기술 집중도
빅데이터 기술	빅데이터 생성 기술	☉
	맞춤형 콘텐츠 제공 기술	●
	모바일 게임 데이터 분석 기술	☉
	모바일 게임 운영 정보 시각화 기술	●
	모바일 게임 제작 기술	●
UI 생성 기술	스마트기기 대응 UI 조절 기술	●
	맞춤형 UI 제공 기술	

※ ●: 400건 이상, ●: 300~399건, ●: 200~299건, ☉: 100~199건, ○: 100건 미만

◎ 최신 국내 특허기술 동향

분류	요소기술	최근 핵심기술 동향
빅데이터 기술	빅데이터 생성 기술	네트워크의 상태에 따라 데이터를 선택적으로 수집하여 데이터를 안정적으로 수집하는 기술
	맞춤형 콘텐츠 제공 기술	오프라인 매장에 방문한 고객을 식별하여 고객에게 적합한 모바일 게임 아이템에 대한 정보를 제공하는 기술
	모바일 게임 데이터 분석 기술	모바일 게임을 위한 마케팅 등을 위해 사용자의 주소록에 대한 정보를 수집하고 이를 분석하는 기술
	모바일 게임 운영 정보 시각화 기술	사용자의 편의와 화면의 효율적인 사용을 도모할 수 있도록 온라인 게임 서비스와 관련된 각종 날짜별 정보를 화면에 표시할 때 타임라인을 이용하여 표시하는 기술
	모바일 게임 제작 기술	게임 실행에 필요한 바이너리의 실행을 로컬머신에 의존하지 않고 네트워크에 연결된 클라우드 컴퓨팅 리소스의 도움을 받아 진행할 수 있도록 하는 클라우드 게임 제작 기술
UI 생성 기술	스마트기기 대응 UI 조절 기술	모바일 기기의 화면 크기에 대응하여 게임 스크린, UI 크기 또는 UI 위치를 조절하는 기술 사용자가 UI의 사이즈, 위치 또는 배열 등을 조절하는 기술
	맞춤형 UI 제공 기술	

- 최근 국내에 출원되는 특허를 통해 기술동향을 살펴보면, 빅데이터 생성 기술은 중소기업을 중심으로 연구개발이 이루어지고 있고, 모바일 게임 데이터 분석 기술은 대기업을 중심으로 연구개발이 이루어지고 있는 것으로 나타남
 - 빅데이터 생성 기술은 네트워크의 상태에 따라 데이터를 선택적으로 수집하여 데이터를 안정적으로 수집하는 기술이 개발되고 있는 것으로 나타남
 - 모바일 게임 데이터 분석 기술은 모바일 게임을 위한 마케팅 등을 위해 사용자의 주소록에 대한 정보를 수집하고 이를 분석하는 기술이 개발되고 있는 것으로 나타남

◎ 중소기업 특허전략 수립 방향 및 시사점

- 모바일 게임 분야의 공백기술 분야는 빅데이터 생성 기술 및 모바일 게임 데이터 분석 기술로 나타남
 - 모바일 게임 분야에서 공백기술 분야가 빅데이터 생성 기술 및 모바일 게임 데이터 분석 기술로 나타남에 따라 중소기업에서는 해당 기술을 개발하여 경쟁사에 대해 기술경쟁력을 가져야 할 것으로 판단됨
 - 이때, 단순히 데이터를 수집하여 빅데이터를 생성하는 기술 또는 데이터를 분석하는 기술이 아닌, 빅데이터를 생성하는 기술과 데이터를 분석하는 기술을 융합하여 사용자에게 맞춤형 정보를 제공하기 위해 빅데이터를 분석하는 기술 또는 게임 서버의 트래픽을 감소시키기 위해 빅데이터를 분석하는 기술 등과 같이 두 개의 기술을 융합한 응용기술로 기술개발이 진행되어야 경쟁사에 대해 기술경쟁력을 가질 수 있을 것으로 사료됨
 - 한편, UI 생성 기술과 관련된 특허의 출원건수도 많지 않은 것으로 나타났으므로, 관련 특허의 출원을 지속적으로 모니터링하여 기술동향을 파악하고, 개발하고자 하는 기술이 공공연구기관에서 출원된 경우, 해당 특허를 이전받는 등 권리화전력이 필요할 것으로 판단됨

5. 연구개발 네트워크

가. 연구개발 기관/자원

(1) 연구개발 기관

모바일 게임 콘텐츠 기술 분야 주요 연구개발 기관

- 한국전자통신연구원
 - 증강현실 기반 다차원 게임 모니터링 기술, 모바일 온라인 게임 콘텐츠를 위한 게임 운영 예측 기술, 온라인 서비스 최적화를 위한 사용자 행동 예측 및 대응 기술, VR 리소스 런타임 플러그인을 위한 포인트 클라우드 경제기술 등 연구

모바일 지급결제 기술 분야 주요 연구개발 기관

- 한국인터넷진흥원
 - 스마트 융합보안서비스를 위한 텔레바이오 인식기술 연구
- 한국전자통신연구원
 - FIDO 인증장치 및 FIDO 2.0 인증기술, 모바일 단말용 사용자 친화형 얼굴 인식 등 연구
- 연세대학교 산학협력단
 - 개선된 사용자 인증방법 연구

모바일 위치정보서비스 기술 분야 주요 연구개발 기관

- 한국전자통신연구원
 - IR-UWB기반 선박플랫폼 내 작업자 위치추적 기술, 개인 보호 플랫폼 기반 스마트 작업자 안전관리 시스템 기술, 5m 정밀도의 증강현실서비스 지원 LBS 플랫폼 V2.0 등 기술 개발
- 송실대학교 산학협력단, 단국대학교 천안캠퍼스 산학협력단
 - 실내 측위 장치 및 이를 이용한 다층 건물 내에서의 측위, 모바일 플랫폼 기반 위치보정 콘텐츠 기술 연구

(2) 연구개발 자원

모바일 게임 콘텐츠

- 문화체육관광부 <인디게임 활성화 및 1인 게임 개발자 지원>을 통해 3억 5천만 원 지원
- <게임산업 육성 계획>은 2017년까지 중앙-지역 연계 게임산업 클러스트 구축을 위해 총 150억 원 지원하는 육성 사업으로 대구-경북, 부산-경남, 광주-전남에 각 30억 원을 전북, 대전-충청, 경기권에 각 20억 원 투자

▣ ▣ 기술개발 테마 현황분석 ▣ ▣

- 2016년 발표된 <게임문화진흥계획>으로 게임에 대한 사회적 인식 및 사회문화적 환경 요소들을 고려한 게임문화 정착 지원
- 이밖에도 <차세대게임 콘텐츠 제작지원>, <기능성게임 제작지원>, <체감형 아케이드게임 제작지원> 등 다양한 지원정책과 함께 <모바일게임 전문운영지원(EOS Expert Operating Support)>을 통해 국내 중소 모바일게임 개발사들이 경쟁력 있는 콘텐츠 개발에 전념할 수 있도록 지원

모바일 지급결제 기술(Mobile Payment)

- 2016년 문화체육관광부, 미래창조과학부, 산업통상자원부는 온라인 간편결제 서비스업을 <7대 유망서비스업>을 투자 중점 산업으로 지정하고 국가적 차원의 지속적 투자와 육성지원 추진
- 중소기업청의 <기업서비스 연구개발 사업>은 약 185억 원을 투입하여 산업 분야별 제품개발 및 비즈니스 모델 등 지원
- KB금융은 2016년 핀테크 스타트업 집중육성 프로젝트인 <KB Staters Valley>를 출범하고 모바일 결제 기술 및 개인인증 기술을 개발하는 업체에 대한 연구 공간 및 펀딩 지원

모바일 위치정보서비스 기술

- 방송통신위원회는 2016년 <위치정보 이용 활성화 계획>을 발표하고 위치기반 산업의 육성과 경쟁력 확보를 위한 차세대 LBS 비즈니스 모델을 발굴하고 영세사업자의 기술적 보호조치 추진

나. 연구개발 인력

- 모바일 콘텐츠 기술 분야는 한국전자통신연구원, 한국인터넷진흥원 등에서 진행하고 있음

[모바일 게임 콘텐츠 분야 주요 연구조직 현황]

기관	부서	대표번호
한국전자통신연구원	지식이러닝연구그룹	042-860-6335
한국인터넷진흥원	정보보호R&D기술공유센터	061-820-1251

다. 기술이전가능 기술

(1) 기술이전가능 기관

[모바일 콘텐츠 요소기술 연구기관 및 인원]

분류	요소기술	기관
모바일 게임	증강현실 기반 다차원 게임 모니터링 기술	한국전자통신연구원
	모바일 온라인 게임 콘텐츠를 위한 게임 운영 예측 기술	한국전자통신연구원
	온라인 서비스 최적화를 위한 사용자 행동 예측 및 대응 기술	한국전자통신연구원
	VR 리소스 런타임 플로그인을 위한 포인트 클라우드 경제 기술	한국전자통신연구원
모바일 지급결제	스마트 융합보안서비스를 위한 텔레바이오인식기술	한국인터넷진흥원
	FIDO 인증장치	한국전자통신연구원
	FIDO 2.0 인증기술	한국전자통신연구원
	모바일 단말용 사용자 친화형 얼굴 인식	한국전자통신연구원
	개선된 사용자 인증 방법	연세대학교 산학협력단
모바일 위치정보 서비스	실내 측위 장치 및 이를 이용한 다층 건물 내에서의 측위	송실대학교 산학협력단
	근거리 실시간 그룹 상황 인지 기술	한국과학기술원
	IR-UWB기반 선박플랜트내 작업자 위치추적 기술	한국전자통신연구원
	개인 보호 플랫폼 기반 스마트 작업자 안전관리 시스템 기술	한국전자통신연구원
	5m 정밀도의 증강현실서비스 지원 LBS 플랫폼 V2.0	한국전자통신연구원
	모바일 플랫폼에 기반한 위치보정 콘텐츠	단국대학교 천안캠퍼스 산학협력단

(2) 이전 기술에 대한 세부 내용

[모바일 게임 콘텐츠 요소기술 및 연결기술]

분류	세부내용
기술명	<ul style="list-style-type: none"> • 모바일 온라인 게임 콘텐츠를 위한 게임 운영 예측 기술
기술개요	<ul style="list-style-type: none"> • 본 이전기술은 모바일 온라인 게임 로그데이터로부터 게이머 행동 속성을 추출한 후 학습하여 게이머 행동 예측모델을 구축하고, 이를 이용하여 게임 운영 요소를 추천하는 기술에 관한 것임

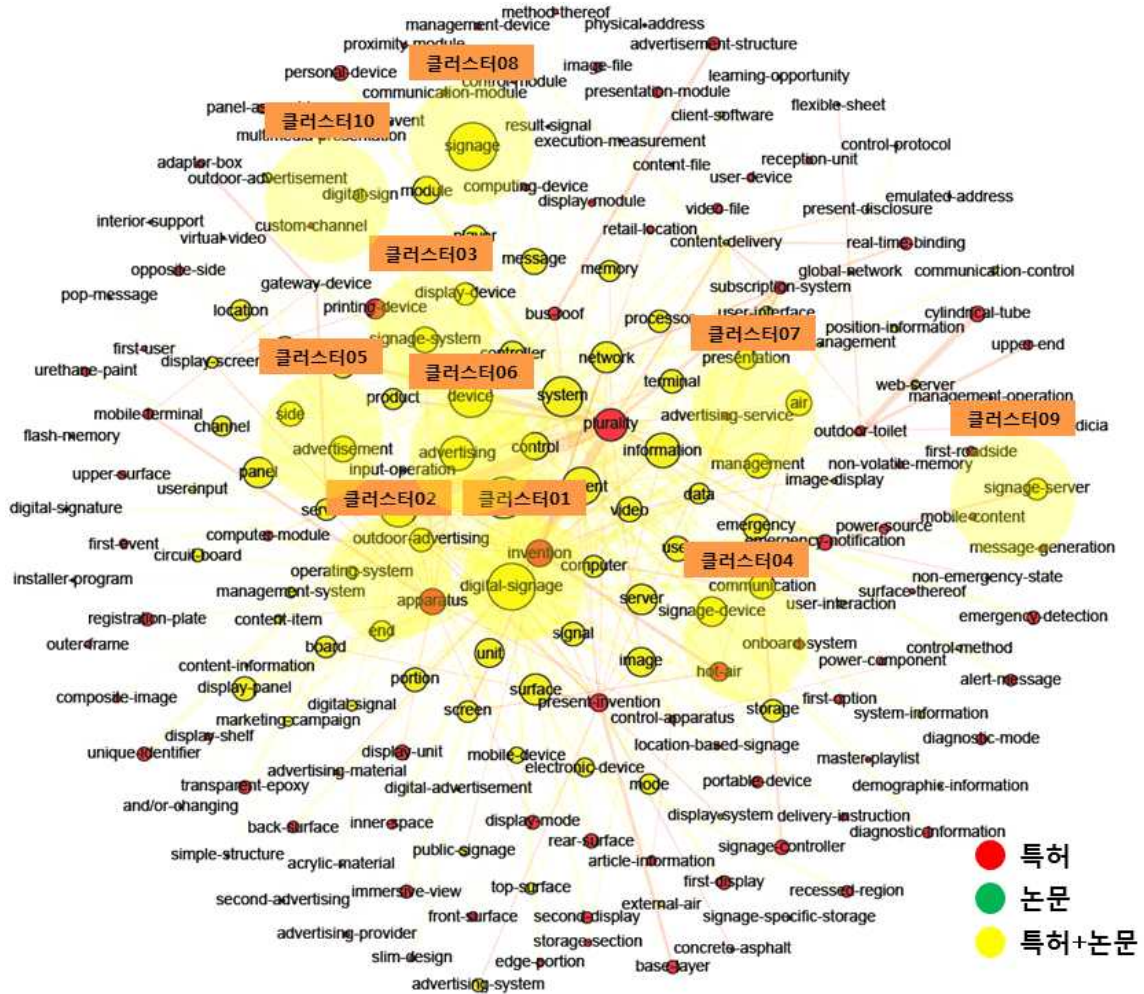
<p>기술이전 목적 및 필요성</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 최근 모바일 게임은 대부분 부분 유료화 (Free-to-Play, F2P) 게임 형태로 출시되고 있음에 따라, 게이머의 게임 이탈 예측뿐만 아니라 구매 예측은 부분 유료화 게임 모델의 주요 이슈로 대두되고 있음 <ul style="list-style-type: none"> ※ 부분 유료화 게임: 게이머가 무료로 설치하여 게임을 플레이할 수 있으며, 선택적으로 게임 재화, 가속 아이템 등을 앱 내 구매 (In-App Purchases, IAPs)를 통해 획득할 수 있는 게임 • 본 이전기술의 경쟁 기술들은 주로 본 기술의 일부 기술인 게이머 행동 예측 모델링으로만 국한되어 있음 • 모바일 부분 유료화 게임에 대한 게임 이탈 예측 모델링 방법 : Hadiji et al. [1]과 Lee et al. [2]은 게임 이탈의 개념을 정의하고 실제 게임 서비스 환경에서의 게임 이탈을 예측하였으며, Runge et al. [3]은 고가치 게이머를 분류하고 이들에 대한 게임 이탈 예측을 수행하였음 • 모바일 부분 유료화 게임에 대한 구매 예측 모델링 방법 : Xie et al.[4]은 게임 로그 이벤트 빈도수에 따른 게임 이탈 예측 및 구매 예측 모델을 제시하였으며, Sifa et al. [5]은 게이머 행동 관점에서 게이머의 구매 결정에 관한 연구를 수행하였음
<p>기술의 특징 및 장점</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 게임 내 발생하는 행위 데이터 기반 게이머 행동 모델 구축으로 사용자 선호도/경향 분석 가능 • 신규 콘텐츠, 차기작 기획으로 이어지는 게임 비즈니스 전략 수립에 필요한 게임 사용자 요구사항 분석 • 게임 내 구성요소와 게이머 간의 상호작용으로 발생 가능한 게임 상황의 예측 리포팅 지원
<p>기술성숙도(TRL)</p>	<p>단계 : 6</p>
<p>활용방안 및 기대성과</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 본 이전기술은 게이머 행동 속성뿐만 아니라 게임 내 환경 요소와 연계하여 게임 서비스 운영 분야, 콘텐츠 생애 주기 시뮬레이션 검증 분야, 진화형 인공지능 캐릭터 응용 분야, 게임 서비스 리스크 관리 분야 등에 적용이 가능함 • 본 기술의 주요 수요처는 모바일 게임 개발업체로, 국내에서 게임 개발업체는 소수의 대기업과 다수의 중소기업들로 구성되어 일정 수준의 수요처 확보가 가능할 것으로 보임 • 이전기술의 적용 시 초기 투자비용이 많지 않기 때문에, 다수의 중소기업들에게도 상용화 가능성이 높을 것으로 보임 • 본 기술의 상용화 시 데이터 기반의 객관적이고 체계적인 게임 운영으로 게임수명 연장과 고수익 콘텐츠 확대가 기대됨
<p>기술이전 내용 및 범위</p>	<p>A. 기술명 : 게이머 데이터 분석 기술</p> <ul style="list-style-type: none"> - 미가공 데이터 대상 게임속성 추출 기술 - 게임속성 정합 기반 행위 의미 분석 기술 - 분산 처리 기반 대용량 게이머 데이터 관리 기술 <p>B. 기술명 : 게임 플레이 활성 요소 예측 기술</p> <ul style="list-style-type: none"> - 행동 예측을 위한 게이머 모델링 기술 - 최적화 운영 요소 추천 기술

		<ul style="list-style-type: none"> - 기계학습 기반 게임 경제 시스템 시뮬레이션 기술 - 패턴변화 대응이 가능한 게임상황 예측 기술 <p>A. 기술명 : 게이머 데이터 분석 기술</p> <ul style="list-style-type: none"> - 미가공 로그데이터 수집/정제 모듈 - 게임 데이터 시계열 특징 추출 모듈 - 게이머 행동속성 특징 분석 모듈 <p>B. 기술명 : 게임 플레이 활성 요소 예측 기술</p> <ul style="list-style-type: none"> - 게임 로그DB 연동 학습패턴 속성 추출 모듈 - 학습패턴 속성 전처리 모듈 - 기계학습 기반 게이머 모델링 모듈 - 기계학습 기반 게이머 모델 검증 및 테스트 모듈 								
	관련지적재산권	<ul style="list-style-type: none"> • 특허 3건 1) 게임 운영 시나리오 생성 장치 및 그 방법 (출원번호 : 2016-0126460) 2) 요소 조합형 로그데이터 수집 장치 및 그 방법 (출원번호 : 2016-0160236) 3) 온라인 게임 서비스의 운영 결과를 예측하는 방법 및 그 장치 (출원번호 : 2016-0160231) <ul style="list-style-type: none"> • 모바일 부분 유료화(F2P) 게임에서의 게이머 이탈 예측을 위한 게이머 행동 속성 추출 프로그램 등 프로그램 3건 • 사용자 요구사항정의서 등 기술문서 4건 								
기술이전 조건	실시권 허용범위	• 비독점적 통상실시권								
	계약기간	• 계약체결일로부터 1년								
	기술료조건 (부가세별도)	※ 경상기술료 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>중소기업</th> <th>중견기업</th> <th>대기업</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>정액기술료 (천원)</td> <td>30,000</td> <td>90,000</td> <td>120,000</td> </tr> </tbody> </table>	구분	중소기업	중견기업	대기업	정액기술료 (천원)	30,000	90,000	120,000
	구분	중소기업	중견기업	대기업						
	정액기술료 (천원)	30,000	90,000	120,000						
기술전수교육	• 1 개월 / 1,224.4 천원정(부가세별도)									
기타특기사항	• 기술이전 관련 세부사항은 첨부파일(기술이전계획서 부속자료 등) 참조 바람									

6. 기술로드맵 기획

가. 중소기업 핵심기술

(1) 데이터 기반 요소기술 발굴



[디지털 사이니지 분야 키워드 클러스터링]

[디지털 사이니지 분야 주요 키워드 및 관련문헌]

No	주요 키워드	연관도 수치	관련특허/논문 제목
클러스터 01	digital-signage	6~8	1. Digital signage device capable of entering diagnostic display mode 2. SYSTEM AND METHOD TO PROVIDE LOCATION-BASED DIGITAL SIGNAGE SERVICES 3. Digital signage network
클러스터 02	outdoor-advertising	6~8	1. Outdoor advertising system 2. Portable illuminated outdoor advertising display 3. INDOOR/OUTDOOR ADVERTISING DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

클러스터 03	signage-system	6~8	<ol style="list-style-type: none"> 1. Digital signage system and emergency alerting method using same 2. Digital signage system 3. Digital signage system for advertising media
클러스터 04	signage-device	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Digital signage device capable of entering diagnostic display mode 2. Installing digital signage device operating system from flash memory and registering signage device to a global network 3. ADVERTISING SERVICE SERVER AND DIGITAL SIGNAGE DEVICE
클러스터 05	advertisement	4~6	<ol style="list-style-type: none"> 1. OUTDOOR ADVERTISEMENT STRUCTURE ON BUS ROOF 2. Exterior sensor of illumination intensity for a display unit of outdoor advertisement 3. Propose an innovation for outdoor advertisement
클러스터 06	advertising	4~6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Illuminated outdoor advertising installation 2. Changeable message outdoor advertising sign 3. A HOT AIR OUTDOOR ADVERTISING STRUCTURE
클러스터 07	advertising-service	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Advertising service server and digital signage device 2. Linking digital signage with mobile phones: Advertising services that temporarily link and synchronize mobile phones and digital signage 3. Outdoor advertising sign
클러스터 08	signage	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Docking station for providing digital signage 2. Installing digital signage device operating system from flash memory and registering signage device to a global network 3. Remote management of digital signage devices
클러스터 09	signage-server	6~8	<ol style="list-style-type: none"> 1. METHOD, DIGITAL SIGNAGE SERVER AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT FOR DISPLAYING MOBILE MEDIA CONTENT ASSOCIATED TO A DIGITAL SIGNAGE DISPLAY UNIT 2. Standard development considerations of common alerting service for digital signage 3. Design of disaster alerting functionality for digital signage service
클러스터 10	digital-sign	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Device and system for digital signage 2. System and Method for Interacting Wirelessly with Digital Signage 3. Central integrated method and system for digital signage and customer call-forward

(2) 요소기술 도출

[모바일 게임 콘텐츠]

요소기술	출처
모바일 온라인 콘텐츠 게임 운영 예측 기술	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천
사용자 행동 예측 및 대응 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
FIDO 인증기술	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
모바일 단말용 얼굴 인식 기술	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
증강현실서비스 지원 LBS 플랫폼 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
위치추적 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
빅데이터 생성 기술	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천
맞춤형 콘텐츠 제공 기술	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천
스마트기기 대응 UI 조절 기술	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
맞춤형 UI 제공 기술	기술/시장 분석, 전문가추천

(3) 핵심요소기술 선정

[모바일 게임 콘텐츠의 핵심요소기술]

분류	핵심요소기술	키워드
모바일 게임	모바일 온라인 콘텐츠 게임 운영 예측 기술	게임 운영, 예측 기술
	사용자 행동 예측 및 대응 기술	사용자 행동 예측, 사용자 행동 대응
모바일 지급결제	FIDO 인증기술	안전 인증기술, FIDO
	모바일 단말용 얼굴 인식 기술	생체 인식 인증, 모바일 생체 인식
모바일 위치기반 정보	증강현실서비스 지원 LBS 플랫폼 기술	증강현실, 위치정보 기술, LBS 플랫폼
	위치추적 기술	위치추적, 모바일 GPS

나. 모바일 게임 콘텐츠 기술로드맵

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

모바일 게임 콘텐츠의 중소기업 기술로드맵				
Time Span	2018	2019	2020	최종목표
연도별 목표	모바일 콘텐츠의 기본 성능 확보	모바일 콘텐츠의 성능 확장	모바일 서비스의 효율성 제고	신뢰성 있고 안정적인 서비스를 제공할 수 있는 모바일 콘텐츠 기술 개발
핵심 요소 기술	모바일 게임 모바일 온라인 콘텐츠 게임 운영 예측 기술 사용자 행동 예측 및 대응 기술			게임 운영 / 사용자 행동 예측 기술 개발
	모바일 지급 결제 FIDO 인증기술 모바일 단말용 얼굴 인식기술			안전인증/생체인식인증 모바일 결제 기술 개발
	모바일 위치 기반 정보 증강현실 서비스 지원 LBS 플랫폼 기술 위치추적 기술			증강현실 적용 위치정보 및 위치추적 기술 개발
기술/시장 니즈	예측 가능 모델을 통한 수익증대 안전/정확한 서비스 요구 증대	기술 적용 영역 확장으로 다양한 플랫폼/서비스 확대	모바일 콘텐츠 기술 고도화로 삶의 질 제고	

다. 연구개발 목표 설정

- 로드맵 기획 절차는 산·학·연 전문가로 구성된 로드맵 기획위원회를 통해 선정된 핵심기술을 대상으로 기술요구사항, 연차별 개발목표, 최종 목표를 도출

[모바일 게임 콘텐츠 분야 핵심요소기술 연구목표]

분류	핵심요소기술	기술요구사항	연차별 개발목표			최종목표
			1차년도	2차년도	3차년도	
모바일 게임	모바일 온라인 콘텐츠 게임 운영 예측 기술	운영 결과 예측 성공률(%)	90% 이상	95% 이상	98% 이상	게임 운영 예측 기술 개발
	사용자 행동 예측 및 대응 기술	예측 성공률(%)	90% 이상	95% 이상	98% 이상	사용자 행동 예측 및 대응 기술 개발
모바일 지급결제	FIDO 인증기술	인증 성공률(%)	90% 이상	95% 이상	98% 이상	안전 인증기술 개발
	모바일 단말용 얼굴 인식 기술	인증 성공률(%)	90% 이상	95% 이상	98% 이상	생체 인식 인증 기술 개발
모바일 위치기반 정보	증강현실서비스 지원 LBS 플랫폼 기술	매칭률(%)	90% 이상	95% 이상	98% 이상	증강현실 적용 위치정보 기술 개발
	위치추적 기술	위치추적 성공률(%)	90% 이상	95% 이상	98% 이상	위치추적 기술 개발

기술개발 테마 현황분석

체험형 전시 콘텐츠

체험형 전시 콘텐츠

정의 및 범위

- 체험형 전시 콘텐츠 기술이란 관람객 또는 사용자가 전시를 경험함에 있어서 단방향적으로 작품을 관람하는 방식을 넘어 작품을 직접 만지거나, 작품 앞에서 특정한 행위(Action)를 취하여 작품과의 상호작용(Interaction)이 가능하도록 하는 기술을 의미
- 통상적으로 참여형 체험은 기존의 콘텐츠 관람 방식 대비 관람객이 직접 만질 수 있거나 경험해 볼 수 있는 환경을 제공하는 수준임을 감안할 때, 본 보고서의 체험형 전시 콘텐츠 기술은 상호작용형을 기반으로 한 기술에 포커스를 맞춤

정부지원 정책

- 정부는 가상·증강현실(VR·AR) 분야의 미래기술 확보를 위해 약 250억 원을 투입, 기술기반 구축 예정
- 과학기술정보통신부, 문화체육관광부, 산업통상자원부 등 3개 부처에서 소프트웨어·디바이스 원천, 콘텐츠 응용기술 등 증강현실 중심의 3대 분야 기술경쟁력을 확보하기 위해 2017년 3월 사업단을 구성해 과제 기획 실시
- 2017년 11월 범부처 증강현실 분야 원천기술 확보를 위한 프로젝트 발대식을 가지고 선진국과의 기술 격차를 6개월 이내로 줄이기 위한 기술과제들을 발표

중소기업 시장대응전략

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none">• (환경) AR/VR에 대한 관심이 높아지고 있음• (기술) 기존에 발전해 있는 콘텐츠 산업과의 융합에 따른 부가가치 창출 용이	<ul style="list-style-type: none">• (환경) 상대적으로 진입이 어려운 플랫폼• (기술) 대중적이지 않은 소비자 인식
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none">• (환경) AR/VR 시장이 급속도로 확대 중• (정책) 국가에서 중점적으로 지원하는 산업 분야	<ul style="list-style-type: none">• (환경) 하드웨어는 대기업 위주의 산업 구조로 재편 가능성 높음• (기술) H/W와 S/W 개발 업체가 서로 달라 복합적 콘텐츠 개발이 어려움



중소기업의 시장대응전략

- 체험형 콘텐츠 관련 H/W 및 S/W 패키지 기술의 확보
- 몰입도 높은 전시 콘텐츠용 플랫폼 및 그에 적용시킬 수 있는 콘텐츠 제작 기술의 확보

핵심요소기술 로드맵

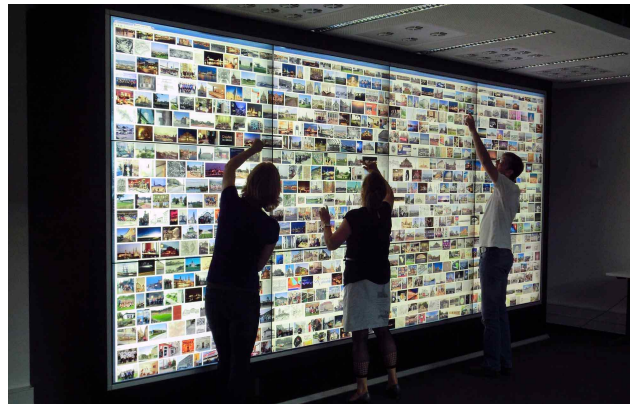
체험형 전시 콘텐츠의 중소기업 기술로드맵

Time Span		2018	2019	2020	최종목표
연도별 목표		센서를 중심으로 한 사용자 데이터 처리 S/W 기술 중심	디스플레이, 센서 등의 H/W 기술 확보 및 제품 상용화	H/W, S/W 융합 기술로 콘텐츠 제작 효율화 확보	몰입도 높은 체험형 전시 콘텐츠 기술 개발
핵심요소기술	하드웨어	입력장치	센서 디바이스 대중화 고용량 멀티미디어 지원 디바이스		사용자의 고차원 데이터 확보를 위한 장비 개발
		출력장치	No-Device 실감미디어 출력 장치 오감 지원 4D 디바이스		몰입도가 높은 실감미디어 장비 기술 개발
	소프트웨어	입력정보 처리	고해상도, 특수 기능 카메라 스크린 기반 입력 고도화		사용자의 멀티미디어 입력 실시간 처리 기술 개발
		데이터 처리	영상 내 오브젝트 처리 기술		입력/출력 데이터의 고효율 분석 기술 개발
	디스플레이 처리	미디어 파사드 방식의 S/W 개발 멀티 스크린 제어 S/W 기술			다차원 디스플레이 처리 기술 개발
		기술/시장 니즈	독립된 콘텐츠 개발을 위한 개별 H/W, S/W 기술 확보	H/W, S/W 간 패키지 기술 개발 및 활용	콘텐츠 활용 플랫폼 기술 개발

1. 개요

가. 정의 및 필요성

- 체험형 전시 콘텐츠 기술이란 관람객 또는 사용자가 전시를 경험함에 있어서 단방향적으로 작품을 관람하는 방식을 넘어 작품을 직접 만지거나, 작품 앞에서 특정한 행위(Action)를 취하여 작품과의 상호작용(Interaction)이 가능하도록 하는 기술을 의미
 - 기술적 정의에 앞서 체험 방식에 따른 참여형(Participation)과 상호작용형(Interaction)으로 구분할 수 있음
 - 통상적으로 참여형 체험은 기존의 콘텐츠 관람 방식 대비 관람객이 직접 만질 수 있거나 경험해 볼 수 있는 환경을 제공하는 수준임을 감안할 때, 본 보고서의 체험형 전시 콘텐츠 기술은 상호작용형을 기반으로 한 기술에 포커스를 맞춤



* 출처 : 박물관은 살아있다 웹사이트(좌), 구글 이미지 웹사이트

[단순 참여할 수 있는 참여형 콘텐츠(左)와, 직접 콘텐츠를 동작시키면서 상호작용하는 콘텐츠(右)]

- 체험형 전시 콘텐츠 기술은 하드웨어(Hardware, H/W) 기술과 소프트웨어(Software, S/W) 기술로 구분하여 정의할 수 있으나, 특정 기술의 활용 보다는 H/W와 S/W의 적절한 조합을 통한 창의적인 콘텐츠 제작에 필요한 모든 기술을 포괄적으로 의미함
- 미디어아트(Media Art)가 탄생하고 컴퓨터와 프로젝션, TV, 모니터, 전광판 등 다양한 디스플레이 장비를 활용하면서 고정된 작품이 아닌 움직이는 작품 콘텐츠 개발이 용이
 - 기존의 전시 콘텐츠는 회화, 조형물과 같이 한 번 만들어진 작품 또는 콘텐츠의 변형이 불가능하였기에, 관람객은 콘텐츠를 단순 관람하는 관람자(Viewer)의 역할
 - 미디어아트 탄생 이전에도 기계공학적 원리를 이용한 오토마타(Automata), 키네틱아트(Kinetic Art) 등의 분야가 존재하여 움직이는 작품 콘텐츠의 제작이 가능하였으나, 미디어아트 기술이 탄생하기 전까지는 단순 움직임이 가능할 뿐 관람객이 직접 체험해 볼 수 있는 방식은 아니었음



* 출처 : 평창올림픽 공식 웹사이트

[오토마타(Automata) 기술을 이용한 평창올림픽 주제 전시물]

- 동적인 전시 콘텐츠 탄생 후 다양한 하드웨어 기반의 센서 기술이 발전함에 따라 궁극적인 체험형 전시 콘텐츠의 제작이 가능해짐
 - 센서를 중심으로 한 데이터 입력 기술, 프로젝션 맵핑, 미디어 파사드, 홀로그램 등의 디스플레이 출력 기술 등이 혼합되어 인터랙티브 미디어아트(Interactive Media Art) 등의 분야가 탄생

나. 범위

(1) 하드웨어 관점

- 체험형 전시 콘텐츠 기술은 하드웨어적 관점과 소프트웨어 관점으로 구분할 수 있으나, 개별 기술을 활용하기보다는 하드웨어와 소프트웨어의 적절한 조합을 통해 창의적인 콘텐츠를 개발하는 것이 보다 중요함
- 체험형 전시 콘텐츠를 제작하기 위한 하드웨어는 일반적인 컴퓨터의 하드웨어를 구분하는 방식과 동일하게 입력장치(Input Device)와 출력장치(Output Device)로 구분함
 - 입력장치는 사용자의 정보를 컴퓨터에 전달하는 장치로 기본적으로 키보드, 마우스, 스캐너 등이 있었으나, 체험형 전시 콘텐츠에서는 터치스크린, 센서 (적외선, 동작, 키넥트 센서 등), 카메라 (DSLR, 웹캠, 360도 카메라 등) 등의 다양한 입력 장치가 있음. 이러한 장치에서 사용되는 기술은 터치 센서 기술, 멀티 터치 기술, 센서 데이터 실시간 처리 기술 등이 있음
 - 출력장치는 모니터와 프로젝터 방식이 일반적이거나 2대 이상의 모니터 또는 프로젝터를 이용하거나, 홀로그램 기법을 이용한 출력 방식도 있음. 또한 VR(Virtual Reality)에서 사용되는 HMD(Head Mount Device), 홀로렌즈 등 다양한 디스플레이 장치들을 사용함. 이러한 장치에서 사용되는 기술은 무 HMD 기술, 공중 투사 홀로그램 디스플레이 기술 등이 있음



(출처 : QUORA)

[현재 시판 중인 다양한 HMD]

(2) 소프트웨어 관점

- 체험형 전시 콘텐츠는 기본적으로 사용자의 외부 정보를 컴퓨터로 입력 받아 콘텐츠 제작자가 원하는 소프트웨어 처리 기법을 이용하여 가공 후 출력 장치로 표시하는 과정을 거침. 이런 관점에서 입력 정보 처리 기술, 데이터 처리 관련 기술, 디스플레이 처리 관련 기술로 분류
 - 입력 정보 처리 기술로는 대용량 멀티 터치 기술, Live 대용량 360도 영상 처리 기술, 제스처 인식 기술 등이 있음
 - 데이터 처리 관련 기술은 사용자의 정보를 입력 받은 후 가공하는 단계에서 사용되는 기술로 실시간 사용자 센서 데이터 처리 기술, 오브젝트 인식 기술 등이 있음
 - 디스플레이 처리 기술은 체험형 전시 콘텐츠의 비주얼 적인 부분으로 가장 많은 노력과 기술이 투여되는 분야로 멀티디바이스 컨트롤 기술, 미디어 파사드 기술이 있음

[소프트웨어 관점 기술범위]

구분	공급망 관점	세부기술
소프트웨어 관점	입력 정보 처리 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 대용량 멀티 터치 기술 • Live 대용량 360도 영상 처리 기술 • 제스처 인식 기술
	데이터 처리 관련 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 실시간 사용자 센서 데이터 처리 기술 • 오브젝트 인식 기술
	디스플레이 처리 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 멀티디바이스 컨트롤 기술 • 미디어 파사드 기술

2. 외부환경분석

가. 산업환경 분석

(1) 산업의 특징

- 4~5년 전까지 체험형 전시 콘텐츠는 하나의 개별적인 콘텐츠를 중심으로 발전
 - 한 명의 작가 또는 콘텐츠 제작자가 하나의 콘텐츠를 제작한 후 기업에 납품 또는 관련된 전시장에서 전시하는 방식이었음
 - Ex) 삼성전자, LG전자, 현대자동차 등이 자사의 홍보 전시회를 위해 개별적으로 제작한 체험형 전시 콘텐츠를 직접 또는 제작사에 의뢰하여 전시장에 설치하는 방식
 - Ex2) 광주국제비엔날레 등의 미디어아트 관련 전시회 등에서 개별 작가가 자신의 작품을 출품하거나 전시 주최사가 작가에게 작품을 임대하는 방식

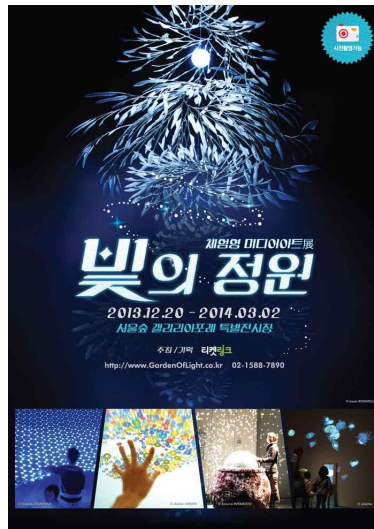


[삼성전자 IFA 전시장의 체험형 전시 콘텐츠]

- 그러나 해외에서는 5~6년 전부터 체험형 전시를 표방하는 전시가 나타났으며, 국내에서도 2013년 티켓링크에서 일본의 마법의 미술관(魔法の美術館)의 작품을 수입하여 ‘빛의 정원’이라는 이름으로 전시를 개최
 - 일본의 ‘마법의 미술관’ 전시는 일본 내의 신진 미디어아트 작가들과의 개별적으로 계약을 맺은 기획사가 2000년 후반부터 자체적인 전시를 진행하면서 2017년까지 약 200만 명의 관람객을 기록하고 있음
- 이는 기존 미디어아트 작가의 작품 판매 판로가 부족하다는 문제점 및 관람객에게 보여줄 수 있는 공간, 비용의 제약 등을 해결하는 방식으로, 한 전시에 약 15~20개의 작품을 전시하면서 하나의 전시 상품을 만들어 선보였다는 점에 중요한 의미를 가짐



[일본의 '마법의 미술관']



[티켓링크에서 2013년에 진행한 체험형 미디어아트 전시 - 빛의 정원]

- 2014년 팀랩이 도쿄 오다이바에 위치한 미라이칸(일본 과학 미래관, 日本科学未来館)에서 '팀랩월드'라는 타이틀로 체험형 미디어아트 전시를 개최
 - 해당 전시가 기존의 전시와 다른 것은 모든 전시 콘텐츠를 팀랩이 직접 기획/제작하였다는 점
 - 팀랩월드는 도쿄 전시의 성공을 기반으로 팀랩 월드의 해외 수출 및 새로운 전시 기획을 지속적으로 시도하였으며, 2016년 8월부터 서울 롯데월드타워에서도 1년 동안 전시를 진행



[일본 팀랩이 2014년 도쿄 미라이칸에서 선보인 Team-Lab World]

- 국내에서는 2016년 8월 훌리악(Huliac)이 ‘체험형 미디어아트 전시’를 타이틀로 개최한 ‘홀리홀리’가 있음
 - 15개의 100% 체험형 미디어아트 작품으로만 구성하였으며, 국립대구과학관에서 2차 전시 개최
 - 국내에서도 새롭게 시도되는 체험형 전시 및 콘텐츠의 시장성을 증명



[홀리홀리 시즌2 포스터]

- 하나의 개별 콘텐츠를 중심으로 발전해 오던 산업 구조는 여러 콘텐츠를 복합적으로 구성하여 하나의 전시, 공간을 구성하는 수준으로 발전
 - 특히 근래에 콘텐츠로 구성된 VR방은 프랜차이즈 사업이 본격화

나. 시장환경 분석

(1) 세계시장

- 세계적으로 체험형 전시 콘텐츠의 사용이 어느 정도 이루어지고 있는지 정확한 시장규모를 가능할 수는 없지만, 스마트 미디어 관련 시장규모를 통해 간접적으로 추정 가능

[스마트 미디어의 세계 시장규모 및 전망]

(단위 : 백만 달러, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
세계시장	131,800	186,900	239,500	315,100	427,000	573,034	34.2

* 출처 : 미래창조과학부 외, '스마트미디어 산업 육성 계획', 2014

- 2016년 콘텐츠 산업 전체의 매출액이 106조원 규모¹⁷⁾임을 감안할 때, 체험형 전시 콘텐츠 분야와 유사하다고 볼 수 있는 실감 미디어 분야는 전체 콘텐츠 시장 대비 약 20.1%의 비율을 차지하는 시장
 - 현재는 해당 시장에서 VR HMD(Head Mount Device), 시뮬레이터(Simulator) 등의 하드웨어 시장 비중이 높게 나타나나, 하드웨어의 대중화로 인한 보급률이 높아진 이후에는 해당 디바이스에서 동작되는 콘텐츠, 소프트웨어, 2차 저작권 등의 시장 규모가 늘어날 것으로 예상

(2) 국내시장

- 국내의 체험형 전시 콘텐츠 시장 역시 국내 스마트 미디어 관련 시장규모를 통해 간접적으로 추정 가능

[스마트 미디어의 국내 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 원, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
국내시장	43,770	58,414	73,820	99,174	136,320	181,033	32.8

* 출처 : 미래창조과학부 외, '스마트미디어 산업 육성 계획', 2014

17) 2017년 콘텐츠사업 전망 보고서, 2017, 한국콘텐츠진흥원 (해당 보고서에서 실감미디어를 따로 구분하지 않고, 콘텐츠 유형별 시장 규모를 조사함에 따라 실감미디어를 106조 시장에 포함되어 있다고 해석하기 보다는 별개의 시장으로 구분하는 것이 바람직할 것으로 판단함)

다. 기술환경 분석

(1) 기술개발트렌드

□ 연구 개발 동향

- 전체적으로 해당 분야와 관련한 전체 특허를 분석할 때, 미국에서의 출원이 국가 출원 규모의 절반 이상인 73%를 차지하는 것으로 나타나며, 체험형 전시 콘텐츠 연구개발은 양적인 면에서 미국에 의하여 주도되고 있는 것으로 파악됨
- 모바일 IT 시대가 도래하면서 무엇보다도 초소형의 센서(CMOS, MEMS)가 요구됐으며, 이후 벌크형 센서와 초소형 센서가 하나의 반도체 칩 안에 집적화된 iMEMS 센서, 하나의 칩으로 동시에 구현하거나 두 가지 센서를 하나로 통합하는 융복합 센서(Combo, Multi)로 발전해옴

□ 최근 자동차, 모바일, 웨어러블 등에 활용되는 대표적인 핵심 8대 센서에 대한 관심이 집중되어 있고 국가적 차원의 지원과 산업화가 집중적으로 진행 중

□ 한국지식재산전략원에서 세부기술 특허추세 분석을 비교한 결과, 멀티 디바이스 활용 기술 중 스마트폰, 조명장치 등에 적용되는 기타 디바이스(AC)분야의 출원과 인터랙티브 기술에 활용하기 위한 센서 감지 기술(BA)이 전체적으로 많이 파악되었음

- 이러한 경향은 스마트폰의 대중화와 맞물려 모바일 단말장치 활용하 기술에 대한 연구개발이 활발히 이루어지고 있기 때문으로 보이며, 기타 디바이스(AC)의 출원 건수 역시 스마트폰의 대중화가 시작된 시기인 2000년 후반부터 급격히 증가하기 시작하였음

3. 기업 분석

가. 주요기업 비교

- 체험형 전시 콘텐츠 관련 사업자는 아래의 네 종류로 나눌 수 있음

[주력 업종 유형별 관련 기업]

유형	대표 기업
인테리어를 기반으로 한 체험관/공간 시공사	시공테크 등
영상, 디자인을 전문으로 하는 에이전시	플러스엑스 등
개별 인터랙티브 콘텐츠 개발사	홀리악, 모전스랩, 미디어프론트 등
미디어아트 그룹	이이남스튜디오, 에브리웨어 등

- 인테리어를 기반으로 한 체험관/공간 시공사
 - (주)시공테크와 같이 전시문화공간 제작을 기반으로 전시 마스터플랜 설정에서 전시장 설치, 시운전 및 사후관리까지 전시 솔루션을 제공하는 업체
- 영상, 디자인을 전문으로 하는 에이전시
 - 플러스엑스(주)와 같이 웹디자인을 포함한 각종 UI/UX 디자인, 다양한 디지털 영상물의 콘텐츠를 제작하고 관련 영상물 및 디자인물을 설치 및 운영하는 업체
- 개별 인터랙티브 콘텐츠 개발사
 - 인터랙티브 미디어 어플리케이션을 구축하고 VR 등을 결합한 체험형 전시플랫폼을 전반적으로 기획 및 제작하여 체험형 전시 콘텐츠를 전반적으로 주도하는 업체
 - (주)홀리악은 체험형 공간기술 인터랙티브 갤러리, 모전스랩(주)는 실감 체험형 스포츠 통합플랫폼, (주)미디어프론트는 융·복합 테마파크 사업을 주도하여 성공한 바 있는 기업들임
- 미디어아트 그룹
 - 이이남스튜디오, 에브리웨어 등의 그룹들은 기업의 형태를 하고 있지 않지만

[주요 중소기업 비교]

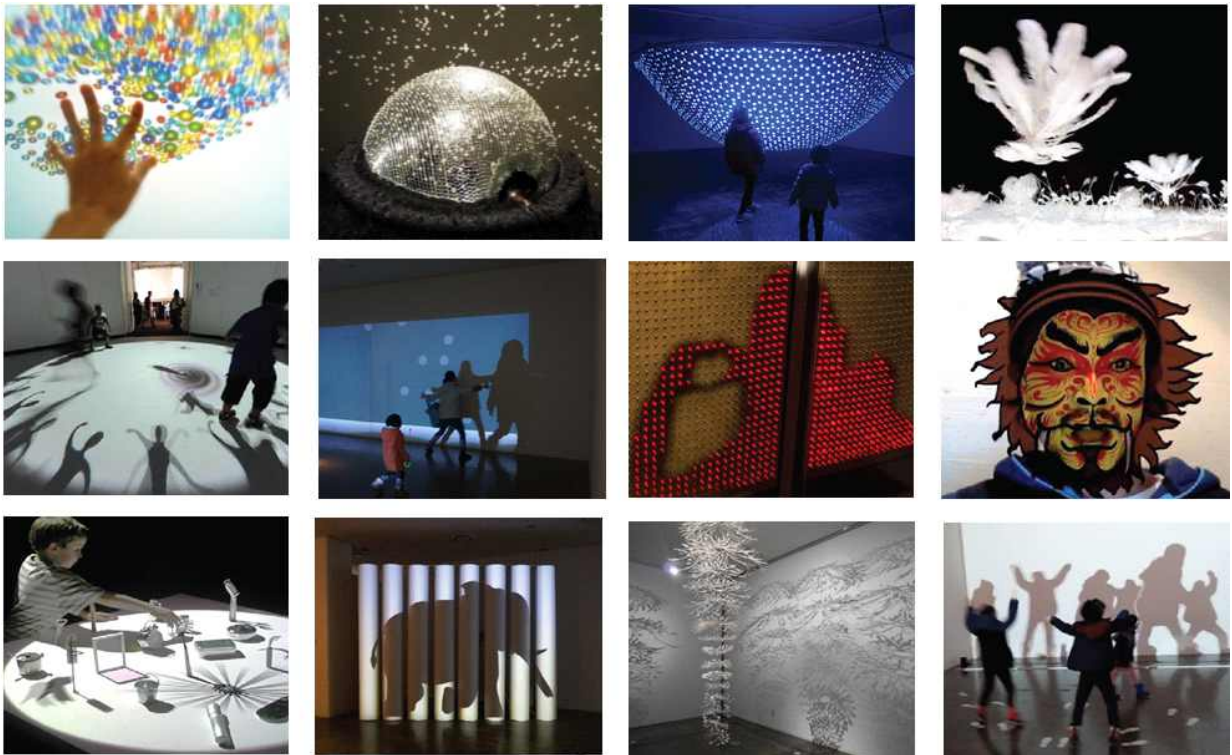
(단위: 백만 원, %)

국내업체	자산총계	매출액	매출액 증가율	영업이익율	당기순이익율	R&D집중도
(주)시공테크	111,337	74,105	14.2	-9.4	-7.3	-
플러스엑스(주)	2,252	4,263	16.0	20.3	18.7	4.6
(주)홀리악	517	983	342.5	5.1	1.2	-
모전스랩(주)	6,621	4,697	7.7	5.7	5.1	20.2
(주)미디어프론트	5,188	10,634	133.4	6.7	5.7	2.8

4. 기술개발 현황

가. 기술개발 이슈

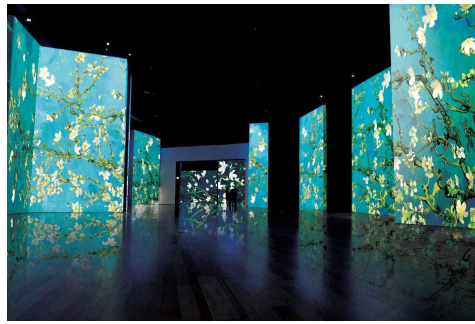
- 국내에서 인터랙티브 전시 또는 체험형 미디어 전시를 표방한 사례는 아직 소수
- 2013년 12월 ~ 2014년 3월까지 티켓링크 주최로 서울숲 갤러리아포레 특별 전시장에서 진행한 ‘빛의 정원 (홀리홀리 시즌1)’은 국내 최초의 인터랙티브 미디어아트 전시로 72,000명이 관람



* 출처 : 티켓링크

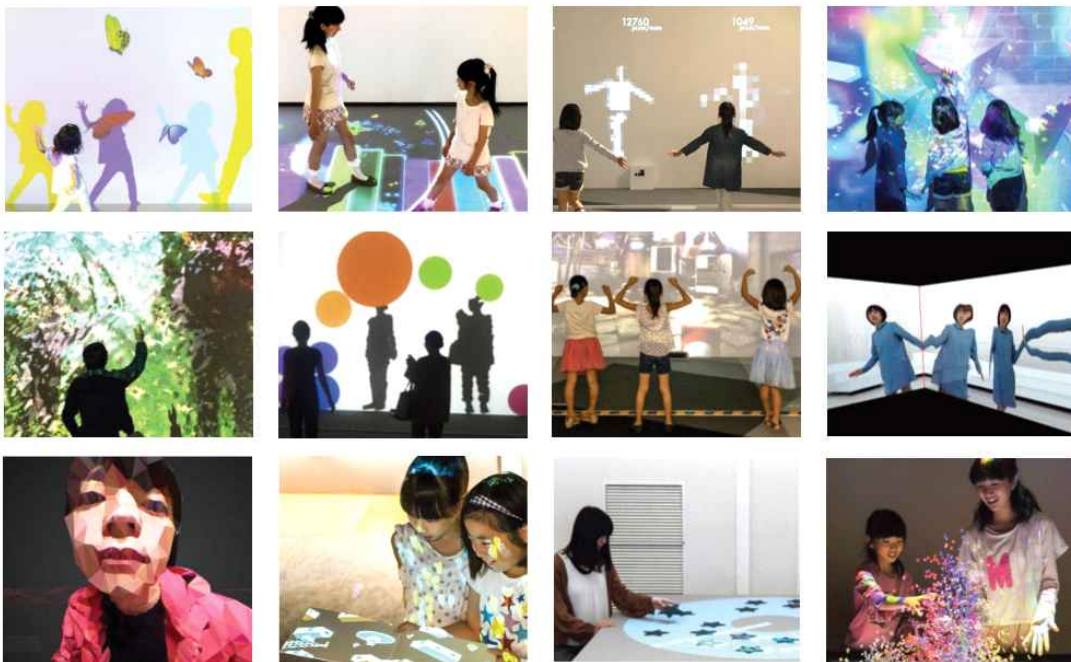
[국내 최초 체험형 미디어아트 전시 ‘빛의 정원’ 주요 작품]

- 이후 일부 전시 기획사에서 명화를 소재로 한 미디어아트 전시 (반 고흐 10년의 기록, 용산전 쟁기념관, 2014년 10월 ~ 2015년 2월, 주최 : 본 다빈치)가 서울을 시작으로 전국적으로 개최되었으며, 미디어아트에 대한 새로운 해석 및 시장의 형성이라는 호평
- 더불어 미디어아트를 기반으로 한 다양한 시도들이 진행되었으나, 단방향적인 미디어아트, 기존의 방식에서 벗어나지 못하고 그림만 변화되는 작품 등의 이유로 여러 번의 시도들이 좋은 성과를 이루지 못하고 지방을 순회하고 있는 실정임



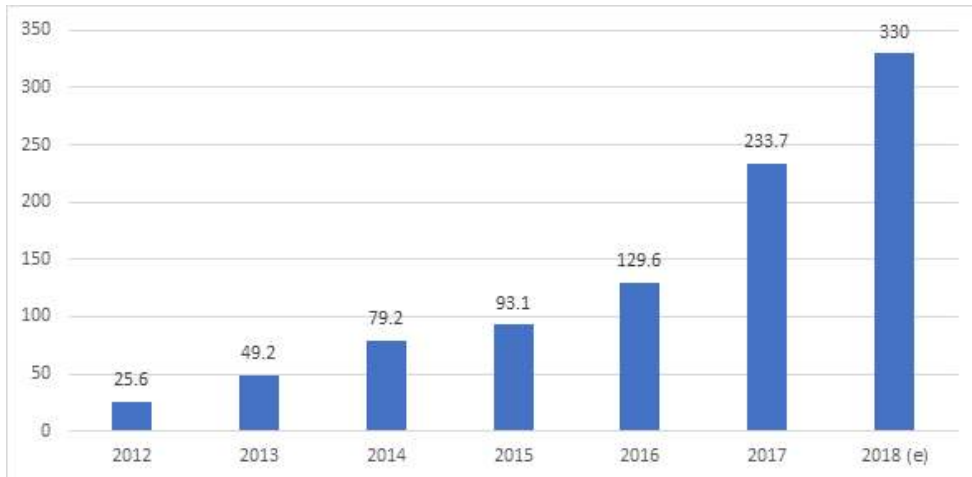
[고희를 주제로 한 미디어아트 전시 작품]

□ 이후 2016년 7월 서울 대학로 흥익대 캠퍼스에스 진행한 '홀리홀리 시즌2' 전시는 100% 체험형 미디어아트 전시로 총 15개의 작품을 이용해 300평의 전시 공간을 구성



[체험형 미디어아트 '홀리홀리' 주요 작품]

- 이러한 체험형 전시 콘텐츠 기술은 체험형 전문 전시 이외에도 체험관/홍보관, 키즈카페, 과학관 등에서 많이 도입하고 있는 추세이며, 2018년 1월에는 평창 올림픽을 기념하고, 관광객 유치를 위해 강원도에서 체험형 미디어아트 사업¹⁸⁾을 지자체에서 직접 시도하고 있는 상황
 - 특히 각 지자체별로 시도 홍보, 지역 특산물 홍보, 시민 복지 차원 등으로 개별적인 체험형 전시 콘텐츠의 제작이 활발하게 이뤄지고 있으며, 지역별 문화재단을 중심으로 체험형 전시의 개최 시도가 늘어나고 있음



* 출처 : G2B 나라장터 체험관 데이터 수집, 기획/인테리어시공/콘텐츠 제작 비용 포함, 홀리약, 2017년 10월 기준

[국내 지자체 인터랙티브 도입 체험관/홍보관 발주 규모 (단위 : 억 원)]

- 국가 기관 및 지자체 이외에도 대기업을 중심으로 한 홍보 시설물에 다양한 체험형 전시 콘텐츠 기술을 활용한 체험관 구축 및 콘텐츠 확보를 추진하고 있으며, 기업의 시설들은 단일 건 기준 30~350억 원을 기록함에 따라 전체 국내 시장 규모는 2018년 2,000억 원 이상으로 예상하고 있음.

기업	장소	시설 명칭	예상 비용
삼성전자	수원 사업장	Samsung Innovation Museum	350억 원
SK텔레콤	을지로 T타워	티움	170억 원
현대자동차	경기도 고양시	모터 스튜디오	300억 원
주택공사	서울시 강남구 수서	스마트시티	74억 원
기아자동차	압구정역	BEAT360	24억 원
카카오	제주 본사 사옥	Edu LAV (VR 체험관)	38억 원

[주요 사기업 체험관/홍보관 시설 (2017년 개관 또는 리모델링 건)]

18) 사업명 : 강원도 체험형 미디어아트 특별전 연출, 제작, 제작 및 운영 예산 : 약 30억 원



[SK텔레콤 본사 사옥의 티움 전시장]

나. 특허동향 분석

◎ 체험형 전시 콘텐츠

□ 주요 기술

- 체험형 전시 콘텐츠와 관련된 기술은 가상현실 콘텐츠 기술, 증강현실 콘텐츠 기술, 혼합 콘텐츠 기술 및 구현기술이 있으며, 가상현실 콘텐츠 기술은 혼합 현실 콘텐츠 기술 및 체험형 가상현실 콘텐츠 기술로 구분됨. 증강현실 콘텐츠 기술은 이미지 및 마커 기반 증강현실 콘텐츠 기술과 모바일 기반 증강현실 콘텐츠 기술로 구분되며, 혼합 콘텐츠 기술은 하이브리드 콘텐츠 기술 및 안면 인식 및 합성 기술로 구분됨. 구현 기술은 센서 처리 기술, UI 기술, 다중 디바이스 컨트롤 기술 및 원화 디지털 변환 기술로 구분됨

분류	요소기술	설명
가상현실 콘텐츠 기술	혼합현실 콘텐츠 기술	가상 문화재 복원, 테마파크 가상현실 영상관, 등 실사와 그래픽을 합성하여 가상공간을 구축하는 혼합현실을 구현하는 혼합 현실 콘텐츠 기술
	체험형 가상현실 콘텐츠 기술	스크린 골프 등 실감형 스포츠 게임, 가상현실 응용 체감형 상호작용 게임, 여행, 학습, 전시, 전람, 안내 등 스토리 기반 가상 체험을 구현할 수 있는 가상현실 콘텐츠 기술
증강현실 콘텐츠 기술	이미지 및 마커 기반 증강현실 콘텐츠 기술	AR 태그, 이미지 웹캠 인식 등 이미지 또는 마커를 기반으로 증강현실을 구현할 수 있는 콘텐츠 기술
	모바일 기반 증강현실 콘텐츠 기술	위치 및 영상 인식을 기반으로 모바일에서 증강현실을 구현할 수 있는 콘텐츠 기술
혼합 콘텐츠 기술	하이브리드 콘텐츠 기술	가상현실과 증강현실 기술이 융합된 콘텐츠 기술
	안면 인식 및 합성 기술	스노우 app 등 Webcam 및 DSLR에서 촬영된 사진에서 얼굴 인식하고 해당 얼굴을 다른 이미지에 Overlap 합성시키는 기술
구현기술	센서 처리 기술	X-BOX의 Kinect 등의 소리, 적외선, 심박수, 자외선, 적외선, 미세 전류, 충격, 진동, 빛, 지문, 비콘, 연기, 분진, 인체감지 등의 input data를 아두이노, 라즈베리 파이 등의 센서를 통해 인터랙티브 미디어에 전달하여 처리하는 기술
	UI 기술	모바일 3D 게임 앱 등의 UNITY를 통하여 일반적으로 모바일 환경에서 3D 게임을 개발하는데 사용하는 해당 기술을 인터랙티브 미디어아트에 사용할 수 있도록 API를 개발하는 기술
	다중 디바이스 컨트롤 기술	각 디바이스에 출력해야 하는 화면 또는 기능을 중앙 컨트롤 센터에서 조정할 수 있도록 관리하는 기술
	원화 디지털 변환 기술	원화를 원하는 크기로 디지털화하여 작품에 재사용할 수 있는 기술

◎ 세부 분야별 특허동향

□ 주요 기술별 국가별 특허동향

- ▣ 체험형 전시 콘텐츠에 대한 요소기술별 주요 국가별 특허정보 데이터 입수하여 분석함

분류	요소기술	한국	미국	일본	유럽	계
가상현실 콘텐츠 기술	혼합 현실 콘텐츠 기술	46	138	29	18	231
	체험형 가상현실 콘텐츠 기술	85	385	46	64	580
증강현실 콘텐츠 기술	이미지 및 마커 기반 증강현실 콘텐츠 기술	94	43	18	8	163
	모바일 기반 증강현실 콘텐츠 기술	103	175	1	31	310
혼합 콘텐츠 기술	하이브리드 콘텐츠 기술	7	32	0	3	42
	안면 인식 및 합성 기술	119	34	9	4	166
구현기술	센서 처리 기술	302	209	23	43	577
	UI 기술	19	109	7	8	143
	다중 디바이스 컨트롤 기술	160	174	57	45	436
	원화 디지털 변환 기술	77	45	18	6	146
합계		1,012	1,344	208	230	2,794

- ▣ 국가별 요소기술별 특허동향에서는 체험형 가상현실 콘텐츠 기술이 다른 기술들에 비해 특허출원건수가 가장 많은 것으로 나타났고, 다음으로, 센서 처리 기술 및 다중 디바이스 컨트롤 기술에 대한 특허가 많은 것으로 나타남
- ▣ 대부분의 요소기술에서는 미국이 많은 특허를 보유하고 있는 것으로 나타남에 따라, 미국에서 가장 활발한 연구가 이루어지고 있음을 알 수 있으며, 센서 처리 기술에서는 한국이 많은 특허를 보유하고 있으며, 해당 기술에 대해서는 한국에서도 활발한 연구가 이루어지고 있음을 알 수 있음

□ 주요 기술별 출원인 동향

세부 분야	요소기술	기술 집중도	주요출원인	국내 특허동향
가상현실 콘텐츠 기술	혼합 현실 콘텐츠 기술	●	RICOH CANON BANDAI NAMCO ENTERTAINMENT	중소기업 및 공공연구기관 중심 한국전자통신연구원, (주)린소프트, (주)블루클라우드 등
	체험형 가상현실 콘텐츠 기술	●	AT&T INTELLECTUAL PROPERTY IBM MICROSOFT	대기업 및 공공연구기관 중심 한국전자통신연구원, 삼성전자, LG전자 등
증강현실 콘텐츠 기술	이미지 및 마커 기반 증강현실 콘텐츠 기술	●	삼성전자 에스케이플래닛 인텔렉추얼디스커버리	대기업 및 중소기업 중심 삼성전자, 에스케이플래닛, (주)포스트미디어 등
	모바일 기반 증강현실 콘텐츠 기술	●	GOOGLE 삼성전자 LG전자	대기업 중심 LG전자, 삼성전자 등
혼합 콘텐츠 기술	하이브리드 콘텐츠 기술	○	MAGIC LEAP ATHEER Universal City Studios	중소기업 중심 (주)건우애듀 등
	안면 인식 및 합성 기술	●	삼성전자 한국전자통신연구원 GOOGLE	대기업 및 공공연구기관 중심 삼성전자, 한국전자통신연구원, 가천대학교 등
구현기술	센서 처리 기술	●	삼성전자 CANON APPLE	대기업 및 공공연구기관 중심 삼성전자, 한국전자통신연구원, LG전자 등
	UI 기술	●	MICROSOFT APPLE OLYMPUS	대기업 및 중소기업 중심 삼성전자, (주)다올소프트, 주식회사오비고 등
	다중 디바이스 컨트롤 기술	●	삼성전자 LG전자 SONY	대기업 중심 삼성전자, 엘지전자 등
	원화 디지털 변환 기술	●	삼성전자 GOOGLE LG전자	대기업 중심 삼성전자, 엘지전자 등

□ 가상현실 콘텐츠 기술 주요 출원인 동향

- 혼합 현실 콘텐츠 기술은 RICOHA가 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, 체험형 가상현실 콘텐츠 기술은 AT&T INTELLECTUAL PROPERTY가 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 국내에서는 공공연구기관을 중심으로 연구개발이 활발하게 이루어지고 있으며, 혼합 현실 콘텐츠 기술은 중소기업에서 체험형 가상현실 콘텐츠 기술은 대기업에서도 연구개발이 활발하게 이루어지고 있음

□ 증강현실 콘텐츠 기술 주요 출원인 동향

- 이미지 및 마커 기반 증강현실 콘텐츠 기술은 삼성전자가 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, 모바일 기반 증강현실 콘텐츠 기술은 GOOGLE이 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 국내에서는 대기업을 중심으로 연구개발이 활발하게 이루어지고 있으며, 이미지 및 마커 기반 증강현실 콘텐츠 기술은 중소기업에서도 연구개발이 활발하게 이루어지고 있음

□ 혼합 콘텐츠 기술 주요 출원인 동향

- 하이브리드 콘텐츠 기술은 MAGIC LEAP가 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, 안면 인식 및 합성 기술은 삼성전자가 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 국내에서는 중소기업을 중심으로 하이브리드 콘텐츠 기술에 대해 연구개발이 활발하게 이루어지고 있으며, 대기업 및 공공연구기관을 중심으로 안면 인식 및 합성 기술에 대해 연구개발이 활발하게 이루어지고 있음

□ 구현기술 기술 주요 출원인 동향

- 센서 처리 기술, 다중 디바이스 컨트롤 기술 및 원화 디지털 변조나 기술은 삼성전자가 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, UI 기술은 MICROSOFT가 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 국내에서는 대기업을 중심으로 연구개발이 활발히 이루어지고 있으며, 센서 처리 기술은 공공연구기관에서 UI 기술은 중소기업에서도 연구개발이 활발하게 이루어지고 있음

◎ 체험형 전시 콘텐츠 분야의 주요 경쟁기술 및 공백기술

- 체험형 전시 콘텐츠 분야의 주요 경쟁기술은 체험형 가상현실 콘텐츠 기술, 센서 처리 기술 및 다중 디바이스 컨트롤 기술이고, 공백기술은 하이브리드 콘텐츠 기술로 나타남
- 체험형 전시 콘텐츠 분야에서 체험형 가상현실 콘텐츠 기술, 센서 처리 기술 및 다중 디바이스 컨트롤 기술이 가장 경쟁이 치열할 분야이고, 하이브리드 콘텐츠 기술이 아직까지는 출원이 활발하지 않은 공백기술 분야로 나타남

세부 분야	요소기술	기술 집중도
가상현실 콘텐츠 기술	혼합 현실 콘텐츠 기술	●
	체험형 가상현실 콘텐츠 기술	●
증강현실 콘텐츠 기술	이미지 및 마커 기반 증강현실 콘텐츠 기술	●
	모바일 기반 증강현실 콘텐츠 기술	●
혼합 콘텐츠 기술	하이브리드 콘텐츠 기술	○
	안면 인식 및 합성 기술	●
구현기술	센서 처리 기술	●
	UI 기술	●
	다중 디바이스 컨트롤 기술	●
	원화 디지털 변환 기술	●

※ ●: 400건 이상, ●: 300~399건, ●: 200~299건, ●: 100~199건, ○: 100건 미만

◎ 최신 국내 특허기술 동향

분류	요소기술	최근 핵심기술 동향
가상현실 콘텐츠 기술	혼합 현실 콘텐츠 기술	<ul style="list-style-type: none"> 건축물이나 구조물의 크기와 형상에 대응하여 원하는 영상을 색상, 밝기 및 형상 등의 왜곡 없이 디스플레이하는 기술 사용자의 신체 움직임을 감지하여 사용자의 움직임에 따라 가상현실 내 카메라의 위치와 사용자의 시야각을 일치시키는 기술
	체험형 가상현실 콘텐츠 기술	<ul style="list-style-type: none"> 복수의 체험자 각각의 신체정보를 기초로 가상현실 콘텐츠에 대한 반응을 분석하고, 이에 대한 내용을 기초로 서로 상이한 가상현실 콘텐츠를 제공하는 기술
증강현실 콘텐츠 기술	이미지 및 마커 기반 증강현실 콘텐츠 기술	<ul style="list-style-type: none"> 사용자가 촬영하는 방향에 상관없이 마커를 인식하는 기술
	모바일 기반 증강현실 콘텐츠 기술	<ul style="list-style-type: none"> 모바일 단말의 위치 데이터를 기초로 이동구간 및 이동방향을 결정하고, 결정된 방향에 따라 사용자에게 특정 콘텐츠를 제공하는 기술 사용자의 머리 회전 없이 고정된 스크린에서 모든 시야 각도의 영상을 출력하는 기술
혼합 콘텐츠 기술	하이브리드 콘텐츠 기술	<ul style="list-style-type: none"> 사용자의 시선을 인식하여 사용자의 시선으로 촬영된 콘텐츠를 제공하는 기술
	안면 인식 및 합성 기술	<ul style="list-style-type: none"> 조명이나 장애물의 영향에 상관없이 사용자의 얼굴을 정확하게 인식하는 기술 머신러닝을 통해 사용자의 얼굴을 정확하게 인식하는 기술

구현기술	센서 처리 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 카메라를 통해 촬영되는 사용자 피부의 색상 데이터를 추출하고, 이를 이용하여 맥박을 측정하는 기술 • 사용자의 시선을 감지하는 기술
	UI 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 콘텐츠 또는 아이콘 등을 상이한 페이지들 간에 시프트하는 조작에 있어서 사용자의 편의성을 향상시키는 기술
	다중 디바이스 컨트롤 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 디스플레이 장치 각각에서 동기화 매커니즘이 없는 프로그램을 이용하여 동일한 영상을 디스플레이 하는 경우 복수의 디스플레이 장치를 동기화하여 동일한 영상을 동시에 디스플레이 하는 기술
	원화 디지털 변환 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 채색 기법이 구현된 것과 같은 느낌의 드로잉으로 디지털 사진을 변환해주는 기술

- 최근 국내에 출원되는 특허를 통해 기술동향을 살펴보면, 하이브리드 콘텐츠 기술은 중소기업을 중심으로 연구개발이 이루어지고 있는 것으로 나타남
 - 하이브리드 콘텐츠 기술은 사용자의 시선을 인식하여 사용자의 시선으로 촬영된 콘텐츠를 제공하는 기술이 개발되고 있는 것으로 나타남

◎ 중소기업 특허전략 수립 방향 및 시사점

- 체험형 전시 콘텐츠 분야의 공백기술 분야는 하이브리드 콘텐츠 기술로 나타남
 - 체험형 전시 콘텐츠 분야에서 공백기술은 하이브리드 콘텐츠 기술로 나타남
 - 하이브리드 콘텐츠 기술 이외에 이미지 및 마커 기반 증강현실 콘텐츠 기술, 안면 인식 및 합성 기술, UI기술 및 원화 디지털 변환 기술 등이 출원건수가 적은 것으로 나타났지만, 이와 같은 기술들은 스마트폰에 일반적으로 적용가능한 기술이기 때문에 스마트폰을 제조하는 대기업을 중심으로 연구개발이 활발하게 진행되고 있는 것으로 나타남에 따라 해당 기술에 대한 진입장벽이 높을 것으로 예상됨
 - 즉, 중소기업에서는 가상현실과 증강현실 기술이 융합된 하이브리드 콘텐츠 기술을 개발하여 이에 대한 특허를 확보하기 위한 전략이 필요할 것으로 판단되며, 가상현실 또는 증강현실에 대한 기술을 보유하고 있는 중소기업 또는 공공연구기관과 공동연구개발을 진행하여 제품화하는 방향을 우선적으로 고려해 볼 수 있을 것으로 사료됨

5. 연구개발 네트워크

가. 연구개발 기관/자원

(1) 연구개발 기관

- 체험형 전시 콘텐츠 분야 주요 연구개발 기관
 - 한국콘텐츠진흥원
 - 한국전자부품연구원
 - 한국전자통신연구원
 - 광주정보문화진흥원

(2) 연구개발 자원

- 정부 지원 프로그램
 - 중소벤처기업부
 - 중소기업기술혁신사업
 - 상용화기술개발사업 (구매조건부 등)
 - 융복합기술개발사업
 - 산학연협력기술개발사업
 - 제품서비스 기술개발사업
 - 중소기업 R&D 역량제고사업
 - 제품·공정개선 기술개발사업
 - 맞춤형 기술파트너 지원사업
 - 산연전용과제 : 우수 R&D 인프라를 활용한 대표적인 중소기업 지원 연구기관으로 연구부서와 중소기업간 연계를 통한 기술지원은 물론 변리사, 산학연협력코디네이터, 기술거래사, 기술가치평가사 등 기술사업화 관련 전담인력이 사업화 사안마다 관여해 고품질 비즈니스 컨설팅 제공
 - 산업통상자원부
 - 에너지·자원기술개발사업
 - 전략핵심소재기술개발사업
 - 신재생에너지기술개발사업
 - 산업융합원천기술개발사업
 - 산업엔진 프로젝트(19대 미래성장동력)
 - 사업화연계기술개발사업(민간투자연계형 등)

□ 중소기업 대상 시설 및 장비 지원

- 중소기업전용연구시설(Rental Lab) (한국생산기술연구원)
 - 공동연구 수행 및 장비를 효율적으로 이용하고자 하는 중소기업에게 연구공간을 제공하고, 연구원 인프라(인력, 장비 등)를 활용한 근접 지원을 통해 기업의 생산성 및 경쟁력을 높이고 있음
- 연구장비 공동활용 지원사업 (중소벤처기업부, 한국로봇산업진흥원)
 - 주관기관이 보유한 연구시설과 장비, 소프트웨어를 중소기업이 공동 활용하도록 지원
 - 연구개발과 설계 및 디자인, 시제품 제작, 성능평가, 양산 및 마케팅에 이르는 원스톱 지원
- 국가연구시설 장비 진흥센터 (과학기술정보통신부)
 - 장비활용 종합포털사이트 ZEUS를 통해 국가연구시설·장비의 활용 극대화를 위해 필요한 정보를 체계화하고 모두가 편리하게 이용할 수 있도록 최상의 서비스를 제공
- 산업기술개발 장비 공동이용 시스템 e-Tube (산업통상자원부, 한국산업기술평가관리원, 한국산업기술진흥원, 한국에너지기술평가원)
 - e-Tube를 통해 산업기술 R&D에 필요한 연구장비를 보다 쉽고, 빠르고, 편리하게 이용할 수 있도록 적극 지원

나. 연구개발 인력

- 체험형 전시 콘텐츠는 한국전자통신연구원, 광주과학기술원에서 주로 연구개발을 진행하고 있음

[체험형 전시 콘텐츠 기술 분야 주요 연구인력 현황]

기관	부서	대표번호
한국콘텐츠진흥원	콘텐츠종합진흥센터	1566-1114
한국전자부품연구원	콘텐츠응용연구센터	02-6388-6610
한국전자통신연구원	SW·콘텐츠연구소	042-860-6300
광주정보문화진흥원	광주콘텐츠창업보육센터	062-674-4091

다. 기술이전가능 기술

(1) 기술이전가능 기관

- 체험형 전시 콘텐츠의 요소기술은 크게 입력 장치, 출력 장치, 입력정보 처리, 데이터 처리, 디스플레이 처리의 총 다섯 개의 분류로 구분됨
- 기술이전이 가능한 기관은 한국전자통신연구원, 부산대학교, 경북대학교, 대구대학교 등이 있음

[체험형 전시 콘텐츠 요소기술 연구기관 및 인원]

분류	요소기술	기관
입력 장치	고용량 멀티미디어 지원 디바이스	한국전자통신연구원
출력 장치	오감 지원 4D 디바이스	부산대학교
입력정보 처리	고해상도, 특수 기능 카메라	한국전자통신연구원
	스크린 기반 입력 고도화	한국전자통신연구원
데이터 처리	영상 내 오브젝트 처리 기술	한국전자통신연구원
디스플레이 처리	미디어 파사드 방식의 S/W 개발	경북대학교, 대구대학교
	멀티 스크린 제어 S/W 기술	한국전자통신연구원

(2) 이전 기술에 대한 세부 내용

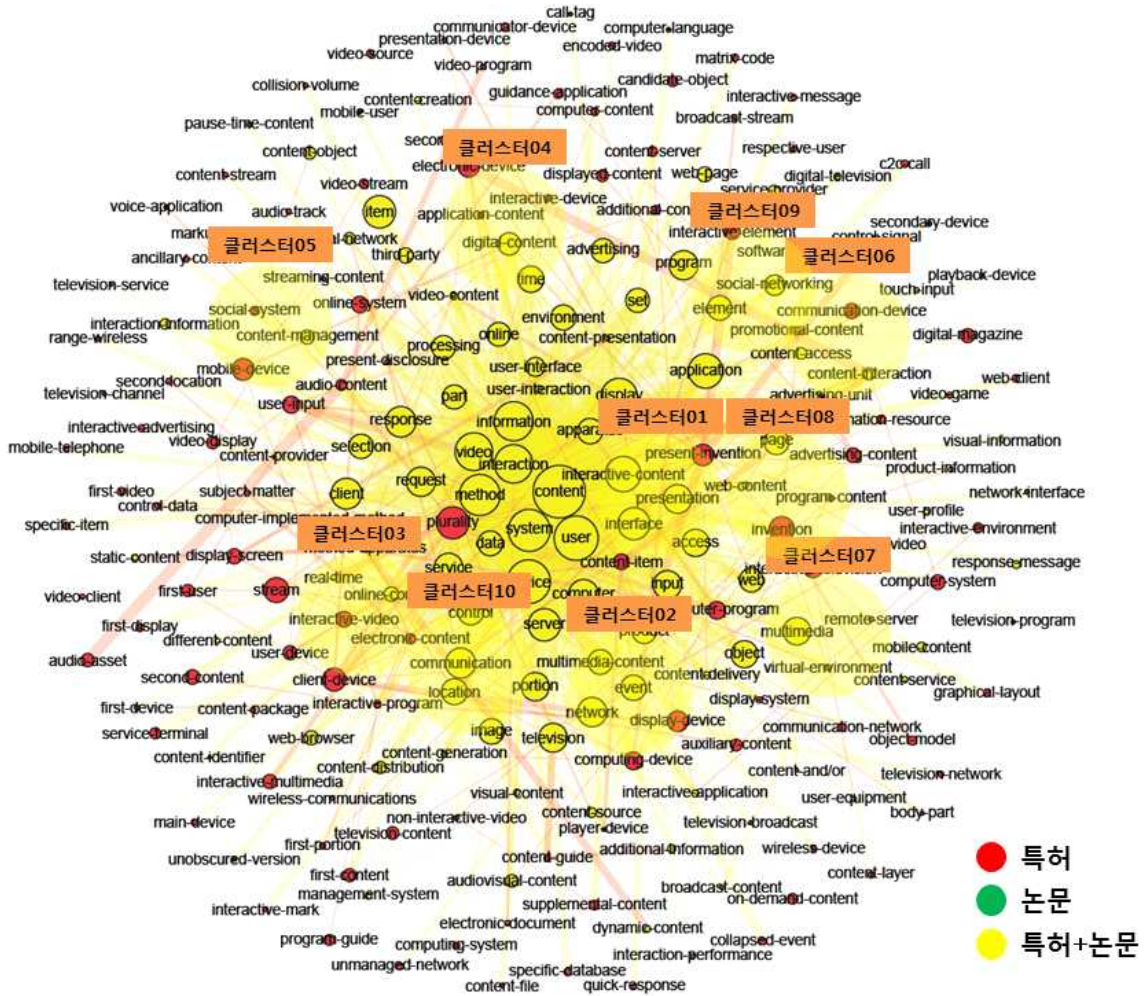
[멀티 스크린 제어 S/W 기술]

분류	세부내용
기술명	<ul style="list-style-type: none"> 멀티 스크린 제어 S/W 기술
기술개요	<ul style="list-style-type: none"> 스크린간 협업 콘텐츠 재구성 기술은 “웹 융합콘텐츠의 동적 재배치를 이용한 스마트 스크린간 협업 서비스 기술 개발” 과제와 상황 인지형 Tele-Screen 시스템 기술 개발과제를 통해 개발된 기술로, 서비스 캔버스상에서 이동된 웹 콘텐츠/서비스를 사용자 주도로 동적으로 재배치하고 스크린간에 공유하는 기술이다.
기술이전 목적 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 스마트폰과 스마트TV의 등장으로 N-스크린 환경에서 콘텐츠의 공유 및 활용을 위한 서비스를 제공하기 위한 업계의 노력이 진행 중이다. 국내에서는 KT가 HTML5를 적용한 올레 마켓 앱을 출시하여 유클라우드와 연동해 개인이 구입한 콘텐츠를 N스크린에서 재생하고, 스크린간 연속적으로 이어보기 서비스를 제공하고 있다. 국외에서는 대표적으로 Google이 다양한 디바이스상의 크롬 브라우저만 있으면 개인 검색 이력 정보를 동기화 기능을 추가하였다. 이를 위해서 Chrome 브라우저용 Extension으로 링크, 지도, 현재 선택한 텍스트와 전화번호를 안드로이드 기기로 손쉽게 전송하는 ‘Chrome to Phone’ 애플리케이션을 제공한다. 또한, 웹 기반으로 협업 서비스 캔버스를 이용한 스크린간 웹 콘텐츠 기술에 대한 수요가 증가하고 있으며, 이를 통해 사용자간 협업이 요구되는 스마트워크, 모바일 오피스 및 스마트 e-러닝/스마트 교실 등의 응용 서비스 분야에 적용이 가능하다. 따라서, 본 기술을 이전 시 다양한 멀티스크린 단말간(PC, 안드로이드단말) 웹 콘텐츠 및 웹 응용의 이동 서비스를 제공할 수 있고, 협업 서비스 캔버스 내 웹 콘텐츠의 이동/결합을 통하여 스마트 교실에서 선생님과 학생간의 인터랙티브한 교육 환경을 제공 할 수 있다.
기술성숙도(TRL)	<ul style="list-style-type: none"> 단계: 5
활용방안 및 기대성과	<ul style="list-style-type: none"> 스마트 이러닝, 스마트워크, 스마트교실
기술이전 내용 및 범위	<ul style="list-style-type: none"> A. 기술명 : 협업 콘텐츠 재구성 지원 서비스 캔버스 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 요구사항정의서 1종 - 기능규격/설계서 2종 - 시험절차서/결과서 1종 - 안드로이드용 서비스 캔버스 원격 제어 프로그램 B. 기술명 : 영상 인식 기반 모바일 원격 제어 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 요구사항정의서 1종 - 기능설계서 1종 - 상세설계서 1종 - 시험절차서/결과서 1종 - 노드제이(Nodejs) 기반 협업 서비스 관리 프로그램 - 마커 기반의 서비스 캔버스 인식 프로그램

6. 기술로드맵 기획

가. 중소기업 핵심기술

(1) 데이터 기반 요소기술 발굴



[체험형 전시 콘텐츠 분야 키워드 클러스터링]

[체험형 전시 콘텐츠 분야 주요 키워드 및 관련문헌]

No	주요 키워드	연관도 수치	관련특허/논문 제목
클러스터 01	interactive-content	6~8	1. Interactive content acquisition using embedded codes 2. Advertisement scheme for use with interactive content 3. Haptically enhanced interactivity with interactive content
클러스터 02	multimedia-content	6	1. Addition of supplemental multimedia content and interactive capability at the client 2. Systems and methods for managing interactive features associated with multimedia content 3. TAG-BASED INTERACTIVE SYSTEM FOR A DEVICE DISTRIBUTING A MULTIMEDIA CONTENT

No	주요 키워드	연관도 수치	관련특허/논문 제목
클러스터 03	online-content	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transferring a state of user interaction with an online content item to a computer program 2. Enhancing event summaries of synced online content management system interactions 3. Group Interaction around Common Online Content
클러스터 04	digital-content	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. User interaction based related digital content items 2. Systems and methods for exporting digital content using an interactive television application 3. System and method for interactive distribution of digital content
클러스터 05	content-management	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. DESKTOP APPLICATION FOR ACCESS AND INTERACTION WITH WORKSPACES IN A CLOUD-BASED CONTENT MANAGEMENT SYSTEM AND SYNCHRONIZATION MECHANISMS THEREOF 2. Content management application for an interactive environment 3. Enhancing event summaries of synced online content management system interactions
클러스터 06	content-access	4~6	<ol style="list-style-type: none"> 1. SELECTING CONTENT FOR PRESENTATION TO ONLINE SYSTEM USERS BASED ON CORRELATIONS BETWEEN CONTENT 2. Open, closed, or ajar? Content access and interactions 3. Interaction analysis and prioritization of mobile content
클러스터 07	multimedia	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. SIMULATED GROUP INTERACTION WITH MULTIMEDIA CONTENT 2. METHOD AND SYSTEM FOR MANAGING INTERACTIVE MULTIMEDIA CONTENT BROADCAST ON TELEVISION 3. Methods for delivering and receiving interactive multimedia data attached to an audio video content
클러스터 08	web-content	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Systems and Methods for Dynamic Conversion of Web Content to an Interactive Walled Garden Program 2. Increasing Website Revenue Generation Through Distribution of Interactive Web Content 3. METHOD AND SYSTEM FOR ENGAGING INTERACTIVE WEB CONTENT
클러스터 09	social-networking	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. VIDEOS, LANGUAGE TRAINING, ENTERTAINMENT AND SOCIAL NETWORKING 2. LINKING USERS INTO LIVE SOCIAL NETWORKING INTERACTIONS BASED ON THE USERS ACTIONS RELATIVE TO SIMILAR CONTENT 3. Presenting Additional Content Items to a Social Networking System User Based on Characteristics of a Content Item with Which the User Interacted
클러스터 10	communication	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interactive Interface for Devices Supporting Communication Employing Sender-Specified Media Content 2. METHOD AND APPARATUS FOR SCHEDULING INTERACTIVE CONTENT IN A BROADCAST COMMUNICATION SYSTEM 3. INTERACTIVE MEDIA CONTENT DELIVERY USING ENHANCED WIRELESS BACKCHANNEL COMMUNICATIONS

(2) 요소기술 도출

- 산업·시장 분석, 기술(특허)분석, 전문가 의견, 중소기업 기술수요를 바탕으로 로드맵 기획을 위한 요소기술 도출

[체험형 전시 콘텐츠]

요소기술	출처
센서 디바이스 대중화	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
고용량 멀티미디어 지원 디바이스	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천
No-Device 실감미디어 출력 장치	기술/시장 분석, 특허/논문 클러스터링
오감 지원 4D 디바이스	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
고해상도, 특수 기능 카메라	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
스크린 기반 입력 고도화	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
영상 내 오브젝트 처리 기술	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
미디어 파사드 방식의 S/W 개발	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
멀티 스크린 제어 S/W 기술	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천
PSS(Product-Service systems) 디자인 프로세스 기술	기술/시장 분석, 특허/논문 클러스터링
오감형 인체공학 디자인 기술	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
오감형 환경 디자인 기술	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링

(3) 핵심요소기술 선정

□ 확정된 요소기술을 대상으로 중소기업에 적합한 핵심요소기술 선정

[체험형 전시 콘텐츠의 핵심요소기술]

분류	핵심요소기술	키워드
입력 장치	센서 디바이스 대중화	모듈형 센서, 디바이스 및 SDK
	고용량 멀티미디어 지원 디바이스	2K 급 Depth 카메라
출력 장치	No-Device 실감미디어 출력 장치	No-HMD 지원, VR 기술, 비필름형 홀로그램
	오감 지원 4D 디바이스	촉각 지원 4D 디바이스, 후각 지원 4D 디바이스, 미각 지원 4D 디바이스
입력정보 처리	고해상도, 특수 기능 카메라	8K 이상 고해상도 웹캠, 실시간 4K급 이상 라이브 카메라 영상 처리 기술
	스크린 기반 입력 고도화	30포인트 이상 멀티 터치 디바이스, 제스처 인식 디바이스 기술
데이터 처리	영상 내 오브젝트 처리 기술	오브젝트 구분, 오브젝트 처리
디스플레이 처리	미디어 파사드 방식의 S/W 개발	미디어 파사드, 오브젝트 맵핑 소프트웨어
	멀티 스크린 제어 S/W 기술	멀티 스크린 컨트롤 소프트웨어

나. 체험형 전시 콘텐츠 기술로드맵

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

체험형 전시 콘텐츠의 중소기업 기술로드맵						
Time Span		2018	2019	2020	최종목표	
연도별 목표		센서를 중심으로 한 사용자 데이터 처리 S/W 기술 중심	디스플레이, 센서 등의 H/W 기술 확보 및 제품 상용화	H/W, S/W 융합 기술로 콘텐츠 제작 효율화 확보	몰입도 높은 체험형 전시 콘텐츠 기술 개발	
핵심요소기술	하드웨어	입력장치	센서 디바이스 대중화 고용량 멀티미디어 지원 디바이스		사용자의 고차원 데이터 확보를 위한 장비 개발	
		출력장치	No-Device 실감미디어 출력 장치 오감 지원 4D 디바이스		몰입도가 높은 실감미디어 장비 기술 개발	
	소프트웨어	입력정보 처리	고해상도, 특수 기능 카메라 스크린 기반 입력 고도화		사용자의 멀티미디어 입력 실시간 처리 기술 개발	
		데이터 처리	영상 내 오브젝트 처리 기술		입력/출력 데이터의 고효율 분석 기술 개발	
	디스플레이 처리	미디어 파사드 방식의 S/W 개발 멀티 스크린 제어 S/W 기술		다차원 디스플레이 처리 기술 개발		
	기술/시장 니즈		독립된 콘텐츠 개발을 위한 개별 H/W, S/W 기술 확보	H/W, S/W 간 패키지 기술 개발 및 활용		콘텐츠 활용 플랫폼 기술 개발

다. 연구개발 목표 설정

□ 로드맵 기획 절차는 산·학·연 전문가로 구성된 로드맵 기획위원회를 통해 선정된 핵심기술을 대상으로 기술요구사항, 연차별 개발목표, 최종 목표를 도출

[체험형 전시 콘텐츠 기술 분야 핵심요소기술 연구목표]

분류	핵심요소기술	기술요구 사항	연차별 개발목표			최종목표
			1차년도	2차년도	3차년도	
입력 장치	센서 디바이스 대중화	현업 사용 가능률 (%)	55%	85%	98% 이상	손쉬운 센서 장치 활용
	고용량 멀티미디어 지원 디바이스	현업 사용 가능률 (%)	50%	75%	95% 이상	키넥트 대체 카메라 장비 개발
출력 장치	No-Device 실감미디어 출력 장치	현업 사용 가능률 (%)	70%	85%	95% 이상	무장치 기반 VR 콘텐츠 제작
		현업 사용 가능률 (%)	70%	85%	95% 이상	무매체 홀로그램 콘텐츠 기술
	오감 지원 4D 디바이스	촉각 유사도 (%)	40%	70%	90% 이상	재질 데이터 복제 및 재생
		후각 유사도 (%)	40%	70%	90% 이상	냄새/향기 데이터 복제 및 재생
		미각 유사도 (%)	40%	70%	90% 이상	맛 데이터 복제 및 재생
입력정보 처리	고해상도, 특수 기능 카메라	해상도 지원률 (%)	80%	90%	100%	초고해상도 웹캠 개발
		영상 손실률	-20%	-10%	-3% 이하	무손실 전송
		딜레이(초)	5초 이하	3초 이하	0.5초 이하	무딜레이 전송
	스크린 기반 입력 고도화	동시 사용 포인트 수 (개)	30개	40개	50개 이상	하나의 디바이스 5명 이상 동시 사용
인식률 (%)		80%	90%	95% 이상	개인의 특성까지 고려한 제스처 인식 기술 확보	
데이터 처리	영상 내 오브젝트 처리 기술	인식률 (%)	80%	90%	95% 이상	실시간 오브젝트 인식 기술
디스플레이 처리	미디어 파사드 방식의 S/W 개발	오브젝트 커버율(%)	85%	95%	100%	각/곡면 등의 모든 오브젝트 처리 가능 기술
	멀티 스크린 제어 S/W 기술	지원 스크린 수	150대 이상	225대 이상	300대 이상	딜레이 없는 멀티 스크린 컨트롤 처리 기술

기술개발 테마 현황분석

실감방송 콘텐츠

실감방송 콘텐츠

정의 및 범위

- 실감방송 콘텐츠 기술이란 DTV 보다 4~16배 선명한 초고화질(4K/8K UHD) 및 3D 등과 같은 입체영상과 10채널 이상의 서라운드 음향을 통해 사람의 5감(感)을 만족시켜주는 고품격 방송 서비스
- 방송용 비디오 서버 기술은 방송용 카메라의 비디오 출력 신호 및 마이크로의 오디오 신호를 멀티미디어 코덱을 통해 압축한 후 저장하고 다양한 방식의 네트워크를 통해 클라이언트에게 방송하거나 혹은 주문형 비디오를 전송하는 역할을 담당하는 필수적인 기술

정부지원 정책

- 국내 방송장비 업체 13개를 '히든 챔피언'으로 선정 및 해외진출 지원
- 방송 기술은 UHD 방송 기술의 도입으로 패러다임이 급속히 변화하고 있으며, 이에 대응하기 위해서 국내에서는 핵심 방송장비 기술 개발에 조직적인 대응을 위한 중장기 로드맵 구축과 R&D 역량을 높이기 위한 인프라 구축, 그리고 고급 인력 양성을 위한 교육과정 확충 등 지원
- 세계최초 지상파 3D 전송기술 시험에 정부 지원

중소기업 시장대응전략

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none">• (환경) 주문형 서비스 수요 증가• (기술) UHDTV 방송 관련 기술 특허 출원 비중이 높음• (정책) 세계 최초 지상파 3D 전송기술 시험 지원	<ul style="list-style-type: none">• (환경) 큰 수요자 교섭력(소수 수요기업)• (기술) 외산 코덱 및 입출력 보드의 가격 경쟁력 높음• (정책) 지상파 재송신 관련 제도적 해결책이 필요
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none">• (환경) 디지털 방송 주변장비 시장 성장 가능성이 높음• (기술) 멀티미디어 편집 및 송출에 대한 수요 증가• (정책) 초고화질 실감방송 서비스 도입	<ul style="list-style-type: none">• (환경) 방송장비 후발국들의 시장진입으로 부담이 커짐• (기술) 소수의 글로벌 기업이 기술독점 구도 형성



중소기업의 시장대응전략

- 실감방송 분야의 주도 및 시장선점을 위해서는 각 단계에서 표준화 주도와 핵심원천 기술 확보가 매우 중요하고 창의적인 국산화 제품을 빠르게 생산하는 것이 필요
- 일부 중소기업의 지원이 아니라, 대형 과제를 기획하여 국내 중소기업들의 대거 참여를 유도하고 국가차원의 기술을 확보하고 세계 시장에서 주체적 역할을 할 수 있도록 진행해야 함
- 관련 고가 개발 장비 등의 인프라를 지원해주어 중소기업의 애로사항을 해소하고, 고도화된 기술 개발 지원에 대한 더 많은 레퍼런스를 확보해야 함

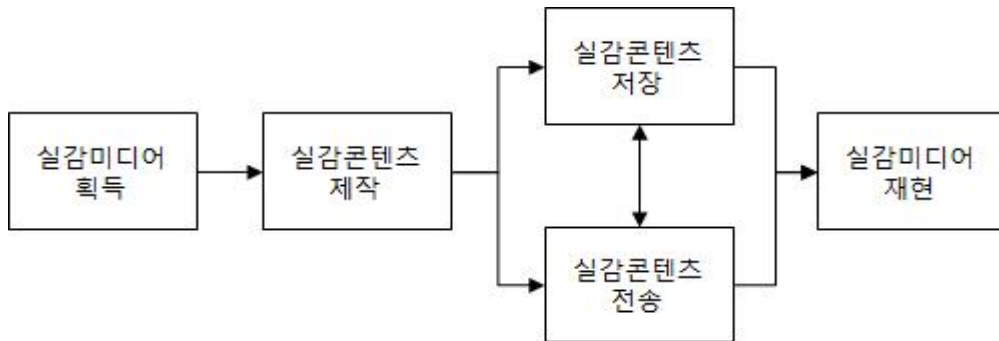
핵심요소기술 로드맵

실감방송 콘텐츠의 중소기업 기술로드맵				
Time Span	2018	2019	2020	최종목표
연도별 목표	UHD 방송서비스 및 인터페이스 기술	다시점 입체영상 및 적응 스트리밍 기술	디지털 홀로그램 및 지능형 영상분석 기술	초고해상도 방송 및 초실감 방송 서비스를 위한 실감방송 콘텐츠 기술 개발
핵심요소기술	실감방송 기술	다시점/자유시점 방송 시스템 개발	360도 리얼 홀로그램 기술	다시점/자유시점 방송시스템 360도 리얼 홀로그램 기술
	UHD 방송기술	UHD 영상 및 음향 신호처리 기술	UHD 영상 및 음향 송수신 기술	8K-UHD급 미디어 처리 기술 8K-UHD급 미디어 전송 기술
	지능형 방송서버 기술	UHD급 미디어 입출력 기술 (12G-SDI, 10G-IP)	네트워크 적응형 스트리밍 기술	UHD급 미디어 입출력 기술 네트워크 적응형 스트리밍
	미디어 관리 및 편집기술	UHD 콘텐츠 편집기술	지능형 영상 분석 및 검색 기술	UHD 콘텐츠 편집 기술 지능형 영상 관리 기술
기술/시장 니즈	UHD방송 서비스 확대를 위한 초고화질 콘텐츠 수요 증가	초실감 방송 서비스를 위한 방송 장비 및 관련 콘텐츠 산업 발전	고품질 방송의 보편적 서비스 제공 및 공익 증진	

1. 개요

가. 정의 및 필요성

- 실감방송 콘텐츠 기술이란 DTV 보다 4~16배 선명한 초고화질(4K/8K UHD) 및 3D 등과 같은 입체영상과 10채널 이상의 서라운드 음향을 통해 사람의 5감(感)을 만족시켜주는 고품격 방송 서비스와 방송 콘텐츠의 가공, 분석, 편집, 영상 합성, 적응형 스트리밍 등 콘텐츠 제작 송출 기능들을 통합하여 유기적이고 지능적인 서비스가 가능하도록 하는 방송 기술을 의미함
 - 실감방송 콘텐츠 기술은 실감미디어를 획득하는 단계, 이를 편집하여 실감 콘텐츠를 생성하는 단계, 생성된 실감 콘텐츠를 압축하고 전송하는 단계, 그리고 마지막으로 전송된 실감 콘텐츠를 단말장치로 재현하는 단계로 구성
 - 실감 콘텐츠의 제작, 편집, 송출 등의 과정에서 기존 비디오 서버 기술과 통합이 가능하고 불합리한 중복적 요소를 제거하면서 지능적인 요소 기술을 추가한 신개념 비디오 서버 기술을 포함



[실감방송 콘텐츠 기술 개발 구성도]

- 입체 영상 및 음향 기술은 사실감과 현장감을 내포한 실감 미디어의 획득, 실감 콘텐츠 제작 편집을 거쳐 압축 부호화한 뒤 전송하여 사용자가 실감 미디어 인터페이스를 통해 상호작용을 하면서 입체 영상 및 음향 콘텐츠에 몰입되도록 하는 차세대 방송 기술
 - 입체 영상은 여러 대의 평면 카메라를 배열하여 구성한 다시점 카메라 시스템을 통해 획득하며, 카메라들 사이의 위치 관계를 정량적으로 나타낼 수 있는 카메라 보정 기술, 영상 동기화 기술, 영상 정보 보정 기술을 포함
 - 다시점 카메라 시스템을 통해 획득된 카메라별 영상은 각 영상의 에피폴라선(epipolar line)이 서로 평행하지 않기 때문에 추정된 카메라의 내부 및 외부 인수를 이용하여 각 영상의 에피폴라선을 평행하게 만들어 다시점 영상 사이의 상을 관계를 유지하는 영상 정제(image rectification) 기술이 필요
 - 입체 음향 획득 시스템은 일반적으로 모든 오디오 신호를 획득하기 위해 다섯 개의 마이크로폰으로 구성하며, 특히 저주파 효과(low frequency effects, LFE) 신호의 경우 다섯 개의 마이크로폰 모두의 저주파 영역에서 음향을 추출

- 초고화질(UHD) 영상 및 음향 송수신 기술은 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 기반의 변복조 기술, LDPC(Low Density Parity Check) 채널 부호화 기술 및 고효율 영상 압축 기술을 이용하여 기존 디지털 방송(HD)이 제공하는 화질보다 4배에서 16배 선명한 초고선명 비디오와 10채널 이상의 다채널 오디오 서비스를 제공하는 기술
 - 초고화질 콘텐츠 스트림을 기저대역 프레임으로 변환하여 변조기에 전송하고, A/V 인코더와 변조기 사이에서 SFN(Single Frequency Network)을 구성하여 다중화기 역할을 수행하는 게이트웨이 기술이 필요
 - 초고화질 방송 서비스를 제공하기 위해 게이트웨이에서 기저대역 프레임으로 초고화질 콘텐츠를 변환한 뒤, 전송 시 요구되는 OFDM 및 LDPC 부호화 기술을 이용하여 IF(Intermediate Frequency) 신호를 생성한 후 송신기로 출력하는 변조 기술이 필요
 - 초고화질 방송 서비스를 지상파로 송출하기 위해 변조된 IF 신호를 반송파 주파수로 변환함으로써 방송 서비스 주파수 대역(470~810 MHz)에 맞추고 HPA(High Power Amplifier)로 증폭된 신호를 Mask Filter에 통과시켜 대역 외 방사를 최소화한 뒤 전송하는 Upconversion 기술이 필요

- 방송용 비디오 서버 기술은 방송용 카메라의 비디오 출력 신호 및 마이크로의 오디오 신호를 멀티미디어 코덱을 통해 압축한 후 저장하고 다양한 방식의 네트워크를 통해 클라이언트에게 방송하거나 혹은 주문형 비디오를 전송하는 역할을 담당하는 필수적인 기술
 - 방송 장비 국산화 사업에서 중요한 부분이며, 4K 및 8K 초고화질 방송 서비스로의 확장 개발을 위해 핵심적 기술 개발이 필요한 분야임
 - 특히, 방송 콘텐츠의 제작, 편집 과정에서의 장비 간 연동, 장비개수의 증가 등의 불합리한 요소를 제거하고, 가격 경쟁력을 높일 수 있는 통합 콘텐츠 제작 서버 기술의 개발이 필요하며 중소기업이 집중 개발할 필요성이 있음

[HDTV와 UHDTV 주요 특징 비교]

규격		데이터량
HD	1,920 × 1,080, YUV4:2:0, 8bits, 30fps	746Mbps
4K UHD (UHD-1)	3,840 × 2,160, YUV4:2:0, 8bits, 30fps	3Gbps (HD의 약 4배)
	3,840 × 2,160, YUV4:2:2, 10bits, 30fps	5Gbps (HD의 약 7배)
	3,840 × 2,160, YUV4:2:2, 10bits, 60fps	10Gbps (HD의 약 14배)
	3,840 × 2,160, YUV4:4:4, 12bits, 60fps	18Gbps (HD의 약 24배)
	3,840 × 2,160, YUV4:4:4, 12bits, 120fps	36Gbps (HD의 약 48배)
8K UHD (UHD-2)	7,680 × 4,320, YUV4:2:0, 8bits, 30fps	12Gbps (HD의 약 16배)
	7,680 × 4,320, YUV4:2:2, 10bits, 30fps	20Gbps (HD의 약 27배)
	7,680 × 4,320, YUV4:4:4, 12bits, 60fps	72Gbps (HD의 약 96배)
	7,680 × 4,320, YUV4:4:4, 12bits, 120fps	144Gbps (HD의 약 192배)

나. 범위

(1) 제품분류 관점

- 실감방송 콘텐츠 기술은 초고화질 또는 입체영상 방송서비스를 제공하는 스마트 실감방송 기술과 방송 콘텐츠의 압축, 저장 및 다양한 네트워크를 통해 스트리밍하는 방송용 비디오 서버 기술로 구분될 수 있음
 - 스마트 실감방송 기술에는 입체 영상 및 음향을 획득, 저장, 전송 및 재현을 위한 입체 방송 기술과 UHD 영상 획득, 편집, 압축 부호화, 전송 및 디스플레이를 위한 UHD방송 기술을 포함함
 - 방송용 비디오 서버 기술에는 영상 및 음향 신호를 원하는 포맷에 맞게 저장 및 가공/편집하는 제작용 비디오 서버 기술, 편집이 완료된 최종 프로그램을 매체 송출, 팽 등 다양한 방송 서비스에 적합하도록 송출하는 송출용 비디오 서버 기술, 그리고 스포츠 중계, 음악방송 등 실시간 방송에 적용되는 라이브 방송용 비디오 서버 기술을 포함함

[제품분류 관점 기술범위]

기술개발 테마	제품분류 관점		세부기술
실감방송 콘텐츠 기술	스마트 실감방송 기술	입체방송 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 입체 비디오 및 오디오를 획득하고 3D CG 비디오를 생성하여 처리하는 기술 • 입체 영상 콘텐츠 생성기술, 입체 비디오 렌더링 기술 • 2D 디스플레이 기기에서 가상적으로 입체감을 느끼게 하는 스테레오 스코픽 디스플레이(Stereoscopic display) 기술 • HMD(Head Mounted Display)방식과 안경방식 및 무안경방식으로 구분 • 3D 영상을 효율적으로 압축 부호화하고, 대용량의 콘텐츠 정보를 고속으로 전송하는 기술 포함 • 다시점 입체영상 부호화, 3D 객체 및 배경 부호화, 입체음향 부호화, 체감정보 부호화 기술
		UHD방송 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 초고화질 비디오 및 오디오를 획득하고 신호를 변환하여 광색역 컬러 처리 등을 위한 UHD 비디오 및 오디오 처리 기술 • 실시간 영상 및 오디오 처리, 실시간 대용량 저장, 고압축 알고리즘, 실시간 다중화 기술 • UHD 영상 및 음향을 지상파방송, 위성방송, 케이블방송 등을 위해 전송하는 기술 • 채널 부호화 기술, 변조 기술, 프로토콜 기술, 실시간 역다중화 및 복호화 기술
	방송용 비디오 서버	제작용 비디오 서버 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 카메라 등의 장비로부터 영상, 오디오 신호를 획득하여 녹화하거나, 또는 재생된 영상, 오디오 신호를 외부 장비로 출력하기 위한 신호 인터페이스 기술

기술		<ul style="list-style-type: none"> • 영상 또는 오디오 신호의 효율적인 저장을 위한 압축 및 복원하는 기술 • 저장된 미디어의 편집, 재생을 위해서 압축된 미디어를 디코딩하여 출력 인터페이스(모니터 등)로 신호를 렌더링하는 기술 • 녹화, 인제스트된 콘텐츠의 효율적 관리를 위한 콘텐츠 인덱싱, 분류, 검색 등 미디어 정보를 관리하는 기술
	송출용 비디오 서버 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 재생된 영상, 오디오 신호를 외부 장비로 출력하거나 또는 네트워크 인터페이스를 통해서 압축된 데이터를 외부로 출력하기 위한 신호 인터페이스 기술 • 압축된 미디어를 디코딩하여 재생하여 출력 인터페이스로 신호를 렌더링하는 기술 • 미디어 송출을 위해서 미디어 스케줄링, 검색, 분류 등을 효율적으로 관리하는 기술 • 미디어의 관리 또는 송출을 위한 유무선 네트워크를 통한 미디어 제어 및 전송 기술
	라이블 방송용 비디오 서버 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 스포츠 중계 등에서 실시간으로 하이라이트 장면 등을 편집하기 위한 컷 편집 등의 미디어 제작 기술 • 콘텐츠 편집 기술의 일종으로 자막, CG, 광고 콘텐츠 등을 실시간으로 합성하여 오버레이, 페이드아웃 등 효과를 주면서 출력하는 기술

(2) 공급망 관점

- 실감방송 콘텐츠 기술은 공급망 관점에서 실감미디어 방송에 이용되는 영상이나 음향을 획득하고, 신호처리를 거친 뒤 전송하여 단말에서 수신하고 디스플레이하는 과정을 포함한 스마트 실감방송 기술과 비디오 서버 시스템의 입출력 인터페이스, 멀티미디어 코덱, 미디어 플레이어 등을 포함하는 방송용 비디오 서버 기술로 구분함
 - 실감 방송은 실감미디어를 획득하는 기술, 이를 편집하여 실감콘텐츠를 생성하는 기술, 생성된 실감 콘텐츠를 압축하고 전송하는 기술, 마지막으로 전송된 실감 콘텐츠를 단말장치로 재현하는 기술로 세분화 될 수 있음
 - 비디오 서버 기술은 비디오 서버 시스템을 구성하기 위한 입출력 인터페이스 기술, 멀티미디어 코덱 기술, 미디어 플레이어 기술, 미디어 관리 및 편집 기술, 서버 시스템 설계 기술, 신뢰성 평가 기술이 포함됨

[공급망 관점 기술범위]

기술개발 테마	제품분류 관점		세부기술
실감방송 콘텐츠 기술	스마트 실감방송 기술	실감미디어 획득 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 입체 비디오 및 오디오를 획득하고 3D CG 비디오를 생성하여 처리하는 기술 • 비디오 및 오디오를 획득하고 신호 처리를 통해 실감 영상이나 음향을 획득하기 위한 기술
		실감미디어 저작 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 획득한 실감 영상 및 음향, 촉감 정보 합성 및 콘텐츠 제작 기술 • 자동적으로 객체 추출하는 기술과 특수효과를 비롯한 다양한 편집/저작 기술
		실감 미디어 전송 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 실감미디어 콘텐츠 전송을 위한 대용량 미디어 정보 압축 기술 <ul style="list-style-type: none"> • 실감 영상, 음향, 촉감정보 등의 부호화 기술 • 계위적(scalable)으로 표현하여 네트워크 상황에 따라 전송량을 조절하고, 대용량 정보를 고속으로 전송하는 기술
		실감미디어 재현 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 적합한 단말기에서의 체감 데이터를 이용한 촉감재현 기술 • 사용자와 실감미디어 사이의 상호작용 지원 기술
	방송용 비디오 서버 기술	입출력 인터페이스 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 입출력 인터페이스 보드 설계 기술, 입출력 인터페이스 D/D 설계 기술, 입출력 인터페이스 API 기술 등
		멀티미디어 코덱 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 멀티미디어 코덱 HW IP 설계 기술, 코덱 D/D 및 API 설계 기술, 멀티미디어 SW 코덱 구현 기술 등
		미디어 플레이어 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 미디어 프레임워크 기술, 멀티미디어 디코더 기술, 파일 포맷 기술, 미디어 렌더링 기술, 미디어 분산 고속화 기술 등
		미디어 관리 및 편집 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 고속 파일 처리 기술, 미디어 인덱싱 및 검색 기술, 파일 스케줄링 기술, 고속 분산 처리 기술, 미디어 믹싱/하이라이트 기술, 멀티채널 모니터링 기술 등
		서버 시스템 설계 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 서버 시스템 사양 설계 기술, 데이터 제어 기술, 서버 애플리케이션 구현 기술, 서버 통합 구현 기술 등
		신뢰성 평가 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 서버 시스템 동작 평가 기술, 모니터링 기술, 영상 및 오디오 품질 평가 기술 등

2. 외부환경분석

가. 산업환경 분석

(1) 산업의 특징

- 스마트 실감방송 산업은 상상력과 창의성을 기반으로 ICT의 다양한 산업과 기술이 융합된 산업
 - 시각 위주의 방송 기술을 ICT에 접목하여 새로운 산업을 생성하고 신시장 창출이 가능한 특징을 가지므로 원천 기술의 확보 및 고도화를 가능하게 하는 산업
 - 실감방송 융합기술의 창의적이고 혁신적 연구개발 성과를 도출하여 미래 방송미디어 산업의 기반 구축과 국가경쟁력 제고에 기여가 가능할 것으로 전망

- 일방적으로 방송을 보는 단순 시청 형에서 시청자가 원하는 정보를 선택하여 재창조할 수 있는 창조형 방송으로 변화하는 추세
 - 단순히 TV로 시청만 하던 기능에서 벗어나 셋톱박스, IPTV의 발전으로 다채널다매체와 양방향 소통이 가능해졌으며 이를 통해 입체 영상 또는 고품질을 제공하는 스마트 서비스까지 제공하는 급속도로 발전한 산업 구조를 가짐
 - 실감형 영상, 음향 기술을 접목한 서비스 및 비즈니스 모델 개발이 보급되고 있어 방송패러다임 변화에 따른 중장기 전략수립이 필요
 - 스마트폰, 태블릿 PC, HMD 등 다양한 미디어 기기의 발전은 제약적인 TV의 시공간의 한계를 넘어 언제 어디서나 원하는 방식으로 시청이 가능하여, 다양한 미디어 콘텐츠와 접목되어 발전하고 있음

- 국내 산업은 세계 최고 수준의 방송서비스 인프라를 구축하고 있음에도 불구하고, 방송서비스 활성화에 필수적인 장비는 대부분 외산에 의존하여 국내 기술 및 제품 발전 위협
 - 국내 방송장비 업체는 원천기술, 기술경쟁력 열세, 마케팅 능력 및 브랜드 인지도 부족 등의 이유로 국내 방송업계에서도 점유율이 낮은 편임
 - 국산화율이 20%정도로 낮은 편이며, 핵심 실감방송 장치가 아닌 모니터, 문자발생기 등 저가의 주변장치 생산만 하는 수준에 그침
 - 실감방송의 핵심 제품 중 카메라 분야는 선진국과 10년 이상 기술격차를 보이고 있으며 소요대수도 많지 않고, 현재 프로그램 제작기술은 4년, 압축부호화 기술은 1~2년, 전송 및 단말 기술은 4년, 디스플레이 기술은 1년 정도 늦었다는 평가를 받고 있음
 - 실감방송 분야의 주도 및 시장선점을 위해서는 각 단계에서 표준화 주도와 핵심원천 기술 확보가 매우 중요하고 창의적인 국산화 제품을 빠르게 생산하는 것이 필요

- 방송용 비디오 서버는 주로 해외 메이저 브랜드의 제품에 절대적으로 의존하고 있어 진입 장벽이 높은 상황이지만, 국내 중소기업들은 해외의 비디오 서버용 하드웨어 입출력 보드를 이용하여 API를 통한 비디오 서버용 소프트웨어 개발이 활발하게 이루어지고 있는 상황임

- 실감 방송 산업이 발전하기 위해서는, 관련 중소기업의 경쟁력을 높이고 레퍼런스를 구축할 수 있도록 해당 지원 정책 마련이 필요한 것으로 판단
 - 세계 시장에서 경쟁력을 갖출 수 있는 지원의 가치가 있는 실감방송 장비 핵심 아이템을 잘 선정하고, 중장기적 관점에서 지속적인 투자와 지원을 시행해야 함
 - 일부 중소기업의 지원이 아니라, 대형 과제를 기획하여 국내 중소기업들의 대거 참여를 유도하고 국가차원의 기술을 확보하고 세계 시장에서 주체적 역할을 할 수 있도록 진행해야 함
 - 국가 차원에서 실감방송 지원센터를 운영하고 있는데 관련 고가 개발 장비 등의 인프라를 지원해주어 중소기업의 애로사항을 해소하고, 고도화된 기술 개발 지원에 대한 더 많은 레퍼런스를 확보해야 함

(2) 산업의 구조

- 후방산업은 컴퓨터, 디스플레이, 셋톱 등이 있을 수 있으며, 이러한 장비들과 연계하여 전방산업인 저렴한 고품질 실감 콘텐츠 제공이 가능
 - UHDTV는 HDTV 이후 관련 산업 전반에 걸쳐 엄청난 부가가치를 유발하는 차세대 미디어 서비스로 HDTV가 빠르게 시장 선점을 했듯이 조만간 UHDTV가 일반적인 화질 수준으로 부상할 가능성 있음
 - 후방산업에 있어 국내 시장의 조기 형성과 전략적 기술개발을 통한 해외 시장 선점을 위한 정부의 적극적인 지원 체계가 필요

- 비디오 서버는 방송 및 통신 등 전방 산업 내의 콘텐츠 제작, 또는 송출의 일부를 담당하고 있는 종속 산업
 - HD급 콘텐츠의 대중화와 UHD급 콘텐츠에 대한 수요 증가로 인해 콘텐츠의 저장 공간에 대한 수요가 급격히 증가하고 있지만, 미디어 관리를 담당하는 비디오 서버는 상대적으로 수요가 급증하지는 않을 전망
 - 국산 비디오 서버의 경우 HD급 비디오 서버에 주력하고 있고, 선진국에 비해 기술 수준이 떨어지며 중국 등의 기업들에 비해 가격 경쟁력이 떨어지므로, 미디어 검색/분석 및 편집 등 새로운 기술 개발을 통한 제품 경쟁력을 확보 방안 마련 필요

- 전방산업이 UHDTV 수상기를 통해 새로운 도약을 추진하고 있고, 방송 및 통신 분야의 미디어 관리 분야에 막대한 영향을 줄 것으로 수요 전망은 밝음
 - 장비나 단말의 확산 속도에 비해 우리 콘텐츠가 적절한 수준으로 뒷받침 되지 못하면 UHDTV 단말을 타고 외산 콘텐츠로만 채워지는 현상이 발생할 수 있음

[스마트 실감방송 기술 분야 산업구조]

후방산업	스마트 실감방송 기술 분야	전방산업
컴퓨터 디스플레이 셋톱박스	3D방송 UHD방송	사용자 편의의 콘텐츠 VOD IPTV

나. 시장환경 분석

(1) 세계시장

- 유럽, 미국, 일본 등을 중심으로 HD TV의 다음세대로 3D HD TV 방송의 실용화 연구에 대한 집중투자가 이루어지고 있으며, 각국의 독자기술에 대한 특허권 확보 등 주도권 경쟁이 활발한 실정
 - 3D-Ready TV 중심으로 형성되어 연평균 52% 성장, 2020년에 225억 달러 규모의 매출 전망
- 세계적인 디지털 방송 전환정책, 방송-미디어의 다채널화, TV의 융복합·다기능화에 따라서 방송 산업 전체 시장 규모는 지속적으로 증가하고 있으며, 이에 따라 콘텐츠의 제작과 분배에 핵심적인 기능을 수행하고 있는 비디오 서버 분야에 대한 수요 및 시장 규모도 증가하고 있는 추세
- 전반적으로 세계 스마트 방송 시장은 2016년 약 201억 달러 규모에서 연평균 13.8%의 고성장세로, 2022년 약 436억 달러 규모에 이를 것으로 전망
- 이제 개발 초입부에 들어선 8K UHD TV의 경우, TV 시장 전체에서의 비중은 2018년 0.1%, 2019년 0.8% 수준이 될 것으로 예상

[스마트 실감방송 세계 시장규모 및 전망]

(단위 : 백만 달러, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
세계시장	20,100	23,200	26,200	29,900	33,800	38,400	13.8

* 출처 : ABI research(2013.3), "Over the Top and Multiscreen Video Services"

(2) 국내시장

- UHD 방송을 위한 UHD TV 판매는 2016년 약 1조 3,399억 원에서 2021년 약 1조 5,044억 원으로 성장(연평균 2.3%)하여 전체 TV 매출액의 46.6%를 차지할 것으로 예상
 - UHD 방송서비스의 확산을 위해 국내 콘텐츠 제작의 주축을 담당하는 지상파방송사의 UHD 도입 중요성이 대두됨
 - TV 판매 자체의 성장을 감소와 더불어 UHD TV 매출액 역시 2018년 이후 감소세가 예상되나, TV 전체에서 UHD TV가 차지하는 비중은 높아질 전망

- 3D 영상 시청을 위한 기본 매체인 3DTV용 모니터 시장과 더불어 국내 3D방송 서비스 시장은 2015년 전년대비 약 2배 가까운 162억 원의 폭발적인 증가를 기점으로 2020년에는 1,149억 원의 대규모 시장을 형성할 것으로 예상
 - 3D 영상 방송 서비스 시장성장 지수는 3D 영상 산업의 수요 니즈를 얼마나 충족시키고 있는지에 대한 중요한 지표가 될 수 있음

[UHD TV 국내 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 원, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
TV	24,306	22,312	23,151	19,841	18,489	17,229	-6.7
UHD TV	13,399	16,686	18,498	16,908	15,949	15,044	2.3
비중	55.1	74.8	79.9	85.2	86.3	87.3	9.6

* 출처 : 시장조사기관 IHS (2015, 2016)

(3) 무역현황

- 스마트 실감방송은 'TV 품목'의 무역현황으로 살펴보았으며, 최근 수출량이 줄어들고 있는 추세임
 - 최근 5년('12~'16년)간 연평균 성장률을 살펴보면 수출금액은 연평균 -7.8%씩 감소하였으며, 수입금액은 연평균 19.3%씩 증가해 전체 무역수지는 연평균 10.2%씩 감소한 것으로 나타남
- 무역특화지수는 '12년(0.91)부터 '16년(0.71)까지 감소해 국내 기업의 수출량에 비해 수입량이 증가하고 있는 것으로 나타나, TV에서 국내 기업의 경쟁력을 보다 높게 키워야 하는 것으로 분석됨
- TV 무역수지가 감소하고 있는 이유로는 해외 온라인 쇼핑몰을 이용한 직접구매(직구) 열풍과 중국·동남아시아 TV 생산 확대 등이 있으며, 후발주자의 추격에 대비하여 UHD 프리미엄 TV 시장에서의 경쟁력을 강화하는 등 관련 정책이 뒷받침되어야 할 것으로 보임

[스마트 실감방송 기술 관련 무역현황]

(단위 : 백만 달러, %)

구분	'12	'13	'14	'15	'16	CAGR
수출금액	6,290	7,425	6,781	5,009	4,200	-7.8
수입금액	290	342	386	459	700	19.3
무역수지	6,000	7,083	6,395	4,550	3,500	-10.2
무역특화지수*	0.91	0.91	0.89	0.83	0.71	-

* 무역특화지수 = (상품의 총수출액-총수입액)/(총수출액+총수입액)으로 산출되며, 지수가 0인 경우 비교우위는 중간정도이며, 1이면 완전 수출특화상태를 말함. 지수가 -1이면 완전 수입특화 상태로 수출물량이 전혀 없을 뿐만 아니라 수입만 한다는 뜻

* 자료 : 관세청 수출입무역통계 HS-Code(6자리 기준) 활용

다. 기술환경 분석

- 향후 미디어는 촉각, 후각 등 오감, 입체영상과 물리적 효과 등 생생한 현장감과 실감을 전달하는 스마트 실감 미디어로 진화될 것이라는 기대가 높아지는 추세
 - 실감 미디어는 현재의 오디오 및 비디오 중심 콘텐츠로부터 중장기적으로 촉각, 후각, 나아가서는 미각까지 가미되는 오감 형으로 발전될 것
 - 현재 극장에서 4D영화로 지칭하고 있는 4차원 공간 기술은 3D입체 영상과 함께 물리적 효과(물방울 반사, 객석의 진동 및 움직임, 섬광 조명, 냄새 발산 등)를 제공함으로써 영화 관람객이나 놀이 공원 이용자의 실감을 더해 주는 기술로써, 이용자가 보다 구체적으로 느끼는 체감형 서비스로 진화할 것으로 기대
 - 더 나아가 다감각 콘텐츠를 대화면, 3D+UHD 이상의 고해상도 및 실감 디스플레이를 통해 현장감을 증대시키고, 콘텐츠와의 자연스런 상호작용을 위하여 음성, 시선 및 제스처 인식을 포함한 인간중심적 멀티모달 UI/UX에 기반한 사용자의 오감 체험을 통해 몰입감을 극대화 시키는 고품질 실감형 방송으로 진화할 것
 - 증강현실은 카메라를 통해 입력된 영상에 가상의 정보를 사실적으로 포함시켜 현실 세계에 실시간으로 부가정보를 갖는 가상세계를 합쳐 하나의 영상으로 제공해 주면서 크게 주목 받고 있으므로, 스마트폰 기반 응용 서비스에서 위치기반 상황인지 기술을 반영하는 방향으로 발전될 것으로 판단

- 스마트 실감방송 기술은 사실감과 현장감을 표현하는 초고품질 입체 콘텐츠를 방송망 자체 또는 방송망과 유무선 통신망과의 연동을 통해 제공하는 방송으로 전 세계 각국에서 전송 규격에 대한 표준화 적극 추진
 - 초고속 인터넷 망의 확대와 통신 위성의 개발 보급에 힘입어 정보의 디지털화가 가속되면서 방송과 통신기술이 융합되고 그 경계가 점차 모호
 - 최근 다양한 멀티미디어에 대한 요구가 날로 늘어나고 있으며, 각종 방송 서비스에 대한 시청자의 활발한 참여 요구를 수용하는 입체TV 방송을 비롯한 실감방송 서비스 시대 도래 기대감 증대
 - 스마트 실감방송 분야에 Full HD(1920X1080) 3D 입체TV, 현재보다 4~16배 선명한 초고화질 (4K/8K UHD) TV, 10채널 이상의 서라운드 음향을 통해 사람의 5감(感)을 만족시켜 주는 고품격 실감화 기술 등이 해당

- 미국 지상파디지털방송표준위원회(ATSC)는 UHD에서의 3D 방송 서비스에 대한 부호화 및 전송 규격에 대한 표준화를 진행 중
 - ITU-T는 UHD 방송서비스 표준 이후 케이블 기반 3D UHD 표준화를 수행할 것으로 예상
 - ATSC는 IP 기반의 새로운 변복조 및 채널코딩 기술을 바탕으로 기존 디지털TV 표준과 호환성을 고려하지 않은 새로운 디지털방송표준인 ATSC 3.0을 완료할 것으로 예상
 - UHDTV 비디오 코딩기술이 포함된 HEVC 비디오 코딩기술의 표준화는 합동표준화회의인 JCT-VC에서 SCC(screen contents coding) 표준화를 중심으로 진행 중
 - 이와 별도로 MPEG에서 HEVC 기반의 HDR 비디오 코딩기술의 표준화가 완료될 것으로 전망

- UHD 서비스가 본격화됨에 따라, 제작 및 유통단계에서 대용량의 UHD 콘텐츠를 효율적으로 처리할 수 있는 저장 포맷에 대한 표준개발 필요성 요구
 - UHD 관련 대부분의 표준은 영화텔레비전기술자협회(SMPTE)에서 제정하고 있으므로 차세대방송 표준포럼과 국내 산학연이 협력해 SMPTE에 신규 제안을 통한 표준화에 대응하는 노력이 필요
 - 대부분의 방송장비 간 인터페이스 표준도 SMPTE에서 제정하고 있으므로 이에 대응하는 국내 산업계의 기술 수준은 매우 뒤처지는 수준으로, 국제표준이 정해짐에 따라 이를 수용한 제품 개발에 집중하는 방어적 수용의 자세가 필요한 시점

- 비디오 신호를 100배로 압축하여 전송할 경우 4K UHD 비디오는 약 30~180Mbps, 8K UHD 비디오는 약 120~720Mbps의 전송 대역폭이 요구됨
 - UHDTV 신호의 전송 대역폭 문제를 해결하기 위해서는 상대적으로 쉽고 단기적으로 접근 가능한 방법은 기존 전송 인프라를 최대한 활용하는 것임
 - 장기적으로는 자원이 한정된 방송통신망의 매체를 이용하여 대용량 데이터를 효율적으로 전송하기 위해서 매체별로 고효율 대용량 전송 방식에 대한 기술개발이 필수적

- 기존의 DVB-T2에서 최신 지상파 전송 표준인 ATSC3.0 방식이 등장함
 - ATSC3.0 방식을 기반으로 구현된 실험용 송신 역사이터 장비와 수신 텔레비전의 출시로, 국내에서도 실험방송이 가능하게 됨
 - 미국 표준화 단체인 ATSC에서 UHD 고정수신과 HD 이동수신을 UHD 방송 도입의 첫 번째 특징으로 선택함으로써, 실내외 어디서나 직접수신이 가능한 환경을 시청자에게 제공할 수 있을 것으로 기대

3. 기업 분석

가. 주요기업 비교

- 실감방송 기술은 기기산업 뿐 아니라 방송서비스, 영화, 의료, 게임, 애니메이션 등 관련 산업에 대한 파급효과가 매우 크기 때문에 세계 선진 각국에서 핵심 기술을 선점하기 위해 국가 주력산업으로 육성
 - 미국에서는 글로벌 경쟁력을 지닌 할리우드 영화산업의 콘텐츠가 UHD 방송 서비스의 밑거름 역할을 하고 있고, 일본에서는 2020년 도쿄 올림픽 개최를 계기로 국가적 차원의 정책 목표 하에 UHD 방송 로드맵을 실천
- 일본은 국가IT경쟁력 강화를 목표로 UHD 도입 로드맵을 수립하고 가장 적극적으로 UHD 도입을 추진 중이며, 미국, 유럽은 유료방송을 중심으로 UHD 서비스가 도입되었으나 차세대 지상파방송 표준화 작업을 활발히 진행 중
 - 2013년 5월 총무성이 유료방송 플랫폼을 이용한 UHD 방송 로드맵(2020년 4K·8K 본방송)을 발표하고 단계적 도입을 실천 중
- 미국의 경우, 기존의 유료방송 사업자들과 경쟁하는 신규 동영상 플랫폼사업자(OTT)들이 할리우드 영화 업계와 제휴한 UHD 서비스를 제공하는 데 적극적
- 국내 중소기업 사례
 - (주)에어코드는 UHD 방송 서비스 제공을 위한 다매체/다플랫폼을 지원하는 통합 Meta Data 전송시스템을 구현하며, 양방향데이터방송, 위성DMB, 위성DMB 단말기 솔루션 등을 개발하는 기업임. 채널사업자가 생성 전송한 메타데이터 시그널을 다양한 중계 네트워크를 통해 시청자에게 전달할 때, 지역지상파 또는 플랫폼 방송 사업자는 메타데이터 시그널을 방송 표준에 맞게 실시간으로 재처리하여 전송하는 시스템인 Meta Signal Encoder/ Decoder 등을 개발
 - (주)메닉스는 스마트폰 안테나전문 기업으로 DTV Full Band 수신 Active Antenna 개발했으며, 일본 스마트폰 제조사 후지쓰와 유통업체 A상사에 풀세그 안테나 수출 계약을 체결함. 메닉스가 개발한 풀세그 안테나는 스마트폰에 접어서 놓으면 최소 공간을 차지하지만 뽑았을 때 타사 제품보다 10mm 이상 길어 TV 수신 감도가 뛰어난 것이 특징임
 - (주)컴픽스는 문자발생기 및 방송기자재를 생산, 공급하는 방송장비 전문기업으로 컴픽스의 천하통일 제품은 라이브방송에 강점을 가진 인터페이스 Gen-CG를 이용하여 신속하게 HD자막을 송출하는 기능을 가진 제품을 생산함
 - 주식회사 마블루스는 UHD 콘텐츠 배포/유통을 위한 통합 플랫폼 기술 개발을 유선통신 제조기업으로 제품으로 유에이치디, 스트리밍, 플랫폼, 미디어서버, 캐싱을 생산함

[주요 중소기업 비교]

(단위: 백만 원, %)

국내업체	자산총계	매출액	매출액 증가율	영업이익율	당기 순이익율	R&D 집중도
(주)에어코드	4,703	6,173	-0.3	8.8	11.1	8.6
(주)메닉스	5,484	3,491	-39.8	11.1	2.0	7.9
(주)컴픽스	2,691	3,200	7.0	-4.5	38.2	-
주식회사 마블루스	487	197	197.8	-50.4	1.9	-

나. 주요업체별 기술개발동향

(1) 해외업체동향

- Sony, Technicolor, Dolby, ATEME, Elemental 등에서 HDR이 적용된 4K UHD 방송장비를 선보이고 있음
- SONY는 KBS에 4K UHD 방송제작을 위한 장비 및 기술을 지원
 - KBS로 전달된 4K/UHD 라이브 제작 장비는, 4K 라이브 방송용 카메라 PMW-F55 4세트를 메인으로 4K 라이브 프로덕션 스위처 MVS-8000X, 4K 라이브 XAVC 제작서버 PWS-4400, 4K 모니터 PVM-X300 등 4K/UHD 라이브 제작을 위한 메인 시스템들로, 2014 FIFA 브라질 월드컵에서 4K 라이브 제작을 위해 공식 사용되어 압도적인 4K 화질과 뛰어난 영상미를 보여준 4K/UHD 제작 장비와 동일한 장비
 - KBS는 지원받은 4K/UHD 장비를 활용하여 제17회 인천 아시안게임 기간 동안 배구와 체조 경기를 4K/UHD로 제작하고 이를 현재 진행 중인 실험 방송에 편성하여 4K/UHD 라이브 방송 수행
 - SONY는 제17회 인천 아시안게임 4K/UHD 제작 지원을 계기로 국내 4K/UHD 콘텐츠 제작 활성화를 위해 다양한 형태의 활동과 지원을 지속적으로 펼쳐나갈 예정
- 최근에는 4K급 UHD 시장을 넘어 8K급 시장에 대한 기술선점 시도가 일어남
 - 일본 샤프는 8K UHD TV인 '아쿠오스 8K'를 선보였으며, 소니·파나소닉·NHK 등 3사 연합을 통해 8K UHD TV 상용화 목표로 공동 개발 중
 - 최근 HDMI 규격을 만드는 HDMI 포럼이 대역폭을 확장해 8K 및 다이내믹 HDR을 지원하는 차세대 HDMI 규격 'HDMI 버전 2.1'을 공개한 것도 8K 시대를 뒷받침
- 아직 UHD 방송을 광범위하게 상용화한 나라가 없기 때문에 비디오 서버 시장에서는 상용 제품이 많지 않은 것으로 판단되며, ROSS의 BlackStorm이 출시한 이후 지속적으로 업그레이드 중
 - 네트워크 파일 기반으로 워크플로우 편집 가능
 - 대시 보드 GUI와 종합 제어 기능
- UHD 비디오 부복호화 기술 분야
 - 일본 NHK는 2006년 MPEG-2 기반 부호화 시스템, 2007년 H.264/AVC 기반 부호화 시스템 개발을 통해 12Gbps의 데이터양을 갖는 8K UHD 비디오를 약 120Mbps로 압축하는 기술을 개발하고, 2012년 초에는 H.264/AVC 기술을 확장해 약 72Mbps로 압축할 수 있는 코덱 시스템을 개발
 - 일본 소시오넥스트(Socionext) 주식회사는 NHK와 공동 연구를 통해 HEVC 코덱에 대응한 8K UHD 영상 디코딩을 하나의 칩에서 처리 가능한 LSI 'SCH801A'를 세계 최초로 개발해 샘플 제품에 의한 디코딩 동작 확인에 성공

□ UHD 미디어 전송 기술 분야

- 일본 NHK는 2005년 Aichi EXPO에서 일본 내 8K UHD 위성전송 시연, 2008년 IBC에서 BBC, RAI와 공동으로 해외에서 8K UHD 위성전송 시연을 비롯해서 매년 위성을 통한 전송 시연을 대내외에 전개 중이며, 2020년경 21GHz 대역 위성 방송을 목표로 변복조기술 개발을 추진 중임
- 프랑스는 2013년 1월부터 EUTELSAT(프랑스 통신위성 운영업체)이 DVB-S2/8PSK 방식으로 4K UHD 위성방송 서비스를 실시 중(3,840×2,160@50p 영상포맷)
- 미국의 볼티모어에서 2013년 초 6개월간 DVB-T2 기반으로 25Mbps 전송 실험이 성공적으로 수행됨

(2) 국내업체동향

- 국내에서는 1990년대 중반부터 일부 대학과 연구소를 중심으로 3차원 입체 영상 방식과 3차원 정보 처리 기술에 대한 기초 연구를 진행했으며, 다시점 3D비디오 획득, 디스플레이 및 관련 휴먼팩터 등에 대한 투자를 통해 국내 단일 표준화 추진 중
 - 이미 양안식 3DTV 분야에서 주도적인 성과를 이룬 만큼, 이를 발판으로 MPEG 산학연 공동기고를 통한 국제표준화 추진
 - 국내에서는 ETRI, 삼성전자, LG전자 등이 ATSC 3.0 표준화 초기 단계에 적극 대응
- 우리나라는 2011년부터 한국전자통신연구원(ETRI)을 중심으로 UHD-TV와 무안경 다시점 3D TV를 동시에 지원할 수 있는 부호화 및 전송 핵심 기술 개발 과제를 진행 중
 - ETRI는 2015년 4월 미국에서 개최된 세계 최대 방송장비 전시회인 'NAB Show 2015' 에 LDM 기술을 출품하고 그 우수성을 인정받아 'NAB 기술혁신상'을 수상
 - 2015년 9월에는 국제표준기구인 ATSC에서 제정 중인 ATSC 3.0 표준의 하드웨어 검증 단계인 표준 후보(Candidate Standard)에 채택되는 성과를 거둔 바 있음
- KBS는 수평 이동축 HD 입체 카메라를 개발했으며, 자체적으로 3차원 TV 체험관을 운영
- 주요 제조사인 삼성은 2008년 82 " 4K-LCD 디스플레이와 63 " 4K-PDP 디스플레이 개발을 완료하였고, LG 디스플레이는 2010년 CES에서 84 " 4K-LCD 디스플레이 전시하고 2012년 8월에 상용제품을 출시
- 8K 패널은 현재 개발 및 시연 단계에 있으며, LG디스플레이는 88인치 8K 올레드패널을 공개하였으며 삼성전자 역시 8K QLEDTV 개발에 박차
 - TV의 패널 크기가 커지면 원가가 많이 들어 비용부담이 늘어나지만, 중국 BOE 등 중화권 패널업체들이 올해부터 초대형 LCD패널 생산을 늘리고 있어 LCD패널을 탑재하는 QLEDTV의 경우 가격 경쟁력 확보가 유리해질 전망
- 국내 방송사는 지난해부터 4K급 초고화질(UHD) 송출을 시작했으나 성과는 미진
 - 수도권과 지상파, 광역권과 강릉(평창, 원주 등)에서 시청 가능
 - UHD TV를 통해 안테나를 연결하거나 별도의 셋톱박스를 구매해야 관련 콘텐츠를 시청할 수 있는 불편함이 있으며, 소비할 수 있는 UHD 방송 콘텐츠의 비중도 한정적이어서(2018년 기준 의무편성 기준 10%), 소비자 호응이 크지 않은 상황
 - 4K UHD 방송이 제대로 정착되지 않은 현 상황에서 시장이 8K로 넘어가고 있으므로 이에 대한 정부 지원 등의 대비가 필요

4. 기술개발 현황

가. 기술개발 이슈

- UHD급 콘텐츠를 제작하기 위해서는 4K 이상 UHD 콘텐츠를 카메라와 마이크 또는 외부장치로부터 실시간으로 입력받아 초고품질 압축 기법을 이용하여 실시간으로 디스크에 저장하고 빔 프로젝터 등 다양한 디스플레이와 다채널 스피커로 실시간으로 UHD 콘텐츠의 재생이 가능한 UHD 콘텐츠의 획득/저장 기술 및 시스템의 개발이 필수적
 - UHDTV 서비스 기술은 콘텐츠 획득 기술, 제작 기술, 전송 기술, 수신/재생 기술 등으로 구분
 - 콘텐츠 획득기술 분야는 4K 또는 8K UHD 콘텐츠를 획득하기 위해 초고화질 카메라 기술, 카메라로부터 영상 데이터를 실시간으로 RAW 데이터 또는 편집용 압축데이터로 저장하는 기술을 포함
 - 제작 기술 분야는 획득된 UHD 영상 및 오디오 데이터들을 하나의 완성된 프로그램으로 편집하고, 이의 전송을 위해 부호화 및 트랜스 코딩하여 전송용 비트스트림으로 다중화 하는 기술들로 구성
 - 전송 기술 분야는 매체에 따른 미디어 전송, 미디어 변환, 그리고 콘텐츠 관리 등의 기술을 구성되어 시청자에게 UHD 콘텐츠를 전송
 - 수신/재생 기술 분야에서는 전송된 UHD 콘텐츠를 수신 단말기(UHD STB, UHD TV 등)에서 다차원 복조 기술, 역다중화 기술, 복호화 기술, 및 UHD 디스플레이 기술 등의 과정을 거쳐 UHD 콘텐츠를 시청
 - UHD 콘텐츠 획득/저장 기술은 UHD TV 서비스 기술 중 콘텐츠 획득 기술에 해당하며 고속 인터페이스 기술, 대용량 고속 저장 기술 및 편집용 부호화 기술 등을 포함
 - 고속 인터페이스 기술은 카메라와 같은 촬영장비에서 획득된 UHD 영상 및 오디오 데이터를 실시간으로 저장장비, 인제스트장비 및 편집장비 등으로 전송하기 위한 물리적, 전기적 전송 기술을 포괄하고, 대용량 고속 저장 기술은 카메라와 같은 촬영장비 내부 또는 별도의 장비에서 고속으로 전송된 UHD 영상 데이터를 병렬 및 동기화 기술을 적용하여 실시간으로 저장하는 기술을 의미
 - UHD RAW 데이터는 초대용량 데이터이기 때문에 이를 그대로 저장할 경우 수십 TB(테라바이트)의 저장 매체를 필요로 하기 때문에 저장 효율을 높이고 편집이 용이하도록 한 프레임마다 RA(Random Access)가 가능하고 시각적으로 무손실이 되는 초고품질 영상 압축 기술을 적용하는데, 이를 편집용 부호화 기술이라 명명
 - 일반적으로 콘텐츠 획득/제작 분야에서 사용되는 영상 데이터와 시청자에게 전송되어 수신/재생 분야에서 재생되는 영상 데이터에는 차이가 존재
 - 획득/제작 분야에서는 스튜디오에서 편집 및 프로그램 제작을 위해서 초고품질의 영상을 사용하는데, 이를 스튜디오급 영상이라고 하고 HD TV에서는 주로 1920x1080 해상도, 최대 60fps 프레임율, 4:2:2 컬러포맷, 그리고 10bit 비트심도의 데이터를 사용
 - 수신/재생 분야에서의 HD TV 데이터는 1920x1080 해상도, 30fps 프레임율, 4:2:0 컬러포맷, 그리고 8bit 비트심도의 데이터가 전송되어 재생
 - 그러므로 UHD 콘텐츠 획득/저장 기술은 스튜디오급 영상을 기준 개발
 - UHD TV 방송 서비스의 경우, 최소 4K 해상도, 60fps 프레임율, 4:2:2 컬러포맷, 그리고 10bit

비트심도의 데이터 정도는 되어야 초고품질 방송 서비스가 가능하다는 의견이 주류

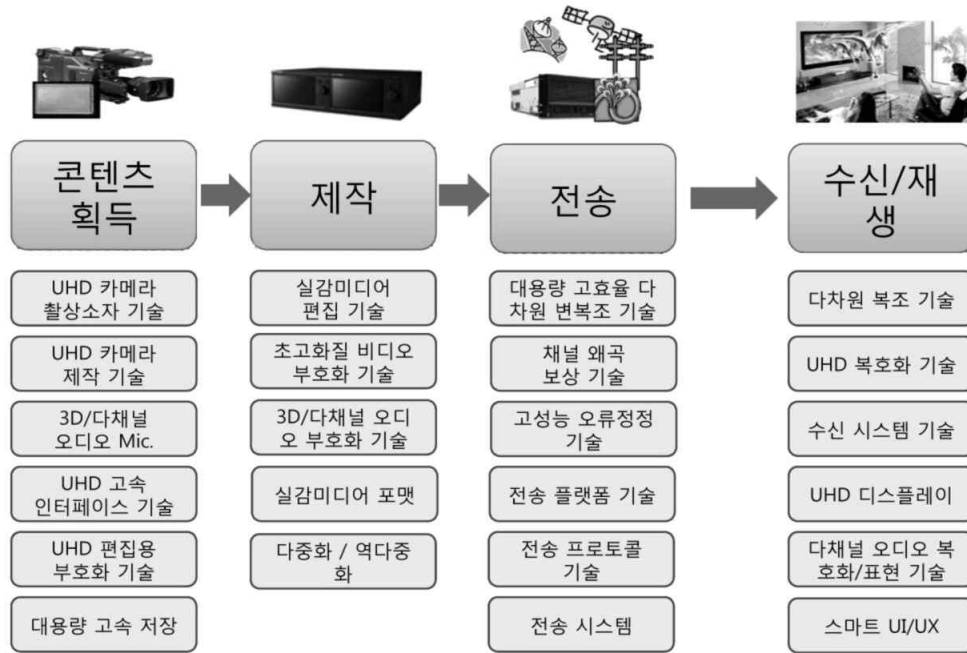
- 또한 UHD TV 방송 서비스 기술 개발을 주도하고 있는 일본의 NHK는 SHV(Super Hi-Vision)이라는 명칭으로 8K UHD TV 방송 서비스를 목표로 8K 해상도, 최대 120fps 프레임율, 4:4:4 컬러포맷, 그리고 12bit 비트심도의 영상 데이터 서비스를 개발하고 있는 추세
- 그래서, UHD 콘텐츠를 실시간으로 획득하고 이를 저장하기 위해서는 다음과 표와 같은 데이터양을 처리할 수 있는 기술이 필요

	해상도 (WxH)	프레임율(fps)	컬러포맷(YUV)	비트심도(bits)	데이터량(Mbps)
SD	720x480	30	4:2:0	8	124Mbps
HD	1920x1080	30	4:2:2	8	996Mbps
	1920x1080	60	4:2:2	10	2.5Gbps
4K UHD	3840x2160	30	4:2:2	8	4Gbps
	3840x2160	60	4:2:2	10	10Gbps
	3840x2160	60	4:4:4	12	18Gbps
8K UHD	7680x4320	60	4:2:2	10	40Gbps
	7680x4320	60	4:4:4	10	60Gbps
	7680x4320	60	4:4:4	12	72Gbps
	7680x4320	120	4:4:4	12	144Gbps

* 자료 : 전자부품연구원, 'UHD 콘텐츠용 실시간 획득, 저장 및 편집 시스템 기술'

[영상 데이터양 비교]

- 현재 방송되고 있는 HD TV 서비스에서 콘텐츠 획득과 제작 분야에서 주로 사용되는 영상 데이터양은 약 2.5Gbps 이상 필요
- 그러나 초고품질 4K UHD TV 서비스에 대응하기 위해서는 기존 Full-HD 데이터에 비해 최소 4배 정도인 10Gbps 데이터량 이상을 처리해야 하고, 8K UHD TV 서비스인 NHK의 SHV 방송에 대응하기 위해서는 기존 Full-HD 데이터에 비해 약 29배 또는 58배 정도의 데이터 처리 기술이 필요
- 즉, 초고품질 4K UHD급 콘텐츠를 획득 및 저장하기 위해서는 최소 10Gbps 이상의 데이터를 전송하고, 이를 저장하고, 그리고 부호화할 수 있는 고속 신호처리 기술이 요구



* 출처 : 전자부품연구원, 'UHD 콘텐츠용 실시간 획득, 저장 및 편집 시스템 기술'

[UHD 서비스 기술]

□ 8K급 UHD 콘텐츠 제작서버는 개발 중, 4K UHD 제작서버가 주류

- 몰입감 및 현장감을 극대화하는 초고화질, 초고해상도로서의 UHD 콘텐츠인 8K급 UHD 콘텐츠 획득/저장 기술은 4K UHD 콘텐츠 획득/저장장비를 4대로 병렬연결을 통해 획득하는 수준에 와 있는 상태이며 단일 획득/저장 시스템은 현재 개발

나. 특허동향 분석

◎ 실감방송 콘텐츠

□ 주요 기술

- 실감방송 콘텐츠와 관련된 기술은 3차원 기술 및 UHD 기술이 있으며, 3차원 기술은 3D 영상 및 음향 획득 및 저장 기술, 3D 방송 단말 기술, 3D 콘텐츠 전송 기술, 다시점/자유시점 방송 기술 및 360도 리얼 홀로그램 기술로 구분됨. UHD 기술은 UHD 영상 및 음향 신호처리 기술, UHD 영상 및 음향 송수신 기술, UHD급 미디어 입출력 기술, 네트워크 적응형 스트리밍 기술, UHD 콘텐츠 편집 기술 및 지능형 영상 분석 및 검색 기술로 구분됨

분류	요소기술	설명
3차원 기술	3D 영상 및 음향 획득 및 저장 기술	3D 비디오 및 오디오를 획득하고 3D CG 비디오를 생성하여 처리하는 기술
	3D 방송 단말 기술	안경식 및 무안경식 3D 디스플레이를 포함하고 동공 추적이 가능한 3D 방송 단말 기술
	3D 콘텐츠 전송 기술	위성 3DTV, 지상파 3DTV 및 케이블 3DTV 전송을 위한 3D 방송 전송 기술
	다시점/자유시점 방송 기술	사용자의 방송을 시청하는 시점에 따라 방송의 시점이 변화하거나 어느 방향에서도 자유롭게 방송을 시청할 수 있도록 하는 기술
	360도 리얼 홀로그램 기술	홀로그램을 360도로 확인할 수 있도록 하는 기술
UHD 기술	UHD 영상 및 음향 신호처리 기술	초고화질 비디오 및 오디오를 획득하고 신호를 변환하며 광색역 컬러 처리 등을 위한 UHD 비디오 및 오디오 처리 기술
	UHD 영상 및 음향 송수신 기술	UHD 영상 및 음향을 지상파방송, 위성방송, 케이블방송 등을 위해 전송하는 기술
	UHD급 미디어 입출력 기술	UHD영상을 입출력하는 기술
	네트워크 적응형 스트리밍 기술	네트워크, TV 또는 사용자가 사용하는 단말기의 성능에 따라 콘텐츠의 스트리밍을 제어하는 기술
	UHD 콘텐츠 편집 기술	방송 또는 재생 중인 UHD 콘텐츠를 편집하는 기술
	지능형 영상 분석 및 검색 기술	영상의 포커스 조절의 정밀도를 향상시키기 위하여 영상을 분석하는 기술

◎ 세부 분야별 특허동향

□ 주요 기술별 국가별 특허동향

- 실감방송 콘텐츠에 대한 요소기술별 주요 국가별 특허정보 데이터 입수하여 분석함

분류	요소기술	한국	미국	일본	유럽	계
3차원 기술	3D 영상 및 음향 획득 및 저장 기술	19	121	1	21	162
	3D 방송 단말 기술	50	121	7	30	208
	3D 콘텐츠 전송 기술	6	8	0	4	18
	다시점/자유시점 방송 기술	3	60	0	7	70
	360도 리얼 홀로그램 기술	3	2	0	0	5
UHD 기술	UHD 영상 및 음향 신호처리 기술	28	37	73	8	146
	UHD 영상 및 음향 송수신 기술	33	51	50	28	162
	UHD급 미디어 입출력 기술	7	18	13	3	41
	네트워크 적응형 스트리밍 기술	14	14	2	0	30
	UHD 콘텐츠 편집 기술	11	16	23	1	51
	지능형 영상 분석 및 검색 기술	8	10	8	0	26
합계		182	458	177	102	919

- 국가별 요소기술별 특허동향에서는 3D 방송 단말 기술이 다른 기술들에 비해 특허출원건수가 가장 많은 것으로 나타났고, 그 다음으로, UHD 영상 및 음향 송수신 기술과 UHD 영상 및 음향 신호처리 기술에 대한 특허가 많은 것으로 나타남
- 대부분의 요소기술에서는 미국이 많은 특허를 보유하고 있어 미국에서 가장 활발한 연구가 이루어지고 있음을 알 수 있지만, 대부분의 요소기술에 대한 특허출원이 많지 않아 특정 국가에서 연구개발이 활발하다고 보기 어려움

□ 주요 기술별 출원인 동향

세부 분야	요소기술	기술 집중도	주요출원인	국내 특허동향
3차원 기술	3D 영상 및 음향 획득 및 저장 기술	●	3DMEDIA MICROSOFT 한국전자통신연구원	중소기업 및 공공연구기관 중심 한국전자통신연구원, (주)이에스비, (주)케이씨아이 등
	3D 방송 단말 기술	●	LG디스플레이 한국전자통신연구원 Nippon Telegraph and Telephone	대기업 및 공공연구기관 중심 LG디스플레이, 한국전자통신연구원, LG전자 등
	3D 콘텐츠 전송 기술	○	한국전자통신연구원 3ALITY DIGITAL SYSTEMS 경희대학교	공공연구기관 중심 한국전자통신연구원, 경희대학교 등
	다시점/자유시점 방송 기술	●	GOOGLE 주식회사 한국오지케이 REVEO	중소기업 및 공공연구기관 중심 주식회사 한국오지케이, 광운대학교, 동서대학교 등
	360도 리얼 홀로그램 기술	○	(주)젬백스테크놀로지 NASA	중소기업 중심 (주)젬백스테크놀로지 등
UHD 기술	UHD 영상 및 음향 신호처리 기술	●	SONY 삼성전자 전자부품연구원	대기업 및 공공연구기관 중심 삼성전자, 전자부품연구원, 한국전자통신연구원 등
	UHD 영상 및 음향 송수신 기술	●	SONY LG전자 NIPPON HOSO KYOKAI	대기업 및 공공연구기관 중심 삼성전자, LG전자, 전자부품연구원, 한국전자통신연구원 등
	UHD급 미디어 입출력 기술	○	ASTRAL IMAGES PHILIPS 전자부품연구원	중소기업 및 공공연구기관 중심 전자부품연구원, (주)아이피티비이코리아 등
	네트워크 적응형 스트리밍 기술	○	ERICSSON 전자부품연구원 서울여자대학교	공공연구기관 중심 전자부품연구원, 서울여자대학교 등
	UHD 콘텐츠 편집 기술	●	SONY 전자부품연구원 삼성전자	대기업 및 공공연구기관 중심 전자부품연구원, 삼성전자, LG전자 등
	지능형 영상 분석 및 검색 기술	○	한국전자통신연구원 FUJIFILM (주)아이피티비이코리아	중소기업 및 공공연구기관 중심 한국전자통신연구원, (주)아이피티비이코리아 등

□ 3차원 기술 주요 출원인 동향

- 3D 영상 및 음향 획득 및 저장 기술은 3DMEDIA가 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, 3D 방송 단말 기술은 LG디스플레이가 가장 많은 특허를 보유하고 있고, 3D 콘텐츠 전송 기술은 한국전자통신연구원이 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 다시점/자유시점 방송 기술은 GOOGLE이 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, 360도 리얼 홀로그램 기술은 ㈜젬백스테크놀러지가 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 국내에서는 공공연구기관을 중심으로 연구개발이 활발하게 이루어지고 있으며, 3D 영상 및 음향 획득 및 저장 기술과 다시점/자유시점 방송 기술은 중소기업에서 3D 방송 단말 기술은 대기업에서도 연구개발이 활발하게 이루어지고 있음

□ UHD 기술 주요 출원인 동향

- UHD 영상 및 음향 신호처리 기술과 UHD 영상 및 음향 송수신 기술은 SONY에서 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, UHD급 미디어 입출력 기술은 ASTRAL IMAGES가 가장 많은 특허를 보유하고 있고, 네트워크 적응형 스트리밍 기술은 ERICSSON이 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- UHD 콘텐츠 편집 기술은 SONY에서 가장 많은 특허를 보유하고 있으며 지능형 영상 분석 및 검색 기술은 한국전자통신연구원이 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 국내에서는 공공연구기관을 중심으로 연구개발이 활발하게 이루어지고 있으며, UHD급 미디어 입출력 기술과 지능형 영상 분석 및 검색 기술은 중소기업에서, UHD 영상 및 음향 신호처리 기술, UHD 영상 및 음향 송수신 기술 및 UHD 콘텐츠 편집 기술은 대기업에서도 연구개발이 활발하게 이루어지고 있음

◎ 실감방송 콘텐츠 분야의 주요 경쟁기술 및 공백기술

- 실감방송 콘텐츠 분야의 주요 경쟁기술은 3D 방송 단말 기술이고, 공백기술은 3D 콘텐츠 전송 기술, 360도 리얼 홀로그램 기술, UHD급 미디어 입출력 기술, 네트워크 적응형 스트리밍 기술 및 지능형 영상 분석 및 검색 기술로 나타남
 - 실감방송 콘텐츠 분야에서 3D 방송 단말 기술이 가장 경쟁이 치열할 분야이고, 공백기술은 3D 콘텐츠 전송 기술, 360도 리얼 홀로그램 기술, UHD급 미디어 입출력 기술, 네트워크 적응형 스트리밍 기술 및 지능형 영상 분석 및 검색 기술이 아직까지는 출원이 활발하지 않은 공백기술 분야로 나타남

세부 분야	요소기술	기술 집중도
3차원 기술	3D 영상 및 음향 획득 및 저장 기술	●
	3D 방송 단말 기술	●
	3D 콘텐츠 전송 기술	○
	다시점/자유시점 방송 기술	◐
	360도 리얼 홀로그램 기술	○
UHD 기술	UHD 영상 및 음향 신호처리 기술	◐
	UHD 영상 및 음향 송수신 기술	●
	UHD급 미디어 입출력 기술	○
	네트워크 적응형 스트리밍 기술	○
	UHD 콘텐츠 편집 기술	◐
	지능형 영상 분석 및 검색 기술	○

※ ●: 200건 이상, ◐: 160~200건, ◑: 100~159건, ◒: 50~99건, ○: 50건 미만

◎ 최신 국내 특허기술 동향

분류	요소기술	최근 핵심기술 동향
3차원 기술	3D 영상 및 음향 획득 및 저장 기술	사용자가 관심 있는 일부 영역을 상세한 3D 영상으로 생성하는 기술 고정된 카메라와 드론에 설치된 카메라를 이용하여 일정영역의 중심지점을 기준으로 공중공간에서 2각도로 촬영을 수행하는 기술
	3D 방송 단말 기술	무안경 3D 촬영 장치를 이용하여 3D 촬영 영상을 실시간으로 촬영하고, 미리 저장된 광고용 영상을 결합하여 하나의 재생 영상을 무안경 3D 디스플레이 장치를 통해 디스플레이 하는 기술
	3D 콘텐츠 전송 기술	실시간으로 전송되는 기중 영상과 별도로 전송되는 부가 영상을 연동하여 3D 서비스를 제공하는 기술
	다시점/자유시점 방송 기술	시청자가 보는 시점에 따른 화상 및 오디오만 전송하여 실감나는 미디어 공급과 함께 좁은 대역폭으로도 데이터의 전송이 가능하도록 하는 기술
	360도 리얼 홀로그램 기술	반사막을 통해 영상을 반사합성하여 3차원 홀로그램을 형성하는 기술 다각별 또는 각별대 형상으로 구성된 스크린을 통해 스크린 내부 공간에 홀로그램을 형성하는 기술

UHD 기술	UHD 영상 및 음향 신호처리 기술	스케일러블 인코딩된 비디오 스크림을 생성하고, 스트림을 계층 별로 분리하고, 계층 별로 인트라 프레임 마다 인코딩 정보를 수록하여 컨테이너를 구성하는 기술 영상 데이터를 HEVC 방식으로 인코딩하여 화질의 열화뿐만 아니라, 블록화 및 계단현상을 방지하는 기술
	UHD 영상 및 음향 송수신 기술	UHD 방송 신호의 지상파 송출에 있어 3개의 UHD 방송 서비스를 두 개의 지상파 채널의 유휴 대역폭에 각각 분산하여 전송하는 기술 초고화질 방송 콘텐츠 및 디스플레이 정보 메타데이터를 이용하여 초고화질 방송 콘텐츠에 적합한 디스플레이 환경으로 수신 장치의 디스플레이 환경을 조정하는 기술
	UHD급 미디어 입출력 기술	다양한 해상도를 갖는 데이터를 UHD 데이터로 변환하는 기술
	네트워크 적응형 스트리밍 기술	콘텐츠의 품질 별로 네트워크 대역폭을 할당하여 사용자에게 끊김 없이 콘텐츠를 실시간으로 제공하는 기술 사용자의 단말기의 특성(성능)에 따라 콘텐츠의 스트리밍을 진행하는 기술
	UHD 콘텐츠 편집 기술	방송 콘텐츠를 녹화하여 인증된 단말로 송수신하고, 이에 실시간으로 통신망을 통해 편집가능하도록 하는 기술
	지능형 영상 분석 및 검색 기술	매크로블록의 주변 매크로블록의 움직임 벡터를 참조하여 현재 매크로블록의 움직임 벡터의 탐색 범위를 가변적으로 조절하여 각 매크로블록마다 적응적인 탐색 범위를 가지도록 하는 기술

□ 최근 국내에 출원되는 특허를 통해 기술동향을 살펴보면, 공백기술은 3D 콘텐츠 전송 기술은 공공연구기관을 중심으로 연구개발이 이루어지고 있고, 360도 리얼 홀로그램 기술은 중소기업을 중심으로 연구개발이 이루어지고 있으며, UHD급 미디어 입출력 기술과 지능형 영상 분석 및 검색기술은 중소기업 및 공공연구기관을 중심으로 연구개발이 이루어지고 있고, 네트워크 적응형 스트리밍 기술은 공공연구기관을 중심으로 연구개발이 이루어지고 있는 것으로 나타남

- 3D 콘텐츠 전송 기술은 실시간으로 전송되는 기중 영상과 별도로 전송되는 부가 영상을 연동하여 3D 서비스를 제공하는 기술이 개발되고 있고, 360도 리얼 홀로그램 기술은 반사막을 통해 영상을 반사합성하여 3차원 홀로그램을 형성하는 기술이 개발되고 있는 것으로 나타남
- UHD급 미디어 입출력 기술은 다양한 해상도를 갖는 데이터를 UHD 데이터로 변환하는 기술이 개발되고 있고, 네트워크 적응형 스트리밍 기술은 콘텐츠의 품질 별로 네트워크 대역폭을 할당하여 사용자에게 끊김 없이 콘텐츠를 실시간으로 제공하는 기술이 개발되고 있으며, 지능형 영상 분석 및 검색 기술은 매크로블록의 주변 매크로블록의 움직임 벡터를 참조하여 현재 매크로블록의 움직임 벡터의 탐색 범위를 가변적으로 조절하여 각 매크로블록마다 적응적인 탐색 범위를 가지도록 하는 기술이 개발되고 있는 것으로 나타남

◎ 중소기업 특허전략 수립 방향 및 시사점

- 실감방송 콘텐츠 분야의 공백기술 분야는 3D 콘텐츠 전송 기술, 360도 리얼 홀로그램 기술, UHD급 미디어 입출력 기술, 네트워크 적응형 스트리밍 기술 및 지능형 영상 분석 및 검색 기술로 나타남
 - 실감방송 콘텐츠와 관련된 기술은 3차원 기술뿐만 아니라 UHD 기술도 공공연구기관을 중심으로 연구개발이 이루어지고, 특허출원건수도 많지 않은 것으로 나타남
 - 이에 따라, 중소기업에서는 실감방송 콘텐츠와 관련된 기술, 특히, 공백기술 분야로 나타난 3D 콘텐츠 전송 기술, 360도 리얼 홀로그램 기술, UHD급 미디어 입출력 기술, 네트워크 적응형 스트리밍 기술 및 지능형 영상 분석 및 검색 기술에 대한 연구개발을 진행하여 경쟁사에 대해 기술경쟁력을 가져야 할 것으로 판단됨
 - 한편, 실감방송 콘텐츠 대부분의 기술들은 공공연구기관을 중심으로 연구개발이 이루어지고 있기 때문에, 해당 기술을 보유하고 있는 공공연구기관으로부터 기술을 이전받거나 공동 연구개발을 진행하여 서비스화하는 특허전략을 수립하는 것이 바람직할 것으로 사료됨

5. 연구개발 네트워크

가. 연구개발 기관/자원

(1) 연구개발 기관

실감방송 콘텐츠 분야 주요 연구개발 기관

- 한국전자통신연구원
 - ICT장비산업의 신뢰성 기반구축 사업을 통해 차세대 네트워킹 기술을 검증할 수 있는 기반을 구축하고 이를 토대로 클라우드 응용서비스, 네트워크 신기술 등의 성능시험 인프라를 제공
 - 결과물로 KOLAS 시험성적서, ETRI 시험 성적서를 발급하여 주며, 통신인터넷연구소 네트워크품질 연구실에서 담당

(2) 연구개발 자원

정부 지원 프로그램

- 글로벌 시장 선도 가능성, 지속 수출·기술 확보가능성 등을 고려하여 유망 방송장비를 선정 및 개발(14~, 미래부)
 - 유망 방송장비 후보 : UHD 셋탑 및 미디어 게이트웨이, 에너지효율 DTV 중계기 등
- 국산장비 신뢰성 및 활용도 제고를 위해 장비별 시험규격 지정 및 인증, 해외 규격 필드 테스트, 상용화 시범서비스 등 실시('14~, 미래부)
- 방송사 등 국산장비 채택 제고를 위해 장비 도입 계획 예보 추진
- 방송장비 히든챔피언 선정·지원에서는 국내 유망장비 업체 선정·집중 지원, 개도국 마케팅 지원 등을 통해 해외 판로 확대 ('13~, 미래부)
 - 히든챔피언 13개사 선정('13.10월, 제작/편집·송출·송신·수신·솔루션 등 5개 분야)

중소기업 대상 시설 및 장비 지원

- 시제품 제작을 위한 시설 및 제작장비 공동 활용(K-ICT 디바이스랩)
 - 지역 인프라와 K-ICT 디바이스랩의 장비와 시설 현황을 공유하고 연계 활용 추진
- 중소기업전용연구시설(Rental Lab) 제공(한국생산기술연구원)
 - 공동연구수행 및 장비를 효율적으로 이용하고자 하는 중소기업에게 연구공간을 제공
 - 연구원 인프라(인력, 장비 등)를 활용한 근접 지원
 - 지원내용은 크게 시설 지원, 장비 지원, 기술 및 공동연구 지원으로 구성되어 있음
- 공통서비스 인프라 구축·운영 사업(한국전자통신연구원)
- 연구 장비 공동이용 클러스터 사업(중소벤처기업부)
 - 중소기업이 첨단 고가 연구장비를 쉽게 이용할 수 있도록 지원

나. 연구개발 인력

- 실감방송 콘텐츠 분야는 한국전자통신연구원, 광주과학기술원에서 주로 연구개발을 진행하고 있음

[실감방송 콘텐츠 기술 분야 주요 연구인력 현황]

기관	부서	대표번호
한국전자통신연구원	방송·미디어연구소	042-860-6100
한국전자통신연구원	SW·콘텐츠연구소	042-860-6300
광주과학기술원	융합기술원	062-715-5303

다. 기술이전가능 기술

(1) 기술이전가능 기관

- 실감방송 콘텐츠의 요소기술은 크게 실감방송 기술, UHD 방송기술, 지능형 방송서버 기술, 미디어 관리 및 편집기술의 총 네 개의 분류로 구분됨
- 기술이전이 가능한 기관은 한국전자통신연구원, 한국과학기술원, 대구경북과학기술원이 있음

[실감방송 콘텐츠 요소기술 연구기관 및 인원]

분류	요소기술	기관
실감방송 기술	다시점/지유시점 방송 시스템 개발	한국과학기술원
	360도 리얼 홀로그램 기술	한국전자통신연구원
UHD 방송기술	UHD 영상 및 음향 신호처리 기술	한국전자통신연구원
	UHD 영상 및 음향 송수신 기술	한국전자통신연구원
지능형 방송서버 기술	UHD급 미디어 입출력 기술 (12G-SDI, 10G-IP)	한국전자통신연구원
	네트워크 적응형 스트리밍 기술	한국전자통신연구원
미디어 관리 및 편집기술	UHD 콘텐츠 편집기술	한국전자통신연구원
	지능형 영상 분석 및 검색 기술	대구경북과학기술원

(2) 이전 기술에 대한 세부 내용

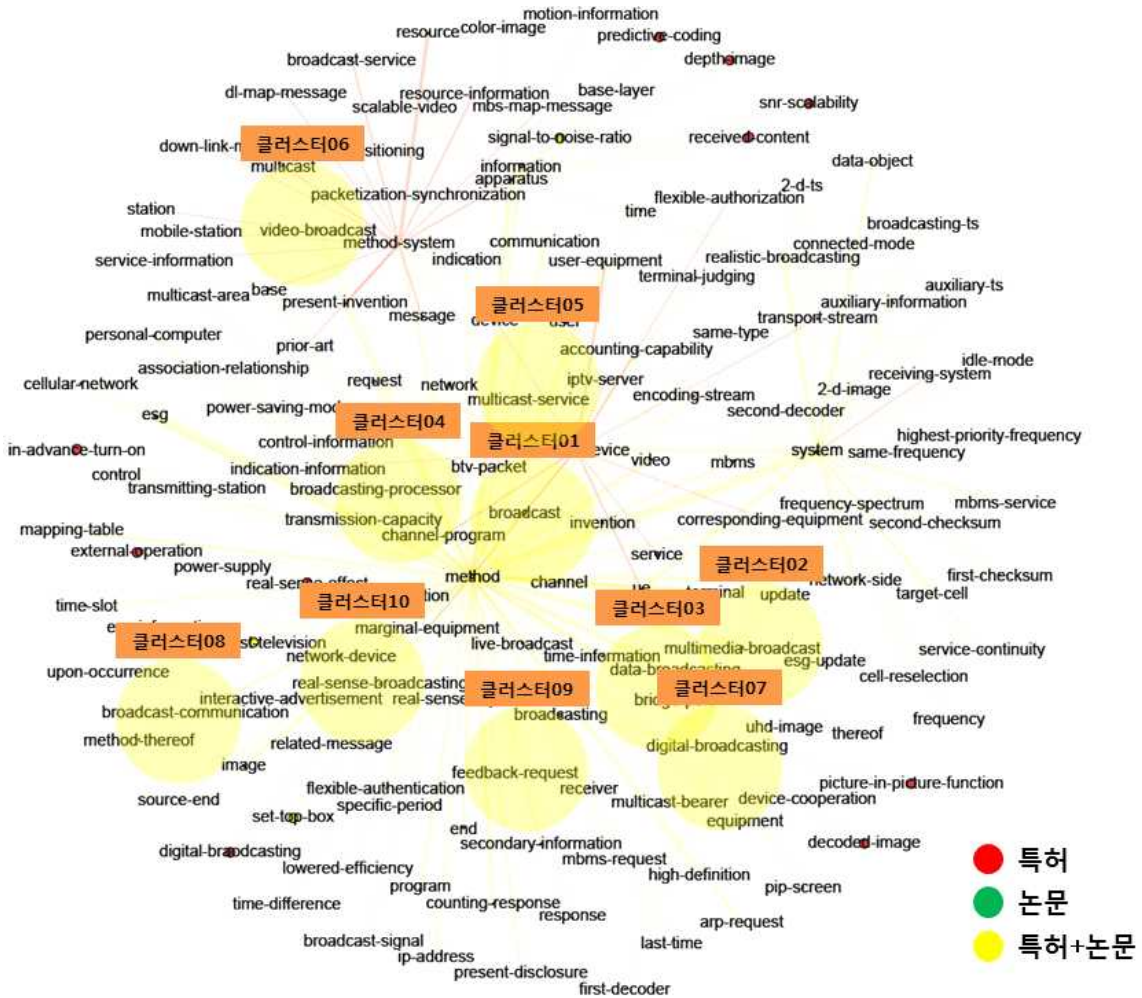
[UHD 영상 및 음향 신호처리 기술]

분류	세부내용
기술명	<ul style="list-style-type: none"> • UHD 영상 및 음향 신호처리 기술
기술개요	<ul style="list-style-type: none"> • HEVC 표준 기반의 부호화 기술을 이용하여 UHD(4K) 영상을 고속으로 부호화 할 수 있는 기능을 제공한다. HEVC에서 제공하는 참조 SW인 HM (HEVC Test Model)은 4K UHD 영상에 대한 실시간 또는 고속 부호화를 위해 매우 큰 복잡도를 요구하는 반면, 본 기술은 화질의 열화를 최소화 하면서 평균 6fps 이상으로 고속 부호화가 가능하다. 아래 그림은 HM과 ETRI에서 개발한 EM (ETRI HEVC Encodder Model) SW간의 화질 대비 속도 성능을 도시한 예로써, EM 사용 시 4K 비디오 영상 2초 분량을 압축하는데 걸리는 시간이 상당히 줄어들음을 알 수 있다.
기술이전 목적 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 제안하는 “HEVC 기반 UHD 영상신호 인코더 기술”의 목적은 조속한 시점에 열릴 것으로 기대되는 UHD TV 관련 방송통신융합 환경에서 핵심 기술로 요구되는 UHD(4K) 고속 부호화 SW를 개발하여 기술 종속성이 심한 국내 방송장비 산업의 활성화 및 중소기업의 차세대 방송시장 진입 기회를 확대하기 위한 것이다. 또한, 기존 방송산업 분야나 방송장비 제조업체뿐만 아니라 유무선 인터넷을 기반으로 하는 IP 기반의 각종 콘텐츠 솔루션 업체들에게도 한정된 네트워크 자원 하에서 HD급 혹은 UHD급의 고품질 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있는 HEVC 부호화 기술을 제공함으로써 국내 방송통신 융합 산업의 활성화에 기여하고자 한다.
기술의 특징 및 장점	<ul style="list-style-type: none"> • 소프트웨어로 구성된 고속 영상 부호화기 기술로서 기술의 유지 및 보수가 용이하며 성능 업그레이드 등이 용이함과 동시에, HW 플랫폼에 따라 다양한 응용 및 제품을 만들 수 있다.
기술성숙도(TRL)	<ul style="list-style-type: none"> • 단계: 6
활용방안 및 기대성과	<ul style="list-style-type: none"> • 적용 분야 <ul style="list-style-type: none"> - UHD(4K) 지원 고품질 D-Cinema 및 Home Theater - 방송망/IPTV 기반 UHD(4K) VoD 서비스 - UHD(4K) 지원 Digital Signage • 기대 효과 <ul style="list-style-type: none"> - 본 이전기술은 다수의 서버로 구성된 네트워크 기반 분산처리 구조의 고성능 HEVC 실시간 인코더 시스템 개발에 적용 가능하며, 이를 통해 UHD(4K)급 방송 서비스를 제공할 수 있음
기술이전 내용 및 범위	<ul style="list-style-type: none"> • Intel Xeon(2-way) HW Platform 환경에서 4K UHD 영상을 평균 6fps 이상 부호화 할 수 있는 HEVC 기반 UHD 영상신호 인코더 기술 <ul style="list-style-type: none"> (1) 4K UHD 영상에 최적화된 HEVC 인코더 고속 부호화 알고리즘 기술 (2) Tile 기반 4K UHD 영상 화면분할 병렬처리 기술 (3) SIMD(Single Instruction Multiple Data) 기반 인코더 Acceleration 기술 (1) 기술이전 내용을 포함하는 4K UHD 지원 HEVC 고속 인코더 SW 소스 코드 <ul style="list-style-type: none"> * 기술이전 업체의 선택에 따라 소스 코드가 아닌 DLL 형태의 라이브러리 제공 가능함 (2) 관련 기술 문서

6. 기술로드맵 기획

가. 중소기업 핵심기술

(1) 데이터 기반 요소기술 발굴



[실감방송 콘텐츠 분야 키워드 클러스터링]

[실감방송 콘텐츠 분야 주요 키워드 및 관련문헌]

No	주요 키워드	연관도 수치	관련특허/논문 제목
클러스터 01	broadcast	6~8	1. TRANSMITTING/RECEIVING DIGITAL REALISTIC BROADCASTING INVOLVING BEFOREHAND TRANSMISSION OF AUXILIARY INFORMATION 2. METHOD AND SYSTEM FOR REALIZING MULTICAST SERVICE OF MULTIMEDIA BROADCAST 3. METHOD, EQUIPMENT AND SYSTEM FOR REALIZING VIDEO LIVE BROADCAST
클러스터 02	multimedia-broadcast	6~8	1. METHOD AND SYSTEM FOR REALIZING MULTICAST SERVICE OF MULTIMEDIA BROADCAST 2. Method, User Equipment and System for Realizing Service

			Continuity of Multimedia Broadcast and Multicast Service 3. METHOD AND TERMINAL FOR REALIZING THE UPDATE OF MOBILE MULTIMEDIA BROADCASTING ELECTRONIC SERVICE
클러스터 03	data-broadcast	6	1. Method for realizing broadcast communication and data communication in a cellular network 2. METHOD OF REALIZING INTERACTIVE ADVERTISEMENT UNDER DIGITAL BROADCASTING ENVIRONMENT BY EXTENDING 3. Method Of Realizing Interactive Advertisement Under Digital Braodcasting Environment By Extending Program Associated
클러스터 04	broadcasting-processor	6	1. Multi-channel broadcasting receiver and method for realizing power-saving mode therefor 2. Reconfigurable processor based on ALU array architecture for software radio 3. Energy lesser broadcasting algorithms using adjustable transmission ranges in mobile Ad Hoc networks
클러스터 05	multicast-service	4~6	1. METHOD AND SYSTEM FOR REALIZING MULTICAST SERVICE OF MULTIMEDIA BROADCAST 2. Method, user equipment and system for realizing service continuity of multimedia broadcast and multicast service 3. The multimedia broadcast/multicast service of the universal mobile telecommunications system
클러스터 06	video-broadcast	4~6	1. Method for realizing broadcast communication and data communication in a cellular network 2. Mobile video broadcasting services- Combining video composition and network efficient transmission 3. Distributed MIMO schemes for the future digital video broadcasting
클러스터 07	digital-broadcasting	4~6	1. Method Of Realizing Interactive Advertisement Under Digital Braodcasting Environment By Extending Program Associated 2. SYSTEM FOR TRANSMITTING/RECEIVING DIGITAL REALISTIC BROADCASTING BASED ON NON-REALTIME AND METHOD 3. METHOD OF REALIZING INTERACTIVE ADVERTISEMENT UNDER DIGITAL BROADCASTING ENVIRONMENT BY EXTENDING PROGRAM ASSOCIATED DATA-BROADCASTING TO INTERNET AREA
클러스터 08	broad-communication	4~6	1. Multi-hop delay reduction for safety-related message broadcasting in vehicle-to-vehicle communications 2. Graph model and network coding gain of multibeam satellite communications 3. The multimedia broadcast/multicast service of the universal mobile telecommunications system
클러스터 09	feedback-request	4~6	1. METHOD AND SYSTEM FOR REALIZING USER EQUIPMENT TO TRANSMIT COUNTING RESPONSE IN MULTIMEDIA BROADCAST MULTICAST SERVICE 2. Research of distributed network coding-based opportunistic networks multicast routing algorithm 3. Design and implementation of the sensory effect Aggregator for providing the real-sense 4D Broadcasting Services
클러스터 10	real-sense-broadcasting	6	1. E-learning web based grid by utilising P2P technology in presentation broadcasting 2. Area formation and content assignment for LTE broadcasting 3. Enhancing TV broadcasting services: A survey on mulsemedia quality of experience

(2) 요소기술 도출

[실감방송 콘텐츠]

요소기술	출처
다시점/지유시점 방송 시스템 개발	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천
360도 리얼 홀로그램 기술	기술/시장 분석, 전문가추천
UHD 영상 및 음향 신호처리 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
UHD 영상 및 음향 송수신 기술	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
UHD급 미디어 입출력 기술 (12G-SDI, 10G-IP)	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
네트워크 적응형 스트리밍 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
UHD 콘텐츠 편집기술	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천
지능형 영상 분석 및 검색 기술	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천
3D 영상 및 음향 획득 및 저장 기술	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
3D 방송 단말 기술	기술/시장 분석, 전문가추천
3D 콘텐츠 전송 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링

(3) 핵심요소기술 선정

[실감방송 콘텐츠의 핵심요소기술]

분류	핵심요소기술	키워드
실감방송 기술	다시점/자유시점 방송 시스템 개발	다시점 방송, 자유시점 방송
	360도 리얼 홀로그램 기술	홀로그램, 360도 홀로그램
UHD 방송기술	UHD 영상 및 음향 신호처리 기술	8k UHD급 영상 신호처리, 8k UHD급 음향 신호처리
	UHD 영상 및 음향 송수신 기술	8k UHD급 영상 송수신, 8k UHD급 음향 송수신
지능형 방송서버 기술	UHD급 미디어 입출력 기술 (12G-SDI, 10G-IP)	8k UHD급 콘텐츠 인터페이스, 8k UHD급 미디어 입출력
	네트워크 적응형 스트리밍 기술	사용자 환경 기반, 네트워크 적응형 스트리밍
미디어 관리 및 편집기술	UHD 콘텐츠 편집기술	UHD 콘텐츠 인제스트, UHD 콘텐츠 편집
	지능형 영상 분석 및 검색 기술	지능형 영상 분석, 지능형 영상 검색

나. 실감방송 콘텐츠 기술로드맵

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

실감방송 콘텐츠의 중소기업 기술로드맵				
Time Span	2018	2019	2020	최종목표
연도별 목표	UHD 방송서비스 및 인터페이스 기술	다시점 입체영상 및 적응 스트리밍 기술	디지털 홀로그램 및 지능형 영상분석 기술	초고해상도 방송 및 초실감 방송 서비스를 위한 실감방송 콘텐츠 기술 개발
핵심요소 기술	실감방송 기술	다시점/자유시점 방송 시스템 개발		다시점/자유시점 방송시스템 360도 리얼 홀로그램 기술
		360도 리얼 홀로그램 기술		
	UHD 방송기술	UHD 영상 및 음향 신호처리 기술		8K-UHD급 미디어 처리 기술 8K-UHD급 미디어 전송 기술
		UHD 영상 및 음향 송수신 기술		
	지능형 방송서버 기술	UHD급 미디어 입출력 기술 (12G-SDI, 10G-IP)		UHD급 미디어 입출력 기술 네트워크 적응형 스트리밍
네트워크 적응형 스트리밍 기술				
미디어 관리 및 편집기술	UHD 콘텐츠 편집기술		UHD 콘텐츠 편집 기술 지능형 영상 관리 기술	
	지능형 영상 분석 및 검색 기술			
기술/시장 니즈	UHD방송 서비스 확대를 위한 초고화질 콘텐츠 수요 증가	초실감 방송 서비스를 위한 방송 장비 및 관련 콘텐츠 산업 발전	고품질 방송의 보편적 서비스 제공 및 공익 증진	

다. 연구개발 목표 설정

- 로드맵 기획 절차는 산·학·연 전문가로 구성된 로드맵 기획위원회를 통해 선정된 핵심기술을 대상으로 기술요구사항, 연차별 개발목표, 최종 목표를 도출

[실감방송 콘텐츠 분야 핵심요소기술 연구목표]

분류	핵심요소기술	기술요구사항	연차별 개발목표			최종목표
			1차년도	2차년도	3차년도	
실감방송 기술	다시점/지유시점 방송 시스템 개발	선진국 대비 (%)	93%	96%	99%	99% 이상
	360도 리얼 홀로그램 기술	선진국 대비 (%)	75%	80%	85%	85% 이상
UHD 방송기술	UHD 영상 및 음향 신호처리 기술	영상포맷	7,680×4,320, YUV4:2:0, 8bits, 30fps	7,680×4,320, YUV4:2:2, 10bits, 60fps	7,680×4,320, YUV4:2:2, 12bits, 120fps	7,680×4,320, YUV4:2:2, 12bits, 120fps
	UHD 영상 및 음향 송수신 기술	전송속도 (Mbps)	100	150	200	200 Mbps 이상
지능형 방송서버 기술	UHD급 미디어 입출력 기술 (12G-SDI, 10G-IP)	지원 인터페이스 수 (Type)	2 (12G-SDI)	4 (12G-SDI, 10G-IP)	8 (12G-SDI, 10G-IP)	8K-UHD급 인터페이스 지원
	네트워크 적응형 스트리밍 기술	반응속도 (ms)	150	100	50	50 ms 이하
미디어 관리 및 편집기술	UHD 콘텐츠 편집기술	해상도@채널	4K@2채널	4K@4채널	8K@1채널	8K-UHD급 콘텐츠 처리
	지능형 영상 분석 및 검색 기술	정확도 (%)	80%	90%	95%	95% 이상

기술개발 테마 현황분석

스마트 완구

스마트 완구

정의 및 범위

- 스마트 완구(Toy; 토이)는 일반적으로 기존 완구 제품의 특성과 무선통신, 인공지능장치 및 다중센서 등의 IT 기술이 융합한 형태의 제품을 의미하며, 블록형, 콘트롤형, 대화형, SW 교육형 스마트 완구로 구분. 스마트 완구의 특성을 활용하여 아동 및 성인 뿐 아니라 노인들의 치매 예방과 응급 상황 대처용으로 스마트 완구를 활용하기 위한 플랫폼 디자인 서비스를 연구
- 조립형 블록 장난감 등의 기존 완구 제품에 무선통신 기능과 인공지능 장치 및 다중센서, LED 전광판, 카메라 등의 IT 기술 및 기능을 결합하는 기술이 포함

정부지원 정책

- 스마트 완구 플랫폼 디자인 전략을 수립하여 국가적인 차원의 기술 개발을 선도
- 스마트 완구 플랫폼 디자인 포럼 구성, 제조혁신지원센터 구축 및 운영
- 범정부적으로 스마트 완구 플랫폼 디자인 융합 생태계 구축 추진

중소기업 시장대응전략

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none">스마트 완구 성능과 품질, 기술 인지도 및 관심도 향상다양한 소재 개발 기술의 발전고부가가치의 콘텐츠 산업에 새로운 비즈니스 모델방향 제시고수익의 라이선스들과 라이선싱 제품들은 안전하고 효과적인 시장에서 수익을 내는 것이 가능	<ul style="list-style-type: none">기획에서 제품 개발까지 장시간 소요전통 완구에 비해 높은 가격 형성토이에 디지털 기술이 접목되면서 높은 몰입감으로 인한 과도한 의존과 중독 현상이 발생 할 수 있음제품의 불법복제 및 유사제품 무단 제작 등의 법적 문제점 발생 우려
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none">빅데이터, 맥락분석, 감정분석, 웨어러블 등 ICT 기술과 융합되어 연구 지속할 것으로 전망모듈형 스마트 기기의 등장으로 인하여 사용자가 주요 부품을 직접 교체해 사용 할 수 있는 다양한 모듈형 콘셉트가 적용 가능함제조업을 디지털화하여 신개념의 산업적 변화 잠재력 보유미국/유럽/일본/중국 등 글로벌 기업의 국내 진출로 인한 국내 관련 산업의 활성화	<ul style="list-style-type: none">글로벌 기업의 국내 진출로 인한 국내 기업의 경제적 손실제품의 불법복제 및 무단 제작 등의 법적 문제점 발생 우려다수 생산자로 인한 불명확한 책임 소재에 대한 우려



중소기업의 시장대응전략

- 중소기업이 적극적으로 활용할 수 있는 스마트 완구 플랫폼 디자인을 통한 글로벌 진출 기회 제공
- 아동, 성인, 노인 에 이르는 소비자 니즈에 맞추어 IT 기술 등 첨단 기술 융합을 통한 블록형, 콘트롤형, 대화형, SW 교육형 스마트 완구 및 플랫폼을 개발하여 글로벌 경쟁력 확대

핵심요소기술 로드맵

스마트 완구의 중소기업 기술로드맵

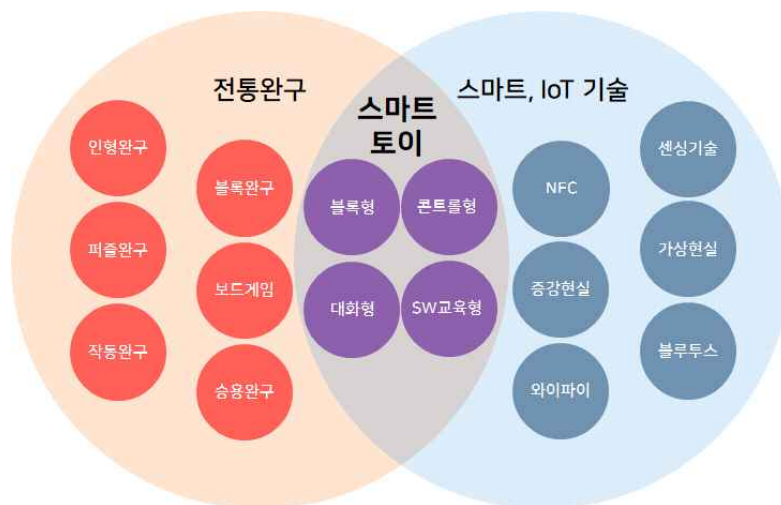
Time Span		2018	2019	2020	최종목표
연도별 목표		지능형 스마트 원천 핵심기술개발	사용자 맞춤형 스마트 완구개발	사용자 맞춤형 스마트 완구개발 고도화	사용자 맞춤형 종합기능 확대 스마트 완구 개발
핵심요소기술	실감 UI/UX 기반 인터랙션	스마트 토이와 인터랙션 기술 빅데이터 및 인공지능 기반 대화형 콘텐츠 기술 IoT 기반 블록형 콘텐츠 기술 근거리 무선통신 연동형 콘텐츠 기술 스마트 기기 연동형 콘텐츠 기술			사용자중심의 경험 최적화 기술개발
	제어 및 구동	감지 제어 알고리즘 기술개발 카메라 인식 및 촬영 기술개발 LED 디스플레이 기술개발			통합과 유연성 간의 상충관계 해소 및 개발 시간 단축 기술개발
	감성형센서 네트워크UX	음성 및 터치 인식기술			상황인지형 기술 개발
	감지터치	감각형 감지 센서 응용 개발			미세전자기계시스템 기술개발
기술/시장 니즈		스마트 기기 기반 완구개발	사용자 맞춤형 제품 개발	ICT 및 IoT 기술과의 융복합형 스마트 완구 개발	

1. 개요

가. 정의 및 필요성

(1) 스마트완구

- 스마트 완구(Toy; 토이)는 일반적으로 기존 완구 제품의 특성과 무선통신, 인공지능장치 및 다중센서 등의 IT 기술이 융합한 형태의 제품을 의미하며, 블록형, 콘트롤형, 대화형, SW 교육형 스마트 완구로 구분¹⁹⁾
- 이러한 스마트 완구의 특성을 활용하여 아동 및 성인 뿐 아니라 노인들의 치매 예방과 응급 상황 대처용으로 스마트 완구를 활용하기 위한 플랫폼 디자인 서비스 연구 개발
 - 조립형 블록완구, 인형완구 등의 기존 완구 제품에 무선통신 기능과 인공지능 장치 및 다중센서, LED 전광판, 카메라 등의 IT 기술 및 기능을 결합하는 기술이 포함



* 출처 : 한국콘텐츠진흥원(디지털 기술과 결합된 플랫폼 토이, 새로운 형태의 놀이와 교육의 가능성을 제시하다, 2015. 03. 2017. 12. Renewal

[스마트 토이의 분류]

- 통신 모듈과 모바일 프로세서 등 스마트폰, 태블릿 PC와 같은 스마트 기기에서 사용되는 디지털 기술이 접목된 스마트 토이가 출시
 - 내부에 Wi-Fi나 블루투스와 같은 통신모듈, 모바일 프로세서(AP) 등을 내장하고 있어, 인터넷에 연결되거나 스마트폰, 태블릿PC와 접속해 조작 가능하고 자체적인 컴퓨팅 연산이 가능
 - 사용자의 조종에 따라 움직이거나 프로그래밍을 통한 맞춤화(Customization)가 가능한 로봇, 음성인식과 대화가 가능한 디지털 인형, 디지털 레이싱 자동차 등 다양한 종류의 스마트 토이가 개발되어 시판

19) 이승환, 스마트토이 분류와 개념, *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*, Vol.7, No.4, April (2017), pp. 65-74



* 출처 : <http://www.sphero.com/sphero>, 2017. 12

[Orbotix,, Sphero]

스마트 토이는 최근 급속도로 발달한 스마트 기기 관련 기술에 힘입어 등장

- Wi-Fi, 블루투스 통신이 가능한 저전력 소형 통신 모듈의 개발, 매우 낮은 전력을 소모하면서도 컴퓨팅 성능이 뛰어난 모바일 프로세서의 등장, 리튬폴리머 배터리 등 작고 가벼우면서도 효율이 좋은 배터리 개발 등으로 토이에 디지털 기술이 접목됨
- 이들 스마트 토이는 외형적인 측면에서 물리적인 토이의 특징과 함께 기능적인 측면에서는 스마트 기기의 특징을 함께 지니는 일종의 하이브리드 토이로 볼 수 있음

스마트 토이는 커넥티드 토이(Connected Toy), 피지털 토이(Physital Toy) 등의 다양한 명칭으로 불리고 있는 흐름

- iOS 및 안드로이드 기기와 연동해 작동하는 디지털 완구 개발사인 오르보틱스(Orbotix)는 자사의 토이를 스마트 기기와 접속해 작동한다는 의미에서 ‘커넥티드 토이(Connected Toy)’라고 지칭
- 완구 산업 전문 컨설팅 업체인 글로벌 토이 엑스퍼트(Global Toy Experts)의 CEO인 리처드 고틀립(Richard Gottlieb)은 “토이 산업의 핵심은 순수한 물리적인(Physical) 토이에서 디지털(Digital) 기술이 결합된 이른바 피지털(Phygital) 토이로 이동하고 있다”면서 전통적인 제조업 영역에 속했던 토이 산업에 디지털 기술이 접목되고 있는 양상을 지적(New York Times, 2014.11.27.)

- 스마트 토이는 전통적인 토이의 개념을 뛰어넘어 새로운 형태의 놀이와 교육을 창조할 수 있는 가능성을 내포
 - 사용자와의 상호작용이 제한적이었던 전통적인 물리적 토이와 달리 스마트 토이는 사용자의 언어나 움직임에 반응하거나 컴퓨터 프로그래밍을 통한 맞춤화(Customization)가 가능하기 때문에, 보다 폭넓고 다양한 상호작용을 구현하는 것이 가능
 - 스마트 토이의 디지털 상호작용 기능은 사용자에게 보다 높은 몰입감과 재미를 선사해, 기존의 토이와는 전혀 다른 놀이 도구로서의 가능성을 제시
 - 또한 스피로(Sphero)의 완구형 스마트 토이와 원더워크샵(Wonder Workshop)의 로봇형 스마트 토이는 모두 프로그래밍을 통한 맞춤 기능 구현이 가능해, 초등학교 학생들의 기초 프로그래밍 교육에 사용되는 등 새로운 형태의 교육에 적용

- 아시아 최대 완구박람회인 ‘홍콩완구 및 게임박람회’에서는 지난 2010년부터 스마트 토이가 등장했고 2014년부터는 스마트 테크 토이(Smart-tech Toy) 존을 런칭
 - 2018년 증강현실, 가상현실 등 첨단기술이 적용된 게임들이 전시되는 스마트 테크토이관 및 스팀 완구 전시관, 키덜트 월드관, 브랜드네임 갤러리관, 펫토이관, 폭죽관 등 스마트토이 관련 다양한 전시관이 오픈
 - 2017년 126개국 46,000여명의 바이어의 방문에 이어 2018년 2,000개 이상의 브랜드 참가

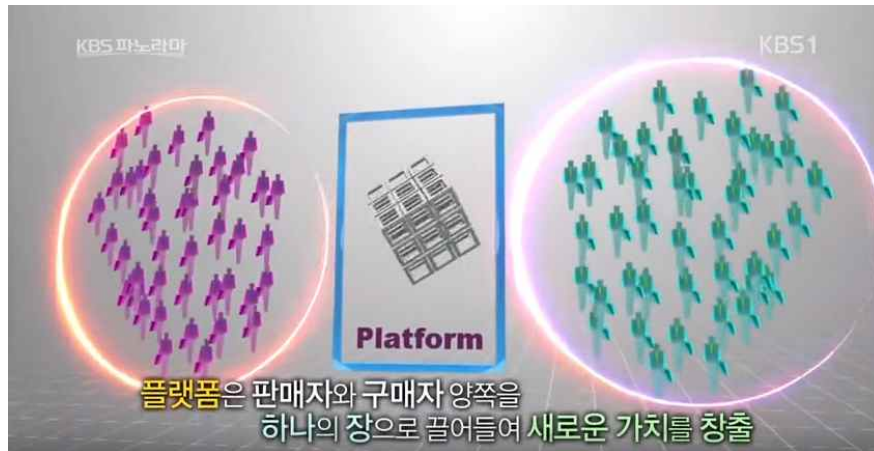
- 2018년 1월 세계 최대 완구박람회인 ‘독일국제완구전시회’에는 120개국 2,800여 개의 업체가 참가해 매년 100만 개의 제품이 전시. 유럽, 아시아, 미주 등에서 73,000명의 바이어가 참가. ‘Toy meet Books’, ‘Tech2Play’, ‘영·유아용품 특별전시’ 등의 세 개의 특별전시 진행

- ‘유로모니터’는 2018년 세계 스마트토이 시장 규모가 9조2400억 원으로 2016년 4조9400억 원보다 2배 이상 늘어날 것으로 전망. 빅데이터, 음성인식, 인터랙트 기술 등을 추가해 그 기능을 더욱 더 업그레이드 하면서 빠른 속도로 진행되고 있는 스마트 토이 시장에 대비하여 국내에서도 새로운 개념의 연구 및 노력이 필요

(2) 스마트완구 플랫폼

- 플랫폼(Platform)의 사전적 의미는 기차역의 승강장을 뜻하나 그 의미가 확대되어 특정 장치나 시스템을 구성하는 기초 틀 또는 골격을 지칭하는 용어로 폭넓게 사용
 - 플랫폼은 “많은 사람이 쉽게 이용하거나 다양한 목적으로 사용된다”라는 특징을 가지고 있으며, 자동차 등 하드웨어 생산 과정뿐만 아니라 IT에서는 애플리케이션을 작동시키기 위한 기반이 되는 OS나 기술 환경들을 지칭

- 플랫폼은 양면 혹은 다면적 속성을 지닌 메커니즘
 - 구매자와 공급자 사이의 불편함을 제거하고 거래를 일으킴으로써 새로운 수익모델을 만들어내는 모바일 플랫폼 사업자가 많이 등장
 - 사업자와 제 3의 개발자 그룹이 수평적 관계에서 이익을 합리적으로 배분하는 모델



* 출처 : <https://brunch.co.kr/@xhrkdl2000/3>, 2016. 02. 11

[KBS파노라마 플랫폼혁명, 플랫폼]

- 플랫폼이 산업에 처음 도입된 건 TV, 자동차 등 하드웨어 제품을 일관된 품질로 ‘대량생산’하기 위해 ‘프로세스’와 ‘자동화’를 시작하면서부터임. 이는 작업자의 스킬에 따라 품질이 달라지지 않게 함으로써 일정한 품질의 제품을 낮은 원가로 만들 수 있게 해 주었고, 이러한 프로세스와 장치를 ‘플랫폼’이라고 지칭
 - PC가 보급되고 인터넷 브라우저가 확산되면서 윈도우와 같은 OS, 인터넷 익스플로러와 같은 브라우저도 플랫폼이라 불리기 시작했고, 개발하기 쉽게 여러 환경을 제공해 주는 개발 플랫폼이라는 개념도 생겼음
 - 이러한 플랫폼이 IT 업계에서 본격적으로 주목을 받기 시작한 것은 애플이 스마트폰을 출시하고, 앱스토어가 개발자와 이용자 간의 비즈니스 플랫폼으로 성공하면서 부터인 것으로 추정
 - ‘IoT’라는 용어가 새롭게 떠오르면서 ‘플랫폼’이라는 용어도 함께 얘기되는 것은 애플의 앱스토어 같은 성공적인 비즈니스 플랫폼을 먼저 선점하는 회사 또는 조직이 IoT 시장의 수익도 선점할 것이라고 예측되기 때문

- 전문가들은 모바일 메신저 플랫폼에 주목하고 있는데 메신저 플랫폼은 무료 서비스를 제공하여 사용자를 끌어 모으고 그 안에서 다양한 가치를 창출²⁰⁾
 - 우버: 2009년 미국에서 창업, 차량 소유자와 이동이 필요한 수요자를 모바일 앱으로 연결하는 교통 플랫폼
 - 에어비앤비: 2008년 미국에서 창업, 집주인과 여행자를 연결해주는 숙박 플랫폼
 - 스마트폰의 무료 메신저 서비스가 다양한 거래와 사업의 기반이 되는 모바일 메신저 플랫폼

- 2016년 9월 인포마크는 스마트 토이 판매 플랫폼 ‘로보랑’을 오픈하였으며, 2017년 어린이 대상 대화형 인공지능 로봇 출시 및 로보랑 체험존을 오픈



* 출처 : <https://blog.naver.com/newswire1/220909225486>, 2017. 01. 12

[인포파크, 로보랑 체험존]

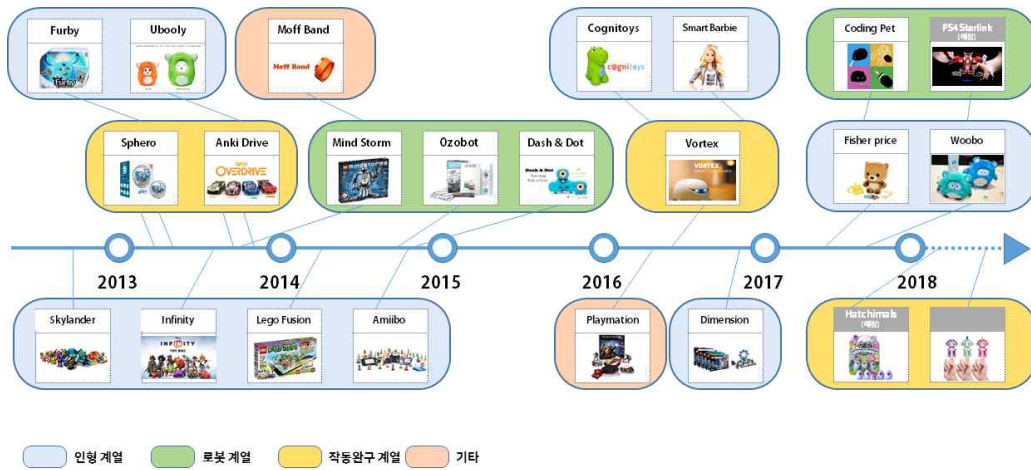
- 기존에 제품이나 서비스가 먼저 만들어지고 이에 대한 플랫폼 생태계가 형성되던 것과는 달리, 요즘은 제품이나 서비스 출시와 동시에 플랫폼도 출시되고 있으며, 이러한 상황들을 인식하여 스마트 완구 플랫폼 디자인이 고려되어야 함

20) 출처 : <https://brunch.co.kr/@xhrkd12000/3>, 2016. 02. 11

나. 범위 및 분류

(1) 제품분류 관점

- 현재 글로벌 완구 시장에서 기 출시되었거나 출시 예정인 주요 스마트 완구들을 분류 할 경우 크게 인형계열, 로봇계열, 작동완구 계열, 기타 등의 4가지 계열로 구분 가능

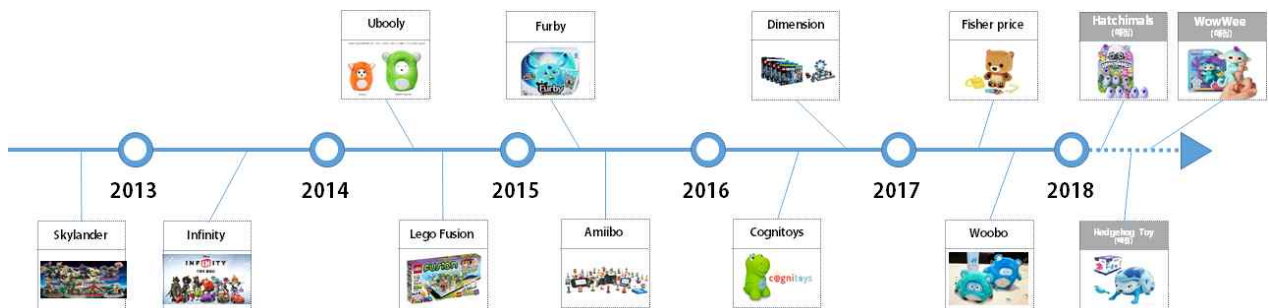


* 출처 : Deloitte, 지역강소기업 경쟁력 강화사업, 2015, Renewal.2017

[계열별 제품 출시 현황 및 예정 장표]

◎ 인형계열 스마트 완구

- Doll은 통신기술의 발전으로 제품 자체에서 통신이 가능한 제품 중심으로 개발된 것으로 전망되며, Figure는 단순히 관상목적에서 Figure를 가상현실에서 활용하는 게임으로 발전할 전망



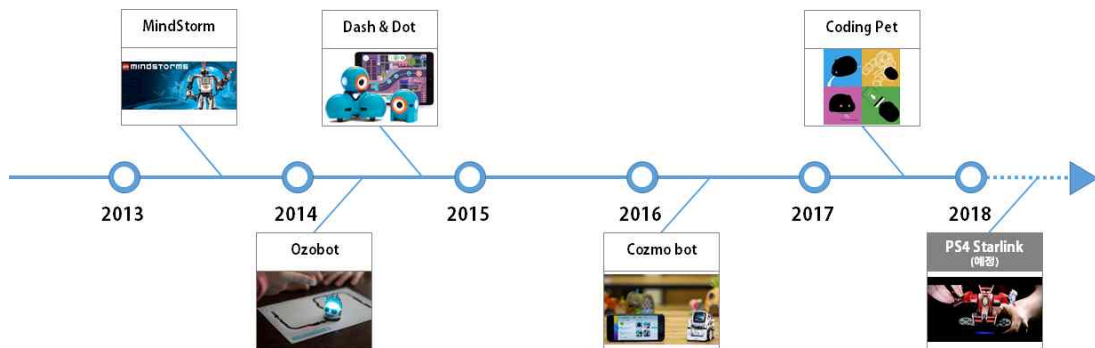
* 출처 : Deloitte, 지역강소기업 경쟁력 강화사업, 2015, Renewal.2017

[인형계열 스마트 완구 트렌드]

- 기존 인형계열 제품의 특징으로는 스마트기기 기반의 활용이 전부
- 지난 Figure 제품은 관상이 주된 목적이었으며, 스마트 기기를 통한 가상현실에서 Figure를 활용한 게임으로 발전 하였고, 최근에는 AI, IoT 기술이 접목된 완구로 일상에 자리 잡고 있음.
 - 향후 doll은 독립적인 방식의 IoT 기술을 기반으로 이용 대상자에 맞춘 대화 기능이 가능한 제품으로 출시될 전망
 - Figure 제품의 경우 스카이랜더스의 성공으로 가상현실에서 Figure를 이용한 콘텐츠 중심으로 발전할 것으로 전망

◎ 로봇계열 스마트 완구

- 로봇계열의 스마트 완구는 주로 교육적 용도로 활용되나, 향후에는 토이의 범주를 넘어서 교육-의료-안전 등의 종합 가전으로 발전 될 것으로 전망



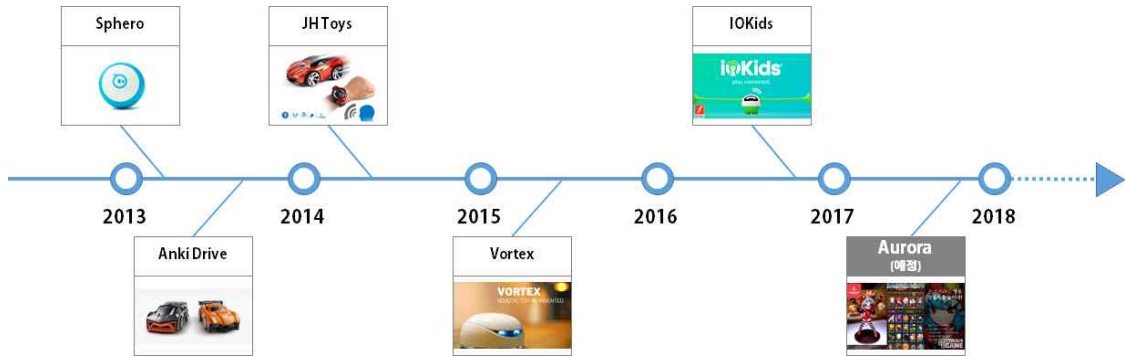
* 출처 : Deloitte, 지역강소기업 경쟁력 강화사업, 2015, Renewal.2017

[로봇계열 스마트 완구 트렌드]

- 초창기 제품들은 자체 저장되어 있는 기본적인 대화나 소리 정도만이 송·수신 되었으나, 최근 프로그래밍 학습 및 음악 연주 안내 등의 교육 콘텐츠가 증가
 - 향후 인공지능이 강화되면서 완구용 로봇제품과 가전용 로봇제품간의 경계가 무너질 것으로 전망
- 로봇계열의 스마트 완구의 경우 놀이와 교육 기능 외 방법, 일정관리, 의료 등의 종합적인 기능으로 확대될 것으로 예상

◎ 작동완구계열 스마트 완구

- 작동완구계열의 스마트 완구는 사용자의 몰입도를 증대시킨 완구로 향후 증강현실 및 가상현실로의 발전이 전망되며, 어플리케이션의 개발이 제품의 성패를 좌우할 것으로 예상



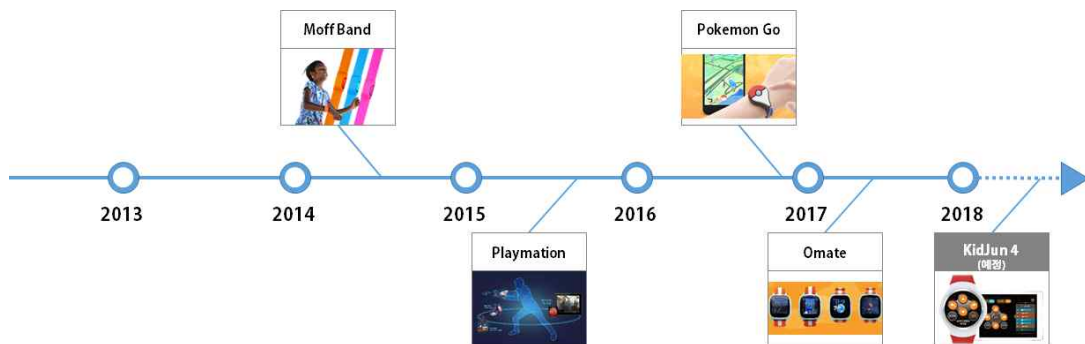
* 출처 : Deloitte, 지역강소기업 경쟁력 강화사업, 2015, Renewal.2017

[작동완구계열 스마트 완구 트렌드]

- 스마트 작동완구계열은 속도를 변화시키고 방향을 전환시키는 등 주행에 직접적으로 참여하여 사용자의 몰입도를 크게 향상
 - 각종 어플리케이션을 통해 게임, 교육 등 다양한 콘텐츠를 제공
- 작동완구계열은 증강현실 및 가상현실로의 확장성이 가장 좋은 제품군으로, 태블릿PC, 스마트폰을 활용한 다양한 형태의 증강, 가상현실 접목 및 활용이 전망
 - 제품의 완성도 못지않게 앱을 통한 각종 게임 모드들의 중요성이 높은 제품군으로 좋은 앱의 개발이 제품의 매출을 좌우

◎ 기타 스마트 완구

- 기타 스마트 완구는 웨어러블 등 다양한 목적으로 그 활용 범위 및 개발 영역이 확대 될 것으로 전망



* 출처 : Deloitte, 지역강소기업 경쟁력 강화사업, 2015, Renewal.2017

[기타 스마트 완구 트렌드]

- 독자적인 동작 및 자세 인식 기술, 데이터 분석 기술을 활용한 웨어러블 스마트 완구로 개발되며, 스마트폰 앱과 무선 연결(Bluetooth 방식)되어 사용자의 움직임을 분석하고, 각각의 움직임에 따라 기타, 피아노, 요술봉, 장난감 총 등 다양한 소리가 울리게 하여 마치 게임을 즐기는 것과 같은 재미를 부여한다는 점이 특징
 - 각각의 피규어는 인터넷으로 연결돼 정보를 주고받으며 상호 작용
 - 사용자가 착용하는 웨어러블 기기가 연동돼 만화 속 주인공이 된 것처럼 다른 캐릭터와 플레이하는 것이 가능
 - 앞으로 가상, 증강현실이 접목된 웨어러블 기기가 나올 전망

- 스마트 토이 게임을 장르별로 액션, 어드벤처, 스포츠, 시뮬레이션, 기타로 구분
 - 액션: 플레이어의 반사신경에 의존하는 형태
 - 어드벤처: 플레이어가 직접 설정된 스토리를 완성해 나가는 형태
 - 스포츠: 스포츠를 제재로 한 게임
 - 시뮬레이션: 현실세계를 게임으로 구현하여 게이머가 경험하게 하는 형태
 - 기타: 퍼즐, 보드게임류

- 학계 연구에서는 스마트 토이를 블록형, 컨트롤형, 대화형, SW 교육형 스마트 완구로 구분
 - 블록형 스마트 토이: 블록 형태의 모듈들을 연결하여 새로운 기능을 창조하는 방식의 스마트 토이
 - 컨트롤형 스마트 토이: 전통적 토이의 간단한 조정 기능을 훨씬 뛰어 넘어 로봇과 같은 매우 정교한 컨트롤이 가능한 스마트 토이
 - 대화형 스마트 토이: 이용자와 스마트 토이 사이의 커뮤니케이션을 통한 정서적 유대에 초점을 맞춘 스마트 토이
 - SW 교육형 스마트 토이: 토이의 놀이 기능과 SW 교육을 결합한 스마트 토이

[스마트토이 분류]

	블록형	콘트롤형	대화형	SW교육형
사례				
	큐브로이드 스마트 블록, 무선통신, 모터, 디스플레이	셀토	오하나스	레고 마인드스툼
ICT 기술	무선통신, 모터, 디스플레이	무선통신, 모터, 로봇, 드론(비행체) 등	음성인식, 스마트폰, 동영상전송	MCU, 아두이노, 무선통신, 모터
인터랙션 방식	블록쌓기, 연결	이용자 콘트롤	인공지능 대화	코딩, EPL
결과물 효과	개인 창작품	토이, 로봇, 드론 조립과 조정	커뮤니케이션	코딩체험학습

* 출처 : 이승환, 스마트토이 분류와 개념, Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology, Vol.7, No.4, April (2017), pp. 65-74

(2) 제품분류 관점 기술범위

- 스마트 완구 플랫폼 디자인 핵심기술은 스마트 완구별 적용 목적에 따라 크게 네 개의 분야로 구분할 수 있으며 각 기술은 제품 적용 컨셉에 따라 다양하게 기술을 적용 가능
 - 실감 UI/UX기반 인터랙션 기술에는 스마트토이와 인터랙션 기술, 빅데이터 및 인공지능 기반 대화형 콘텐츠 기술, IoT 기반 블록형 콘텐츠 기술, 근거리 무선통신 연동형 콘텐츠 기술, 스마트 기기 연동형 콘텐츠 기술 등 사용자중심의 경험 최적화 방법에 따라 기술 분류
 - 제어 및 구동 기술에는 감지 제어 알고리즘 기술, 카메라 인식 및 촬영 기술, LED 디스플레이 기술 등이 포함
 - 감성형 센서 네트워크 UX 기술에는 음성 및 터치 인식 기술이 포함
 - 감지기술에는 감각형 감지 센서 응용 기술을 들 수 있음

- 스마트 완구 플랫폼 디자인은 각각의 스마트 완구를 완성할 수 있도록 기술과 사용자별 요소들을 추출하여 실제품별 특성을 고려하여 개발 할 수 있도록 디자인 되어져야 함. 특히 스마트 토이의 특성상 디자인, 공학, 수학, 심리, 인문 교육 등 교육 여러 분야에 걸친 다학제적 연구가 필요

[제품분류 관점 기술범위]

기술개발 테마	제품분류 관점		세부기술
스마트 완구 플랫폼 디자인	실감 UI/UX 기반 인터랙션	스마트토이와 인터랙션 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트토이에 내장된 근거리무선통신(NFC) 칩 기술
		빅데이터 및 인공지능 기반 대화형 콘텐츠 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 완구와 사용자가 대화 암호화 및 클라우드 서버로 전송 기술 • 인지에 대한 반응을 청각적으로 사용자에게 표현 할 수 있는 기술 • 빅데이터 및 인공지능 기반으로 음성인식과 대화로 대체하는 기술
		IoT 기반 블록형 콘텐츠 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 각 블록 간 자유로운 형합이 될 수 있도록 블록, 모듈의 결합 및 분해 방법 및 디자인 • 인지에 대한 반응을 동작을 통해 사용자에게 표현하거나 동작명령을 수행할 수 있는 기술
		근거리 무선통신 연동형 콘텐츠 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 장난감(조립형 블록 등)의 통신기능, 센서 등의 스마트 완구 플랫폼과 관련된 IoT 디자인 기술 • NFC, 블루투스 등 근거리 무선통신 기반으로 각각의 조립된 완구 및 사용자와 상호작용을 할 수 있도록 신호를 전송, 수신할 수 있는 기술 • 구입한 장난감에 통신 기능과 센서, LED, 전광판, 카메라 등의 기능을 결합한 기술
		스마트 기기 연동형 콘텐츠 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트폰으로 완구를 제어 및 촬영기능을 이용해 완구의 움직임을 찍어 공유하는 기술
	제어 및 구동	감지 제어 알고리즘 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 감지 센서의 신호를 받았을 때 원하는 동작 및 반응을 할 수 있는 프로그래밍
		카메라 인식 및 촬영 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 시각 기능을 대신하여 사물을 인식하고 동영상 등으로 기록하여 디스플레이를 통해 시각화 할 수 있는 기술
		LED 디스플레이 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 인지에 대한 반응을 시각적으로 사용자에게 표현 할 수 있는 기술
	감성형 센서 네트워크 UX	음성 및 터치 인식기술	<ul style="list-style-type: none"> • 음성이나 촉각에 반응할 수 있는 유저인터페이스 또는 사용자 경험(UX) 기술
	감지 터치	감각형 감지 센서 응용 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 빛, 소리, 압력, 거리 등 인간의 감각을 대신해 감지할 수 있는 센서 기술 및 방법

2. 외부환경분석

가. 산업환경 분석

(1) 산업의 특징

- 2018년 중학교를 시작으로, 2019년 초등학교에서 소프트웨어(SW) 교육이 의무화되면서 SW 코딩에 대한 관심이 커지고 있음. 유통업계는 스마트폰, 온라인·모바일 게임 등으로 인해 전통 장난감의 입지가 좁아지면서, 코딩을 통해 조작할 수 있는 스마트toy 시장을 주목

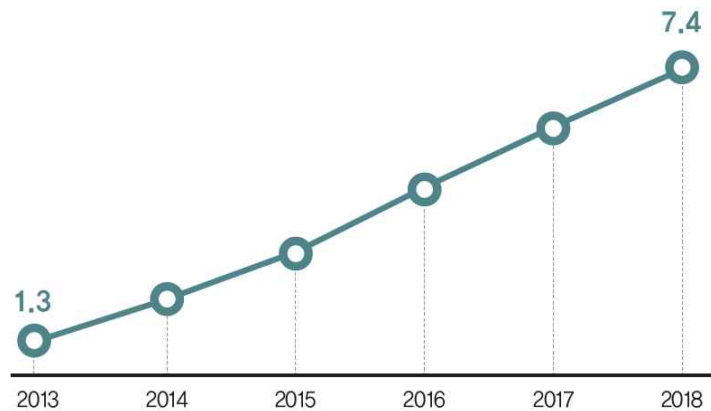


* 출처 : 로봇신문, 아이들에게 코딩 가르쳐 주는 로봇 공룡 '스테모사우어', 2017.11.02

[아동용 공룡 로봇 '스테모사우어(STEMosaur)']

- 미국과 함께 장난감 양대 시장을 형성하고 있는 중국에서도 스마트toy 열풍. '쥬피터 리서치'에 따르면 2018년부터 2022년까지 중국의 스마트toy 시장의 연평균 성장률(CAGR)이 42%를 기록할 것으로 예상
- 국내외 완구업체, 로봇기업, 온라인 유통업체들도 코딩 원리를 배울 수 있는 스마트toy를 잇따라 선보임. 시장조사업체 유로모니터에 따르면 글로벌 스마트toy 시장은 2016년 약 37억 유로(약 4조 9,400억 원)에서 2018년 74억 유로(약 9조 2,400억 원)로 두 배 가량 성장할 전망
 - 최근 전통적인 장난감이나 완구에 IT 기술 및 요소를 결합함으로써 보다 창의적이고 새로운 기능을 구현하는 신개념 스마트toy(Smart Toy)가 급부상하고 있는 추세
 - 액세서리 장난감, 인형, 캐릭터 피규어, 완구, 원격 조종 장난감, 로봇 등 그 종류와 형태도 점차 다양화되고 있는 추세

(단위: 십억 유로)



*출처 : 한국콘텐츠진흥원(장난감과 IT기술의 융합으로 재미와 창의력을 동시에 자극하는 '스마트토이', 2015년 12월)

[전 세계 스마트 토이 시장 규모 성장 전망]

- 일반적으로 장난감이나 완구에 대한 인식은 단순히 아이들의 놀이를 위한 수동적인 도구에 불과했으나 최근 등장하고 있는 장난감들은 다양한 기술이 접목되어 사람의 말이나 행동에 반응하거나 새로운 놀이 방식을 제공하는 등 새로운 형태로 발전하고 있음
 - 이처럼 전통적인 장난감에 스마트폰, 모바일 앱 등 다양한 스마트기술이 융합되면서 등장한 혁신적인 형태의 장난감은 이른바 '스마트토이(Smart Toy)'라고 불리며 장난감 및 완구산업의 패러다임을 변화 중

- 스마트폰 및 태블릿 PC의 이용 및 보급률 증가와 어린이들 사이에서의 인기, 여기에 기술적으로 강화된 제조사들의 열망은 이러한 스마트완구의 부상을 야기하는 요인임
 - 유럽 시장 조사 기관인 유로모니터(Euromonitor)의 우쿠 탄셀(Utku Tansel) 부장은 스마트토이의 등장 배경이 어린이들의 디지털 단말의 교육적 이점을 극대화하고 디지털 환경에 대한 지나친 노출을 억제하기 위한 것에 있다고 설명
 - 즉, 최근의 부모들이 전통적이고 물리적인 장난감이나 게임 대신에 디지털 단말을 자녀들의 교육 및 학습을 목적으로 활용하는 것에 착안해 디지털 단말과 전통적 장난감의 이점을 융합하기 위한 시도에서 스마트완구가 탄생

- 전통적인 장난감 산업에서 스마트 기술요소가 차지하는 부분은 점차 증가하고 있으며, 그 결과 스마트완구 시장은 지속적으로 발전할 전망

- 스마트토이에는 스마트폰이나 태블릿 PC와 같은 디스플레이 단말과 앱 이외에도 수많은 IT기술 및 요소들이 활용
 - 대표적으로는 근거리 통신 기술인 NFC(Near Field Communication)과 블루투스, 카메라를 통한 동작인식 기술, 자이로센서 및 적외선 센서 등
 - 그 형태는 단순하게는 액세서리 및 파티용 장난감이나 인형 및 캐릭터 피규어, 아웃도어 및 스포츠 활동을 위한 완구에서부터 복잡하게는 원격 조종 장난감이나 로봇에 이르기까지 매우 다양

[게임과 장난감이 서로 영향을 준 방식과 사례]

구분	방식	사례
장난감(캐릭터) → 게임	장난감이나 캐릭터가 애니메이션 등을 통해 먼저 인기를 얻은 후 이를 기반으로 한 게임 제작	기동전사 건담 원작게임 - 건담 기린의 야망(PS2), 건담무쌍(PS3) 등 드래곤볼 원작 게임 - 드레곤볼 레이징 블래스트(Xbox360, PS3), 드래곤볼Z 스파킹(PS2) 등
게임 → 장난감(캐릭터)	게임이 먼저 인기를 얻은 후 이를 바탕으로 한 애니메이션 제작과 캐릭터 상품 판매	포켓 몬스터 애니메이션 및 캐릭터 상품, 라그나로크 애니메이션
게임 + 장난감(캐릭터)	기획 단계부터 장난감과 게임이 융합을 목표로, 게임 내에서 장난감을 활용하도록 개발	스카이랜더스(Skylanders), 디즈니 인피니티(disney Infinity), 레고 퓨전(Lego Fusion)

*출처 : 한국콘텐츠진흥원(문화와 기술의 만남: 융합형 글로벌 다중접속 온-오프라인 로봇 전략 게임 시스템 개발, 2015.05

- 제품의 수명이 짧아지면서 지속적 상호작용을 위해서는 하나의 플랫폼 위에 콘텐츠로 업그레이드 할 수 있는 방향으로 나아가는 것이 필요
 - 현재의 스마트토이는 완구와 완구 사용자 간의 일대일 상호 작용을 기반으로 작동하며, IT 기술을 통합적으로 사용하여 새로운 정보를 만들어내는 일련의 행위는 부재
 - 물리적 공간과 디지털 환경을 연결했을 경우 얻을 수 있는 이점인 개인적인 가치 제공의 부재, 높은 수준의 지속적인 상호작용까지 이어지지 않음
- 개별 완구 기기가 아니라 스마트 완구 플랫폼 디자인을 구현하여 다양한 비즈니스를 만들고 개인별 맞춤형 서비스를 제공할 수 있는 기기로의 발전이 필요함

(2) 산업의 구조

- 완구산업은 리먼쇼크 이전인 2007년도에 최고치를 기록한 후 계속 축소되고 있는 추세
 - 일본의 완구 시장규모는 2007년도에 1조 2,109억 엔(소매기준)이었으나, 2012년도에는 9,818억 엔으로 5년간 약 20%나 축소
- 최대 요인은 TV게임의 소프트웨어, 하드웨어가 침체인 한편 완구산업에 포함되지 않는 스마트폰용 게임 콘텐츠 시장이 급격히 확대되고 있는 때문이며, 전체적으로는 소비자가 완구나 놀이에 소비하는 총액은 결코 감소되고 있지 않음
- 완구 중에서 가장 많은 구성비를 차지하는 TV게임은 2007년도에 7,077억 엔(소프트웨어 하드웨어 합계)이었던 시장규모가 2012년도에는 4,730억 엔으로 거의 3분의 2로 감소

- 그 밖의 분야를 살펴보면, 유력 캐릭터 관련 완구, 트레이딩 카드게임, 봉제인형, 유아용 기초완구 등은 연도에 따라 차이는 있지만 대체적으로 안정된 시장규모를 유지하고 있으며 TV게임 시장의 침체가 전체적인 완구시장 축소로 이어지는 추세
- 2007년도에 스마트폰용 게임 콘텐츠 시장은 거의 제로에 가까웠으나 2012년도에는 시장규모 4,300억 엔(일본국내 소매기준, 휴대전화·모바일단말용 게임 포함)이라는 거대산업으로 급속히 발전
 - 이 수치는 2007~2012년도까지 TV게임 시장이 상실한 시장규모보다도 큰 수치
- 완구산업의 부진은 저출산이나 불경기 때문이 아니라, TV게임 분야만이 스마트폰이라는 새로운 테크놀로지 기기의 출현과 보급으로 인한 축소가 불가피하기 때문
- 2012년 후반부터 2013년에 걸쳐 완구산업에서 가장 히트를 친 상품은 이른바 ‘스마트폰 토이’라고 불리는 스마트폰이나 모바일 단말을 본 뜬 완구이며, 어린이용이지만 어느 정도 통신기능이나 게임 어플리케이션이 내장된 본격적인 상품이 높은 판매율을 기록
 - 이와 더불어, 많은 아날로그 게임이 스마트폰을 통해 최신 데이터 콘텐츠를 다운로드해 즐길 수 있는 구조를 채용하는 등 기존 완구와 스마트폰의 연동도 진행
- 2015년에는 완구 메이커들이 주력 상품을 부모와 자녀 2세대가 즐길 수 있는 개념으로 바꾸거나 성인용 상품개발에 주력하는 등 저출산화에 상당 부분 대응하고 있는 추세
 - ‘좋아하는 것에는 얼마든지 돈을 쓴다’라는 매니아적인 소비자 비율이 증가하고 있기 때문에 구산업은 언뜻 저출산이나 불경기의 영향을 크게 받기 쉬운 산업으로 보이지만, 실제로는 이미 직접적인 영향을 받기 힘든 구조로 변모하는 중
- 스마트폰은 완구산업에 위협이라기보다는 새로운 완구에 가능성을 주는 존재라 할 수 있으며 사람들의 놀이에 대한 의욕과 소비액의 절대량은 대체로 다소의 인구구성 변화나 경기상황에 그다지 좌우되지 않는 시장
 - 의욕과 소비의 대상이 집중되는 포인트가 시대에 따라 계속 변화하고 있으며, 현재는 그 포인트가 스마트폰으로 크게 전환되고 있다고 보는 것이 적절

[스마트 완구 플랫폼 디자인 분야 산업구조]

후방산업	스마트 완구 플랫폼 디자인 분야	전방산업
완구 소재, 완구의 원부재료, 완구생산 장비 및 부대 설비	통합 디자인 지식서비스 실감 UI/UX 기반 인터랙션 제어 및 구동, 감성형 센서 네트워크 UX, 형합, 감지 등	인형계열 스마트완구, 로봇계열 스마트 완구, 작동완구계열 스마트 완구, 기타

나. 시장환경 분석

(1) 세계시장

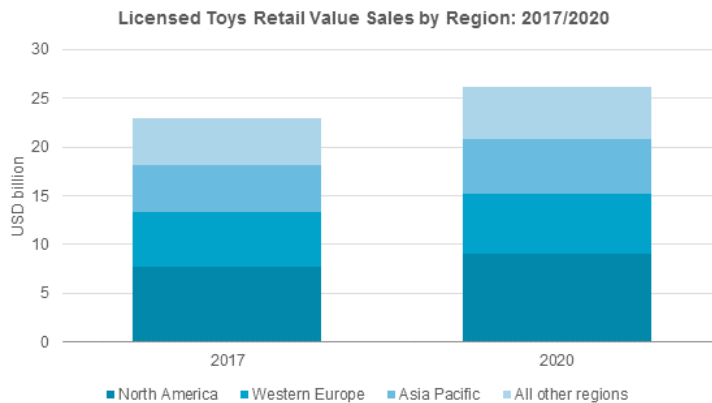
- 글로벌 토이시장은 스마트화로 인해 차츰 증가하고 있는 추세, 전통완구 및 게임 시장은 연평균 약 1~2%씩 성장할 것으로 전망
 - 2015년부터 2017년까지 전통 완구와 게임의 판매량이 지속적으로 성장 중에 있으며, 매년 성장률을 보면 16년도에 주춤하였다가 다시 성장 중
 - 전통완구 및 게임 시장은 2015년부터 2017년까지 매년 1%씩 성장 중



*출처 : Euromonitor - Global Toys and Games Expansion (2017)

[글로벌 토이시장 전망]

- 전통완구의 대륙별 현황을 보면 북미, 서유럽, 아시아와 기타 지역 국가들로 분류되어 있지만 아시아의 판매량이 가장 높은 것을 볼 수 있다. 2020년에는 북미, 서유럽, 아시아 이 3가지 핵심 지역이 기간 매출 성장의 대부분을 차지할 것으로 전망
 - 2017년부터 2020년까지 14% 증가, 매출은 260억 달러에 이를 것으로 예상



*출처 : Euromonitor - Licensed Toy Growth by Region (2017)

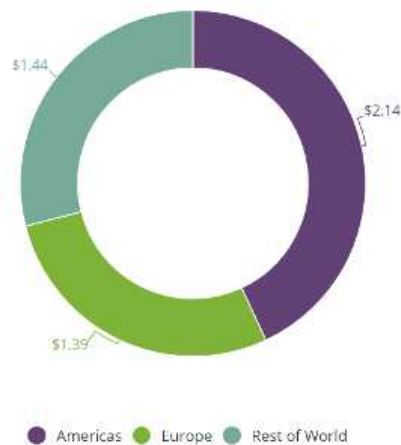
[주요지역별 전통완구 및 게임 시장 전망]

□ 글로벌 스마트 토이 시장 현황 및 규모

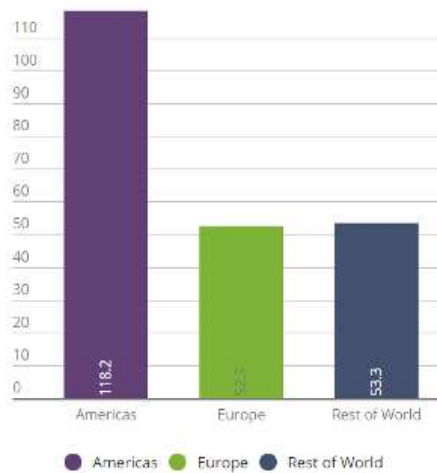
- 스마트 토이 시장은 완전히 새로운 시장 공간으로, 전통적인 장난감 산업과 혁신적인 게임 산업의 교차점에 있는 시장
- 스마트 토이 시장은 2017년 49억 달러로 추정되는 반면 2022년에는 155억 달러로 성장할 것으로 전망

Smart Toys: Market Summary 2017

Total Connected Toy Revenue (\$bn) 2017



Total Connected Toy Shipments (m) 2017



*출처 : Juniper Research (Smart toy market Summary), 2017

[스마트토이의 시장규모]

□ 로봇, 유아용 승용차, 음악완구, 스마트폰 기반 완구 등이 모두 전자완구에 포함되며, 아직 스마트 토이의 개념은 명확하게 구별 및 정의되지 않고 있는 흐름

- 전통완구의 성장은 중국, 동남 아시아 등 개발 도상국의 GDP 성장 및 Golden Kid세대의 확산이 견인할 것으로 전망
- 반면, 전자 완구의 다소 완만한 성장률은 전자 완구가 상대적으로 GDP 성장률 및 출산률이 높지 않은 선진국 유아들을 대상으로 고가에 판매되는 것에 기인

[스마트 완구의 세계 시장규모 및 전망]

(단위: 백만 달러, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
세계시장	57,200	64,700	76,200	79,437	82,812	90,681	9.5

* 출처: Statista(2017), Smart toys industry revenue Worldwide in 2013 to 2020

▣ ▣ 기술개발 테마 현황분석 ▣ ▣

- 미국: 전 세계 완구시장 규모의 약 30%를 점유하고 있는 거대 시장으로 가장 큰 시장규모를 차지하는 제품은 야외 및 스포츠 토이이며, 전자 완구 시장은 연평균 32%의 높은 성장세를 나타내는 추세

- 독일: 완구 시장 규모는 2013년 약 28억 유로이며, 2012년에 비해 약간 성장한 수준이며, 전자 완구 트렌드는 스마트폰을 연동한 완구 제조로, 제품을 조립한 후 스마트폰과 연동해서 조종이 가능한 스마트 토이와, 언어를 배우고 다양한 그림을 활용한 교육용 스마트 토이에 대한 관심 증대

- 호주: 전자 완구는 호주 토이 시장의 약 45%를 차지하고 있으며, 점진적으로 시장 비중이 확대되는 가운데, 과거 고가에 속하던 전자 완구 상품들이 해외 아웃소싱을 통해 가격 경쟁력을 확보

(2) 국내시장

- 국내 완구 시장의 규모는 1.2조원이며 스마트 완구시장은 약 50억 원으로 태동기라고 볼 수 있으나 성장성이 클 것으로 전망.
 - 스마트토이를 처음 접하는 아이들 연령대가 낮아지면서 수요가 그만큼 늘어날 것으로 예측
 - 스마트토이는 1~2년 사이 새롭게 떠오른 블루오션 분야이며 창업 아이템으로도 중요
 - 글로벌 업체와 손잡은 국내 기업들은 발빠르게 제품을 출시하고 있으며 특히 2019년까지 국내 초등학교에서 코딩교육이 의무화되면서 학습능력까지 더해진 '융합형 완구 플랫폼' 산업은 더욱 탄력을 받을 것으로 전망

[스마트 완구의 국내 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 원, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
국내시장	50	71	100	142	201	285	41.6

* 출처 : 디지에코 보고서, 2017.09 / 미래한국 Trend Report, 2015.12

- 미래창조과학부의 「신산업 창조 프로젝트」를 수행하고 있는 한국과학기술연구원(KIST) 사업단은 지능형 완구시장과 영유아 교육시장 등에서 새로운 시장을 창출하기 위한 스마트 블록의 사업화
 - ㈜로보로보에 기술이전을 마치고 아이들이 블록을 가지고 놀면서 자연스럽게 소프트웨어를 배울 수 있는 “만지는 코딩교육” 컨셉을 중심으로 2017년 교육시장을 타겟으로 한 제품을 ㈜로보로보와 공동 출시



* 출처 : <http://kr.aving.net/news/>, 2017. 06. 24

[코딩교육 로봇 'UARO']

- 시각·촉각·청각을 모사한 블럭이 근거리 통신에 의해 쉽게 연동되어, 아이들의 흥미와 상상력을 자극하는 인터랙티브한 놀이와 창의교육이 가능한 ‘스마트 블럭’이 개발
 - 사업단은 기존 조립형 블럭완구에 사물인터넷(IoT) 등 디지털 기술을 접목한 스마트 토이 플랫폼을 개발함
 - 기초·원천기술의 융합 및 후속 연구개발(R&D)과 민간 전문가를 통한 기술사업화를 동시 지원하여 First-Mover형 비즈니스 모델을 구현하고 신속한 시장진출과 신산업·시장 창출을 견인(국정과제 ‘과학기술을 통한 창조경제 기반조성’)

- 2016 창조경제박람회 개최를 통하여 체험관에서는 첨단기술(VR)을 활용한 다양한 콘텐츠, SW 코딩 원리를 쉽게 배울 수 있는 게임 등 다양한 체험프로그램을 진행
 - VR양궁게임, 롤러코스터, 레이싱, 스마트토이 등 다양한 체험이 가능한 ‘VR 테마파크’(VR플러스), 시각·청각·평형감각 중심의 실감나는 콘텐츠를 체험할 수 있는 ‘VR ZONE’(에쉬컴퍼니), 코딩원리를 쉽고 재미있게 보드게임으로 배울 수 있는 ‘코딩보드게임’(과학창의재단)을 운영

(3) 무역현황

- 스마트 토이 관련하여 국내 제품이 외국 제품과 비교하여 경쟁력 있는 제품의 출시가 미미한 실정이며, 미국, 핀란드, 영국, 일본 등 외국에서 수입하고 있음

- 수입완구제품의 경우 완구 회사 또는 개인이 외국 완구회사를 통하여 직구 형태의 판매가 이루어짐. 일부 스마트 완구의 경우 전통 완구시장에 포함되어 수출입이 통계로 포함됨. 그러므로 스마트 토이 관련 부문만 따로 통계적으로 무역 현황을 분석하는 데는 한계
 - 국내도 2018년 중학교를 시작으로 2019년 초등학교까지 코딩교육이 의무화될 예정이어서 관련 산업이 주목받고 있음. 유럽 시장조사기관(IDATE)에 따르면, 2014년 2조 8,000억 원이던 세계 스마트토이 시장은 2020년 83억 유로(10조 4,000억 원)에 이를 것이라 전망됨
 - 최근 삼성의 경우 사내 벤처 ‘C랩’의 창업을 통하여 스마트완구 등에 관심과 투자가 이루어지고 있는 상황
 - 통신기기업체인 인포파크의 경우 2017년 초 수입제품 유통을 시작하며, 하반기 중에 자체 개발한 스마트토이 출시를 계획. 국내 완구업체들도 기존 제품의 스마트화를 위하여 계속 연구 중

- 무역특화지수는 ‘12년(-0.88)부터 ’16년(-0.78)까지 소폭이지만 증가한 것으로 나타나 점차 국내 기업의 수출량이 증가하고 있는 것으로 나타났으며, 국내의 센서 제품 관련해 해외시장진출이 활발하게 이루어지고 있는 것으로 완구 및 장난감과 관련된 무역 현황을 분석한 결과 무역특화지수가 매우 낮은 것으로 나타났으며 이는 수출 대비 수입의존도가 매우 높음을 의미하며 전체 수입/수출 액수도 매우 낮은 것으로 나타남
 - 현재 스마트완구는 수입의존도가 높지만, 향후 국내외 스마트완구 시장도 빠르게 재편되어 국내 기업의 수출량이 증가할 것으로 기대

[스마트완구 플랫폼 디자인 관련 무역현황]

(단위 : 억 원, %)

구분	'12	'13	'14	'15	'16	CAGR
수출금액	106	109	158	185	223	20.4
수입금액	1,669	2,095	1,940	1,778	1,816	2.1
무역수지	-1,563	-1,986	-1,782	-1,593	-1,593	-
무역특화지수*	-0.88	-0.90	-0.85	-0.81	-0.78	-

* 무역특화지수 = (상품의 총수출액-총수입액)/(총수출액+총수입액)으로 산출되며, 지수가 0인 경우 비교우위는 중간정도이며, 1이면 완전 수출특화상태를 말함. 지수가 -1이면 완전 수입특화 상태로 수출물량이 전혀 없을 뿐만 아니라 수입만 한다는 뜻

* 자료 : 관세청 수출입무역통계 HS-Code(10자리 기준) 활용

□ 국내 장난감 관련 산업은 수출이 내수 또는 수입보다 작은 '내수형' 산업형태

- 영실업은 조립식장난감을 비롯한 캐릭터 개발 및 TV시리즈 제작 등 사업 확장을 통해 미국을 비롯한 세계 각국으로 수출하여 시장점유율을 확대 중
- 미미월드는 캐릭터완구, 교육완구, 과학완구 등 지속적 제품 개발을 통해 디자인기술력과 마케팅전략 구축으로 국내외 시장에서 경쟁력 확보를 위한 노력 중
- 손오공은 초이락에서 제작한 애니메이션 '터닝메카드' 돌풍으로, 2016년 1분기 기준으로 전년동기대비 매출과 영업이익이 약 2배가량 증가
- 아카데미과학도 2015년 '로보카폴리' 등 기존 완구제품의 지속적인 판매 실적으로, 매출액과 영업이익이 증가하였으며, 특수촬영물인 '레전드히어로'도 시청률 상승세
- 한국개발연구원(KDI)이 발표한 "시장구조조사 최종보고서(2013년)"에 따르면, 동 품목이 포함된 '인형 및 장난감 제조업' 상위 업체의 점유율(CR3)은 37.5%로, '경쟁적 시장'을 형성

다. 기술환경 분석

(1) 기술개발트렌드

- 전통완구 영역에서 사물인터넷[IoT] 기술 등이 융합된 형태로 스마트 완구가 개발되고 있으며, 디지털 기술이 접목된 첨단 산업으로 영역 확장하고 있음
 - 사물인터넷.(Internet of Things)은 각종 사물에 센서와 통신 기능을 내장하여 인터넷에 연결하는 기술을 의미하며, 각종 센서를 가전제품, 모바일 장비, 웨어러블 컴퓨터에 사용하게 되면서 대중화
 - 사물인터넷은 사물에 심어져 있는 여러 가지 종류의 센서 노드가 상황을 인지하여 유·무선망을 통해 정보를 서버에 전달하면 서버는 그 상황에 적절한 액션을 사물이나 사람에게 전달하여 대처케 함
 - 이러한 서비스 요소를 가능케 해주는 기술요소로는 스마트 센서노드, 센서 네트워크, 서비스 플랫폼, 서비스 어플리케이션, 서비스 플랫폼과 사물을 연결시켜주는 통신망 등이 있음
 - 또한, 사물인터넷의 다양한 서비스 기능을 구현하기 위해서는 정보의 검출, 가공, 정형화, 추출, 처리 및 저장 기술, 위치 판단 및 상황인지 기술, 정보 보안, 시맨틱 웹 기능, 오픈 센서 기반 API(Application Programming Interface)기술, 가상화(Virtualization), 프로세스관리, 오픈 플랫폼 기술, SNS(Social Network Service)등의 다양한 기술이 필요



*출처 : ICTdanawa, 에릭슨엘지, 2018년 사물인터넷이 휴대폰 가입건수 추월, 2017.12.30

[사물인터넷의 사례]

◎ 센싱기술

- 전통적인 온도/습도/열/가스/조도/초음파 센서 등에서부터 원격 감지, SAR, 레이더, 위치, 모션, 영상센서 등 유형사물과 주위 환경으로부터 정보를 얻을 수 있는 물리적 센서를 포함
- 물리적인 센서는 응용 특성을 좋게 하기 위해 표준화된 인터페이스와 정보 처리 능력을 내장한 스마트 센서로 발전하고 있으며, 또한, 이미 센싱한 데이터로부터 특정 정보를 추출하는 가상 센싱 기능도 포함되며 가상 센싱 기술은 실제 IoT 서비스 인터페이스에 구현

- 기존의 독립적이고 개별적인 센서보다 한 차원 높은 다중(다분야) 센서기술을 사용하기 때문에 한층 더 지능적이고 고차원적인 정보를 추출할 수 있음
- 우리나라의 스마트센서 기술수준은 영상 센서를 제외하고 선진기업과 큰 차이를 보이며, 대부분 저가의 단순 센서 위주의 생산 활동을 펼치고 있는 것으로 판단
 - 주요 스마트 센서(대분류 8대 센서)의 시장 단계는 도입기(레이더, 관성, Optics, 바이오메디컬), 성장기(물체 형상 인식, 자기 IC, 압력, 영상)로 분류
 - 미래 융·복합 산업의 경쟁력 저하는 물론, 국내 주력 산업 성장이 센서 수입을 부추기는 부작용으로 나타날 가능성이 높은 것으로 예상
 - 주력 산업의 지능화와 미래 신산업 수요에 필수적인 스마트 센서 시장 변화에 대응할 수 있는 체계 마련 및 R&D 투자 강화 필요

[8대 핵심 스마트 센서 분야]

센서분야	중분류	주요기능 및 적용 제품(시스템)
레이더센서	2D 레이더 영상 레이더	• 전방충돌방지시스템 자동차, 군수, 보안
물체형상인식센서	PMD 라이더 FPA 라이더	• 3차원 거리 측정 첨단UI/UX 기술, 게임기, 로봇, 가전
자기IC센서	스마트 자기센서	• 회전속도, 각도측정 배터리 감시, 전력모니터링
자이로센서	MEMS 자이로센서	• 3축자이로센서, MEMS패키징, 9축모션 SoC통합형
압력센서	MEMS 압력 반도체 압력	• 자동차용 압력센싱 나노센서 고압/고감도 반도체식 압력트랜스듀서
영상센서	다파장 영상센서 초소형 영상센서 WDR 영상센서	• 적외선/가시광 WDR 영상센서 로봇비전용 초소형 영상센서 초광대역 이중접합 영상센서
광센서	적외선 Optics Fiber Optics 바이오 Optics	• 적외선 감지건축물 안전진단, 전력기기 진단 산업, 항공, 전력, 의료
바이오메디컬센서	암진단 센서 마이크로 유체칩 모바일용 진단칩 Digital X-ray	• 폐암진단 마이크로유체칩 휴대형 저전력소모형 바이오센서 디지털 X-ray 바이오센서

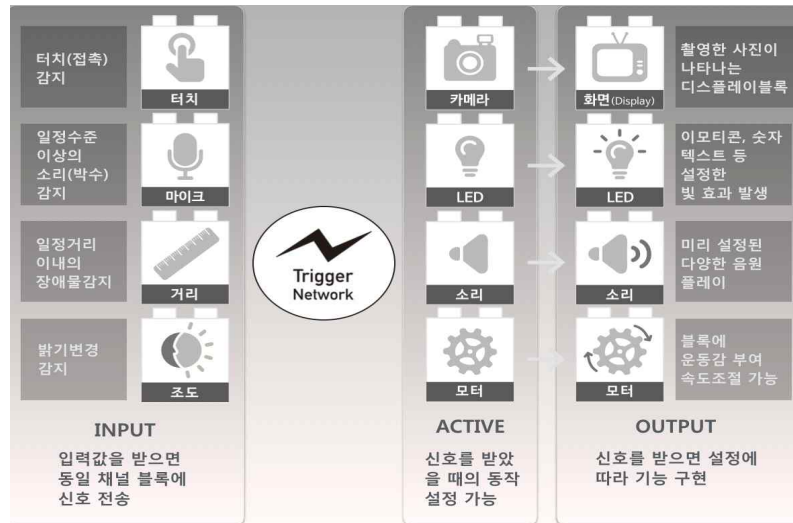
* 출처 : IT 융·복합 산업 혁신을 위한 스마트센서 산업 육성 사업 예비타당성 조사보고

◎ 유무선 통신 및 네트워크 인프라 기술

- IoT의 유무선 통신 및 네트워크 장치로는 기존의 WPAN, WiFi, 3G/4G/LTE, Bluetooth, Ethernet, 위성통신, Microwave, 시리얼 통신, PLC 등, 인간과 사물, 서비스를 연결시킬 수 있는 모든 유·무선 네트워크를 의미
 - WPAN(WiFi-Direct, Bluetooth, RFID/ NFC 등)을 통해 독립적으로 전달 가능
 - 시리얼 통신 : 일반적으로 컴퓨터 기기를 접속하는 방법의 하나로, 접속하는 선의 수를 줄이고, 원거리까지 신호를 보낼 수 있도록 한 통신 방식

◎ 사물인터넷(IoT) 서비스 인터페이스 기술

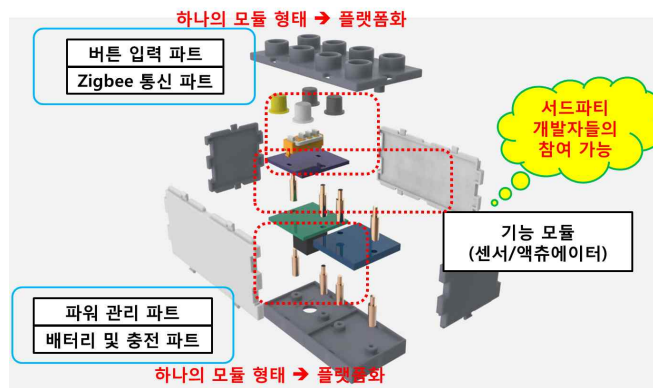
- IoT 서비스 인터페이스는 IoT의 주요 3대 구성 요소(인간·사물·서비스)를 특정 기능을 수행하는 응용서비스와 연동하는 역할
- IoT 서비스 인터페이스는 네트워크 인터페이스의 개념이 아니라, 정보를 센싱, 가공/추출/처리, 저장, 판단, 상황 인식, 인지, 보안/프라이버시 보호, 인증/인가, 디스커버리, 객체 정형화, 온톨러지 기반의 시맨틱, 오픈 센서 API, 가상화, 위치확인, 프로세스 관리, 오픈 플랫폼 기술, 미들웨어 기술, 데이터 마이닝 기술, 웹 서비스 기술, 소셜네트워크 등, 서비스 제공을 위해 인터페이스(저장, 처리, 변환 등) 역할을 수행
- 사물인터넷(IoT) 스마트 기술이란 기술 자체가 스마트한 것이 아니라 개인과 산업을 더 스마트하게 만드는 기술이라고 할 수 있으며, 도처에서 발생하는 상황을 민감하게 인지하고 분석 및 예측을 통해 신속하게 대응할 수 있는 개인화된 상품과 서비스를 제공하기 위한 스마트 기술은 센싱(Sensing), 인텔리전스(Intelligence), 모빌리티(Mobility), 탄력(Elasticity), 통합(Integration)의 5가지 속성을 지닌 총체적 기술을 의미
- 앞으로 스마트 기술은 각 산업의 새로운 비즈니스를 창출하고 지속적으로 진화, 발전시키는 원동력 역할을 할 것
- 여러 스마트 기술들이 산업영역에 적용되어 기존에는 없었거나 불가능했던 새로운 산업의 변화를 초래
 - 앞으로 사회적 새로운 비즈니스는 스마트 기술로 인한 끊임없는 융복합을 통해 스마트인더스트리의 새로운 비즈니스들이 창출되며 지속적으로 진화되어 발전을 계속할 것임. 스마트 기술은 도시(City), 가정(Home), 공장(Factory), 일(Work), 엔터테인먼트(Entertainment)등에서 다양한 산업과 기술이 결합해 우리 생활을 급속히 변화시키는 중
- 미래창조과학부의 「신산업 창조 프로젝트」를 수행하고 있는 한국과학기술연구원(KIST) 사업단이 개발한 12종의 ‘스마트 블록’은 각 블록이 하나의 감각을 표현하는데 무선통신을 통해 서로 연결되면 새로운 기능을 구현할 수 있어, 다양한 놀이로의 확장과 새로운 사용자 경험 창출이 가능
 - (시각) 카메라, 디스플레이, LED Matrix, LED, (청각) 마이크, 스피커, (촉각) 터치, 모터, 거리측정, 조도, 리모콘 송수신 등
 - 디지털 기술을 극대화하는 방향으로 구현된 기존 지능형 완구가 디지털 기기의 부정적 영향에 대한 부모들의 걱정, 제한된 콘텐츠와 어려운 사용법 등으로 시장에서 성공하지 못하였으나, 스마트 블록은 친숙한 기존 아날로그 블록과 100% 호환되고 아이들이 친구들, 부모와 함께 직접 새로운 장난감을 설계하고 만들어 볼 수 있어 창의력, 협동심, 논리력 향상에 도움이 될 것으로 기대



* 출처 : 미래창조과학부 보도자료, 2015

[Trigger Network]

- 사업단은 간단하면서도 블록의 자연스러운 연동을 위해 트리거 네트워크(Trigger Network)라는 새로운 형태의 무선 네트워크 방식을 적용
 - 한편, on/off로만 구성되어 블록의 전원을 켜기만 하면 주변의 모든 블록들이 바로 연결되어, 새로운 개발자 참여가 용이하고 적은 배터리로 오랜 시간 사용 가능
 - 서드파티 개발자들이 센서 모듈 등 다양한 기능을 추가하여 새로운 스마트 블록을 개발할 수 있도록 전원·통신 모듈 등을 플랫폼 형태로 제공하여 HW 중심의 스마트토이 생태계를 구축하겠다는 전략



*출처 : 미래창조과학부 보도자료, 2015

[모듈 형태의 플랫폼화]

- 물리적인(Physical) 완구에서 디지털(Digital) 기술이 결합된 피지털(Phygital) 완구로 완구산업 트렌드가 변화하고 있음
 - 사물인터넷[IoT] 적용 스마트 토이는 일반적으로 기존 완구 제품의 특성과 무선통신, 인공지능장치 및 다중센서 등의 기술이 융합한 형태의 제품을 의미함

- 전통완구에 IoT 기술의 융합이 날로 심화되는 가운데, 최근의 스마트 토이는 IoT기술을 통하여 전통완구를 보완하는 유형과 스마트 IoT 기술을 통하여 Playground의 영역을 확장하는 유형으로 구분할 수 있음
- 스마트 토이는 커넥티드 토이(Connected Toy), 피지털 토이(Physital Toy) 등의 명칭으로 불리고 있음
- iOS 및 안드로이드 기기와 연동해 작동하는 디지털 완구 개발사인 오르보틱스(Orbotix)는 자사의 토이를 스마트 기기와 접속해 작동한다는 의미에서 '커넥티드 토이(Connected Toy)'라고 지칭함
- 완구 산업 전문 컨설팅 업체인 글로벌토이 엑스퍼트(Global Toy Experts)의 CEO인 리처드 고틀립(Richard Gottlieb)은 "토이 산업의 핵심은 순수한 물리적인(Physical) 토이에서 디지털(Digital) 기술이 결합된 이른바 피지털(Phygital) 토이로 이동하고 있다"면서 전통적인 제조업 영역에 속했던 토이 산업에 디지털 기술이 접목되고 있는 양상을 지적하고 있음(New York Times, 2014.11.27.)

◎ 업체별 플랫폼 기술개발 현황

- 아직 스마트 완구시장에서 플랫폼이 완성된 것은 발표된바 없지만 IoT 시장의 분석을 통하여 구상 해볼 수 있음. 기존의 IoT 시장에서 절대 강자가 나타나지 않았기 때문에 업체들은 두 가지 전략으로 플랫폼을 준비하고 있음. 애플, 구글과 같이 기존 스마트폰에서 강력한 플랫폼으로 생태계를 이끌었던 업체들은 독자적인 플랫폼을 준비하고 있고, Chip사, Device 제조사, Network사, 서비스사 등 IoT 구성 요소 회사들은 협회를 조직하여 플랫폼을 개발하고 있음
- 애플 'HomeKit'
 - 애플은 iOS라는 소프트웨어 플랫폼으로 IoT 시대에서도 가장 주목받고 있음. 애플은 가정용 IoT 플랫폼인 HomeKit을 통해 다양한 가정 내 기기를 제어할 수 있도록 하여 가정용 제품을 만드는 제조사와 개발자들에게 새로운 사업 기회를 창출
 - HomeKit을 적용한 조명, 가전 등 디바이스를 구매하면 아이폰, 아이패드, 애플 워치 등으로 손쉽게 스마트 홈을 체험할 수 있음
- 구글 'Brillo • Weave'
 - Google은 IoT용 기기들을 위한 경량 OS인 Brillo와 기기들간 통신을 위한 통신 플랫폼인 Weave를 개발하고 있음. Smart Home을 목표로 IoT 디바이스간 통신 플랫폼을 제공하고, Weave를 통해 개발자들이 스마트폰, IoT 기기, 클라우드를 한데 묶은 공통된 코드를 만들어 쓰도록 유도하고 있음
- 삼성전자 'ATIK'
 - 삼성전자는 2015년 개방형 IoT 플랫폼 'ATIK'을 공개함. 프로세서와 소프트웨어를 통합한 형태의 ATIK은 삼성전자의 스마트폰 갤럭시로 집 안의 스마트 기기들을 통합 제어하는 것을 목표로 개발하고 있음. 삼성전자는 2020년까지 전 가전기기에 ATIK을 적용할 것이라고 밝혔음

□ AllSeen Alliance ‘AllJoyn’

- 2013년 퀄컴, Cisco, Microsoft, LG전자 등이 참여해 만든 표준단체 AllSeen Alliance에서 발표한 AllJoyn 플랫폼은 원래 퀄컴이 칩 판매 촉진을 목적으로 개발했으나, 이후 오픈 소스로 공개했음. AllJoyn을 탑재한 디바이스들은 동일 Wi-Fi 상에서 손쉽게 통신이 가능함
- 현재 Window10과 LG전자 스마트폰에는 AllJoyn이 탑재되어 있어, 개발자가 AllJoyn 플랫폼을 이용해 쉽게 서비스 개발이 가능함

□ Open Connectivity Foundation ‘IoTivity’

- 2014년에 AllSeen Alliance에 대응해 인텔, 삼성전자 등이 OIC(Open InterConnect Consortium)이라는 표준화 단체를 결성하였고, 그와 동시에 CoAP 프로토콜 기반의 IoTivity 플랫폼 개발을 시작함. 특히 IoTivity 오픈소스 플랫폼은 로열티 프리 정책을 기반으로 어느 회사든 로열티 없이 IoTivity 플랫폼을 적용한 제품 출시가 가능함.
- 또한 다양한 오픈소스 하드웨어 (아두이노, 에디슨 등)와 소프트웨어 플랫폼 (안드로이드, Ubuntu, Tizen 등)을 지원함. 최근 AllSeen Alliance의 퀄컴과 MS가 OIC에 참여함으로써 OCF로 이름을 변경하고 표준 단체로서의 행보를 더욱 빠르게 하고 있음

□ oneM2M ‘oneM2M Platform’

- oneM2M은 한국의 TTA(정보통신표준협회)를 비롯한 전 세계 7개 주요 표준화 기관(ETSI(유럽), TTA, ATIS(미국), ARIB, TTC(일본), CCSA(중국))들이 글로벌 IoT 서비스 플랫폼 표준 기술 개발을 위해 2012년에 결성한 단체임
- 현재 이동사, 솔루션 업체, 네트워크 및 장치 제조사 등 235개 회원사 가입으로 최다 회원사를 보유하고 있음. oneM2M 협회에서는 표준 스펙(Document)만 제공하고, SW는 각 사가 표준 스펙에 맞춰 개발해야 함
- 국내에서는 KETI(한국전자부품연구원)에서 R&D를 통해 oneM2M 오픈소스 1.0 팩키지 소프트웨어를 발표하였고, 통신 3사 및 LG CNS 가 이를 바탕으로 oneM2M 플랫폼을 개발했음
- LG CNS와 공동 개발로 oneM2M 플랫폼을 확보한 LG U+는 2016년 3월 세계 최초 oneM2M 기반 상용화 서비스인 ‘키즈와치’ 서비스를 출시하였고, 향후 지속적인 oneM2M 플랫폼 기반 서비스를 출시할 예정임

□ 애플이 스마트폰 생태계를 주도할 수 있었던 것은 앱스토어라는 플랫폼과 더불어 고객 Needs를 충족시킨 ‘아이폰’이라는 제품의 영향도 큼. 이러한 상황에서 스마트 완구의 특성을 활용하여 아동을 위한 스마트 완구 뿐만 아니라 이를 활용한 및 성인계층과 노인들의 치매 예방과 응급 상황 대처용으로 스마트 완구를 활용하기 위한 플랫폼 디자인 서비스 요구

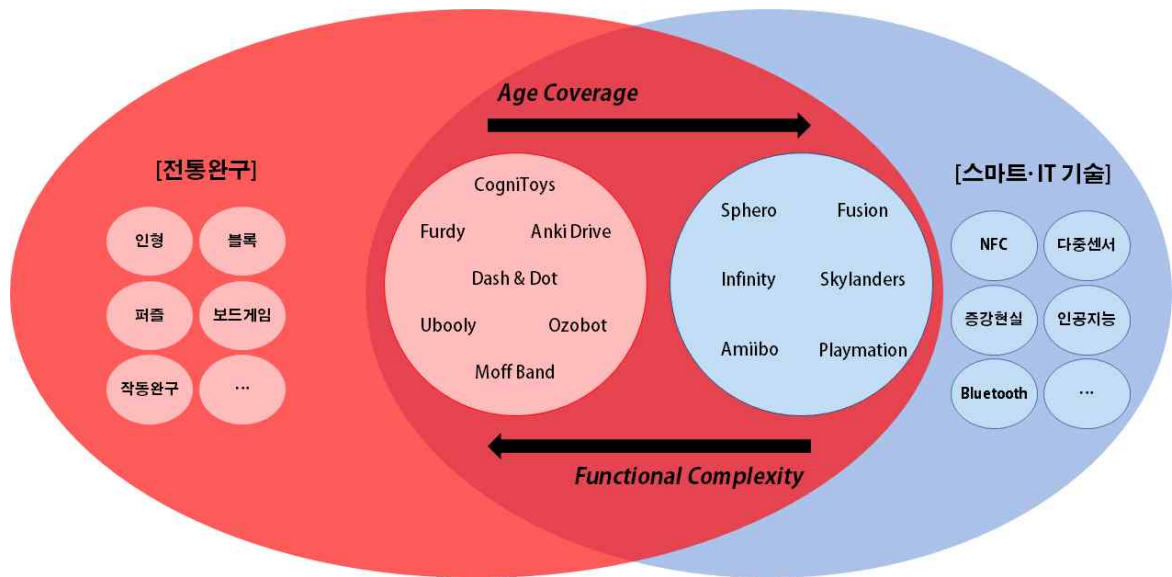
- IoT 시장의 플랫폼 선점을 위해 많은 글로벌 업체들이 자체 개발 또는 협업하고 있으나 아직까지 이를 주도하고 있는 플랫폼이 나오지 않고 있는 것은 고객 가치를 충족할만한 IoT 서비스가 충분히 개발되지 않았기 때문일 것임

□ 다양한 제품을 제조하는 완구생산 중소기업들이 자신들의 제품에 스마트 기술을 활용하여 스마트폰 앱이나 서비스를 쉽게 구현할 수 있는 플랫폼 디자인이 절실히 요구됨

3. 기업 분석

가. 주요기업 비교

- 전자완구 성장성이 전통적인 완구시장보다 적으며, 스마트 토이 시장은 아직 도입기로 시장이 형성되며 서서히 스마트 토이 산업이 형성
- 미국, 유럽, 일본 등 선진국을 중심으로 2010년 이후 본격적인 스마트 토이 개발이 이루어지고 있으나, 국내의 경우 스마트 토이 산업이 활성화가 이루어지지 않고 있는 추세
- 초창기 일부 가전 업체들이 로봇 형태의 스마트 토이를 개발하였으나 실패한 사례가 다수 존재함에 따라, 시장에 대한 보다 면밀한 분석과 깊은 이해가 선결된 이후 접근하는 것이 타당
- 전통완구와 IT기술의 융합이 날로 심화되는 가운데, 최근의 스마트 토이는 IT 기술을 통하여 전통완구를 보완하는 유형과 스마트 IT 기술을 통하여 Playground의 영역을 확장하는 영역으로 구분



* 출처 : 한국콘텐츠진흥원(디지털 기술과 결합된 플랫폼 토이, 새로운 형태의 놀이와 교육의 가능성을 제시하다, 2015년 03월)

[스마트 완구의 유형]

- 스마트 완구의 유형의 제품들은 프로그래밍, NFC, 가상현실 등 다양한 IT 기술 접목을 시도 중이나, 아직 실험적인 성격이 강하여 전략을 판단하기에는 이른 상황

[제품분류별 주요기업비교]

구분	경쟁환경			
	기술분류	인형계열	로봇계열	작동완구계열
주요 품목 및 기술	Skylanders, Infinity, Ubooly, Fusion, Furby, Amiibo, Cognitoys, Dimension, Smart Barbie, 라라	Mind Storm, Ozobot, Dash & Dot, 또봇	Sphero, Anki Drive, Vortex, 터닝메카드 M7, T870, F830, 월드카, Academy R/C	Moff Band, Playmation SU-76M SPG
해외기업	Lego, slsxpseh, Activision, Disney, Ubooly, Mattel, Nintendo, Elemental Path,	Lego, Ozobot, Megabooth	Orbotix, Anki, WL toys	Moff Band, Disney
국내기업	햇님토이	영실업	손오공, HENES, 미미월드, 아카데미과학	옥스포드

□ 국내 중소기업 사례

- ㈜한스이엔지는 유아·아동용품 제조브랜드 '햇님토이'를 만들고, 제조단계에서부터 해외 바이어들과의 협업을 통해 명품 완구 생산을 지향하고 있으며, 자체 제작한 아동용 전동차가 지식경제부로부터 '세계 일류 상품'에 지정되는 등 우수한 품질을 선보여 세계 40여개국으로 수출 중
- ㈜영실업은 게임, 애니메이션 등 타 분야의 콘텐츠 업체와 협업하여 다양한 완구를 발매하고 동남아 등 해외로 수출하는 완구 전문 기업으로, 게임 개발사 썸즈게임즈와의 협업을 통해 게임 캐릭터와 현실의 로봇 장난감이 연동되는 로봇완구 시리즈 '바이클론즈'를 발매
- 오로라월드(주)는 모바일 게임사 핀콘의 게임 '헬로히어로' 장난감을 개발하면서 근거리무선통신(NFC) 칩을 내장해 스마트폰 모바일 게임 속 캐릭터와 실제 장난감이 연동해서 움직이는 스마트완구 시스템을 적용하여 2018 대한민국 퍼스트브랜드 대상 수상
- ㈜지피트리는 교육콘텐츠 소프트웨어를 개발하는 업체로 2015년 교육완구 올해의 브랜드 대상을 수상한 기술력 있는 업체로, 유아전용 코딩 프로그램 '키난코'와 더불어 AR&VR을 활용한 세계 지도 교육완구 '월드맵포탈'을 개발하는 등 신기술을 활용한 교육용 스마트토이 개발에 박차
- ㈜큐브로이드는 국내외에서 큰 화제를 불러일으키고 있는 코딩 블록 스타트업으로 세계적인 미국 크라우드 펀딩몰 킥스타터에서 펀딩 2주만에 500%를 달성하였으며, 미국 몬테소리 유치원 및 캘리포니아 공립학교의 학생들 코딩 교육 및 로봇교육을 준비하고 있음
- ㈜프론트유는 IoT 접목 기술을 통해 스마트토이 및 각종 콘텐츠를 제작하는 기업으로, 감성커뮤니케이션이 가능한 스마트토이 및 감정 정보를 처리할 수 있는 자체 서버 프로그램 개발을 통해 아동용뿐 아니라 노인 케어용 스마트토이 '리틀 메이드'도 출시

[주요 중소기업 비교]

(단위: 백만 원,%)

국내업체	자산총계	매출액	매출액 증가율	영업이익율	당기순이익율	R&D집중도
(주)한스이엔지	24,059	9,659	4.6	2.7	-6.6	1.1
(주)영실업	80,061	102,964	33.5	14.1	12.3	3.8
오로라월드(주)	115,970	143,388	17.2	10.3	4.7	-
(주)지피트리	2,610	4,551	35.0	10.9	6.9	-
(주)프론트유	35	74	314.6	-191.1	50.4	-

나. 주요업체별 기술개발동향

(1) 해외업체동향

- 해외 완구 업체의 경우, 레고 같은 확장성이 무한한 형태의 기본완구가 인기가 높으며, 최근에는 게임/영화/콘텐츠 등과 결합한 융합형 레고 보드게임 및 완구를 출시하는 등 고객접점 유지를 위한 다양한 비즈니스 모델 융합을 통한 지속적인 수익창출을 구현
- 스피로의 경우는 유아부터 성인까지 타겟층이 넓으며, 증강현실 기술을 활용하여 게임과 제품이 결합될 수 있는 다양한 콘텐츠를 개발할 수 있도록 API를 개방하고 다양한 서드 파티사업자들이 활용할 수 있도록 하여, 스피로를 중심으로 한 증강현실 게임 생태계를 조성
- 덴마크의 Lego사는 2000년대 초반 경영위기 극복을 위해 게임 및 영화 콘텐츠를 활용한 신개념의 융합형 레고 보드게임 및 완구를 출시하고 최근에는 레고 블록에 최첨단 IT 기술을 적용한 스마트블록 '브레인브릭스' 출시 준비 중
 - 2004년 최저 순이익(약 -3,700억 원) 기록 후 점차 회복, 제 2의 전성기 구가
 - 루카스 필름과 계약·출시한 스타워즈 시리즈 성공 이후 디즈니, 워너 브라더스 등과 콘텐츠 제휴하여 신제품 출시 가속화
 - 브레인브릭스(BrainBricks): 커뮤니케이션이 가능한 작은 센서가 삽입된 레고 블록으로 자동차를 만들고 해당 자동차를 블루투스를 통해 모바일 디바이스에 전송하여 온라인 레이싱을 즐길수 있는 서비스



*출처 : <http://www.lego.com/ko-kr/>

[레고, 겨울왕국]

- 미국 오보틱스(Orbotix)가 제작한 아이폰용 장난감 스페로(Sphero)의 API는 오픈되어 있어 이를 이용해 서드파티(Third Party: 독자적으로 응용 소프트웨어를 개발, 제조, 판매하는 사업자의 총칭)에서 다양한 게임앱을 출시하여 완구를 중심으로한 완구 생태계가 조성중
 - 디지털 완구는 주로 와이파이나 블루투스를 이용해 스마트폰과 연결해 동작하는 형태를 가짐
 - 스페로의 경우, 증강현실을 이용해 재미있는 캐릭터를 이용할 수 있어 아이들에게 적절함
 - 2015년 영화 스타워즈 7에 등장한 BB-8 모델도 스페로와 콜라보레이션한 제품임



*출처 : URL: <http://www.sphero.com/>

[Sphero, Sphero 제품과 파생제품, 서드파티 생태계]

2) 국내업체동향

- 국내 센서 산업의 경우 삼성전자 등 일부 대기업을 제외하고는 대부분의 기업이 영세
 - 상당수의 기업이 수입된 센서를 기반으로 제품의 후가공, 조립, 패키징에 의한 모듈 생산에 의존
 - 일부 품목을 중심으로 칩과 프로토 타입이 개발되고 있지만, 기술 격차도 상당한 수준인 것으로 나타남
- 국내 완구업체는 그간 크리스마스, 어린이날 등과 같은 선물시즌에만 판매수요가 있고, 비수기의 경우 영업 실적이 급락하는 경향이 크고, 이에 따라 제조라인도 보수적으로 운영하여, 판매량의 완급조절이 어려운 상황
- 완구 기업들은 이를 타개할 비즈니스 전략에 대한 혁신으로 최근 또봇, 터닝메카드 등 애니메이션, 모바일 게임 등 콘텐츠를 기반으로 지속적인 고객접점을 유지하며 판매량을 유지할 수 있는 방향으로 변화
- 영실업, 또봇은 기아자동차와 디자인 라이선스 협약을 맺고, 기아차의 K3, 레이, 쏘렌토, 쏘울 등을 모델로 한 변신 로봇 완구인 또봇을 출시, 2013년 매출 700억 원을 기록하며 국내 캐릭터 완구 시장 1위 달성
 - 영실업은 또봇을 통해 매출액이 연간 50%씩 성장하였으며, 2009년 또봇 시리즈 출시 이후 누적 판매 700만 대 기록
 - 영실업은 지난해 매출 1030억 원, 영업이익 145억 원의 경영실적 올림



*출처 : URL: <http://www.youngtoys.co.kr/>

[영실업, 또봇]

- 손오공의 터닝메카드는 어린이들이 열광하는 미니카와 카드, 변신완구가 모두 결합한 제품으로 미니카와 카드가 만나 변신하는 획기적인 시스템을 구현. 완구와 모바일 게임의 연동을 세계 최초로 시도
 - 완구를 구입하면 얻게 되는 시리얼 넘버를 통해 모바일 게임에서 사용할 수 있는 특전은 다양한 즐길 거리를 제공
 - 터닝메카드는 미니카와 카드를 결합해 변신하는 로봇 완구로 지난해 유통가에서 품귀 현상이 일어날 만큼 선풍적인 인기
 - 터닝메카드 인기 덕분에 2012년부터 2014년까지 3년간 적자 늪에 빠져있던 손오공은 지난해 매출 1250억 원, 영업이익 103억9600만 원을 기록하며 사상최대의 실적 달성
 - (주) 손오공은 2016년 12월 IFRS연결 기준 37억 원의 영업이익 발생



*출처 : URL: <http://www.sonokong.co.kr/>
[터닝메카드]

- HENES사는 ‘안전한 유·아동 전동차’라는 컨셉 하에, 기존 자동차에 탑재된 기능을 어린이 전동차에 적용하여 신 개념 승용완구를 개발하여 국내외 승용완구의 최강자로 부상
 - 2006년 창업하여, 2014년까지 23개 지역 총판 대리점 운영 중이며 전체 직원의 40%를 전문 연구개발 인력으로 구성하고, 디자인-개발-제작까지 모든 과정을 자체 소화하며 독자적인 기술력을 확보
 - 2012년에 출시된 HENES M7은 반년 만에 해외 29개국 독점 계약 및 국내 시장점유율 60% 달성
 - Dart 공시 2016년 기준 14억 7천만 원 영업이익 발생

3rd GENERATION KIDS CAR
BROON F8 SERIES



*출처 : URL: <http://www.henes.co.kr/>

[HENES]

[디자인-생활 산업 융합 혁신 제품/서비스 (완구)]

분야	제품/서비스명	출시기업	제품특징
완구	• 또봇	• 영실업 (대한민국)	• (변신완구-자동차브랜드-애니메이션 스토리) 기아자동차와 디자인 라이선스 협약을 맺고, 기아차의 K3, 레이, 쏘렌토, 쏘울 등을 모델로 한 변신 로봇 완구인 또봇을 출시, 13년 매출 700억 원을 기록하며 국내 캐릭터 완구 시장 1위 달성
	• 터닝메카드	• 손오공 (대한민국)	• (변신완구-애니메이션 스토리-모바일 게임) 미니카와 카드가 만나 변신하는 획기적인 변신완구 시스템 구현, 미니카의 캐릭터 스토리가 지속적으로 확장되면서 신제품 출시가 지속적으로 가능하며, 모바일 게임까지 확대시켜 아이들의 놀이문화를 점유율을 높이며, 아이들의 수집욕구에 의해 최근 품절사태를 보이는 등, '14년까지 3년간 적자였던 손오공이 '15년 영업이익 103억 9600만원을 기록하며 사상최대의 실적을 거둠
	• 유아동 전동자동차	• HENES (대한민국)	• (유아동 전동자동차) '안전한 유아동 전동차'라는 컨셉 하에, 기존 자동차에 탑재된 기능을 어린이 전동차에 적용하여 신개념 승용완구를 개발하여 국내외 승용완구의 최강자로 부상 • 전체 직원의 40%를 전문 연구개발 인력으로 구성하고, 디자인-개발-제작까지 모든 과정을 자체 소화하며 독자적인 기술력을 확보
	• LEGO	• LEGO (덴마크)	• (조립완구+스마트) '00년대 초반 경영위기 극복을 위해 게임 및 영화 콘텐츠를 활용한 신개념의 융합형 레고 보드게임 및 완구를 출시하고 최근에는 레고 블록에 최첨단 IT 기술을 적용한 스마트블록 '브레인브릭스' 출시 준비 중
	• Sphero	• Orbotix (미국)	• (소프트웨어 오픈플랫폼, 완구생태계 구성) 오보틱스(Orbotix)가 제작한 아이폰용 장난감 스페로(Sphero)의 API가 오픈되어 있어 이를 이용해 서드파티(Third Party: 독자적으로 응용 소프트웨어를 개발, 제조, 판매하는 사업자의 총칭)에서 다양한 게임앱을 출시하여 완구를 중심으로 한 완구 생태계가 만들어지고 있음

*출처 : 디자인-생활산업 융합사례조사, 한국디자인진흥원, 2016

4. 기술개발 현황

가. 기술개발 이슈

◎ 국외 업체 분석

□ 오르보틱스(Orbotix)의 스피로(Sphero)와 올리(Ollie)

- 2011년 공 모양의 로봇 스마트 토이 ‘스피로’, 2013년 ‘스피로 2.0’, 2014년 9월 ‘올리(Ollie) 시판
- 스마트폰과 접속해 동작한다는 의미에서 ‘커넥티드 토이(Connected Toy)’라고 지칭
- 30미터 이내의 거리에서 스마트 기기와 블루투스로 통신하는 방식으로, 안드로이드와 아이폰의 앱으로 움직임을 조작할 수 있으며, 내부에 모터와 추를 내장해 자유로운 이동과 다양한 응용 동작구현 가능
- LED램프를 내장해 다양한 빛을 재현하며, 리튬 이온 배터리를 탑재해 완충 시 1시간가량 동작



* 출처: Orbotix

[오르보틱스의 스피로와 올리]

- 2014년, 오르보틱스는 스피로를 교육 현장에 활용하기 위한 프로그램인 SPRK(Schools Parents Robots Kids) 제공
- SPRK는 스마트 토이와 프로그래밍 기술을 결합한 융합형 STEM(Science Technology Engineering Mathematics) 교육 커리큘럼을 제공, 스마트 토이를 이용하여 기초 프로그래밍 학습이 가능하도록 설계
- 스피로를 활용한 교육에는 여러 개의 스피로를 이용해 경주를 벌이거나 복잡한 미로 속을 통과할 수 있도록 하는 등 교육에 따른 직접적인 결과를 확인할 수 있게 함

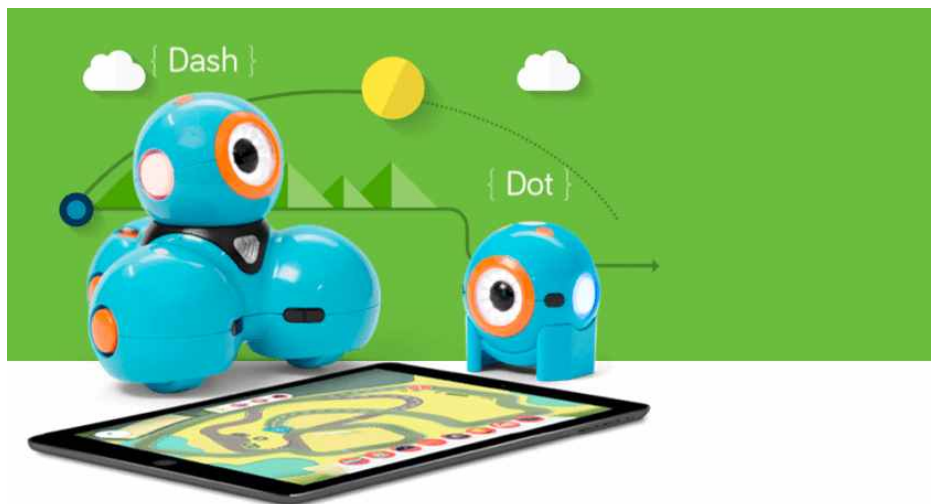


* 출처: Sammat Education, <https://www.sammat.education/shop/sphero-sprk-plus-education-pack/>

[스피로를 활용한 교육 활동 모습]

□ 스마트센서 응용 분야

- 스마트폰 앱으로 조작하여 간단한 프로그래밍을 할 수 있는 스마트 토이 대시와 닷 출시
- 대시는 바퀴를 장착해 이동 가능하며, 닷은 움직일 수는 없지만 불빛과 소리를 이용한 사용자와의 상호작용 가능
- 입력신호는 블루투스로 수신하며 내장된 리튬이온 충전지 완충 시 5시간 동작 가능
- 마이크, 스피커, LED 라이트 등이 탑재되어 블루투스로 받은 신호에 따라 작동
- 대시와 닷의 조작은 스마트폰 앱을 통해 이루어지며, 원더워크샵은 앱 마켓에서 다운 가능한 고(Go), 패스(Path), 사일로(Xylo), 블락클리(Blockly) 4종류의 앱 제공



* 출처: Education & Technology Blog, <http://www.studica.com/blog/meet-dash-dot-the-latest-in-coding-curriculum>, 2017.12.30

[원더 워크샵의 대시와 닷]

[스마트 센서 응용 어플리케이션의 사례]

앱	기능 및 작동방식 설명	실행화면
Go	<ul style="list-style-type: none"> 스마트폰이나 태블릿 화면에 나타나는 원형 모양의 컨트롤러 아이콘의 대시의 이동 방향 및 속도 조작 대시와 닷의 눈과 귀 부분에 장착된 LED 라이트 불빛색과 깜박이는 패턴을 조정 대시와 닷에 장착된 스피커를 통해 강아지 울음 소리나 ‘안녕(Hi!)’등 각종 소리를 재생 	
Path	<ul style="list-style-type: none"> 대시의 이동 경로를 화면에 그려서 조작 이동 중 일정 지점에서 돼지, 닭 울음소리를 내는 등의 액션 지정 드래그 앤 드롭으로 간편하게 조작 가능한 비주얼 인터페이스 제공 	
Xylo	<ul style="list-style-type: none"> 대시에 부착 가능한 작은 미니 실로폰 액세서리를 직접 연주 가능하게 해주는 앱 앱에 내장된 기존의 동요를 재생 사용자가 직접 실로폰 형태의 악보에서 음을 선택해 음악을 만들어 연주 가능 	
Blockly	<ul style="list-style-type: none"> 대시와 닷이 사용자와 상호작용하는 기능을 간단한 프로그래밍으로 구현 대시가 목소리를 들으면 ‘When’, ‘Dash’, ‘Hear Voice’, ‘Say’, ‘Hi’와 같은 텍스트 명령어를 조합해 로봇과 사용자의 상호 작용 구현 쉽고 간단한 방식으로 아이들이 코딩을 체험해 볼 수 있는 기회 제공 	

* 출처 : 정보통신산업진흥원

□ 우블리(Ubooly)

- 아이들과 대화를 나누거나 이야기를 들려주는 인형 모양의 스마트 토이 우블리(Ubooly)
- 귀가 달린 동물 모양의 봉제인형 속에 스마트폰이나 태블릿 PC를 삽입해 이들 기기에서 앱을 실행해 이용하는 4~8세 아이를 대상으로 한 인터랙티브 인형
- 음성인식 기능을 갖추어 음성 명령에 맞는 동작을 하거나 대화를 나누는 등 아이들과의 상호작용이 가능
- 외형은 봉제인형이지만 핵심 콘텐츠는 우블리 앱이므로 인터넷으로 최신의 콘텐츠를 이용



* 출처: Ubooly

[스마트 토이 우블리]

□ 디즈니(Disney)의 플레이메이션(Playmation)

- 자사 캐릭터를 모티브로 ‘토이 투 라이프(Toy to Life)’라는 전력 수립
- 플레이메이션은 어린이들이 아이언맨 장갑이나 헐크 주먹 모양의 장치를 팔에 장착하고 캐리거 피규어 또는 다른 사람과 상호 작용하며 플레이할 수 있는 장난감
- 직접 착용하는 웨어러블 단말과 캐릭터 피규어, 제품의 기능을 활성화시키는 액티베이터(Activator)로 구성
- 무선통신, 적외선 센서를 통한 동작 인식 기술 등을 통해 이용자의 활동이 감지, 점수가 측정되어 빛, 진동, 음향 효과 등을 통해 피드백



* 출처: playmation.com

[플레이메이션의 구성 및 조작]

□ 타카라토미(takara Tomy)와 일본 통신사 NTT 도코모(NTT docomo)의 오하나스(OHaNAS)

- 자연스러운 대화가 가능한 커뮤니케이션형 스마트 토이
- 16cm 둥근 몸체에 양을 연상시키는 외관
- 본체에 마이크, 스피커 외에 각종 센서와 블루투스가 탑재되어 상대방의 말을 인식해 마치 사람과 대화하는 것처럼 응답하는 것이 특징
- 스마트폰과 태블릿의 앱에서 블루투스로 연동 가능
- 눈과 배 부분에 센서가 있어 만지거나 안아 올리는 것을 감지해 반응



* 출처: OHaNas

[커뮤니케이션형 스마트 토이 오하나스]



* 출처: 한국콘텐츠진흥원

[오하나스의 커뮤니케이션 구현과정]

◎ 국내 업체 분석

□ 손오공의 카봇 펭토킹

- 펭귄 외형의 인형과 스피커, 마이크, 각종 센서와 블루투스가 내장된 완구
- 사용자가 말을 걸면 따라하고, 9종류의 명령어에는 지정된 대답을 함
- 스마트폰 어플로 먹이를 주거나 놀아줄 수 있고 연주를 하게 할 수 있음



* 출처: 손오공

[카봇 펭토킹]

□ 간송 C&D의 '바른소리'

- 훈민정음의 'ㅎ,ㅁ,ㅂ,ㅇ'을 형상화 한 외형
- 블루투스 스피커와 마이크 시스템을 내장한 인형과 교육용 스마트 앱으로 구성
- 아이들의 올바른 한글 교육을 목표로 제작

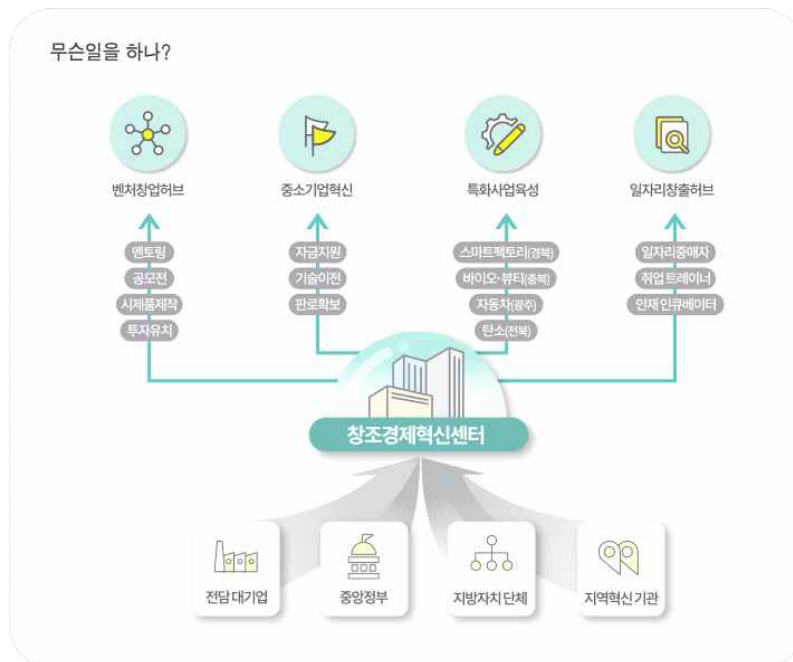


* 출처: 간송 C&D

[스마트 토이 바른소리]

◎ 기술인프라 현황

- 스마트 토이는 사물인터넷(IoT/ Internt of Things) 기술을 기반으로 하고 있으므로 사물인터넷 솔루션을 어떻게 적용하느냐가 스마트 토이 기술 개발의 관건
- 사물인터넷은 "각종 사물에 컴퓨터 칩과 통신기능을 내장하여 인터넷에 연결하는 기술"로 정의되며, '사물'은 임의의 소형 컴퓨팅 디바이스가 임베디드 될 수 있는 모든 물체를 의미
 - 예를 들어, 스마트폰, 태블릿, 스마트 안경, 스마트 밴드, 스마트 워치 등의 모바일 디바이스로부터 차량, CCTV, 가전제품, 드론 등을 포함하여 심지어 ICT와 관련없는 가로등, 전등, 책상, 의자 등에 이르는 모든 물체가 사물에 포함
 - 사물에 설치된 센서를 이용하여 새로운 데이터를 센싱하고, 네트워크를 통해 센싱된 데이터를 사람 또는 사물들에 전송하고, 전송된 데이터를 활용하여 서비스가 가능할 때, 비로소 사물과 사물간의 연결이 의미가 있음을 표현
- 현재 사물인터넷 분야에서는 서비스 확산에 요구되는 센서, 네트워크, 데이터, 서비스 기술에 대한 해결책을 찾기 위해 센서 디바이스 플랫폼, 네트워크 인프라, 사물인터넷 통합 플랫폼, 사물인터넷 서비스 기술에 대한 연구개발 및 표준화 작업이 활발히 진행 중

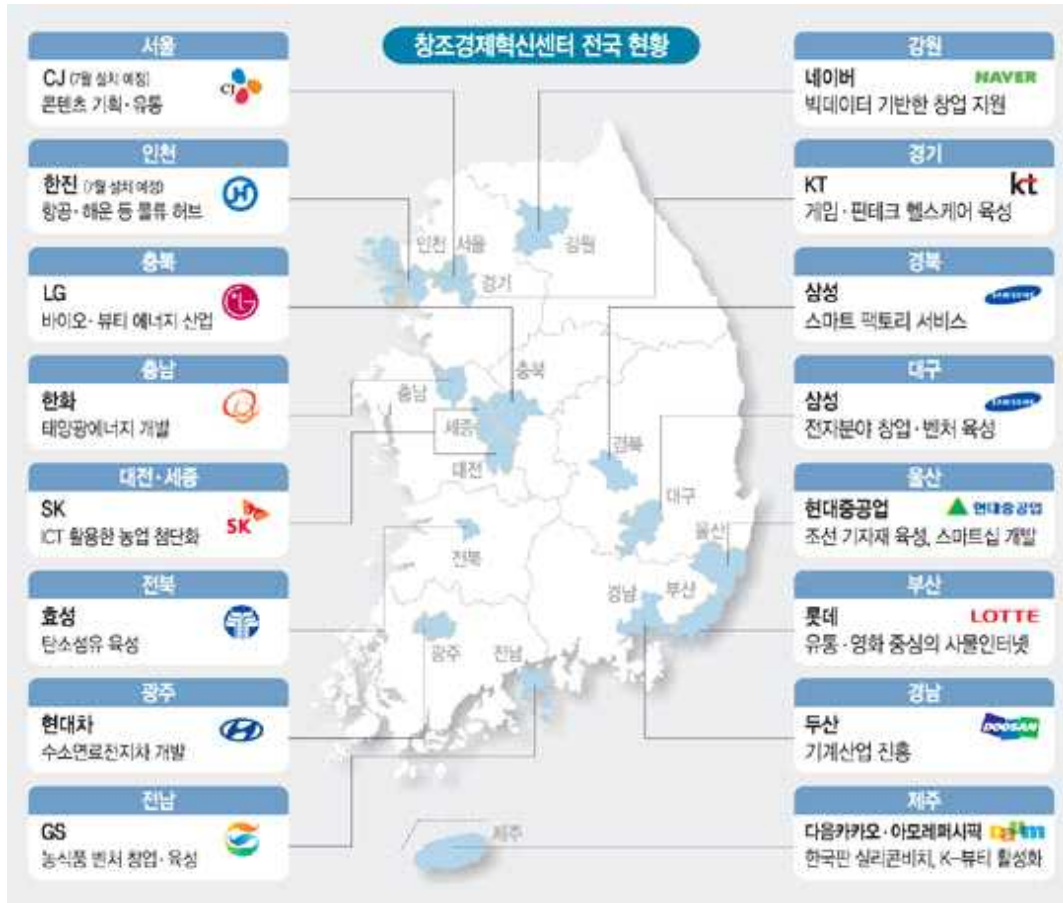


* 출처 : 미래창조과학부

[창조경제혁신센터 지역별 협업현황]

- 창업을 희망하는 경우 맞춤형 컨설팅을 제공
- 우수 기술 기업에는 입주공간, 멘토링, 투자자 연결, 글로벌 진출 등 종합서비스 제공

- 법률/금융/특허 전문가의 컨설팅 제공
- 지역특성에 전문화된 프로젝트



* 출처 : 미래창조과학부

[창조경제혁신센터 지역별 핵심사업]

□ 과학기술정보통신부 산하 K-ICT 디바이드랩

- 아이디어 발굴, 전문 교육 프로그램 운영, 기술·디자인·마케팅 등 멘토링 서비스 제품화(시작품·시제품), 시험·인증·테스트 및 컨설팅 지원, 투자유치 및 판로개척 등의 전주기 지원 프로그램을 운영
- 3D모델링, 3D프린터, CNC, 레이저 커터 등 스마트 디바이스 제작을 위한 기본적인 환경을 지원
- 구축된 고성능 장비를 활용하여 상주 전문인력을 통해 시제품 개발(3D 모델링, 외형출력, 정밀가공, 간이생산) 지원

나. 특허동향 분석

◎ 스마트 완구

□ 주요 기술

- 스마트 완구와 관련된 기술은 커뮤니케이션형 스마트완구 기술, 자세 제어 기술 및 감성 인식 기술이 있으며, 커뮤니케이션형 스마트완구 기술은 빅데이터 및 인공지능 기반 대화형 스마트 완구 콘텐츠 기술, IoT 기반 블록형 스마트 완구 콘텐츠 기술, 근거리 무선통신 연동형 스마트 완구 콘텐츠 기술 및 스마트기기 연동형 스마트 완구 콘텐츠 기술로 구분됨
- 자세 제어 기술은 완구형 구동 DC 모터 제어 기술, 완구형 드론 DC 모터 제어 기술, 스마트 완구 자세 조절을 위한 센서 제어 기술, 스마트 완구 상태 추론 기술, 스마트 완구에 실장되는 센서로 취득하는 주변 환경 인식 기술 및 스마트 완구에 실장되는 카메라 영상 처리 기술로 구분되며, 감성 인식 기술은 스마트 완구 상태 표현 기술, 이용자 감성 메타데이터 표현 기술, 감지 제어 알고리즘 기술, 음성 인식 기술 및 스마트 완구 소비자 모델링 기술로 구분됨

분류	요소기술	설명
커뮤니케이션형 스마트완구 기술	빅데이터 및 인공지능 기반 대화형 스마트 완구 콘텐츠 기술	인형 등 완구와 사용자가 대화를 하고 이를 암호화하여 클라우드 서버로 전송하고 서버의 음성인식 SW가 이를 분석하여 빅데이터 및 인공지능 기반으로 적절한 대답을 전송하여 완구와 사용자가 대화 가능하게 되는 스마트 토이 콘텐츠
	IoT 기반 블록형 스마트 완구 콘텐츠 기술	IoT 기술인 가속도 센서와 통신 칩을 블록에 장착하여 블록으로 집과 같은 모형을 만들면 PC 등에서 센서와 통신하여 실시간으로 모델링하여 재현하는 어플리케이션, 조립 블록의 움직임을 직접 프로그래밍할 수 있는 어플리케이션 등의 IoT 기반 블록형 스마트 토이 콘텐츠
	근거리 무선통신 연동형 스마트 완구 콘텐츠 기술	NFC, 블루투스 등 근거리 무선통신 기반 사용자와 상호작용을 하는 스마트 토이 콘텐츠
	스마트기기 연동형 스마트 완구 콘텐츠 기술	별도의 조종기 없이 스마트폰으로 완구를 제어할 수 있고 스마트폰의 촬영기능을 이용해 완구의 움직임을 찍어 공유하는 등 스마트 기기와 연동하는 스마트 토이 콘텐츠
자세 제어 기술	완구형 구동 DC 모터 제어 기술	완구의 움직임을 감지하거나 사용자의 조작에 대응하여 완구의 자세를 제어하기 위한 모터를 제어하는 기술
	완구형 드론 DC 모터 제어 기술	드론의 움직임을 감지하거나 사용자의 조작에 대응하여 드론의 자세를 제어하기 위한 모터를 제어하는 기술
	스마트 완구 자세 조절을 위한 센서 제어 기술	가속도센서 또는 자이로센서 등과 같이 완구의 움직임을 감지하기 위한 센서 기술
	스마트 완구 상태 추론 기술	가속도센서 또는 자이로센서 등을 통해 출력되는 데이터를 이용하여 완구가 움직이는 방향 또는 완구의 기울기 등을 도출하는 기술
	스마트 완구에 실장되는 센서로 취득하는 주변 환경 인식 기술	완구에 설치되는 카메라모듈 등을 통해 촬영된 이미지를 이용하여 완구 주변에 위치하는 객체를 추출하거나 주변환경을 인식하는 기술
	스마트 완구에 실장되는 카메라 영상 처리 기술	완구에 설치되는 카메라모듈 등을 통해 촬영된 이미지를 처리하는 기술
감성 인식 기술	스마트 완구 상태 표현 기술	완구의 감정상태를 출력하거나 완구의 감정상태에 따라 완구를 작동시키는 기술
	이용자 감성 메타데이터 표현	사용자의 감성에 매칭되는 데이터를 추출하고 이를 출력하거나

기술	완구를 작동시키는 기술
감지 제어 알고리즘 기술	사용자의 감성을 인식하기 위한 알고리즘 또는 방법에 대한 기술
음성 인식 기술	사용자의 감성을 인식하기 위해 완구에 설치되는 마이크를 통해 사용자의 음성을 녹음 또는 인식하는 기술
스마트 완구 소비자 모델링 기술	완구에 대한 빅데이터 또는 머신러닝을 수행하기 위하여 사용자를 모델링하고, 이에 대한 정보를 수집하는 기술

◎ 세부 분야별 특허동향

□ 주요 기술별 국가별 특허동향

- 실감방송 콘텐츠에 대한 요소기술별 주요 국가별 특허정보 데이터 입수하여 분석함

분류	요소기술	한국	미국	일본	유럽	계
커뮤니케이션형 스마트완구 기술	빅데이터 및 인공지능 기반 대화형 스마트 완구 콘텐츠 기술	52	372	15	23	462
	IoT 기반 블록형 스마트 완구 콘텐츠 기술					
	근거리 무선통신 연동형 스마트 완구 콘텐츠 기술					
	스마트기기 연동형 스마트 완구 콘텐츠 기술					
자세 제어 기술	완구형 구동 DC 모터 제어 기술	25	282	22	15	344
	완구형 드론 DC 모터 제어 기술					
	스마트 완구 자세 조절을 위한 센서 제어 기술					
	스마트 완구 상태 추론 기술					
	스마트 완구에 실장되는 센서로 취득하는 주변 환경 인식 기술					
스마트 완구에 실장되는 카메라 영상 처리 기술						
감성 인식 기술	스마트 완구 상태 표현 기술	32	41	17	1	91
	이용자 감성 메타데이터 표현 기술					
	감지 제어 알고리즘 기술					
	음성 인식 기술					
	스마트 완구 소비자 모델링 기술					
합계		109	695	54	39	897

- 국가별 요소기술별 특허동향에서는 커뮤니케이션형 스마트완구 기술이 다른 기술들에 비해 특허출원건수가 가장 많은 것으로 나타났고, 미국이 모든 요소기술에 대해 많은 특허를 보유하고 있으므로 미국에서 가장 활발한 연구가 이루어지고 있음을 알 수 있음
- 다만, 스마트 완구와 직접적으로 관련이 있는 특허는 많지 않은 것으로 확인됨

□ 주요 기술별 출원인 동향

세부 분야	요소기술	기술 집중도	주요출원인	국내 특허동향
커뮤니케이션형 스마트완구 기술	빅데이터 및 인공지능 기반 대화형 스마트 완구 콘텐츠 기술	●	HASBRO MATTEL DYNEPIC	중소기업 및 공공연구기관 중심 한국과학기술원, (주)엑스프라임, (주)엘리펀트 등
	IoT 기반 블록형 스마트 완구 콘텐츠 기술			
	근거리 무선통신 연동형 스마트 완구 콘텐츠 기술			
	스마트기기 연동형 스마트 완구 콘텐츠 기술			
자세 제어 기술	완구형 구동 DC 모터 제어 기술	●	SPIN MASTER TOYS HASBRO MATTEL	중소기업 중심 주식회사에프지아이, (주)아이티시에스, (주)알앤디글로벌 등
	완구형 드론 DC 모터 제어 기술			
	스마트 완구 자세 조절을 위한 센서 제어 기술			
	스마트 완구 상태 추론 기술			
	스마트 완구에 실장되는 센서로 취득하는 주변 환경 인식 기술			
	스마트 완구에 실장되는 카메라 영상 처리 기술			
감성 인식 기술	스마트 완구 상태 표현 기술	○	전자부품연구원 KT AFFECTIVA	대기업 및 공공연구기관 중심 KT, 전자부품연구원 등
	이용자 감성 메타데이터 표현 기술			
	감지 제어 알고리즘 기술			
	음성 인식 기술			
	스마트 완구 소비자 모델링 기술			

□ 스마트 완구 기술 주요 출원인 동향

- 커뮤니케이션형 스마트완구 기술은 HASBRO가 가장 많은 특허를 보유하고 있고, 자세 제어 기술은 SPIN MASTER TOYS가 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, 감성 인식 기술은 전자부품연구원이 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 국내에서는 중소기업을 중심으로 커뮤니케이션형 스마트완구 기술과 자세 제어 기술에 대한 연구개발이 활발하게 이루어지고 있으며, 공공연구기관을 중심으로 커뮤니케이션형 스마트완구 기술 및 감성 인식 기술에 대한 연구개발이 활발하게 이루어지고 있음

◎ 스마트 완구 분야의 주요 경쟁기술 및 공백기술

- 스마트 완구 분야의 주요 경쟁기술은 커뮤니케이션형 스마트완구 기술이고, 공백기술은 감성 인식 기술로 나타남
 - 스마트 완구 분야에서 커뮤니케이션형 스마트완구 기술이 가장 경쟁이 치열할 분야이고, 공백기술은 감성 인식 기술이 아직까지는 출원이 활발하지 않은 공백기술 분야로 나타남

세부 분야	요소기술	기술 집중도
커뮤니케이션형 스마트완구 기술	빅데이터 및 인공지능 기반 대화형 스마트 완구 콘텐츠 기술	●
	IoT 기반 블록형 스마트 완구 콘텐츠 기술	
	근거리 무선통신 연동형 스마트 완구 콘텐츠 기술	
	스마트기기 연동형 스마트 완구 콘텐츠 기술	
자세 제어 기술	완구형 구동 DC 모터 제어 기술	●
	완구형 드론 DC 모터 제어 기술	
	스마트 완구 자세 조절을 위한 센서 제어 기술	
	스마트 완구 상태 추론 기술	
	스마트 완구에 실장되는 센서로 취득하는 주변 환경 인식 기술	
	스마트 완구에 실장되는 카메라 영상 처리 기술	
감성 인식 기술	스마트 완구 상태 표현 기술	○
	이용자 감성 메타데이터 표현 기술	
	감지 제어 알고리즘 기술	
	음성 인식 기술	
	스마트 완구 소비자 모델링 기술	

※ ●: 400건 이상, ●: 300~399건, ●: 200~299건, ○: 100~199건, ○: 100건 미만

◎ 최신 국내 특허기술 동향

분류	요소기술	최근 핵심기술 동향
커뮤니케이션형 스마트완구 기술	빅데이터 및 인공지능 기반 대화형 스마트 완구 콘텐츠 기술	사용자 단말기와 스마트 인형을 결합하여 사용자 단말기의 디스플레이를 통해 스마트 인형의 외관 형상을 다변화할 수 있는 기술 사용자가 완구에 가하는 행위에 반응하여 완구의 영상이나 음성을 외부로 표출되도록 하는 기술 완구가 사용자의 스마트기기의 사용 등과 같은 특정 행동을 감지하여 기설정된 임계값 이상이면 이를 알려주어 과도한 사용을 방지하는 기술
	IoT 기반 블록형 스마트 완구 콘텐츠 기술	
	근거리 무선통신 연동형 스마트 완구 콘텐츠 기술	
	스마트기기 연동형 스마트 완구 콘텐츠 기술	
자세 제어 기술	완구형 구동 DC 모터 제어 기술	사용자의 스마트폰 등을 통해 완구를 원격으로 제어하는 기술 사용자가 탑승 가능한 완구의 움직임을 대화면의 디스플레이 장치에 반영하여 출력하는 기술 완구에 설치가능한 카메라 모듈에 기울기를 감지하기 위한 별도의 센서를 설치하는 기술
	완구형 드론 DC 모터 제어 기술	
	스마트 완구 자세 조절을 위한 센서 제어 기술	
	스마트 완구 상태 추론 기술	
	스마트 완구에 실장되는 센서로 취득하는 주변 환경 인식 기술	
	스마트 완구에 실장되는 카메라 영상 처리 기술	
감성 인식 기술	스마트 완구 상태 표현 기술	완구의 카메라 모듈을 통해 촬영된 사용자의 얼굴 이미지, 마이크로 녹음된 사용자의 목소리, 생체 센서에 의한 생체 신호 데이터, 사용자의 스마트기기를 통해 입력되는 텍스트 등을 통해 사용자의 감성 상태를 검출하는 기술
	이용자 감성 메타데이터 표현 기술	
	감지 제어 알고리즘 기술	
	음성 인식 기술	
	스마트 완구 소비자 모델링 기술	

□ 최근 국내에 출원되는 특허를 통해 기술동향을 살펴보면, 공백기술은 감성 인식 기술이고, 감성 인식 기술은 대기업 및 공공연구기관을 중심으로 연구개발이 이루어지고 있는 것으로 나타남

- 감성 인식 기술은 완구의 카메라 모듈을 통해 촬영된 사용자의 얼굴 이미지, 마이크로 녹음된 사용자의 목소리, 생체 센서에 의한 생체 신호 데이터, 사용자의 스마트기기를 통해 입력되는 텍스트 등을 통해 사용자의 감성 상태를 검출하는 기술이 개발되고 있는 것으로 나타남

◎ 중소기업 특허전략 수립 방향 및 시사점

□ 스마트 완구 분야의 공백기술 분야는 감성 인식 기술로 나타남

- 스마트 완구와 관련하여 특허검색을 진행한 결과 스마트 완구와 직접적으로 관련이 있는 특허는 아직까지 많지 않은 것으로 나타남
- 즉, 중소기업에서는 스마트 완구와 관련된 기술을 연구개발하여 경쟁사에 대해 기술경쟁력을 확보해야할 것으로 사료되며, 이때, 해당 기술에 대한 특허가 출원되는 것을 지속적으로 모니터링하여 해당 기술에 대한 기술동향을 파악해야할 것으로 판단됨
- 한편, 스마트 완구와 관련된 기술을 연구개발함에 있어, 공백분야로 나타난 감성 인식 기술을 중심으로 연구개발을 진행하여 제품화하는 특허전략을 수립하는 것이 바람직할 것으로 사료됨
- 또한, 공백분야로 나타난 감성 인식 기술은 공공연구기관에서도 연구개발이 활발하게 이루어지고 있으므로, 해당 기술을 보유하고 있는 공공연구기관으로부터 기술을 이전받거나, 공동 연구개발을 진행하는 것도 고려해볼 수 있을 것으로 판단됨

5. 연구개발 네트워크

가. 연구개발 기관/자원

(1) 연구개발 기관

- 스마트 완구 분야 주요 연구개발 기관

(2) 연구개발 자원

- 정부 지원 프로그램
 - 과학기술정보통신부에서는 창업기업 육성, 중소기업 혁신, 지역특화사업을 위하여 지역별 창조경제 혁신센터 운영
 - 전국 17개 지역, 18개 혁신센터
 - 각 지역센터는 정부/지자체/지원 대기업이 협업하는 일대일 전담지원체계로 운영
 - 한국콘텐츠진흥원에서는 스마트 토이를 융복합분야로 규정하고 다양한 지원을 계획
 - 2016년 소형 프로젝트인 Idea cel과 중대형 프로젝트인 Make cel 사업 협약 공고
 - 시장 출시 및 투자 유치, 글로벌 유통이 목표

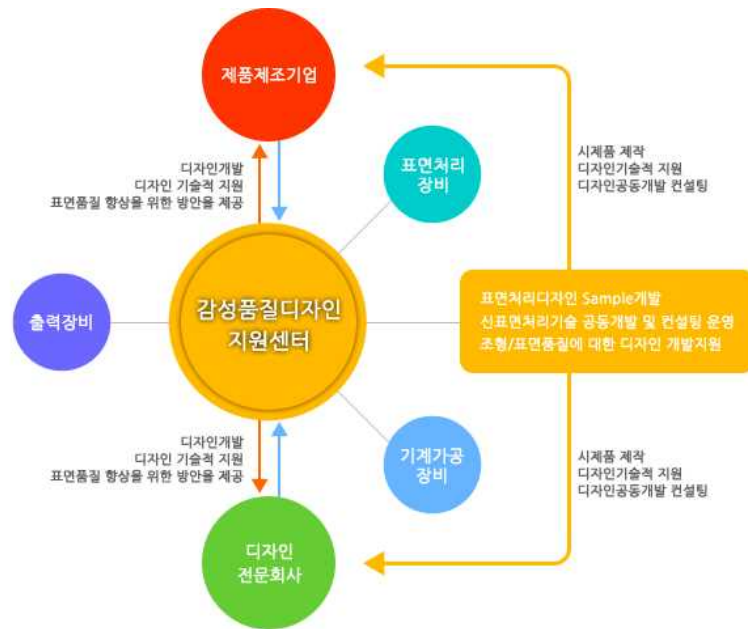


* 출처: 한국콘텐츠진흥원

[한국콘텐츠진흥원의 융복합 협업 프로젝트 계획]

중소기업 대상 시설 및 장비 지원

- 감성품질디자인센터(EDSC)에서는 제품의 형태/표면 품질 디자인 및 제품 개발 전체 프로세스 지원
 - UV 평판 프린트, 진공주형기, 진공증착장비, 멀티코팅장비, CNC, 아노다이징, 3D 프린터, CO2 레이저마킹기, Fiber 레이저 마킹기, DDP, UV 코팅스프레이, UV Cure system, 열경화기, 플로터 등의 장비 지원



* 출처 : 감성품질디자인센터

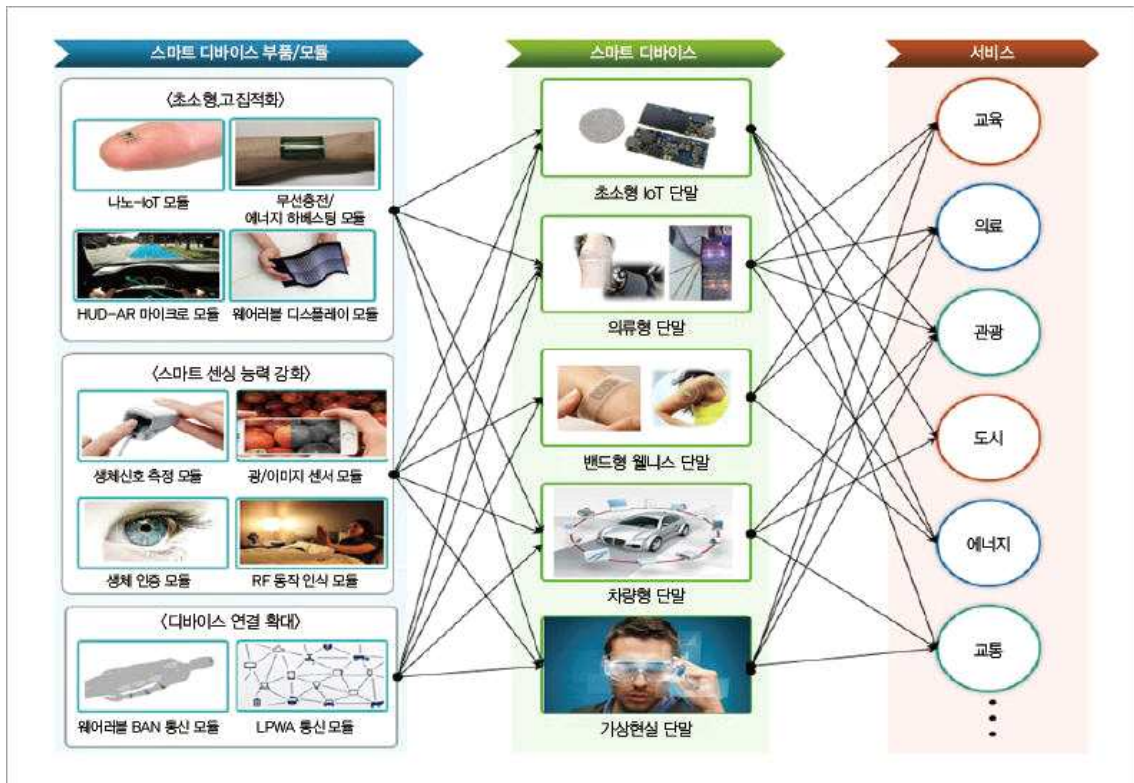
[감성품질디자인센터의 연구지원분야]

- 미래창조과학부 산하 K-ICT 디바이드랩
 - 아이디어 발굴, 전문 교육 프로그램 운영, 기술·디자인·마케팅 등 멘토링 서비스 제품화 (시작품·시제품), 시험·인증·테스트 및 컨설팅 지원, 투자유치 및 판로개척 등의 전주기 지원 프로그램을 운영
 - 3D모델링, 3D프린터, CNC, 레이저 커터 등 스마트 디바이스 제작을 위한 기본적인 환경을 지원
 - 구축된 고성능 장비를 활용하여 상주 전문인력을 통해 시제품 개발(3D 모델링, 외형출력, 정밀가공, 간이생산) 지원



* 출처 : K-ICT

[K-ICT 스마트 디바이스 육성방안]



* 출처 : Hello 첨단뉴스 (http://www.hellot.net/new_hellot/magazine/magazine_read.html?code=202&sub=001&idx=30370)

[10대 스마트 디바이스 부품·모듈 기술설명]

나. 연구개발 인력

- 스마트 완구 분야는 한국과학기술연구원, 전자부품연구원, 단국대학교에서 주로 연구개발을 진행하고 있음

[스마트 완구 분야 주요 연구인력 현황]

기관	부서	연락처
한국과학기술연구원	센서시스템연구센터	02-958-5707
전자부품연구원	임베디드·SW연구센터	031-739-7500
단국대학교	정보문화기술연구원	031-8005-2914

다. 기술이전가능 기술

(1) 기술이전가능 기관

- 스마트팩토리 센서 및 화상처리의 요소기술은 크게 실감 UI/UX 기반 인터렉션, 제어 및 구동, 감성형 센서 네트워크 UX, 감지 터치 네 개의 분류로 구분됨
- 기술이전이 가능한 기관은 한국전자통신연구원, 한국과학기술연구원, 대구대학교가 있음

[스마트 완구 연구기관 및 인원]

분류	요소기술	기관
실감 UI/UX 기반 인터렉션	빅데이터 및 인공지능 기반 대화형 콘텐츠 기술	한국전자통신연구원
	IoT 기반 블록형 콘텐츠 기술	한국과학기술연구원
	근거리 무선통신 연동형 콘텐츠 기술	한국과학기술연구원
	스마트 기기 연동형 콘텐츠 기술	한국과학기술연구원
제어 및 구동	감지 제어 알고리즘 기술	한국전자통신연구원
	LED 디스플레이 기술	한국과학기술연구원

감성형 센서 네트워크 UX	터치 인식기술	대구대학교
감지 터치	감각형 감지 센서 응용 기술	한국전자통신연구원

(2) 이전 기술에 대한 세부 내용

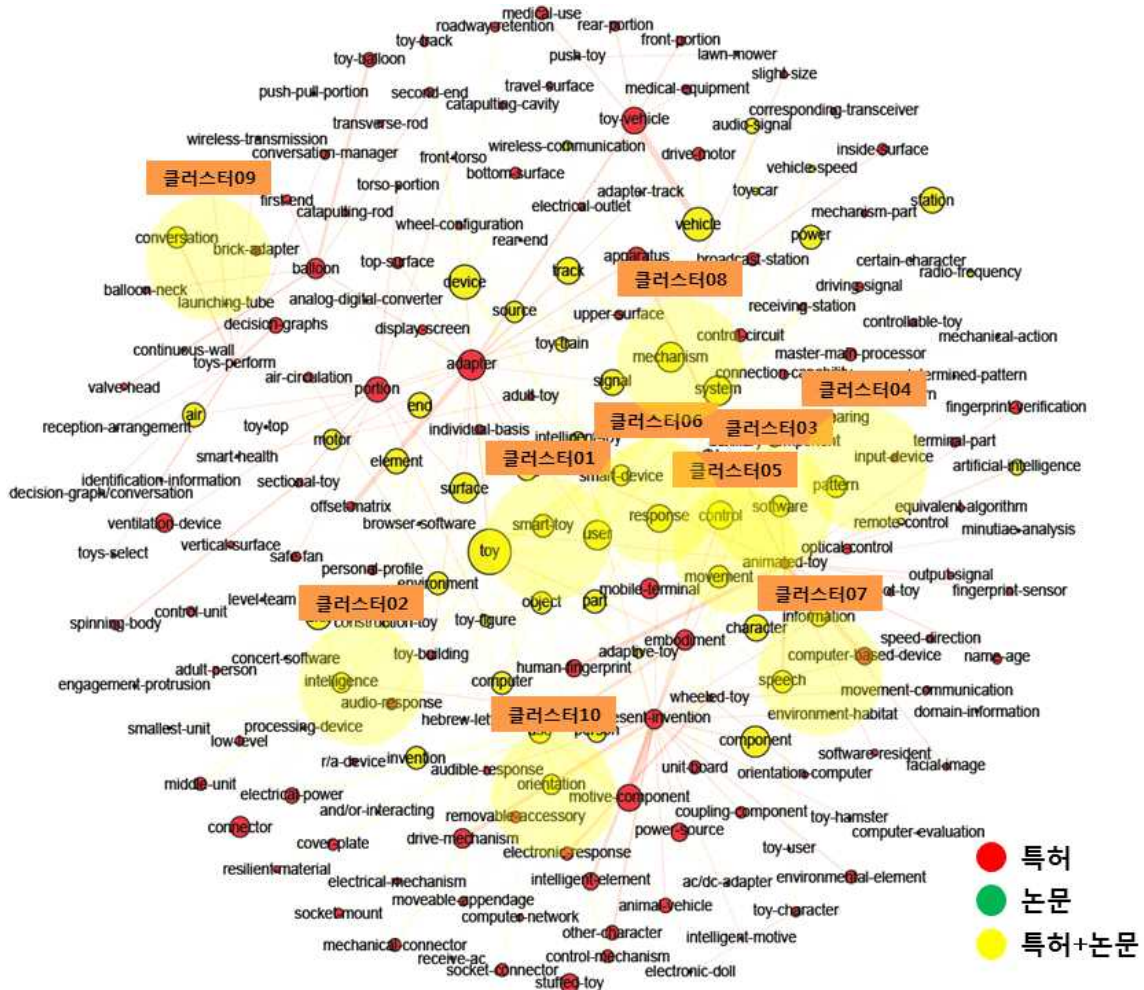
[스마트 기기 연동형 콘텐츠 기술]

분류	세부내용
기술명	• 스마트 기기 연동형 콘텐츠 기술
기술개요	<ul style="list-style-type: none"> • 본 발명은 디스플레이 장치 및 콘텐츠 디스플레이 방법에 관한 것이다. 모바일 장치의 위치 정보 또는 방향 정보를 수신하고, 수신된 모바일 장치의 위치 정보 또는 방향 정보에 기반하여 모바일 장치 추적 정보를 생성하는 모바일 장치 추적 정보 처리부; 모바일 장치에 대한 입력 정보를 수신하고, 수신된 상기 입력 정보를 이용하여 콘텐츠의 출력 형태를 변경하는 제스처 정보를 생성하는 제스처 처리부; 모바일 장치 추적 정보, 제스처 정보에 기반하여 미리 설정된 콘텐츠의 이미지를 생성하는 랜더링부; 및 생성된 콘텐츠의 이미지를 디스플레이하는 디스플레이부를 포함하는 디스플레이 장치를 개시한다.
기술이전비용	• 유상
관련링크	• http://www.skt2b.com/technology/supply/195640

6. 기술로드맵 기획

가. 중소기업 핵심기술

(1) 데이터 기반 요소기술 발굴



[스마트 완구 분야 키워드 클러스터링]

[스마트 완구 분야 주요 키워드 및 관련문헌]

No	주요 키워드	연관도 수치	관련특허/논문 제목
클러스터 01	smart-toy	6~8	1. NETWORKING SMART TOYS 2. Smart toys 3. SMART TOY DRIVING SYSTEM FOR MOBILE TERMINAL
클러스터 02	intelligence	6~8	1. Animated toy utilizing artificial intelligence and facial image recognition 2. Intelligence enhancing toy 3. Artificial intelligence robot toy and control method thereof

클러스터 03	software	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sets of toy robots adapted to act in concert, software and methods of playing with the same 2. SETS OF TOY ROBOTS ADAPTED TO ACT IN CONCERT, SOFTWARE AND METHODS OF PLAYING WITH THE SAME 3. Intelligent toy with internet connection capability
클러스터 04	pattern	4~6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Toy models for macroevolutionary patterns and trends 2. Smart toy driving system for mobile terminal 3. Adaptive biofeedback speech tutor toy
클러스터 05	control	4~6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Smart device controlled toy 2. Artificial intelligence robot toy and control method thereof 3. Remotely controlled autonomous robot using Android application
클러스터 06	response	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interactive intelligent toy and components for use in and with such a toy 2. Interactive toy vehicle adapted to hold a toy character 3. Smart musical toy
클러스터 07	speech	4~6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Doll or toy character adapted to recognize or generate whispers 2. Adaptive biofeedback speech tutor toy 3. Animated toy utilizing artificial intelligence and fingerprint verification
클러스터 08	mechanism	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Toy figure adapted to transfer an object 2. Smart toy driving system for mobile terminal 3. Squeeze switch particularly adapted for use with stuffed toys
클러스터 09	conversation	4~6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reaching conversation through play: A qualitative change of activity 2. Crowdsourcing for deployable intelligent systems 3. Situated reference in a hybrid human-robot interaction system
클러스터 10	orientation	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construction toy and adapter 2. Interactive toy vehicle adapted to hold doll or character 3. Mathematical toy model inspired by the problem of the adaptive origins of the sexual orientation continuum

(2) 요소기술 도출

[스마트 완구]

요소기술	출처
스마트토이와 인터랙션 기술	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천
빅데이터 및 인공지능 기반 대화형 콘텐츠 기술	기술/시장 분석, 전문가추천
IoT 기반 블록형 콘텐츠 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
근거리 무선통신 연동형 콘텐츠 기술	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
스마트 기기 연동형 콘텐츠 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
감지 제어 알고리즘 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
카메라 인식 및 촬영 기술	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천
LED 디스플레이 기술	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천
음성 및 터치 인식기술	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
감각형 감지 센서 응용 기술	기술/시장 분석, 전문가추천

(3) 핵심요소기술 선정

[스마트 완구의 핵심요소기술]

분류	핵심요소기술	키워드
실감 UI/UX 기반 인터랙션	스마트토이와 인터랙션 기술	인터랙션 정밀도
	빅데이터 및 인공지능 기반 대화형 콘텐츠 기술	인공지능 음성인식 정밀도
	IoT 기반 블록형 콘텐츠 기술	기능 결합 정밀도
	근거리 무선통신 연동형 콘텐츠 기술	연동기능 결합정밀도
	스마트 기기 연동형 콘텐츠 기술	연동형 콘텐츠 프로그램 개발
제어 및 구동	감지 제어 알고리즘 기술	동작 반응 프로그램 개발정도
	카메라 인식 및 촬영 기술	디스플레이 시각화률
	LED 디스플레이 기술	시각화률
감성형 센서 네트워크 UX	음성 및 터치 인식기술	센싱률
감지 터치	감각형 감지 센서 응용 기술	빛 센서 정밀도, 소리 센서 정밀도, 압력 센서 정밀도

나. 스마트 완구 기술로드맵

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

스마트 완구의 중소기업 기술로드맵				
Time Span	2018	2019	2020	최종목표
연도별 목표	지능형 스마트 원천 핵심기술개발	사용자 맞춤형 스마트 완구개발	사용자 맞춤형 스마트 완구개발 고도화	사용자 맞춤형 종합기능 확대 스마트 완구 개발
핵심요소 기술	스마트 토이와 인터랙션 기술 빅데이터 및 인공지능 기반 대화형 콘텐츠 기술 IoT 기반 블록형 콘텐츠 기술 근거리 무선통신 연동형 콘텐츠 기술 스마트 기기 연동형 콘텐츠 기술			사용자중심의 경험 최적화 기술개발
	감지 제어 알고리즘 기술개발 카메라 인식 및 촬영 기술개발 LED 디스플레이 기술개발			통합과 유연성 간의 상충관계 해소 및 개발 시간 단축 기술개발
	음성 및 터치 인식기술			상황인지형 기술 개발
	감각형 감지 센서 응용 개발			미세전자기계시스템 기술개발
기술/시장 니즈	스마트 기기 기반 완구개발	사용자 맞춤형 제품 개발	ICT 및 IoT 기술과의 융복합형 스마트 완구 개발	

다. 연구개발 목표 설정

- 로드맵 기획 절차는 산·학·연 전문가로 구성된 로드맵 기획위원회를 통해 선정된 핵심기술을 대상으로 기술요구사항, 연차별 개발목표, 최종 목표를 도출

[스마트 완구 분야 핵심요소기술 연구목표]

분류	핵심요소기술	기술요구사항	연차별 개발목표			최종목표
			1차년도	2차년도	3차년도	
실감 UI/UX 기반 인터랙션	스마트토이와 인터랙션 기술	인터랙션 정밀도	85% 이상	95% 이상		사용자중심의 경험 최적화 기술개발
	빅데이터 및 인공지능 기반 대화형 콘텐츠 기술	인공지능 음성인식 정밀도		80% 이상	95% 이상	
	IoT 기반 블록형 콘텐츠 기술	기능 결합 정밀도	75%	85%	95% 이상	
	근거리 무선통신 연동형 콘텐츠 기술	연동기능 결합정밀도	75%	85%	95% 이상	
	스마트 기기 연동형 콘텐츠 기술	연동형 콘텐츠 프로그램 개발	75%	85%	95% 이상	
제어 및 구동	감지 제어 알고리즘 기술	동작 반응 프로그램 개발정도	80% 이상	90% 이상	95% 이상	통합과 유연성 간의 상충관계 해소 및 개발 시간 단축 기술개발
	카메라 인식 및 촬영 기술	디스플레이 시각화률	85% 이상	95% 이상		
	LED 디스플레이 기술	시각화률	85% 이상	95% 이상		
감성형 센서 네트워크 UX	음성 및 터치 인식기술	센싱률	85% 이상	95% 이상		상황인지형 기술 개발
감지 터치	감각형 감지 센서 응용 기술	빛, 소리, 압력 등 요소별 센서 정밀도 측정	80% 이상	90% 이상	95% 이상	미세전자기계시스템 기술개발

기술개발 테마 현황분석

오감형 인터페이스 디자인 기술

오감형 사용자 인터페이스 디자인

정의 및 범위

- 오감형 사용자 인터페이스 디자인은 일상생활에서 사용자의 움직임, 목소리, 눈짓, 생각 등 인간의 오감을 통한 생체신호 및 감성신호 등을 자동 인지하여 데이터화하고, 이를 기반으로 사용자의 상황에 적합한 맞춤형 서비스를 제공하는 기술
- 감성-ICT 기술은 정보가전, PC, 통신기기 등 기존 ICT 산업뿐만 아니라 의료기기, 신변보호, 의류, 자동차, 항공, 건설 및 인테리어 등 다양한 산업과 융합되어 글로벌 ICT 융합 신 시장 창출 예상
- 오감형 사용자 인터페이스 디자인 기술은 진보된 ICT 기술과 라이프스타일 디자인을 통해 인간의 삶을 자극할 것이며, 유비쿼터스 환경과 문화 속에서 사람과 정보를 보다 밀접하게 이어주는 매개가 될 것

정부지원 정책

- 범부처 경제장관회의 「미래성장동력 : 9대 전략산업+ 4대 기반산업」 육성에 중점추진 분야로 실감형 콘텐츠 명시 ("미래성장동력 실행계획(안)", '14.6)
- 미래부는 2016년 기술영향평가 대상기술로 가상현실, 증강현실 기술을 선정

중소기업 시장대응전략

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> • (환경) 풍부한 IT인프라를 활용한 다양한 인터페이스 기술에 대한 높은 요구 • (기술) 세계 수준의 모바일 HW 제조 기술 확보 및 ICT 인프라 • (정책) 정부 주도의 연구개발 육성 	<ul style="list-style-type: none"> • (환경) 뉴미디어 콘텐츠 시장 수익모델의 불확실성 • (기술) 감성ICT에 필요한 기술을 전문적으로 연구하는 기관 및 인력의 수 부족 • (정책) 인간의 상태를 알아내는 기술인 만큼 악용될 가능성 존재
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> • (환경) 사용자 중심의 감성 콘텐츠 확보 필요성 인식 확산 • (기술) 융합기술로 산업구조 변화 및 생체신호 기술과의 융합 서비스를 통한 새로운 기술 창조 가능 • (정책) 정부와 업계의 높은 니즈 	<ul style="list-style-type: none"> • (환경) 감성컴퓨팅 기술의 선진기업 기술, 시장선점 및 대만, 중국 등 후발국가의 시장 경쟁력 향상 • (기술) 감성 ICT 요소 기술에 대한 원천기술 확보 미진 • (정책) 선진국 주도의 표준화 진행



중소기업의 시장대응전략

- 풍부한 IT 인프라를 활용한 오감형 생체신호 분석 인터페이스 디자인 기술특허권 우선확보
- 향후 시장이 크게 성장할 것으로 예상되는 오감 체험형 콘텐츠 기술 분야에 국가적으로 집중 지원하여 원천기술확보

핵심요소기술 로드맵

오감형 사용자 인터페이스 디자인의 중소기업 기술로드맵

Time Span	2018	2019	2020	최종목표
연도별 목표	오감형 UX 정보분석 및 설계	오감형 UI 기능 설계 및 디자인	오감형 인터페이스 시범운영 및 고도화	사용자 오감 맞춤형 인터페이스 개발
핵심요소기술	서비스디자인	사용정보기반 PSS(product-service system) 디자인 기술		오감형 제품-서비스 시스템 디자인 개발
	오감형 UX 설계	사용자 인터랙션(interaction) 경험설계 기술 사용자 어포던스(affordance) 경험설계 기술		오감형 상호작용 및 접근성 설계 오감형 사용 직관성 측정 및 설계
	오감형 UI 구현	오감형 정보입출력 인터페이스 기술 오감형 정보전달 인터페이스 기술 오감형 맞춤 UI설계 기술		오감형 정보입출력 인터페이스 / 오감형 정보전달 인터페이스 / 사용자 오감 맞춤형 UI 개발
기술/시장 니즈	사용자 중심 감성 ICT 융합기술 요구 증대	UX/UI 및 서비스디자인 기술을 통해 긍정적인 사용자 경험 제공		사용자 중심의 오감 맞춤형 감성ICT 생태계 조성 필요

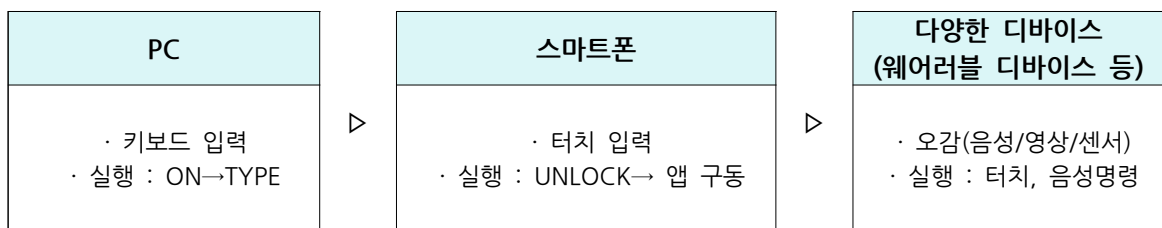
1. 개요

가. 정의 및 필요성

- 오감형 사용자 인터페이스(UI) 디자인은 일상생활에서 사용자의 움직임, 목소리, 눈짓, 생각 등 인간의 오감을 통한 생체신호 및 감성²¹⁾신호 등을 자동 인지하여 데이터화하고, 이를 기반으로 사용자의 상황에 적합한 맞춤형 서비스를 제공하는 기술
 - 사용자의 관점에서 사용자의 제품에 대한 인식과 반응을 높이는 UI 기술, 기존의 기계에 인간을 맞추려는 스크린 기반의 사용자 인터페이스에서 인간의 다양한 감각을 자유롭게 이용하여 기계를 인간에 맞추려는 인터페이스가 계속해서 등장함
 - 시스템이 사용자의 맥락에 따른 경험 요소를 자연스럽게 정보판단으로 연결해주고, 이를 통해 예측 가능한 범주에서의 의사결정을 효율적으로 도와줄 수 있는 사용자 인터페이스의 설계가 중요해질 것으로 예상됨

- 기존 ICT 제품(모바일 기기, PC, 디지털TV·디스플레이 등)에 오감 인식을 통한 감성적 소통을 제공함으로써, 사용자에게 새로운 경험과 가치를 부여하고, 제품의 글로벌 경쟁력을 강화시키는 감성ICT 융합산업이 점차 확장됨
 - HCI(Human Computer Interaction)을 기반으로 한 인간의 감성(sensitivity)과 첨단 ICT(정보와 컴퓨팅)가 융합된 서비스가 확산되면서 감성-ICT 융합(convergence) 기술²²⁾에 관심 집중
 - 감성 UX(User eXperience)는 ICT 제품, 시스템, 서비스에 대한 사용자의 주관적 경험, 정서, 의미와 활용, 편의성, 효율성 등의 가치를 극대화하기 위해 공급자의 관점보다는 사용자의 관점에서 사용자의 제품에 대한 인식과 반응을 높이는 사용자 인터랙션 기술
 - 스마트 디바이스 보급이 증가하면서 증강현실, 현실 정보 측정, 상호작용 인터랙션 등 다양한 디지털 콘텐츠와의 접촉 경로도 함께 증가
 - 사용자 중심의 감성기반 인터랙션 기술 기술이 부각되고 있고, 삼성, LG, 대우 등의 가전제품 제조기업에서 제품의 감성설계를 위한 감성공학 연구조직 설치

[컴퓨팅 디바이스 방식의 변화]



*출처 : 웨어러블 디바이스 동향과 시사점, 김대건

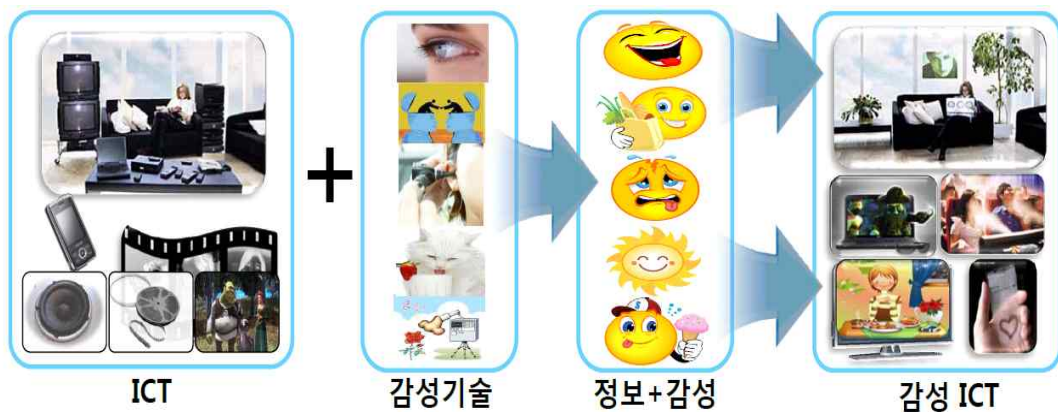
21) 감정에 의해 표출되는 생리·심리적 반응(평온, 피로, 졸음, 스트레스 등의 생리감성, 기쁨, 슬픔, 행복, 위험 등의 심리감성)

22) 감성-ICT 융합산업은 인문(인지) 디자인학, 마케팅 및 디지털 미디어가 융합된 ICT 엔지니어링을 의미

- 아울러 빠르게 글로벌 기술시장을 주도하면서 산업 간, 기술 간, 서비스 간 융합이 새로운 비즈니스 모델을 창출
 - 감성-ICT 기술은 ICT를 중심으로 다학제 간 융합이 필요한 분야
 - 감성-ICT 산업은 ICT를 중심으로 BT/CT/DT/MT 등 다학제 간 융합이 필수적

- 감성-ICT 기술은 정보가전, PC, 통신기기 등 기존 ICT 산업뿐만 아니라 의료기기, 신변보호, 의류, 자동차, 항공, 건설 및 인테리어 등 다양한 산업과 융합되어 글로벌 ICT 융합 신시장을 창출 예상
 - 사용자 경험, 소통, 문화 등 감성ICT 기술융합으로 사용자 계층별 최적의 제품, 서비스 이용환경 제공으로 지속적 경쟁력 강화와 신규수요 창출에 대한 요구가 급증
 - 국내 ICT는 그동안 산업 규모를 확대·발전시켰으나, 지속 성장을 위한 신규수요 창출의 한계로 성장이 둔화되고 있는 추세이며, 국내 ICT 부품·소재기술은 글로벌 경쟁력을 확보하고 있으나, 기능 다양화에 따른 편의성 저하 등 기술 중심의 차별화 전략에 한계를 표출하고 있음
 - 메모리 반도체, 스마트폰, 3D 포함한 LCD TV에서 높은 세계 시장 점유율을 보이고 있는 우리나라도 모바일-PC-TV의 3-Screen에 디스플레이를 잇는 N-Screen 전략에 사용자 가치와 활용성 제고를 위한 감성ICT 적용모델 확보가 시급한 시점
 - 다양한 사용자 계층(개인, 가족, 유아, 장애 및 고령사용자 등)의 편의성 극대화를 위한 사용자인지, 직관적UX 등 감성ICT 혁신기술의 확보와 '20년 288억 달러로 예상되는 감성ICT 산업의 세계 시장 선점을 위한 선제적 기술 확보 전략 필요

[ICT와 감성기술의 역할]



* 출처 : ○○ ○○○○○○ ○○ ○ ○○○○ ○○○○○○, ○○○○○○○○○○○, 2015

- 생체신호 분석을 통한 응용 콘텐츠 기술은 인구 고령화에 따른 의료·사회적 이슈를 해결²³⁾하고 장애인의 사회 참여를 촉진²⁴⁾시키며 개인의 정신건강 증진에 따른 사회 전반의 생산성 향상 기술 중심으로 연구되고 있음
 - 생체신호 인터페이스 기술에서 파생된 바이오-엔터테인먼트, 바이오-피트니스, 바이오피드백 치료, 뉴로 러닝 등의 보급으로 개인의 정신건강 증진
 - 다양한 스마트 기기(모바일 디바이스, 자동차, 자전거 등)나 생체신호(안면근육, 눈 및 입의 움직임, 심장활동, 근육활동 등)와 연결·결합하여 새로운 경험 및 기능을 제공하는 하이브리드 생체신호 인터페이스 기술은 가장 빨리 대중화 되고있음
 - 생체신호 인터페이스 기술은 연구가 태동할 당시의 목적이었던 사용자의 신체적 기능 회복에서 점차 응용 범위가 확대되어 향후에는 경제, 의료, 학습, 안보 등의 부문에서 활용성이 증가하고 있음

- (마케팅) NeuroFocus(美)는 신경과학을 활용하여 소비자의 생각, 감정, 행동습관을 분석하여 광고, 브랜딩 (Branding), 제품 개발, 패키징, 엔터테인먼트 등의 분야에 활용될 전망
 - 자동차, 식·음료, 금융 서비스, 인터넷, 유통 등의 다양한 분야의 고객기업을 상대

- (재활치료) 뇌졸중 후유증으로 신체 일부(팔·다리)가 마비된 노인이 생체신호 인터페이스의 도움으로 게임콘텐츠를 활용하여 손상된 두뇌와 신체의 재활치료를 수행
 - 대뇌피질에 장착된 반도체칩과 외골격에 구성된 생체신호 인터페이스를 이용, 재활치료를 위해 개발된 게임을 하면서 능동적 치료가 가능
 - ※ 예시) ADHD(주의력결핍 과잉 행동장애) 아동의 생체 활동을 분석하여 집중력을 향상시킬 수 있는 게임 개발

- (게임) 생체신호로 제어하는 게임은 '11년 CES에서도 소개된바 있으며* 현재 몇몇 제품이 시중에서 판매 중이나 산업형성 초기단계로 게임시장 진입에는 다소 시간이 걸릴 것으로 전망됨* 미국 마텔사는 '마인트플렉스 2'라는 게임을 전시
 - 생체신호 인터페이스를 이용한 게임은 전도, 안전도, 심박수, 표정, 동공확장 등과 같은 생체신호를 뇌 활동과 함께 읽는 형태임

- 오감형 사용자 인터페이스 디자인 기술은 진보된 ICT 기술과 라이프스타일 디자인을 통해 인간의 삶을 자극할 것이며, 유비쿼터스 환경과 문화 속에서 사람과 정보를 보다 밀접하게 이어주는 매개가 될 것
 - 새로운 형태의 의사소통 방식과 감정전달 메커니즘을 제시하여 사회 구성원의 현재 정서를 인지하고 감정의 정화/승화/억제를 보조하여, 가족 및 사회네트워크 자원과의 유대감을 확고히 함으로써 구성원의 삶의 가치 향상에 기여

23) 뇌졸중, 치매 등의 뇌 관련 질환치료에 기여, 운동능력이 저하된 개인에게 신체적 자유를 부여해 고령화에 따른 사회적 문제 해결

24) 교통사고, 전쟁 등에 의한 신체의 손실을 극복하여 장애인의 사회활동을 적극 촉진

- 시청각 위주의 가상현실경험에서 오감경험이 동반된 초현실 경험으로의 진화
 - 실세계의 오감정보(예 : 후각, 미각) 취득을 위한 센서기술과 해당 데이터를 디지털화하여 사용자에게 동일하게 재현할 수 있는 장치기술에 대한 연구가 활성화 될 것으로 예상됨
 - 가상현실의 시/청각 효과와 더불어 장갑이나 바디슈트를 통해 촉각 효과를 온몸으로 느끼고, 소형 향기 발생기를 통한 실제 영상 내 향기를 체험함으로써, 사용자가 경험하는 가상현실의 수준을 초현실세계 경험으로 확대하고 있음. 이러한 오감경험은 엔터테인먼트, 교육, 의료, 군사, 관광, 광고 분야에 폭넓게 활용될 것으로 예상됨
 - IoT 기술과 접목하여 원격에서 이루어지는 상황에 대한 오감정보를 센싱하고 이를 오감 발생장치를 통해 실시간으로 경험할 수 있는 기술의 표준화 및 상용화가 예상됨
 - 오감원천기술은 사용자-기기-콘텐츠간의 혁신적 인터페이스 요구에 따른 음성, 사용자 생체정보(뇌파, 시선 등) 사용자 생체정보와 인간의 오감 메카니즘을 이용한 3DTV, 실감게임, 증강현실, 상황인지 미디어 등에 적용되어 발전
- 감성·인지 기술은 인공 지능의 발전으로 인간의 뇌를 모델링하여 사람의 인지기능인 지각, 행동, 언어, 시각, 기억, 학습, 추론, 의사결정 등을 모델링하는 기술 상용화가 시도되고 있음
- IoT 기술과 접목하여 일어나는 사건과 행동패턴을 분석하고 예측하는 인지행동 감성기술이 빠르게 진화하고 있음

나. 범위

(1) 제품/서비스 분야별 관점

- 오감형 사용자 인터페이스 디자인을 기반으로 하는 '감성 ICT 산업'은 기존의 ICT 산업에 감성 기술이 적용되어 새로이 발생하는 산업으로 정의하고 '감성 ICT 융합산업'을 非ICT 산업에 감성기술이 융합되어 새로이 탄생하는 산업으로 정의

- 현재의 진화는 무선통신 기능이 있는 모든 디지털 기기들을 중심으로 이루어지고 있으나 장기적으로 유무선 통합, 통방융합, 제품 간 융합으로 ICT 제품뿐만 아니라 의료, 신변보호, 의료, 자동차, 항공, 건설 및 인테리어를 포괄할 전망

[제품/서비스 분야별 관점 기술범위]

기술개발 테마	제품분류 관점	세부기술
감성 ICT 제품/ 서비스	모바일 기기 분야	<ul style="list-style-type: none"> • 멀티터치, 햅틱, 동작인식 및 모바일 증강현실 기술 등 • 위치정보 기반의 증강현실 서비스 기술 • 모바일 기기의 3D 그래픽의 처리 성능 및 기술
	PC 분야	<ul style="list-style-type: none"> • 직관적인 인터페이스 제공을 위한 3D 데스크탑 UI 및 내추럴 UI 기술 등 • 기존의 키보드, 마우스의 입력 방식에서 벗어난 멀티터치, 3D UI 기술 등 • 제스처, 동작 센서에 의한 입출력 기술 • 멀티터치 UI 기술
	디지털 TV /디스플레이 분야	<ul style="list-style-type: none"> • 양방향/참여형 콘텐츠 플랫폼 기술 • 터치패널, RFID, 사용자 얼굴 인식 기술 등 • 참여 유도형 사이니지를 위한 사용자 움직임에 따라 반응 인터페이스 기술
	로봇 분야	<ul style="list-style-type: none"> • 센서 융합을 통한 형상 인식 기술 • 사용자 감정인식 기술 • 시나리오 기반 대화관리 기술 • 사용자와 상호작용을 위한 대화 및 의사소통 기술
	가상/증강 현실 서비스 분야	<ul style="list-style-type: none"> • 착용형 몰입영상 디스플레이 기술 • 프로젝션 기반 몰입영상 가시화 기술 • 사용자 동작 및 행동 제스처 인식 기술 • 햅틱 피드백 인터랙션 기술
	스마트 홈/지능형 정보가전 분야	<ul style="list-style-type: none"> • 대화형 사용자 언어인식 기술 • 사용자 인식을 위한 다양한 인터페이스 기술 • 사용자 의도를 파악하는 감성인지 기술 • 서비스 매쉬업을 통한 다양한 서비스 제공 기술 • 사람-사물 자동 반응형 UI 기술 • 사용자 오감형 무지각 정보 수집 기술
	차세대 방송 통신 분야	<ul style="list-style-type: none"> • 비접촉식 손인식 기반 인터랙션 기술 • 비접촉식 사용자 동작 기반 인터랙션 기술 • 사용자 공간 터치 인체랙션 기술
	실감형 교육	<ul style="list-style-type: none"> • 실감형 사용자 인터페이스 기술 • 무구속/무자각 생체신호 측정 기술 • 촉각(haptic) 피드백 기술 • 인터랙티브 멀티모달 피드백 기술 • 사용자 프로파일링 기술

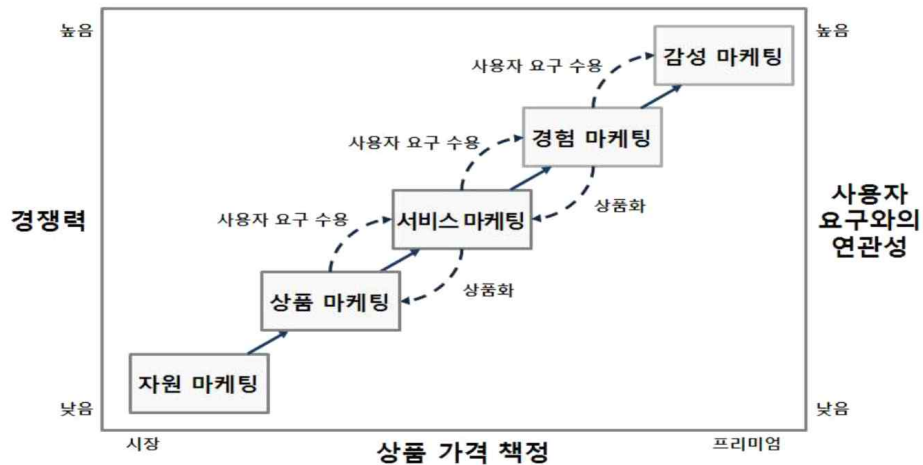
(2) 오감/감성 콘텐츠 분야별 관점

- 오감/감성 콘텐츠는 실세계의 오감정보(예 : 후각, 미각) 취득을 위한 센서기술과 해당 데이터를 디지털화하여 사용자에게 동일하게 재현할 수 있는 장치기술에 대한 연구가 활성화 될 것으로 예상됨
 - 시청각 위주의 가상현실경험에서 오감경험이 동반된 초현실 경험으로의 진화
 - 가상현실의 시/청각 효과와 더불어 장갑이나 바디슈트를 통해 촉각 효과를 온몸으로 느끼고, 소형 향기 발생기를 통한 실제 영상 내 향기를 체험함으로써, 사용자가 경험하는 가상현실의 수준을 초현실세계 경험으로 확대하고 있음. 이러한 오감경험은 엔터테인먼트, 교육, 의료, 군사, 관광, 광고 분야에 폭넓게 활용될 것으로 예상됨
 - IoT 기술과 접목하여 원격에서 이루어지는 상황에 대한 오감정보를 센싱하고 이를 오감 발생장치를 통해 실시간으로 경험할 수 있는 기술의 표준화 및 상용화가 예상됨
 - 오감원천기술은 사용자-기기-콘텐츠간의 혁신적 인터페이스 요구에 따른 음성, 사용자 생체정보(뇌파, 시선 등) 사용자 생체정보와 인간의 오감 메카니즘을 이용한 3DTV, 실감게임, 증강현실, 상황인지 미디어 등에 적용되어 발전

[오감/감성 콘텐츠 분야별 관점 기술범위]

대분류	중분류	세부기술
오감/감성 콘텐츠	오감/감성 콘텐츠 저작기술	<ul style="list-style-type: none"> • 오감/감성 데이터의 획득 및 처리를 위하여, 후각 및 미각 정보를 획득하는 전자 센서 기술, 미각 데이터의 분석 및 데이터베이스화 기술 • 미각의 경우, 감각 데이터의 획득으로부터 데이터 처리, 분류, 저장, 부호화 기술 • 감각 정보의 디지털화를 위한 분석 알고리즘 기술, 다양한 감각 정보에 대한 부호화 알고리즘 기술
	오감/감성 콘텐츠 전송 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 감각 정보를 비디오/오디오 기반의 미디어 콘텐츠와 다중화하는 다양한면서도 구체적인 알고리즘 기술 • 데이터 방송 규격을 활용한 다중 스트림 전송 규격 개발과 감각정보 전송 프로토콜 표준 기술 • 감각 데이터의 신뢰성 있는 전송을 위한 패킷 손실 복구 기술
	오감/감성 콘텐츠 재현 기술	<ul style="list-style-type: none"> • TV, 휴대단말 등의 사용자 인터페이스 간의 인터렉션 동기화 기술 • 후각/미각 정보의 재현 가능성을 향상시키기 위한 데이터 포맷 기술과 미각을 표현하기 위한 알고리즘 기술, 미각 재현 기술
	오감 체험형 서비스 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 표준 입출력 장치를 이용하여 오감 효과를 재현하는 기술 • 촉각/후각 효과와 더불어 미각 효과를 체험할 수 있는 애플리케이션, 여행 체험, 퍼포먼스 체험, 의료체험 등 다양한 종류의 실감형 서비스 기술

- 오감형 사용자 인터페이스 디자인은 경험경제의 도래로 마케팅 패러다임이 '감성분야'에 초점을 두면서 산업분야와 일상생활에 큰 변화를 가져올 것으로 예상
 - 오감형 사용자 인터페이스는 타 산업분야 (의료, 헬스케어, 교육, 문화, 방송 등)에 융합 적용됨으로써 제품, 서비스, 콘텐츠를 아우르는 산업 생태계 구축에 중심점 역할을 할 것으로 전망
 - 서비스공간이 물리공간과 전자공간을 넘나들며 확장되고 있는 맥락에서, 오감형 사용자 인터페이스는 서비스의 질과 사용자 경험을 결정짓는 중요 요소로 인식되며, 인간중심의 디지털 감성문화를 창조하는 원동력이 될 것으로 기대
 - 감성적 제품이 소비를 자극하는 시대가 도래함에 따라, 선진기업은 성숙기 ICT 산업 돌파구로 감성 전달기술에 주목하여, 시장 차별화에 주력하고 있으며, 성능 및 가격 위주의 시장전략에서 사용자 편의성과 만족도를 극대화시키는 소비자 감성 지향형 산업으로 재편을 꾀하고 있음
 - 소비자가 제공받는 좋은 경험이 제품의 차별화 요소가 되어 경제적 부가가치를 이끌어내는 경험경제의 도래, 경험마케팅에서는 감각, 감성, 인지, 행동, 관계의 5가지 경험창출 유형을 이용한 '감성마케팅', '감성브랜딩'으로 발전 중



출처: 감성ICT 산업 아웃룩(Outlook), 2011, 지식경제부

[감성경제 패러다임]

- 이에 따라, 대량 맞춤형(Mass Customization)방식에서 사용자 개개인에 맞춤화 된 제품서비스로 트렌드 전환
 - 기존 ICT산업은 성능의 고도화에 집중된 획일적 제품·서비스 에 국한되어, 각기 다른 특성의 소비자들의 구매욕을 만족시키기엔 불충분함
 - 사용자의 감성을 미리 감지하여 제품서비스에 감성이 결합된 나만을 위한 '기분 좋게 만드는 상품'을 원함
 - 오감형 사용자 인터페이스는 사람, 자연, 인공물 간의 새로운 소통방식을 제안하여 사회 구성원간의 관계 향상, 자연과의 커뮤니케이션 증진, 제품에 대한 애착 형성에 기여함으로써 사회적·환경적으로 지속가능한 발전을 촉진할 수 있고, 노인이나 장애인의 정보접근성을 높임으로써 이들의 사회참여를 유도할 수 있을 것으로 기대



* 출처 : □□ □□□□ □□ □ □□□ □□□□, □□□□□□□□□□, 2015

[ICT와 감성인지 융합제품군]

- 미국, 일본, 유럽을 중심으로 감성컴퓨팅 정보단말 플랫폼, 웨어러블 네트워크, 오감정보 처리 분야에 대한 특허 경쟁이 심화되고 있으며, Apple, 인텔, 마이크로소프트, IBM 등 글로벌 기업들이 표준화 및 특허 선점 강화를 통한 규제외의 global화가 진행되고 있는 추세
 - 우리나라도 차세대 먹거리로 감성 기술에 대한 관심은 가지고 있으나, 국가 차원의 감성ICT 산업 육성을 위한 종합적이고, 체계적인 전략 없이 부처별로 개별 추진함에 따라, 감성기술의 산업화 및 시너지 창출이 미흡
 - 감성 기술의 정책 추진 구심점 확보와 국가 산업경쟁력 강화를 위해서 감성기술을 제품, 서비스에 접목하여 새로운 시장 창출과 기존 산업을 지속적으로 발전시킬 수 있는 융합 신산업으로 추진이 필요한 시점

- 인간과 기계에 대한 깊이 있는 이해를 필요로 하는 오감형 사용자 인터페이스 기술개발을 위해서는 다학제적인 협력이 필수
 - 감성공학의 핵심기술은 크게 (1)감성측정, (2)추론 및 인지, (3)융합과 표현으로 구분 가능
 - 감성측정: 인간공학·인지공학·생리학·심리학 등 인간 특성을 파악하기 위한 연구로, 생체 및 감각 계측 기술을 주로 활용
 - 추론 및 인지: 인식된 감성에 대한 추론을 통해 감성 상태를 예측하고 표현하는 기술로서, 퍼지 뉴럴 네트워크 기술, 신경망 기술 등 감성처리 기술을 활용
 - 융합과 표현: 인간 특성에 적합한 사용자 인터페이스를 실현하기 위한 기술로서, 가상현실 구현이나 인공지능, 감성 디자인 영역을 포함
 - 활발한 기술 개발을 위해서는 각 연구 분야가 유기적으로 연계되어 연구결과를 공유하고 협력할 수 있는 다학제적 연구 환경이 마련되어야 함

- 오감형 사용자 인터페이스를 활용하는 서비스는 개인의 정보를 다루는 민감한 영역이므로, 개인의 프라이버시 문제 해결을 위한 기술적 부분과 법제도 정비에 대한 세심한 검토와 이에 대한 개인 프라이버시 보안 및 활용 정책에 대한 가이드라인 제시가 필요

(2) 산업의 구조

- 오감형 사용자 인터페이스 디자인 기술은 제조 및 서비스산업 모든 영역에서 다양한 연관 비즈니스 창출이 가능한 전후방 산업연관 효과가 큰 중간재형 지식서비스 기술임
 - 타 산업분야 (의료, 헬스케어, 교육, 문화, 방송 등)에 융합 적용됨으로써 제품, 서비스, 콘텐츠를 아우르는 산업 생태계 구축에 중심점 역할이 가능함
 - 감성형 인터페이스 산업은 모바일산업, PC산업, TV 디스플레이 산업, 게임기 산업 등 기존에 ICT와 긴밀한 관련을 갖는 산업분야는 물론, 자동차 산업, 항공/철도/조선, 건설·인테리어, 테라 피 등 非ICT 산업분야에도 폭넓게 적용되어 산업 생태계를 구축하는 데 크게 기여할 것으로 기대

- 전방산업은 의료, 신변보호, 건설·인테리어, 의류, 자동차, 항공산업 등으로 구성되어 있음

- 후방산업은 반도체, 부품·소재, 임베디드SW, 모듈, 부품, 휴대단말을 포함함
 - 모바일, PC, 게임산업분야에서는 미래시장 선점을 위해 제품의 감성화가 진행되고 있음. 얼굴, 표정, 음성, 생체 반응 등을 통해 감성을 인지하여 사용자와의 다양한 상호작용에 활용

- 감성서비스의 다양화
 - 자동차, 항공, 철도, 조선 등의 非ICT 산업분야에서도 감성지능형 스마트자동차, 여행자 감성 품질 서비스, 감성 좌석, 감성브랜딩, 감성 내부소재, 감성 엔터테인먼트 등 다양한 형태의 감성서비스가 개발되고 있음
 - 헬스케어, 웰니스, 테라피 산업 분야에서는 스트레스, 불면, 우울증, 비만, 정서 불안 등 다양한 정신적 질환예방 및 치료와 개인 맞춤형 건강서비스 산업에 감성 및 인지기술을 적용하고자 함

[오감형 사용자 인터페이스 디자인 기술 분야 산업구조]

후방산업	오감형 사용자 인터페이스 디자인 기술 분야	전방산업
반도체, 부품·소재, 임베디드SW, 모듈, 부품, 휴대단말	생체신호 추출기, 이동전화기, Handheld 디바이스, 정보가전, 차세대PC, 디지털 콘텐츠 및 소프트웨어, 통신서비스 등	의료, 신변보호, 건설·인테리어, 의류, 자동차, 항공산업 등

나. 시장환경 분석

(1) 세계시장

- 2011~2015년까지 5년간 누적된 감성-ICT 융합산업의 주요 경제지표
 - 약 503조의 총 생산유발액, 총 118조 원의 부가가치 유발액, 2011년 7조 원에서 2015년에는 10조 8,000억 원으로 확대된 수입유발액, 총 210만 명의 고용유발인원으로 요약할 수 있음
- 감성 ICT 산업협회의 '감성 ICT 산업규모 및 경제적 파급효과' 자료를 토대로 감성 ICT 산업의 세계시장 규모를 예측해보면, 2015년 1조 달러에서 2020년 1조6천억 달러 규모로 연 10% 수준으로 성장할 것으로 전망

[감성 ICT 분야의 세계 시장규모 및 전망]

(단위 : 백만 달러, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
모바일 기기	10,524	11,497	12,470	13,443	14,416	15,389	7.9
PC	1,515	1,706	1,897	2,088	2,279	2,470	10.3
디지털 TV	7,062	7,818	8,574	9,330	10,086	10,842	9.0
디지털 사이니지	1,500	1,650	1,800	1,950	2,100	2,250	8.4
세계시장	20,601	22,671	24,741	26,811	28,881	30,951	8.5

* 출처 : 산업기술평가관리원, 감성 ICT 이슈리포트 2010, ETRI 재구성 2015

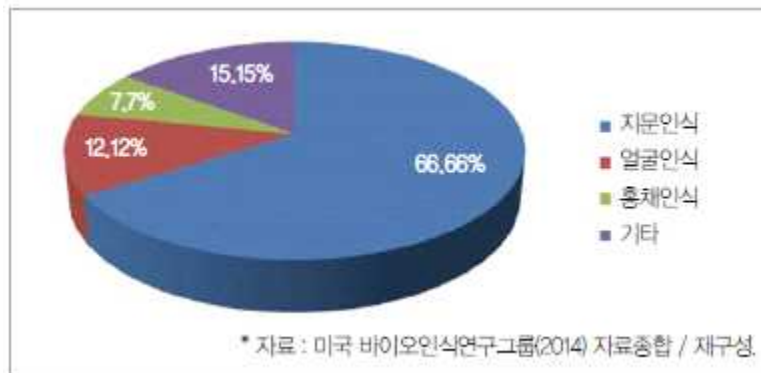
- 모바일 기기, PC, 디지털 TV·디스플레이 등 제품에 적용되는 오감형 사용자 인터페이스 디자인이 적용되는 감성 ICT 산업의 세계 시장 규모는 '18년 247억 달러에서 '22년 330억 달러 규모로 연 8% 수준으로 성장할 것으로 전망
- 2020년까지의 증강현실 시장은 약 1,200억 달러 규모로 예측되어 가상현실의 4배 규모로 성장할 전망
 - 가상현실 산업의 범위 및 산출방식에 따라 기관별 시장전망은 상이하나, 대체로 약 5~10년 내 2,000억 달러 가량의 대규모 시장형성 예측
 - NUI/NUX는 웨어러블 기기를 활용하는 접촉방식과 영상 및 음성 신호 위주의 비접촉식 시장이 있음
 - 음성, 동작, 표정 등의 신호를 이용하는 비접촉 방식의 경우 '14년 51억 달러의 시장 규모에서 '20년 230억 시장으로 성장할 전망
 - 웨어러블 시장의 경우 시계를 중심으로 제품이 다양화 되고 있으며 2015년 200억 규모의 시장이 2025년에는 700억 규모로 성장할 전망

□ 바이오인식 기술은 감성-ICT 융합기술의 전방위 기술시장을 형성

- 글로벌 시장규모는 2009년 34억2,200만 달러에서 2014년에는 93억6,890만 달러로 고도성장을 지속
- 세부 기술별로 보면 지문인식 기술이 전체시장의 약 66%(약 28.7억 달러)로 절대적인 비중을 차지
 - 얼굴인식 기술이 전체시장의 약 12%(약 5.1억 달러)
 - 홍채인식 기술이 전체시장의 7%(약 2.9억 달러)를 기록



[2009~2014년 글로벌 바이오인식 시장규모 (억 달러)]



[2014년 세부 기술별 바이오인식 시장비율 (%)]

□ 세계 디지털 후각 기술 시장은 하드웨어 디바이스를 중심으로 전자코 시장과 발향장치 시장으로 구분할 수 있음

- 전자코는 헬스케어, 국방, 식음료 등 다양한 분야에서 광범위하게 적용가능하고 지속적인 기술개발과 전자코 비용 감소로 인해 가파른 성장세를 나타내고 있음
- 세계 디지털 후각 기술 시장은 2014년 1억 5600만 달러에서 2020년 6억 9,099만 달러로 연평균 성장률 30.4%로 높은 성장세를 나타낼 것으로 전망
- 전자코 시장은 2014년 1억 1638만 달러에서 2020년 5억 2398만 달러로, 후각 발향장치 시장은 2014년 3961만 달러에서 2020년 1억 6700만 달러로 성장할 것으로 전망

(2) 국내시장

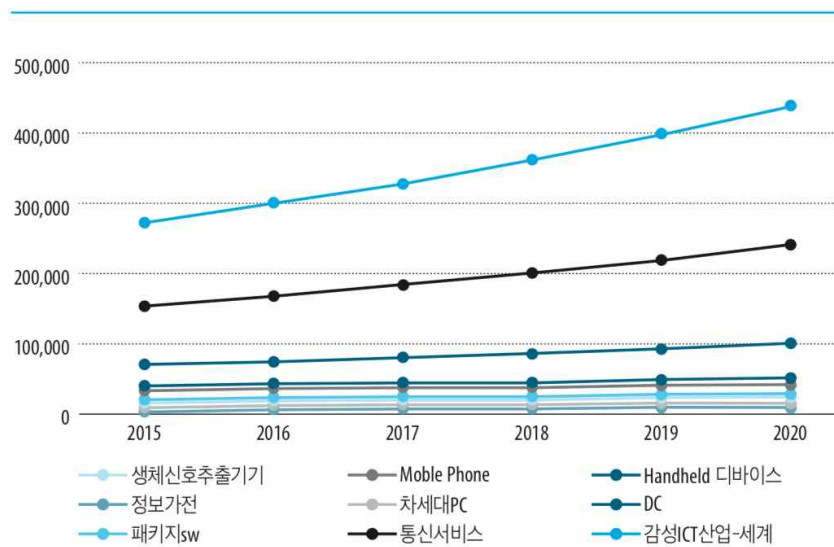
- 국내시장의 경우는 모바일 기기, 디스플레이 등의 우리나라 주력 ICT에 감성 ICT 적용으로 '18년 매출 9조 원에서 '22년 매출 12조원 규모에 이를 것으로 전망

[감성 ICT 분야의 국내 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 원, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
모바일 기기	3,864	4,222	4,579	4,936	5,293	5,650	7.9
PC	556	626	696	766	836	906	10.3
디지털 TV	2,593	2,870	3,148	3,426	3,704	3,982	9.0
디지털 사이니지	550	605	660	716	772	828	8.5
세계시장	7,563	8,323	9,083	9,844	10,605	11,366	8.5

* 출처 : 산업기술평가관리원, 감성 ICT 이슈리포트 2010, ETRI 재구성 2015



[감성 ICT 분야의 국내 시장규모 및 전망(2)]

(3) 무역현황

- 오감형 사용자 인터페이스 디자인 기술은 제조 및 서비스산업 모든 영역에서 다양한 연관 비즈니스 창출이 가능한 전후방 산업연관 효과가 큰 중간재형 지식서비스 기술이므로, 다양한 품목들에 적용되어 있기 때문에 감성ICT 산업의 효과가 높은 디지털콘텐츠 무역현황을 통해 간접적으로 살펴봄
- 감성ICT 디지털콘텐츠 제작 분야의 무역특화지수는 0.99로 완전수출특화에 가까운 산업의 성격을 보이고 있으며 2016년도 무역수지는 약 1억 8,449만 달러 흑자를 기록
- 감성ICT 디지털콘텐츠 제작 분야 주요제품의 2016년 수입금액은 약 58만 달러를 기록하고 있으며, 이는 2012년 약 45만 달러 이후 연평균 6.3% 정도로 지속적으로 증가한 것
 - 수입액이 증가하고 있으나 완전수출특화에 가까운 정도로 수출액과 그 증가폭이 커 무역수지는 연평균 7.3% 정도로 증가하는 추세

[감성 ICT 디지털콘텐츠 무역현황]

(단위 : 천 달러, %)

구분	'12	'13	'14	'15	'16	CAGR
수출금액	149,912	155,201	167,860	175,583	185,064	5.4
수입금액	453	505	536	544	578	6.3
무역수지	149,459	154,696	167,324	175,039	184,486	7.3
무역특화지수*	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	-

* 무역특화지수 = (상품의 총수출액-총수입액)/(총수출액+총수입액)으로 산출되며, 지수가 0인 경우 비교우위는 중간정도이며, 1이면 완전 수출특화상태를 말함. 지수가 -1이면 완전 수입특화 상태로 수출물량이 전혀 없을 뿐만 아니라 수입만 한다는 뜻

* 자료 : 한국콘텐츠진흥원, '2016 콘텐츠산업 통계조사 보고서'

다. 기술환경 분석

(1) 기술개발트렌드

- 감성ICT는 감성인식 및 처리기술은 인간중심의 스마트 모바일 기술 및 웨어러블 기술의 핵심기술로 제품의 경쟁력을 좌우하는 기술로 발전
 - 일상생활에서 인간의 감성변화에 의한 자율신경계의 활동에 의해 나타나는 생체신호 및 환경/상황신호, 영상신호, 음성신호 등을 센싱할 수 있는 초소형/초정밀 센서 기술과 센싱된 생체신호 및 환경신호를 처리 및 분석, 이를 기반으로 인간의 감성을 인식, 검증, 규격화하여 정보화하고 사용 상황에 맞게 정보를 처리하고 감성맞춤형 제품 및 서비스를 제공하는 기술
 - 감성인지 및 처리기술 세계 최고 수준은 미국으로 유럽, 일본, 한국 등이 미국의 기술 수준에 근접해 있으나, 대부분의 기초 연구분야에서 미국이 상대적으로 우위를 점함
 - Microsoft의 컴퓨터에 부착된 무선 센서를 통해 생체신호 등을 측정하여 스트레스를 추정하는 기술
 - MIT의 인간의 감성을 측정하기 위한 웨어러블 컴퓨팅 기술
 - ETH(스위스)의 감성인식 디바이스 기술 등 관련 연구가 활발히 진행
 - MIT, MS, NTT Docomo, 어펙티브미디어사 등 글로벌 연구기관은 감성융합기술을 차세대 프로젝트로 선정하여 적극적으로 기술개발을 추진

- 오감형 사용자 인터페이스 디자인 기술은 유비쿼터스 컴퓨터(Ubiquitous Computer) 및 감성 컴퓨터(Affective Computer) 기반으로 미래 인터넷에서 중요한 의미를 갖고 있으며, 오감정보처리는 각 개별감각의 특성이 내재된 정보처리를 하나의 모듈(인터페이스)로 통합하는 방식이 효율적이고 효과적임
 - 인간의 오감(Five senses)은 시각(Sight), 청각(Hearing), 촉각(Touch), 미각(Taste), 후각(Smell)으로 구성되며, 이러한 오감을 실세계에서 다양한 정보의 상황인지, 상호작용 그리고 환경에 대한 인터페이스로 컴퓨터에 접목시켜 활용
 - 미래 감성ICT 생태계의 기반이 되는 감성 인터페이스 기술의 기반이 되는 인간 감성에 대한 심리학적인 연구, 감성인지 데이터로부터 의미를 파악할 수 있는 모델 설계에 대한 연구, ICT 기기가 이러한 감성 모델을 통해 표현할 수 있는 감성 연동 콘텐츠의 연구, 인간과 보다 친숙하게 의사소통할 수 있는 국내외 감성 인터페이스 기술 및 표준 동향이 요구됨

[IBM이 전망한 5년 후 컴퓨터의 오감 인식]

감각	정보 이용 예시
시각	<ul style="list-style-type: none"> • 이미지와 동영상 데이터에서 의미를 찾아내는 형태로 센싱능력 발전 • 의료 영상 혹은 이미지에서 특정 상황 정보를 인식하여 정보를 제공하거나 솔루션을 제공할 수 있으며 음식사진에서 질량을 인식하여 칼로리를 계산하는 등의 어플리케이션을 제공
청각	<ul style="list-style-type: none"> • 소리를 정밀하게 인식하여 현재의 상황을 제시 • 산이나 바다의 미세한 소리로부터 산사태, 해일 등을 미리 감지할 수 있으며, 가깝게는 집안의 특정(충격) 소리를 측정하여 화재나 침입 등 감지 가능
미각	<ul style="list-style-type: none"> • 단맛, 짠맛, 신맛 등 여러 가지 맛이 나는 물질을 감지하여 정보를 제시 • 개인별로 선호하는 맛이 다르므로 특정 음식과 관련된 정보에 대해 호불호를 표시함으로써 여러 음식들 중 가장 적절한 음식을 권유할 수 있음

후각	<ul style="list-style-type: none"> • 공기 중에 떠있는 여러 가지 물질들의 정보를 이용하여 다양한 어플리케이션을 제공 • 가스센서가 대표적이며 인간의 호기 중에 질소, 이산화탄소, 산소, 수소, 메탄, 휘발성 유기화합물 등 100 종류 이상이 있으며 특정 질병이 발생했을 때 관련 물질이 호기 중에 기준치 이상 발생함으로 이를 통해 질병 진단 및 현재 상황 등에 관한 정보를 제공할 수 있음
촉각	<ul style="list-style-type: none"> • 온라인 쇼핑 등을 모바일기기로 할 경우 특정 질감을 직접 만지지 않고 느낄 수 있도록 할 수 있음

* 출처 : IBM(2012), 이치호(2013) 등의 내용을 수정 및 재정리함

□ 카메라, 마이크론, 동작센서, 근접센서, 위치센서(GPS) 등의 센서들을 이용해 음성, 얼굴, 표정인식 등 사용자 II 생체정보와 시·청·촉·후각 등 인간의 감각을 모사하는 오감인지 기술 개발 진행 중

- 카네기멜론대학교 MS의 'Skinput'은 제스처, 피부 등 신체부위를 활용한 차세대 감성 기술 개발 중
- 시각, 청각 중심 미디어의 제한성을 벗어나 후각, 촉각 등을 포함한 오감 커뮤니케이션을 제공하는 촉각 렌더링
- 알고리즘, 촉각장치 및 후각 정보인식을 위한 고감도 전자코 기술개발이 급속히 진행중
 - ※ 미국 펜실베이니아 대학(알츠하이머 진단 시스템)과 한국 ETRI(당뇨, 천식 등)는 호흡속의 바이오마커를 인식하여 질병을 조기 모니터링하는 진단 시스템을 연구 개발 중
- 심장박동수, 혈류, 체온 등 신경시스템의 신체 반응으로부터 측정되는 생체신호를 이용하여 사용자의 감성상태를 추론하여 손목밴드, 반지, 장갑, 액세서리 등에 부착되어 감성 및 건강상태를 제품 출시 중
 - ※ 개인의 감성상태를 보다 명확하게 파악하기 위해서는 표정, 음성, 행동패턴 그리고 생체로부터 발현되는 신호를 개별 분석뿐 아니라 융합하여 분석하는 추세로 진화
- NTT에서는 2002년 이후부터 향기나 감촉을 전하는 오감통신시스템을 개발
 - 오감통신시스템에서는 지금까지 말하기, 듣기, 보기에 더해 향 맡기, 감촉 느끼기 실현을 목표
 - 감지센서로 감지한 향기나 물건의 감촉을 디지털 신호화하여 초고속 통신망을 이용해 송신
 - 사용자는 멀리 떨어진 장소에서 전용장치(후각 발향장치 등)로 재현되는 동종의 향기를 맡고 같은 감촉을 체험할 수 있도록 연구하고 있음
- 일본 전자통신연구소(NICT)에서는 다양한 향기를 분사하는 발향장치 개발을 완료해 기존 시청각 미디어와의 인터페이스 방법에 관한 연구를 추진 중
- 2013년 삼성전자에서 '오각자극' 향수폰 특허를 획득했으며, 글로벌 시장 진출을 위해 향수기능 스마트폰 기술을 미국에 특허 출원하는 등 후각기술이 스마트 디바이스의 구매 경쟁력을 증진시키는 한 축으로 발전 중
- 서울대 화학생물공학부 박태현, 물리천문학부 홍승훈 교수 연구진은 사람의 단맛 수용체 단백질로 만든 바이오 전자혀를 세계 최초로 개발
- 미국 FEELREAL사에서는 최근 VR 기기(예: 오쿨러스, 삼성기어 VR)와 결합하여 시각, 청각 경험과 함께 오감 경험(바람, 열, 진동, 물, 향기)을 즐길 수 있는 마스크와 헬멧을 개발하여 곧 시판할 예정임

[FEELREAL VR Mask]



- 미국·일본·유럽 등의 감성ICT 선도국가에서는 인간중심의 핵심 기술분야로 감성 융합 기술을 규정하고 국가차원의 프로젝트를 추진 중
 - 미국 국가과학재단은 NT, BT, IT 외 CT(Cognitive)를 국가 4대 핵심 제시
 - 미국 연방정부차원의 인간, 기계 인터페이스 연구 방향 설정 : NRC 산하 Human Factors위원회 설치
 - 생체신호 응용콘텐츠 개발을 위한 원천 기술인 BMI 분야의 세계적 강자인 미국은 '09년부터 국립보건원(NIH) 산하 16개 연구기관이 참여하는 'Blueprint for neuroscience research' 컨소시엄을 중심으로 연구 추진 중
 - 2013년부터 미국 백악관에서는 BRAIN(Brain Research through Advancing Innovative Neuro technologies) Initiative 국가 프로젝트를 시작하여 NIH 주도로 총 5개 연구기관 및 정부기관이 참여하여 뇌-컴퓨터 인터페이스를 비롯한 연구를 추진 중
 - 최근에는 민간에서 개방형 플랫폼 기반의 BCI 시스템을 제작하는 OpenBCI²⁵⁾ 프로젝트를 시작하여 BCI 개발에 대중의 참여를 유도
 - 미군은 위험한 환경에서 무사히 임무를 수행할 대리로봇과 인간능력의 증강을 위한 엑소-스켈레톤 및 장병 간 텔레파시 소통 등 다양한 연구를 수행
 - NASA 등을 포함한 많은 국책연구원에서 감성인식기술에 대한 연구가 활발히 진행 중에 있음

- 인간감각의 모방과 표현에 있어, 기술의 구현 난이도에 따라 발전 중이며, 그중 후각은 근미래(5년 이내)에 출현할 새로운 오감 교류방식으로 여겨지고 있어, 세계 각국은 원천기술 개발 및 제품화 추진중
 - 후각 기술이 갖는 비침습성, 강한 연상 작용 제공성, 응용 서비스의 다양성(감성 증강 콘텐츠, 질병 진단, 유독가스 탐지, 실감 광고 등)이 기술발전을 가속화
 - 시각(영상)→청각(소리)→촉각(압력)→후각(냄새)→미각(맛) 기술의 순서로 진화

- 다양한 정신장애²⁶⁾의 치료를 위해 바이오피드백(Biofeedback) 콘텐츠를 이용한 테라피는 의료 및 교육 분야에서 활용되고 있음

25) OpenBCI : 일반 사람이 자신의 생체신호를 활용하는 기기를 쉽게 만들 수 있는 시스템(하드웨어 및 소프트웨어)을 개발하는 프로젝트이며 크라우드 펀딩을 통해 개발을 위한 자금을 마련하였음

26) ADHD(주의력결핍 과잉행동장애), 자폐증, 식이장애, 비만, 행동 장애, 집중력 저하, 불면증 등

- 실세계의 감각정보를 취득하여 디지털화하고, 이를 가상세계에서 동일하게 재현함으로써, 시청각 위주의 가상현실경험을 오감을 동반한 초현실경험으로 확대
 - 콘텐츠와 오감경험이 사용자에게 미치는 영향 및 상관관계, 만족도 등을 측정할 수 있는 심리/생리/인지학적인 연구가 필요하며, 콘텐츠와 오감효과를 객관적으로 연결 짓는 가이드라인 및 가상현실세계와 오감효과를 효율적으로 연결할 수 있는 방법(예: 저작) 제시가 필요
 - 생체신호 기반의 사람과 미디어 기기의 인터페이스는 사람과 사람간의 의사소통으로 확대·응용될 수 있으며 비전문가가 전문가의 도움을 받아 주어진 일을 수행하는 것을 가능케 함

구분	동향
오감원천기술	<ul style="list-style-type: none"> • 인간의 오감관련 데이터를 획득하고, 저장/전송 및 재생하는 표준 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11(MPEG)에서 MPEG-V 표준을 통해 인간의 오감 및 미디어와 관련된 센싱에 대한 XML 콘텐츠 표준을 개발중 * 빛, 소리, 터치, 향기, 바람 등의 정보를 센싱하고 표현하는 콘텐츠 표준개발 * 2016년 3rd Edition에는 버블, 카메라 등의 인간의 오감과 관련된 센서의 획득 포맷, 표현 등이 표준화 됨 * 4th edition에 인간의 오감과 관련된 e-nose, microphone, sound Display 등의 표준이 개발 중임 -ISO/IEC JTC1 SC29 WG11의 MXM(MPEG Extensible Middleware)에서 오감콘텐츠를 표현할 수 있는 표준 API 표준 완료(MXM 3rd edition) 오감 데이터를 기반으로 콘텐츠를 제어하는 상호작용 관련 표준 기술 개발 -ISO/TC 159 SC4 WG9에서 촉각 정보를 기반으로 콘텐츠를 제어하는 표준을 개발 완료 ('09 년 ISO 9241-920 및 '11년 ISO 9241-910)
생체신호 응용 콘텐츠	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 센서로 측정된 생체신호 콘텐츠의 상호호환성을 위한 자료구조(콘텐츠 파일 포맷) 표준 개발 <ul style="list-style-type: none"> -ISO TC215에서 헬스케어 위한 콘텐츠 자료구조(WG1) 및 콘텐츠 전송(WG2) 표준 개발 - ISO/NP 20055에서 병원간의 헬스케어를 위한 진료정보 교류 기술 표준안 개발 생체신호 기반 본인 인증을 위한 생체신호 콘텐츠 표준화 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 뇌파, 심전도 등 개인의 고유특성을 나타내는 생체신호를 측정 및 분석하여 본인 인증을 할 수 있게 하는 시스템 및 생체신호 콘텐츠 식별체계에 대한 표준 진행 (ISO/IEC JTC 1/SC 37/WG 3)
감성인지	<ul style="list-style-type: none"> • 사람의 감정상태를 저장, 전송 및 표현하는 표준 개발 <ul style="list-style-type: none"> - W3C는 사람의 감정상태(화남, 놀람, 기쁨 등)를 강도로 표현하여 타 응용과 연동할 수 있는 콘텐츠 표준인 EML(Emotion Markup Language, '14년 W3C Recommendation) 개발 - ISO/IEC 21000-22 MPEG-UD(MPEG User Description)에서는 사용자 지정 감정 표현이 가능한 표준 제정('16.02) 생체신호를 기반으로 인간의 감정 구분 기준에 대한 표준화 시도 - 뇌파를 기반으로 인간의 슬픔/기쁨/휴식 등의 감정에 대한 표준 뇌파지도 DB 구축 ('10년 국립재활원)

* 출처 : ICT R&D 중장기 기술로드맵 2022

- 실감 인터랙션 기술이 사용자의 동작을 인식, 반영하는 방식으로 발전하고 있으며 영상인식 및 레이저 센싱 기술의 실시간성 및 정밀도가 점차 상승
 - 온라인 게임으로 한정되어 있는 기술력을 넘어서기 위하여 인공지능 기술, 물리기술, 체감형 인터페이스 기술 등 다양한 기술을 기반으로 다양한 장르로 다변화 시도
 - 실감 인터랙션 기술은 제품 기능의 조작이 사용자의 동작을 인식 및 반영하는 방식으로 발전하고 있고, 영상인식 및 레이저 센싱을 하는 등 센싱 기술의 실시간성 및 정밀도 상승 추세
 - 학계와 연구기관을 중심으로 감성 인터페이스에 관한 연구와 촉각 정보 처리 인터페이스에 대한 연구가 지속적으로 진행
 - 가정용 체감형 게임 인터페이스의 등장 및 가상 스크린 스포츠의 대중화로 등장으로 실감 인터랙션 기술의 상용화 및 저변확대가 이루어지고 있으며, 국산 체감형 동작인식 컨트롤러도 등장하여 시장 진출을 시도

(2) 기술환경분석

- 범부처 경제장관회의 「미래성장동력 : 9대 전략산업+ 4대 기반산업」 육성에 중점추진 분야로 실감형 콘텐츠 명시 ("미래성장동력 실행계획(안)", '14.6)
 - 미래부는 2016년 기술영향평가 대상기술로 가상현실, 증강현실 기술을 선정
 - NUI/NUX기술은 K-ICT 9대 전략 산업 육성계획 중 디지털 콘텐츠, 스마트 디바이스, 소프트웨어, IoT 분야의 융합형 기술에 해당함
 - 오디오, 비디오 중심의 기존 콘텐츠 서비스에서 발전한 센싱(e-Nose)과 발향(Odor Display) 기반의 후각 인터랙션 콘텐츠 핵심 원천기술 개발
 - 사용자의 동작, 위치, 주위 환경 등을 활용한 Context기반의 상황인식 기술 개발

- 정부는 생체신호 분석 원천 기술 확보를 위해 뇌연구촉진기본계획27)('08~'17년)에 따라 1.5조원을 투입하며 사업을 진행 중에 있으나, 선진국과 비교하면 투자규모 면에서 미흡
 - 포럼은 운영위원회와 스마트기기, 자동차, 사물인터넷(IoT)·웨어러블, 산업용스마트공장 등 4개 분과위원회로 구성되며, 각 위원회별로 센서 수요기업, 센서기업, 학계, 연구계 인사들로 구성

- 다양한 산업 분야 간 · 연구 분야 간의 원활한 협업을 위해서는 감성형 사용자 인터페이스 관련 규격 및 표준 필요
 - 사용자 인터페이스 기술의 방법이 표준화 되지 못한 채 제각각 개발된다면 사용자는 새로운 인터페이스를 매번 학습해야 하는 번거로움뿐만 아니라 작은 조작 실수로 새로운 기술과 서비스에 대한 활용도마저 떨어지게 될 우려
 - 사용자가 새로운 기술과 서비스를 효과적으로 활용하기 위해서는 상호 호환성을 최대한 보장하는 표준화된 사용자 인터페이스가 제공되어야 함
 - 국가주도의 규격화·표준화 추진, 또는 국제 표준의 국내 조기수용 및 적용 등 국제 표준화 단체의 추진 상황을 고려한 적절한 대응전략이 필요

27) *뇌연구촉진기본계획: 뇌연구촉진법(제5조), 생명공학육성법(제6조)에 근거하여 1단계('08~12)에 이은 2단계 ('13~'17) 계획을 '13년에 확정하였으며 뇌과학, 뇌의약학, 뇌공학 및 이와 관련된 모든 분야에 대한 연구를 촉진

3. 기업 분석

가. 주요기업 비교

- 국내 오감형 사용자 인터페이스 디자인 기반 ‘감성 UX’ 기술은 세계 최고대비 82.2% 수준으로 미국과 1.8년의 기술격차가 존재하고 있음
 - 휴대폰, TV, 디스플레이 등 제조업 부문은 경쟁력이 우수하나, 소비자를 유인하는 내추럴 UI 등 감성 UX 분야는 세계 기술과 큰 격차를 보임
 - 국내의 경우, 감성 UX의 근간이 되는 GUI 기술은 국내외 스마트폰 적용 등으로 감성 UX의 잠재적 경쟁력 확보 가능성을 보유하고 있으며 모바일용 2D/3D GUI 미들웨어 분야는 국내외 스마트폰 제조업체와 연간계약 체결 등 글로벌 경쟁력을 확보
 - 감성기술의 기반이 되는 오감기술은 시각, 청각 등 개별 감각 연구개발 중심으로 진행되어 왔으나, 최근 미국, 일본, 유럽선진국등에서촉각, 미각, 후각등 기술 융합 추세에 따라 통합, 융합화 양상
 - 인지, ICT, 생리학, 심리학, 감성과학 등 다양한 기술, 학문분야가 포함되므로, 종합적인 기술개발 추진체계를 확보 및 현재 관련 기술 수준이 낮으므로, 촉각, 후각, 미각 원천기술 확보와 아울러 오감 융복합화 기술개발 병행 추진이 필요한 실정
 - 인간의 감성을 인지하고 학습과 적응을 위한 감성 기반 지능형 컴퓨팅 기술은 관련 특허 출원 증가 추세
 - 감성 UX의 핵심이 되는 감성 인터랙션 기술은 미국이 원천기술을 확보하고 있으며, 모바일 기기, 디스플레이 등의 제품에 적용하여 세계시장을 선도

- 오감정보 센싱기술 및 센서기술, 오감정보 재현장치 기술 등에서 미국, 일본, EU 등에 비해 다소 큰 격차를 보이고 있음
 - ISO/IEC 내 MPEG-V와 같은 오감정보/상황 표현 및 오감정보 재현에 대한 데이터 표준 분야에서만 타국에 비하여 앞선 것으로 판단됨

- 2015년 국내 뇌과학 논문 수는 미국의 1/30 수준, 생체신호 연구 특허건수는 1/180 수준이며, 특히 생체신호 기반 인터페이스 분야 논문 수는 세계 12위를 기록 중임

- 생체신호 인식기술의 시장성과 전망에 대한 불확실성으로 인해서 기업과 정부가 제대로 된 투자를 하지 않고 있음
 - 국내의 경우 관련 연구에 대한 기업들의 투자는 거의 찾아보기 힘들며, 기업과의 연계가 활발히 이루어지고 있는 미국이나 유럽의 경우와 상반됨

[감성 기반 인터랙션 기술 경쟁력 비교]

구분	소재	기술수준		최고기술 보유국	중요도 가중치(%)
		격차(년)	상대수준(%)		
오감형 감성 콘텐츠	오감원천	0.5	90	미국	70
	생체신호 응용콘텐츠	2.0	68.5	미국	50
	감성인지	2	74.5	미국	80
전체(합계)					100%

* 출처 : 감성UX 기술동향, 2011

□ 국내 중소기업 사례

- 와이즈다임(주)의 Multi Point & Multi Tagging한 정보를 하나의 이미지 파일 내에 저장, 슬림화한 새로운 타입의 이미지 파일 생성 및 클라우드 관리하는 서비스 제공함. PicellUs는 높은 정보전달력과 무의식적 정보전달 및 감성 공감도가 높으며, TEXT의 정보전달 정확성을 내장하고 있음. 이미지 배포 용이성 및 저작권자의 Unique한 ID로 관리하므로 추적이 가능
- 주식회사블로그코디는 모바일 결제 가능한 반응형 쇼핑몰 제작 도구를 개발함. 웹솔루션 접문기업으로 반응형 웹사이트를 쉽게 추구축할 수 있는 BC TOWN-Your WIDTH'과 'BC TOWN-HEADLINE'의 2가지 테마 서비스를 제공하며, 블로그코디는 한국인이 선호하는 홈페이지의 패턴을 중심으로 다양한 테마솔루션을 지속적으로 연구개발 중
- 주식회사 디앤씨그룹은 국내 처음으로 페이스 전용 휴대폰 스캐너 앱 개발 및 상용화해 누구나 손쉽게 피규어를 주문·제작할 수 있는 플랫폼을 구축했음. 디지털 앨범 케이스와 리얼 피규어를 융합한 상품을 출시해 상품 다양화 시킴. 사진과 3D 커스텀 피규어 상품을 결합해 시대에 부합하는 고부가 서비스 제공이 가능해짐
- 주식회사에이디엠아이는 에이디엠아이는 VR어트랙션 기기 '리얼 웨이브'로 게임, 체험, 시니어 헬스 VR콘텐츠 시장 진출 계획이며, 바다탐험, 비행전투, 레이스, 사파리 등 게임을 비롯해 다양한 체험형 콘텐츠를 리얼 웨이브로 즐길 수 있음. 양방향 어트랙션 기기를 필두로 게임과 체험형 VR콘텐츠로 시장을 공략에 나서며 시니어 헬스를 위한 시뮬레이터도 개발 중
- 머툼은 비즈니스인텔리전스 및 데이터시각화와 웹 표준기술을 적용하여 모바일 디바이스 크로스 브라우징 서비스를 제공하는 기업임. 머툼은 UI/UX 디자인 서비스를 제공하여 통계적 수치를 효과적으로 전달하기 위한 고객 맞춤형 레이아웃을 연구하고 있음
- 태니엘은 모바일 플랫폼 서비스를 주요 사업으로 하는 기업으로써 NFC기술 개발, VR가상체험 콘텐츠 플랫폼 비즈니스를 위해 영상 콘텐츠를 제작함. 태니엘의 360°VR은 PC나 스마트폰에서 마우스를 이용하거나 스마트폰 화면을 드래그하여 동영상 화면을 360° 돌려 볼 수 있는 기술이며, 사물이나 특정 공간을 360°로 여러 대의 카메라로 촬영한 후 촬영한 영상을 옷을 꿰매듯 배열하고 편집하여 공간 전체가 보이도록 하는 방법임

[주요 중소기업 비교]

(단위: 백만 원, %)

국내업체	자산총계	매출액	매출액 증가율	영업이익율	당기 순이익율	R&D 집중도
와이즈다임(주)	875	1,333	11.9	11.3	12.4	8.0
주식회사에이디엠아이	144	382	15.9	4.0	3.7	34.7
머튼	37	41		-68.4	-49.9	

나. 주요업체별 기술개발동향

(1) 해외업체동향

- 해외 업체들은 기기와 사용자 간의 인터페이스 기술 혁신은 새로운 시장과 애플리케이션 창출의 효과적인 대안으로 인식
 - 애플은 감정인식 인공지능 기술을 개발하는 영국 스타트업 이모션트(Emotient) 인수
 - MS는 OS, 구글은 웹브라우저, 애플은 스마트폰에서 터치, 인지 기술 등 혁신적인 UX 기술을 통한 제품의 차별화된 경쟁력을 확보해 나가고 있음
 - 모바일, PC, 디지털TV로 이어지는 3-Screen 지원을 위한 기기, SW, 콘텐츠, 서비스 등 쏘방위적 생태계 구성을 확대해 나가기 위해 구글·소니·인텔·로지텍 등이 TV사업 참여를 선언하여, 스마트폰에 이어 TV 산업의 글로벌 생태계 변화를 촉발
 - 세계 글로벌 기업은 감성 ICT 시장 선점을 위해 유관산업의 선도기업과 협력체제 구축 및 인수합병 추진하기 위해 애플과 구글, MS는 모바일 기기, SW, 모바일 광고 분야 등에서 경쟁적 인수합병으로 감성 ICT 시장선점을 위한 공격적 R&D 전략 추진

[주요 기업의 감성 ICT R&D 전략]

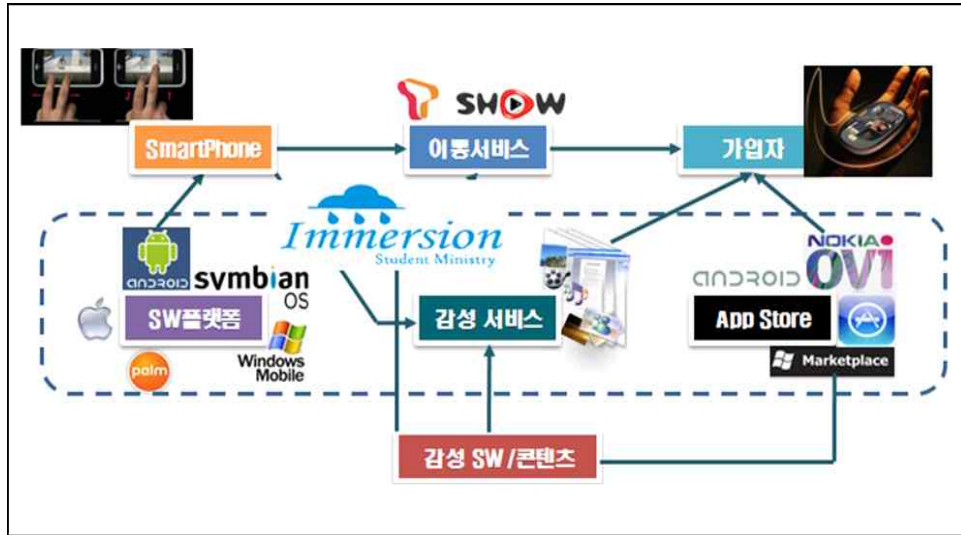
분야	기업	전략
모바일	애플	- 차세대 모델 아이폰6S나 아이폰7은 무안경-3D 화면을 장착할 것을 발표(2015.1)
PC	구글	- 구글은 'Project Glass' 개발을 통하여, 사용자 착용 안경을 통해 인식되는 상황정보가 서버 컴퓨터로 전송된 후 유용한 정보를 실시간으로 합성하는 제공하는 기술을 통해 실감공간을 위한 디스플레이 기술의 실현 가능성을 검증
디지털TV · 디스플레이	MS	- MS는 증강현실 기반의 '3D 투명 Desktop' 디스플레이와 Kinect를 접목하여, 투명한 컴퓨터 화면에 띄운 Virtual Objects, 프로그램, 파일 등의 창을 자유롭게 맨손으로 제어할 수 있는 기술을 통해 응용 가상현실콘텐츠 창출 가능성 제시

* 출처 : 감성인터페이스 표준 및 기술현황 기술보고서, 2015

□ 모바일 기기 분야 오감형 감성 인터페이스 기술 동향

- 모바일 기기 분야는 멀티터치, 햅틱, 동작인식 및 모바일 증강현실 등 편리하고 다양한 활용성을 제공하는 방향으로 전개됨에 따라 오감형 감성 UI/UX를 통해 사용자와 개발자가 다양한 콘텐츠와 응용을 공유, 활용하는 새로운 생태계를 형성
 - 위치정보 기반 증강현실 서비스 출현에 따라 2D에서 3D 환경변화는 모바일 기기의 그래픽 처리성능이 주요 이슈로 대두
 - 스마트폰 등에서 모바일 증강현실(AR) 지원을 위한 모바일 3D, 음성인식, 멀티터치 기반 오감형 감성 인터페이스 기능이 강화

[모바일 기기의 감성 ICT 생태계]



* 출처 : 감성인터페이스 표준 및 기술현황 기술보고서, 2015

□ 음성비서 기반 오감형 인터페이스 기술 동향

- 가상개인비서는 개인의 일상생활에 필요한 다양한 업무 대신하거나 도움을 주는 소프트웨어를 의미하며, 이중 음성인식을 인터페이스로 하는 경우를 말함
 - 음성비서는 일반적으로 사용자의 목소리로부터 음성을 인식하여 텍스트로 변환하는 음성인식 과정부터 사용자에게 음성으로 반응하는 음성 합성 과정으로 구성
 - 음성비서기술은 사용자가 짧은 명령을 통하여 기기가 태스크를 수행 하던 단어 인식 중심의 인터페이스에서 대화/의미 분석 등을 기반으로 보다 자연스럽게 서비스를 제공하는 방향으로 발전
- 사용하는 환경에 따라서 스마트폰에서 동작하는 음성비서와 가정에서 음성인식을 통하여 다양한 기기를 제어하고 일상생활을 돕는 스피커 형태로 구분
 - 구글, 아마존, 애플 등의 국외 IT기업들은 스마트폰에서 동작하는 음성비서 먼저 개발한 후, 이를 활용하여 스피커 형태의 홈 어시스턴트에 적용

□ NUI/NUX 관련기술로 실제 제품과 융합된 기술이 다수 발표됨

- 애플의 Siri는 사용자의 음성인식과 자연어처리를 기반으로 지능형 개인 비서 기능을 수행하는 애플 iOS용 소프트웨어로 38개 언어를 지원함
- 아마존의 Echo는 음성인식 기술을 탑재하여 사용자와의 대화 서비스를 제공하며 300만대 이상의 판매량을 기록하였음
- Jibo는 음성뿐 아니라 표정, 제스처 등을 동시에 인식하는 서비스 모델을 제시하였으며, 현재 출시 예고 상태임
- 삼성전자는 동작 및 음성인식 기술을 UI에 적용한 스마트 TV 제품을 발표하였으나, 인식 정확도의 한계로 인하여 비로서의 기능이 실제 가정환경에서 많이 사용되지 않음
- 스마트폰 업계에 글로벌 플레이어로 자리 잡은 삼성과 LG를 중심으로 스마트폰과 연계된 웨어러블

디바이스 모델을 출시함

- 네이버는 카메라를 활용하여 사용자의 얼굴표정을 인식하여 원하는 서비스를 제공하는 애플리케이션 에그를 출시
- LEAP의 Leap Motion은 3개의 적외선 LED와 2개의 적외선 카메라를 배치하고 손에 반사되어 오는 영상들을 활용하여 근거리의 미세한 손가락 동작을 인식하며 소형 모듈화하여 HP의 키보드와 노트북에도 탑재하였음
- MS는 X-BOX 제품을 통해 동작인식 센서 및 인식 SW 시장을 선점하였으며, X-BOX를 게임 콘솔에서 가정 내 미디어 전문 허브로 확장하고 있음

[8대 핵심 스마트 센서 분야]

연도	기관명	대표 이미지	제품명 및 개요	
2015	아마존		<ul style="list-style-type: none"> • ECHO - 음성인식 기능을 지원하는 개인 비서 서비스로 쇼핑과 관련된 기능을 강화함, 개인의 구매 패턴을 분석하여 반복 구매 성향이 강한 일상재의 편리한 쇼핑을 지원함 	음성 인식 개인비서
2016	Jibo		<ul style="list-style-type: none"> • Jibo - 음성, 동작, 얼굴 및 표정인식 기능이 포함된 개인비서 서비스로 환경에 적응하고 학습하는 기능이 있음 	개인비서

* 출처 : ICT R&D 중장기 기술로드맵 2022

(2) 국내업체동향

- 국내기업들은 수요 진작을 위한 감성전달 기술에 역량을 강화함으로써 시장을 주도하고 있으며, 실감·감성기술 중심의 제품 차별화로 기술격차를 벌려가는 추세
 - 기존에는 디자인·성능 위주의 제품 구현을 통해 글로벌 경쟁력을 확보했으나, 최근 외국 선진기업은 기술·성능 제고만으로 ICT 제품구매 촉진의 어려움을 인식
 - 기능의 복잡성이 높아지는 모바일 기기, IPTV, 3D TV의 경우 제품 경쟁력 제고를 위해서 직관적이고, 편리한 인터페이스가 필수기능으로 부각되고 있음
 - 촉각(햅틱폰), 후각(향기 라디오), 뇌 인터페이스(BCI) 등 다양한 감각을 활용하는 실감·감성 인터페이스 개발 및 적용 확대 추세

4. 기술개발 현황

가. 기술개발 이슈

□ 인력측면

- 오감정보 중 후각정보 관련해서는 호서대, 강원대, 한국전자통신연구원 등을 중심으로 후각정보 취득 장치(e-nose) 및 발향장치 연구를 진행하며, 관련 연구 인력을 양성하고 있음
- 오감정보 재현 관련해서는 명지대, 건국대, 한국전자통신연구원 등을 중심으로 오감 정보 저작 및 재현, 오감효과만족도 연구, 표준화 연구 등을 진행하고 있어 해당 연구 인력을 양성하고 있음
- 생체신호 분석기술은 연구특성상 반도체 공학, 알고리즘, 뇌공학, 의료 등 여러 분야의 전문가들이 함께 연구를 해야 하지만, 협력 연구가 잘 진행되고 있는 선진국과 비교하면, 국내에는 연관 전문인력의 협력을 위한 인프라가 제대로 갖춰져 있지않음
- 국내에는 생체신호 분석을 위한 알고리즘 연구자 분들은 있지만, 실제 빠른 상용화가 가능한 하드웨어를 개발하는 연구팀은 거의 없음
- 아주대, 성균관대, 서울대 등 감성인지 분야의 융합연구를 위한 학과를 신설하고 관련 특화연구를 진행하여 연구인력 양성 및 선진국과의 연구격차를 좁히고자 하는 시도를 하고있음

□ 물리적 인프라 측면

- 인터랙션을 위한 디바이스 제조력은 우수하나 OS 및 콘텐츠가 취약함
 - 글로벌 시장에서는 스마트홈 및 스마트카의 새로운 인터페이스 등장을 예고하였으며, 국내 산업은 삼성, LG, 현대를 중심으로 가전 및 자동차 제조 인프라 측면에서 강점이 있으나, 호환성, OS, 콘텐츠의 부재로 플랫폼 장악력이 낮은 것이 단점
 - 콘텐츠와 SW 개발에 강점을 가진 중견/중소기업 및 학계, 연구소를 집중 육성하여 대형 제조사와 활발히 협업할 수 있도록 지원 필요
- 생체신호 기술의 연구를 위한 여러 분야의 협력연구가 잘 이루어지지 않고 있으며, 기술의 안정성 향상을 위한 영장류 센터의 도입과 규모가 늦어져 생체신호 분석 원천기술의 질적 향상 문제에 어려움을 겪고 있음
 - 영장류 센터의 경우 선진국의 경우 1960년대부터 도입되어 미국 8개, 영국 2개, 일본 2개와 비교하여, 국내는 2005년에야 1개가 설립되었음
- 생체신호 활용 원천 기술은 주로 대학 중심의 소규모 연구팀에서 산발적으로 연구를 수행 중이며, 산·학·연의 협력 부족으로 글로벌 시장에서의 입지가 거의 없는 것으로 판단됨
- 생체신호 관련 원천기술 개발지원용 고가 및 최신장비들의 경우 여전히 장비의 다양성과 규모가 선진국의 연구개발 환경과 비교하여 열악한 상황

□ 정책적 지원 측면

- 디지털콘텐츠 산업 육성계획(15.05, 관계부처 합동)을 통해 디지털 콘텐츠 글로벌 선도국가로 발돋움 하고자 함 추진중인 5년 이상 과학기술 및 산업분야 중장기계획 등에 사용자 경험과 감성인터페이스등을 대상으로한 중장기 계획 등의 정책은 존재하지않아 이를 대비한 연구지원 정책이 필요
- 세계 최고 IT기반과 우수한 산업기술력을 바탕으로 한 기술 잠재력은 충분하므로 정부가 비전과 체계적 전략을 제시하고 지속적으로 지원할 경우 단기간 내 경쟁력 확보 가능함

나. 특허동향 분석

◎ 오감형 사용자 인터페이스(UI) 디자인

□ 주요 기술

- 오감형 사용자 인터페이스(UI) 디자인과 관련된 기술은 오감형 UI 설계 기술 및 오감형 UI 제공 기술이 있으며, 오감형 UI 설계 기술은 정보 입출력 기술, 정보 전달 기술, 사용자 인터랙션(Interaction) 경험 설계 기술, 사용자 어포던스(affordance) 경험 설계 기술 및 사용자 맥락적 조사(Contextual Inquiry) 경험 설계 기술로 구분됨. 오감형 UI 제공 기술은 맞춤형 UI 제공 기술, 사용자 모델링 기술, 사용정보기반 PSS(Product- Service systems) 디자인 기술, PSS(Product-Service systems) 디자인 프로세스 기술, 오감형 인체공학 디자인 기술 및 오감형 환경 디자인 기술로 구분됨

분류	요소기술	설명
오감형 UI 설계 기술	정보 입출력 기술	사전 정의 패턴 분석, 음성 등 이벤트 발생 분석을 위한 정보 입출력 플랫폼 디자인 기술
	정보 전달 기술	디바이스/플랫폼에 이벤트 전달하기 위한 설계 기술
	사용자 인터랙션(Interaction) 경험 설계 기술	사용자 인터랙션 경험을 향상시키기 위한 UI를 설계하는 기술
	사용자 어포던스(affordance) 경험 설계 기술	사용자가 직관적으로 UI를 이해하고, UI를 통해 특정 행동을 유도하기 위한 UI를 설계하는 기술
	사용자 맥락적 조사(Contextual Inquiry) 경험 설계 기술	사용자에 대한 정보 또는 사용자의 주변환경을 인식가능한 UI를 설계하는 기술
오감형 UI 제공 기술	맞춤형 UI 제공 기술	생성된 사용자정보를 이용하여 사용자에게 맞춤형 UI를 제공하는 기술
	사용자 모델링 기술	UI를 사용하는 사용자에 대한 정보 또는 사용자의 주변환경에 대한 정보를 통해 사용자를 모델링하는 기술
	사용정보기반 PSS(Product-Service systems) 디자인 기술	사용자정보를 기반으로 PSS를 디자인하는 기술

	PSS(Product-Service systems) 디자인 프로세스 기술	PSS를 디자인하는 프로세스에 대한 기술
	오감형 인체공학 디자인 기술	인체공학 디자인이 적용된 UI에 대한 기술
	오감형 환경 디자인 기술	사용자 주변환경에 대한 정보가 적용된 UI에 대한 기술

◎ 세부 분야별 특허동향

□ 주요 기술별 국가별 특허동향

- 오감형 사용자 인터페이스(UI) 디자인에 대한 요소기술별 주요 국가별 특허정보 데이터 입수하여 분석함

분류	요소기술	한국	미국	일본	유럽	계
오감형 UI 설계 기술	정보 입출력 기술	22	65	34	16	137
	정보 전달 기술	12	57	27	4	100
	사용자 인터랙션(Interaction) 경험 설계 기술	9	17	0	4	30
	사용자 어포던스(affordance) 경험 설계 기술	5	19	6	1	31
	사용자 맥락적 조사(Contextual Inquiry) 경험 설계 기술	7	57	3	11	78
오감형 UI 제공 기술	맞춤형 UI 제공 기술	14	396	9	56	475
	사용자 모델링 기술	13	327	6	33	379
	사용정보기반 PSS(Product- Service systems) 디자인 기술	49	211	30	19	309
	PSS(Product-Service systems) 디자인 프로세스 기술	27	131	22	10	190
	오감형 인체공학 디자인 기술	15	134	10	17	176
	오감형 환경 디자인 기술	38	152	33	8	231
합계		211	1,566	180	179	2,136

- 국가별 요소기술별 특허동향에서는 맞춤형 UI 제공 기술이 다른 기술들에 비해 특허출원건수가 가장 많은 것으로 나타났고, 다음으로, 사용자 모델링 기술 및 사용정보기반 PSS(Product- Service systems) 디자인 기술에 대한 특허가 많은 것으로 나타남
- 대부분의 요소기술에서는 미국이 많은 특허를 보유하고 있는 것으로 나타남에 따라, 미국에서 가장 활발한 연구가 이루어지고 있음을 알 수 있음

□ 주요 기술별 출원인 동향

세부 분야	요소기술	기술 집중도	주요출원인	국내 특허동향
오감형 UI 설계 기술	정보 입출력 기술	●	APPLE GENEDICS KDDI	대기업 중심 삼성전자 등
	정보 전달 기술	●	MICROSOFT KDDI Universal Electronics	대기업 중심 삼성전자 등
	사용자 인터랙션(Interaction) 경험 설계 기술	○	한국전자통신연구원 INTEL LYTRO	대기업 및 공공연구기관 중심 한국전자통신연구원, 한국과학기술원, 삼성전자 등
	사용자 어포던스(affordance) 경험 설계 기술	○	APPLE FACEBOOK IBM	대기업 및 공공연구기관 중심 삼성전자, LG전자, 한국과학기술원 등
	사용자 맥락적 조사(Contextual Inquiry) 경험 설계 기술	○	MICROSOFT SAP CCI LABS	중소기업 중심 주식회사 스마트올웨이즈온 등
오감형 UI 제공 기술	맞춤형 UI 제공 기술	●	MICROSOFT INTEL APPLE	공공연구기관 중심 한국전자통신연구원, 길의료재단 등
	사용자 모델링 기술	●	MICROSOFT INTEL SAP	공공연구기관 중심 한경대학교, 인하대학교 등
	사용정보기반 PSS(Product-Service systems) 디자인 기술	●	MICROSOFT SAP BALLY GAMING	대기업 및 공공연구기관 중심 삼성전자, SK텔레콤, 한국전자통신연구원 등
	PSS(Product-Service systems) 디자인 프로세스 기술	●	MICROSOFT SAP NIKE	중소기업 중심 주식회사스마트올웨이즈온, 리니어블 주식회사 등
	오감형 인체공학 디자인 기술	●	VMWARE INTEL SONY	대기업 및 공공연구기관 중심 삼성전자, 길의료재단, 성균관대학교 등
	오감형 환경 디자인 기술	●	MICROSOFT IBM QUALCOMM	대기업 및 공공연구기관 중심 삼성전자, 한국전자통신연구원, 한국과학기술원 등

오감형 UI 설계 기술 주요 출원인 동향

- 정보 입출력 기술은 APPLE이 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, 정보 전달 기술은 MICROSOFT가 가장 많은 특허를 보유하고 있고, 사용자 인터랙션(Interaction) 경험 설계 기술은 한국전자통신연구원이 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 사용자 어포던스(affordance) 경험 설계 기술은 APPLE이 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, 사용자 맥락적 조사(Contextual Inquiry) 경험 설계 기술은 MICROSOFT가 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 국내에서는 대부분의 기술이 대기업을 중심으로 연구개발이 활발하게 이루어지고 있으며, 사용자 인터랙션(Interaction) 경험 설계 기술 및 사용자 어포던스(affordance) 경험 설계 기술은 공공연구기관에서 사용자 맥락적 조사(Contextual Inquiry) 경험 설계 기술은 중소기업에서도 활발하게 연구개발이 이루어지고 있음

오감형 UI 제공 기술 주요 출원인 동향

- 맞춤형 UI 제공 기술, 사용자 모델링 기술, 사용정보기반 PSS(Product- Service systems) 디자인 기술, PSS(Product-Service systems) 디자인 프로세스 기술 및 오감형 환경 디자인 기술은 MICROSOFT가 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, 오감형 인체공학 디자인 기술은 VMWARE가 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 국내에서는 대부분의 기술이 공공연구기관을 중심으로 연구개발이 활발하게 이루어지고 있으며, 사용정보기반 PSS(Product- Service systems) 디자인 기술, 오감형 인체공학 디자인 기술 및 오감형 환경 디자인 기술은 대기업에서도 연구개발이 활발하게 이루어지고 있음

◎ 오감형 사용자 인터페이스(UI) 디자인 분야의 주요 경쟁기술 및 공백기술

- 오감형 사용자 인터페이스(UI) 디자인 분야의 주요 경쟁기술은 맞춤형 UI 제공 기술이고, 공백기술은 사용자 인터랙션(Interaction) 경험 설계 기술, 사용자 어포던스(affordance) 경험 설계 기술 및 사용자 맥락적 조사(Contextual Inquiry) 경험 설계 기술로 나타남
- 오감형 사용자 인터페이스(UI) 디자인 분야에서 맞춤형 UI 제공 기술이 가장 경쟁이 치열할 분야이고, 용자 인터랙션(Interaction) 경험 설계 기술, 사용자 어포던스(affordance) 경험 설계 기술 및 사용자 맥락적 조사(Contextual Inquiry) 경험 설계 기술이 아직까지는 출원이 활발하지 않은 공백기술 분야로 나타남

세부 분야	요소기술	기술 집중도
오감형 UI 설계 기술	정보 입출력 기술	●
	정보 전달 기술	●
	사용자 인터랙션(Interaction) 경험 설계 기술	○
	사용자 어포던스(affordance) 경험 설계 기술	○
	사용자 맥락적 조사(Contextual Inquiry) 경험 설계 기술	○
오감형 UI 제공 기술	맞춤형 UI 제공 기술	●
	사용자 모델링 기술	●
	사용정보기반 PSS(Product- Service systems) 디자인 기술	●
	PSS(Product-Service systems) 디자인 프로세스 기술	●
	오감형 인체공학 디자인 기술	●
	오감형 환경 디자인 기술	●

※ ●: 400건 이상, ●: 300~399건, ●: 200~299건, ●: 100~199건, ○: 100건 미만

◎ 최신 국내 특허기술 동향

분류	요소기술	최근 핵심기술 동향
오감형 UI 설계 기술	정보 입출력 기술	사용자에게 신체 및 인지능력 측정 모듈이 미리 결정된 테스트를 출력하고 이에 대한 결과를 통해 신체 및 인지능력에 따라 상이한 UI를 제공하는 기술 다중 접촉 제스처의 인식에 대한 오류를 감소시키기 위한 기술
	정보 전달 기술	사용자 관심에 대응하는 아이템을 보다 시각적으로 식별 가능한 위치에 디스플레이하는 기술
	사용자 인터랙션(Interaction) 경험 설계 기술	사용자를 인식 가능한 복수의 장치들을 이용하여 복수의 장치들 각각에서 인식한 결과에 따라 사용자의 인터랙션 타입이 정해지고 이에 대한 인터페이스를 제공하는 기술
	사용자 어포던스(affordance) 경험 설계 기술	사용자 인터페이스에 별도의 햅틱 장치 등을 연동하여 사용자의 추가적인 인지 및 운동자극을 끌어내는 기술
	사용자 맥락적 조사(Contextual Inquiry) 경험 설계 기술	사용자의 다양한 주변환경을 커스터마이징할 수 있도록 하는 기술 사용자의 제스처 또는 사용자의 주변환경을 인식하는 기술
오감형 UI 제공 기술	맞춤형 UI 제공 기술	사용자에게 신체 및 인지능력 측정 모듈이 미리 결정된 테스트를 출력하고 이에 대한 결과를 통해 신체 및 인지능력에 따라 상이한 UI를 제공하는 기술
	사용자 모델링 기술	시간, 위치 사용빈도 등에 따라 사용자가 어플리케이션을

		선택하기 쉽도록 직관적인 인터페이스를 제공하는 기술
	사용정보기반 PSS(Product-Service systems) 디자인 기술	사용자의 시점에 대응되는 영역을 메인 영역으로 설정하여 인터페이스를 출력하고, 메인 영역 주변에 별도의 인터페이스를 출력하는 기술 하나의 기기에서 사용자별 인터페이스를 제공하는 기술
	PSS(Product-Service systems) 디자인 프로세스 기술	멀티모달 정보를 기반으로 상황 인지 기능을 수행하여 사용자인터페이스와 사용자 경험을 스스로 학습하고 개선하는 기술
	오감형 인체공학 디자인 기술	사용자의 신체 상의 표지점들의 위치들을 결정하고, 표지점 위치들에 기초하여 포인터를 결정하며, 포인터에 기초하여 UI 요소를 식별하는 기술
	오감형 환경 디자인 기술	사용자의 상태 정보, 사용자 상호작용 정보, 사용자의 피드백 정보 등을 수집하여 사용자의 만족도 모델을 측정하여 이에 대응하는 인터페이스를 제공하는 기술

- 최근 국내에 출원되는 특허를 통해 기술동향을 살펴보면, 공백기술로 나타난 사용자 인터랙션(Interaction) 경험 설계 기술 및 사용자 어포던스(affordance) 경험 설계 기술은 대기업과 공공연구기관을 중심으로 연구개발이 이루어지고 있고, 사용자 맥락적 조사(Contextual Inquiry) 경험 설계 기술은 중소기업을 중심으로 연구개발이 이루어지고 있는 것으로 나타남
 - 사용자 인터랙션(Interaction) 경험 설계 기술은 사용자를 인식 가능한 복수의 장치들을 이용하여 복수의 장치들 각각에서 인식한 결과에 따라 사용자의 인터랙션 타입이 정해지고 이에 대한 인터페이스를 제공하는 기술이 개발되고 있는 것으로 나타남
 - 사용자 어포던스(affordance) 경험 설계 기술은 사용자 인터페이스에 별도의 햅틱 장치 등을 연동하여 사용자의 추가적인 인지 및 운동자극을 끌어내는 기술이 개발되고 있는 것으로 나타남
 - 사용자 맥락적 조사(Contextual Inquiry) 경험 설계 기술은 사용자의 다양한 주변환경을 커스터마이징할 수 있도록 하는 기술 및 사용자의 제스처 또는 사용자의 주변환경을 인식하는 기술이 개발되고 있는 것으로 나타남

◎ 중소기업 특허전략 수립 방향 및 시사점

- 오감형 사용자 인터페이스(UI) 디자인 분야의 공백기술 분야는 사용자 인터랙션(Interaction) 경험 설계 기술, 사용자 어포던스(affordance) 경험 설계 기술 및 사용자 맥락적 조사(Contextual Inquiry) 경험 설계 기술로 나타남
 - 오감형 사용자 인터페이스(UI) 디자인 분야에 대한 기술 대부분은 스마트폰의 UI를 구성하는 기술에 적용가능한 기술인 것으로 확인됨에 따라, 스마트폰을 제조하는 대기업을 중심으로 연구개발이 활발하게 진행되고 있는 것으로 나타남
 - 대기업이 해당 기술에 대한 연구개발을 활발하게 진행하고 있으므로, 해당 기술에 대한 진입장벽이 높을 것으로 예상되므로, 중소기업에서는 공백기술 분야로 나타난 사용자 인터랙션(Interaction) 경험 설계 기술, 사용자 어포던스(affordance) 경험 설계 기술 및 사용자 맥락적 조사(Contextual Inquiry) 경험 설계 기술을 우선적으로 연구개발하는 방향을 우선적으로 고려해야 할 것으로 판단됨

- 사용자 인터랙션(Interaction) 경험 설계 기술 및 사용자 어포던스(affordance) 경험 설계 기술은 공공연구기관에서도 연구개발을 활발히 진행하고 있으므로, 해당 기술을 보유하고 있는 공공연구기관과 공동연구개발을 진행하는 전략이 필요할 것으로 판단됨
- 또한, 사용자 맥락적 조사(Contextual Inquiry) 경험 설계 기술에 대해서는 해당 기술에 대한 특허출원을 지속적으로 모니터링하여 해당 기술에 대한 기술동향을 파악하고, 이를 통해 연구개발방향을 설정하는 전략이 필요할 것으로 판단됨

5. 연구개발 네트워크

가. 연구개발 기관/자원

(1) 연구개발 기관

- 오감형 사용자 인터페이스 디자인 분야 주요 연구개발 기관
 - 한국전시산업융합연구원, 한국디자인학회
 - 한국디자인진흥원
 - 제품개발 및 상품화를 위한 지원기술 개발
 - 미래환경예측 및 사용자 기반의 신상품 기획시스템 개발
 - 3D 디자인 프로토타이핑 및 IoT 활용제품개발 지원기술 개발 등 다양한 상용화 연구 활성화

(2) 연구개발 자원

- 정부 지원 프로그램
 - 한국기술개발협회는 디자인 원스탑(One-Stop)지원사업을 통해 “스타기업육성” 프로젝트 디자인 지원사업으로 한국기술개발협회 회원사의 후원으로 디자인 비용 지원을 통한 기업의 디자인 역량을 강화시키고, 이를 통한 판로 확대 및 매출 신장을 유도
 - 한국디자인진흥원
 - 디자인컨설팅지원, 수출역량강화사업 디자인개발, 수출연계형 디자인개발, 미래시장창출 기업혁신 디자인사업, 디자인인력지원사업 등이 직접적으로 헬스케어 디자인 개발과 연관되며 이외에도 다양한 지원사업을 통해 디자인에 관심 있는 중소기업들에 도움

나. 연구개발 인력

- 오감형 사용자 인터페이스 디자인 분야는 한국전시산업융합연구원, 한국디자인학회, 한국디자인진흥원에서 주로 연구개발을 진행하고 있음

[헬스케어 디자인 분야 주요 연구조직 현황]

기관	부서	대표번호
한국전시산업융합연구원	-	02-944-6657
한국디자인학회	-	031-781-5021
한국디자인진흥원	코리아디자인센터	031-810-5101

다. 기술이전가능 기술

(1) 기술이전가능 기관

- 오감형 사용자 인터페이스 디자인의 요소기술 중 디자인보다 기술과 관련된 요소기술 분류는 오감형 UI 구현이 있으며, 관련 기술이전이 가능한 기관은 한국전자통신연구원이 있음

[오감형 사용자 인터페이스 디자인 요소기술 연구기관 및 인원]

분류	요소기술	기관
오감형 UI 구현	오감형 정보입출력 인터페이스 기술	한국전자통신연구원
	오감형 정보전달 인터페이스 기술	한국전자통신연구원
	오감형 맞춤 UI설계 인터페이스 기술	한국전자통신연구원

(2) 이전 기술에 대한 세부 내용

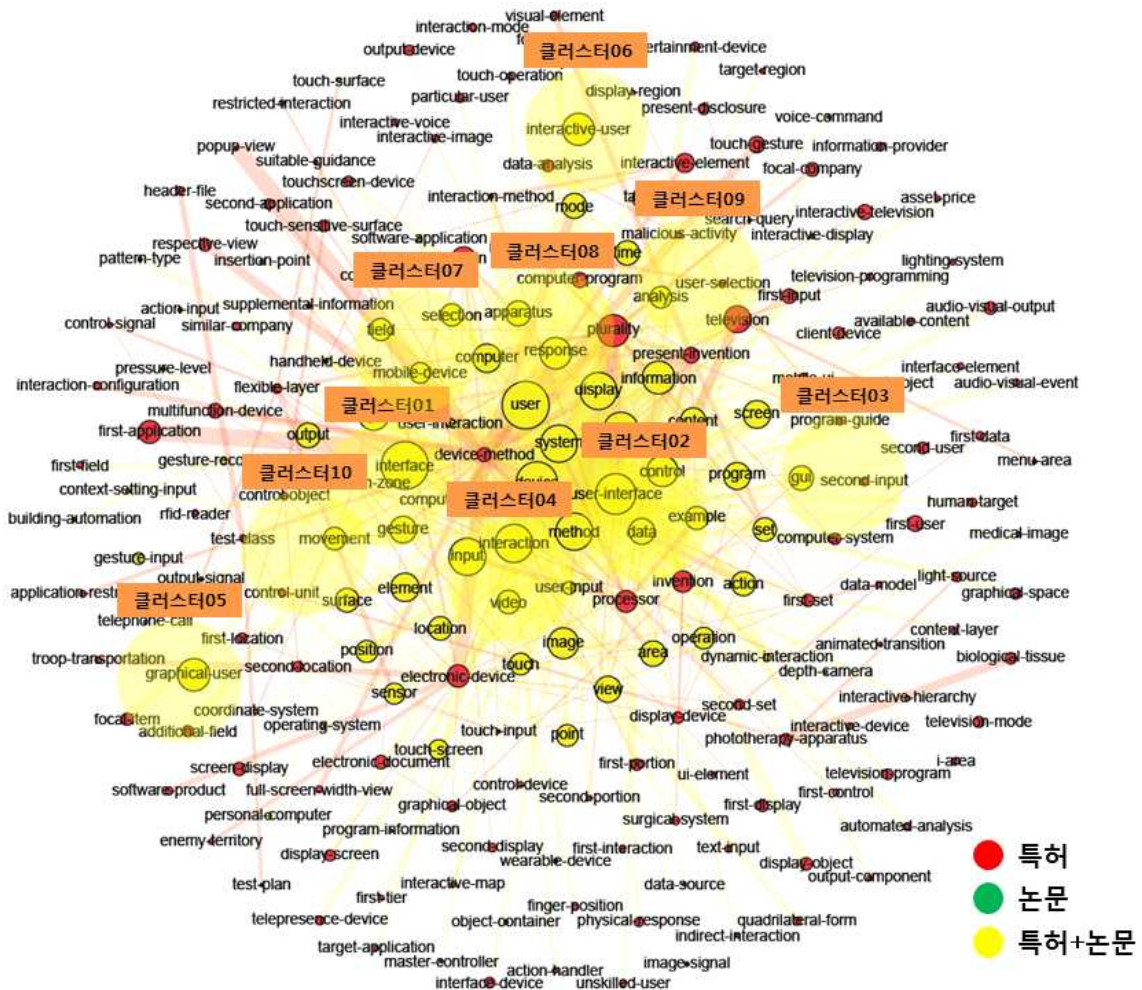
[오감형 인터페이스 기술]

분류	세부내용
기술명	<ul style="list-style-type: none"> • 오감형 인터페이스 기술
기술개요	<ul style="list-style-type: none"> • 본 기술은 웹 미들웨어가 탑재되어 있지 않은 저사양 셋탑 사용자에게 웹 기반 어플리케이션을 가상화하여 제공하며 셋탑에서는 가상화 서버로부터 전송되는 가상화 화면을 처리함으로써 저사양 셋탑 사용자에게 웹 어플리케이션 가상화 서비스를 제공하는 기술임 • 클라우드 운영시스템은 사업자에 의해 구성되며, 클라우드 시스템에 가입되어 있는 레거시 셋탑박스 사용자에게 본 기술을 통해 웹기반 서비스를 제공하게 됨 • 기존의 저사양 단말(레거시 셋탑)은 웹 미들웨어 탑재가 불가능하기 때문에, 최근의 웹 기반 서비스를 이용할 수 없으며, 이로인해 UI/UX제공의 제약을 받게 되지만, 본 기술은 저사양 단말에서도 추가적인 하드웨어 지원없이 웹기반 서비스를 제공함으로써 이를 해결할 수 있음 • 본 기술은 서비스의 화면 특성에 따라 전송 방식을 최적화함으로써 과도한 트래픽을 줄일 수 있으며 웹 기반의 서비스와 연동할 수 있음 • 본 기술을 활용하여 기존의 저사양 셋톱박스나 모바일 단말에 쉽게 이식하여 다양한 형태의 클라우드 서비스에 활용할 수 있음
기술이전목적 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 본 기술이전은 클라우드 운영시스템에 의해 제공될 수 있는 웹 미들웨어 가상화 기술을 전수하여 국내 클라우드 기반 서비스를 향상시키고 해외 기술 의존도를 낮추고자 함 • 많은 산업 분야에서 네트워크, 서버, 단말들의 다양한 조합으로 클라우드 서비스를 제공하면서 다양한 기술 발전이 국내 IT 분야에 이루어질 것으로 예상됨
기술성숙도(TRL)	<ul style="list-style-type: none"> • 단계: 7
활용방안 및 기대성과	<ul style="list-style-type: none"> • 웹 기반 가상화 서비스
기술이전 내용 및 범위	<ul style="list-style-type: none"> • 클라우드 기반 웹 어플리케이션 가상화 서버 기술 <ul style="list-style-type: none"> - Web Core 및 TV Core API 확장 기능 - 웹 앱 가상화 전송 및 인코딩/트랜스코딩 기능 - 브라우저 모드 웹페이지 가상화 기능 - 사용자 입력 가상화 처리 기능 - 서비스 운용 및 플랫폼 관리 기능 • 세션 관리 및 부하 분산 기능 • 클라우드 기반 웹 어플리케이션 가상화 단말 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 가상화 서버 연동 기능 - 가상화 화면 수신 및 디스플레이 처리 기능 - 브라우저 컨트롤 기능 - 어플리케이션 컨트롤 기능 - 마우스 입력 전송 기능

6. 기술로드맵 기획

가. 중소기업 핵심기술

(1) 데이터 기반 요소기술 발굴



[오감형 사용자 인터페이스(UI) 디자인 분야 키워드 클러스터링]

[오감형 사용자 인터페이스(UI) 디자인 분야 주요 키워드 및 관련문헌]

No	주요 키워드	연관도 수치	관련특허/논문 제목
클러스터 01	interface	6~8	1. Device, method, and graphical user interface with interactive popup views 2. Interactive user guidance interface for a heating, ventilation and air conditioning system 3. USER INTERFACE INTERACTION FOR TRANSPARENT HEAD-MOUNTED DISPLAYS
클러스터 02	user-interface	6~8	1. INTERACTION BETWEEN USER-INTERFACE AND MASTER CONTROLLER 2. ANALYZING SEARCH QUERIES TO PROVIDE POTENTIAL SEARCH QUERY MODIFICATIONS VIA INTERACTIVE

			<p>USER-INTERFACES</p> <p>3. Method For The Automatic Presentation And Interaction Of A Data-Form User-Interface From Object-Model Metadata Under Media And Security Constraints</p>
클러스터 03	gui	6	<p>1. User speech interfaces for interactive media guidance applications</p> <p>2. Interactive media program guide user interface systems and methods</p> <p>3. Method of enhancing interaction efficiency of multi-user collaborative graphical user interface (GUI) and device thereof</p>
클러스터 04	interaction	6	<p>1. PREDICTIVE DATA EVALUATION AND FRONT-END USER INTERFACE INTERACTION PROCESSING</p> <p>2. SIMULATION OF TANGIBLE USER INTERFACE INTERACTIONS AND GESTURES USING ARRAY OF HAPTIC CELLS</p> <p>3. TECHNOLOGIES FOR GRAPHICAL USER INTERFACE MANIPULATIONS USING MULTI-FINGER TOUCH INTERACTIONS</p>
클러스터 05	graphical-user	6	<p>1. Device, method, and graphical user interface for configuring and implementing restricted interactions with a user interface</p> <p>2. Electronic device for facilitating user interactions with graphical user interface</p> <p>3. DYNAMICALLY GENERATED GRAPHICAL USER INTERFACE FOR INTERACTIVE VOICE RESPONSE</p>
클러스터 06	interactive-user	6	<p>1. FINGER ID BASED ACTIONS IN INTERACTIVE USER INTERFACE</p> <p>2. Interactive user interface by embedding a document into a standardized object container</p> <p>3. AUTOMATIC RENDERING OF INTERACTIVE USER INTERFACE ELEMENTS</p>
클러스터 07	mobile-device	4~6	<p>1. MOBILE DEVICE USER INTERFACE FOR REMOTE INTERACTION</p> <p>2. SYSTEM AND METHOD OF ENHANCING USER INTERFACE INTERACTIONS ON A MOBILE DEVICE</p> <p>3. MOBILE DEVICE WITH GRAPHICAL USER INTERFACE FOR INTERACTING WITH A BUILDING AUTOMATION SYSTEM</p>
클러스터 08	response	4~6	<p>1. A METHOD AND APPARATUS FOR UPDATING A USER INTERFACE OF ONE PROGRAM UNIT IN RESPONSE TO AN INTERACTION WITH A USER INTERFACE OF ANOTHER PROGRAM UNIT</p> <p>2. INTERACTIVE VOICE RESPONSE (IVR) CLOUD USER INTERFACE</p> <p>3. DYNAMICALLY GENERATED GRAPHICAL USER INTERFACE FOR INTERACTIVE VOICE RESPONSE</p>
클러스터 09	analysis	4~6	<p>1. SYSTEMS AND USER INTERFACES FOR DYNAMIC AND INTERACTIVE ACCESS OF, INVESTIGATION OF, AND ANALYSIS OF DATA OBJECTS STORED IN ONE OR MORE DATABASES</p> <p>2. SYSTEMS AND INTERACTIVE USER INTERFACES FOR DYNAMIC RETRIEVAL, ANALYSIS, AND TRIAGE OF DATA ITEMS</p> <p>3. INTERACTIVE USER INTERFACES FOR LOCATION-BASED DATA ANALYSIS</p>
클러스터 10	movement	4	<p>1. Interaction with a computing device via movement of a portion of a user interface</p> <p>2. Systems and Methods For Interpreting Physical Interactions With A Graphical User Interface</p> <p>3. USER INTERFACE PRESENTATION AND INTERACTIONS</p>

(2) 요소기술 도출

[오감형 사용자 인터페이스 디자인]

요소기술	출처
사용정보기반 PSS(Product-Service systems) 디자인 기술	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천
사용자 인터랙션(Interaction) 경험 설계 기술	기술/시장 분석, 전문가추천
사용자 어포던스(affordance) 경험 설계 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
오감형 정보입출력 인터페이스 기술	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
오감형 정보전달 인터페이스 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
오감형 맞춤 UI설계 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
사용자 맥락적 조사(Contextual Inquiry) 경험 설계 기술	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천
오감형 환경 디자인 기술	기술/시장 분석, 전문가추천

(3) 핵심요소기술 선정

[오감형 사용자 인터페이스 디자인의 핵심요소기술]

분류	핵심요소기술	키워드
서비스 디자인	사용정보기반 PSS(Product-Service systems) 디자인 기술	제품-서비스(PSS) 연계 시스템 디자인
오감형 UX 설계	사용자 인터랙션(Interaction) 경험 설계 기술	UX 상호작용, UX 접근성
	사용자 어포던스(affordance) 경험 설계 기술	UX 사용 직관성
오감형 UI 구현	오감형 정보입출력 인터페이스 기술	사용자 인터랙션 경험 모델
	오감형 정보전달 인터페이스 기술	사용자 어포던스 경험 모델
	오감형 맞춤 UI설계 기술	UI설계 인터페이스 사용성, 정보인지 및 이해도

나. 오감형 사용자 인터페이스 디자인 기술로드맵

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

오감형 사용자 인터페이스 디자인의 중소기업 기술로드맵				
Time Span	2018	2019	2020	최종목표
연도별 목표	오감형 UX 정보분석 및 설계	오감형 UI 기능 설계 및 디자인	오감형 인터페이스 시범운영 및 고도화	사용자 오감 맞춤형 인터페이스 개발
핵심요소기술	서비스디자인	사용정보기반 PSS(product-service system) 디자인 기술		오감형 제품-서비스 시스템 디자인 개발
	오감형 UX 설계	사용자 인터랙션(interaction) 경험설계 기술		오감형 상호작용 및 접근성 설계 오감형 사용 직관성 측정 및 설계
		사용자 어포던스(affordance) 경험설계 기술		
오감형 UI 구현	오감형 정보입출력 인터페이스 기술		오감형 정보입출력 인터페이스 / 오감형 정보전달 인터페이스 / 사용자 오감 맞춤형 UI 개발	
	오감형 정보전달 인터페이스 기술			
	오감형 맞춤 UI설계 기술			
기술/시장 니즈	사용자 중심 감성 ICT 융합기술 요구 증대	UX/UI 및 서비스디자인 기술을 통해 긍정적인 사용자 경험 제공	사용자 중심의 오감 맞춤형 감성ICT 생태계 조성 필요	

다. 연구개발 목표 설정

- 로드맵 기획 절차는 산·학·연 전문가로 구성된 로드맵 기획위원회를 통해 선정된 핵심기술을 대상으로 기술요구사항, 연차별 개발목표, 최종 목표를 도출

[오감형 사용자 인터페이스 디자인 분야 핵심요소기술 연구목표]

분류	핵심요소기술	기술요구사항	연차별 개발목표			최종목표
			1차년도	2차년도	3차년도	
서비스 디자인	사용정보기반 PSS(Product-Service systems) 디자인 기술	제품-서비스(PSS) 연계 시스템 디자인 도출(%)	30%	60%	100%	오감형 제품-서비스 시스템 디자인 개발
오감형 UX 설계	사용자 인터랙션(Interaction) 경험 설계 기술	상호작용 및 접근성(%)	50%	100%	90%	오감형 상호작용 및 접근성 설계
	사용자 어포던스(affordance) 경험 설계 기술	사용 직관성(%)	50%	100%	90%	오감형 사용 직관성 측정 및 설계
오감형 UI 구현	오감형 정보입출력 인터페이스 기술	사용자 인터랙션 경험 모델 정합도(%)	30%	70%	100%	오감형 정보입출력 인터페이스 개발
	오감형 정보전달 인터페이스 기술	사용자 어포던스 경험 모델 정합도(%)	30%	70%	100%	오감형 정보전달 인터페이스 개발
	오감형 맞춤 UI설계 기술	사용성(Usability) (%)	30%	70%	100%	사용자 오감 맞춤형 UI 개발
정보인지 및 이해도(%)		-	50%	100%		

기술개발 테마 현황분석

3D프린팅 제품설계 디자인

3D프린팅 제품설계 디자인

정의 및 범위

- 법률 정의는 삼차원형상 구현 위한 전자적 정보를 자동화된 출력장치를 통하여 입체화하는 활동으로 적층 제조(Additive Manufacturing)기법으로 물체를 형상에 맞게 무수한 반복을 통해 쌓아올린 인쇄제조방식인 3차원 적층방식의 가공 시스템
- 3D 적층제조 기술은 분말, 액체, 고체 형태의 특정 물질로 입체 형상을 제조하기 위해 모델링, 프린팅, 후처리 등의 요소기술들을 포함하고 있으며, 기존 폴리머 기반의 단순 시제품이 아닌, 티타늄 등 메탈 기반의 초정밀/초대형 부품의 양산 기술 포함

정부지원 정책

- 3D프린팅 포럼 구성, 제조혁신지원센터 구축 및 운영
- 삼차원프린팅산업 진흥법(2016.12.23.)시행에 따라 관계부처 합동으로 3D프린팅산업 진흥 기본계획(2017~2019년) 및 시행계획 마련

중소기업 시장대응전략

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> • 3D 프린팅 성능과 품질, 기술 인지도 및 관심도 향상 • 제조 공정의 단순화로 HW, SW 및 공급비용 하락, 최종 제품의 가격하락 촉진 • 다양한 소재 개발 기술의 발전, 3D 모델링 SW 확산 • 기본적인 CAD 기술을 갖춘 인력 확대 • 3D 프린팅 설계의 자유도로 형상 구현의 복잡성과 다양성 충족 • 재고 수준을 낮추는 소량 및 맞춤형 주문 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 사용의 어려움 및 CAD 활용 역량 부족 • 디자인/프린팅 전문 인력 부족 • 3D프린팅 장비, 소재, SW 분석 고도화 환경의 미비 • 완제품 출력 시까지 장시간 소요 • 특정제품 인쇄에 필요한 소재의 부족 및 크기 제한 • 높은 소재 가격 (high-end 제품의 경우 kg당 100~300달러) • 제품의 불법복제 및 무단 제작 등 법적 문제점 우려
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> • 최근 수년간 3D 프린터의 기술진보 및 가격 하락 • 법률 제정 및 3D프린팅 산업 진흥 계획 등 정책 지원 • 네트워크+3D프린팅+신소재의 결합, 새로운 생산/유통 / 소비 방식 탄생 • 스마트공장 등의 제조업 디지털화로 신개념의 산업적 변화의 활용 잠재력 보유 • 미국/유럽/일본/중국 등 글로벌 기업의 국내 진출로 인한 국내 3D 프린팅 관련 산업의 활성화 • 공정비용 및 시간 축소로 새로운 수요시장 창출²⁸⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> • 소수의 3D프린팅 전문기업 및 글로벌 기업의 세계시장 주도 및 국내 진출로 국내 기업의 경제적 손실 • 제품의 불법복제 및 무단 제작 등의 법적 문제점 발생 우려 • 총기류와 같은 불법 무기 제조 확산에 대한 우려 • 다수 생산자로 인한 불명확한 책임 소재에 대한 우려 • 비인가 지적재산권 및 권리 행사와 복사, 생산, 고객의 라이선스 고비용 거부²⁹⁾ • 필라멘트 형태의 플라스틱소재 사용에 환경오염 우려



중소기업의 시장대응전략

- 중소기업이 제조하는 3D프린팅 성능과 품질 향상에 따라 가격경쟁력을 통한 글로벌 진출 가능
- 높은 소재 가격을 극복하기 위한 네트워크+3D프린팅 등의 유통구조 개선을 통한 원가절감을 통해 소비자 방식으로 시장 접근
- 기술 및 경제 파급효과 높은 의료, 수송, 자동차, 항공, 바이오 등에 적용가능한 수요산업과 연계하여 해당 품목에 특화된 3D프린팅 기술 개발³⁰⁾

핵심요소기술 로드맵

3D프린팅 제품설계 디자인의 중소기업 기술로드맵				
Time Span	2018	2019	2020	최종목표
연도별 목표	소재 DB화 및 제품 모듈 및 설계고도화	3D 프린팅 활용 맞춤형 서비스 플랫폼	3D 프린팅 맞춤형 서비스 고도화	사용자 맞춤형 3D 프린팅 서비스 산업 활성화
핵심요소기술	통합 디자인 지식 서비스	소비자 모델링 기술 사용자정보 기반 PSS 디자인 기술 PSS 디자인 프로세스 기술		제품-서비스 통합가치모델링 및 설계지원 도구개발
	3D 프린팅 디자인	3D S/W 개발 기술		CAD 활용 역량 강화 및 3D 프린팅 활용 확대
	압출공정	3D Bio plotter 방식 기술		출력 가능 소재 연구를 통한 생산 가능 제품 확대
기술/시장 니즈	4차 산업혁명의 핵심 산업으로 3D 프린팅 품질향상 및 관심증가	활용범위 확대를 통한 디자인 인력 수요증가	IT, 디자인, 후처리 공정 산업 등 함께 시너지 효과 발생	

28) 미래창조과학부(2013), SIMTech(2013,4), BBC(2011,9)의 내용

29) Richard Wenbron 10214705(2013), "The Impact of 3D Printing On the World of Product Design In The Neare Future"

30) 한국산업기술평가관리원(2017) KEIT PD 2017-9 포커스 이슈

1. 개요

가. 정의 및 필요성

- 3D프린팅은 디지털 디자인 데이터를 이용하여 분말, 액체, 고체(실, 와이어, 펠릿) 형태의 특정 물질을 한 레이어씩 쌓아올려 3차원의 형태를 제조하는 것
 - 구현하고자 하는 제품을 3차원 디자인을 통해 가상의 물체를 그래픽으로 시뮬레이션한 후, 매우 얇은 단면(약 0.015~0.10mm)을 한 층씩 형상을 쌓아 결과물을 제조하는 것으로 재료를 자르거나 깎아 생산하는 절삭가공과 대비되는 개념으로 공식 용어는 적층 제조(AM : Additive Manufacturing), 쾌속조형(RP : Rapid Prototyping)
 - 3D 프린팅 기술은 디지털 디자인 데이터 프로그램으로 설계한 물체 형상을 금속, 플라스틱, 파우더 및 고무와 같은 소재를 적층가공(AM : Additive Manufacturing) 즉, 적층(Layer-by-layer)하여 3차원 입체물을 형상화하는 것을 말하며, 3D 프린터는 해당 기술을 활용해 물체를 제조할 수 있는 장비
 - 3D 프린팅 공정은 모델링, 프린팅, 후처리의 3단계로 구성되며 모델링은 디자인을 CAD 등 SW 또는 3D 스캐너로 3차원 디지털 도면 제작, 프린팅은 프린트 헤드로 재료 분사하며 3차원의 입체조형물 만드는 과정, 후처리는 서포터 제거, 연마, 염색, 표면재료 증착 등 최종 상품화를 위한 마무리 공정³¹⁾



*출처 : 한국산업기술평가관리원(2016), 3D프린팅 산업현황 및 시장동향

[3D 프린터의 작동공정]

- 디지털 시장의 성장으로 인간과 기기간의 상호 작용이 심화되고 있어서 기기들의 지능화 되고 있으며, 이에 따라 시장에서 요구하는 센서의 기능도 소형화, 복합화되고 있음
- 3차원 CAD에 따라 생산하고자 하는 형상을 레이저와 파우더 재료를 활용하여 신속하게 조형하는 기술을 의미하는 RP(Rapid Prototyping)에서 유래
- 3D 프린팅의 한계로 지적되는 제조시간, 해상도, 강도, 표면특성 등의 문제는 프린터와 소재의 문제가 결합된 것
- 3D 프린팅 기술은 적층방식 및 소재에 따라 SLA, SLS, FDM 등으로 분류, 이중 정밀성과 효율성이 높은 SLS, FDM이 주류를 이룸.

31) 농림식품기술기획평가원(2017), 4차 산업혁명시대 3D 프린팅 기술동향 및 농식품 분야 적용 전망

- SLS(Selective Laser Sintering, 선택적 레이저 소결) 방식은 분말을 도포 후 모형 만들 부분에만 레이저 쏘여 굳히는 방식으로 제작하여 플라스틱에서 금속에 이르기까지 다양한 원료 사용이 가능, 완성시간 빠르며 정밀 제작 가능하나 장비 가격 매우 비쌈
- FDM(Fused Deposition Modeling, 용융 적층 모델링) 방식은 플라스틱 소재의 필라멘트를 열로 녹여 압출한 후 상온에서 굳혀 물체를 쌓아올리는 것으로 대중화된 3D 프린팅 방식이며 가격이 저렴하지만 약 60cm 플라스틱 조형물 생산에 약 50~60분 정도 소요되는 편

□ 사출 성형 공정에서도 양산성 확보는 어려운 수준이며, 표면 해상도가 수십 나노미터 대의 정밀도 구현은 가능한 수준이나 금형 제조방식과 비교하여 다소 떨어지며, 적층방식 제조로 단층방향의 힘이 약하므로, 소재는 현재까지 광경화성 수지, 레이저 소결 수지, ABS 필라멘트 및 금속 등 일부만 활용 가능한 한계가 있음

[3D 프린팅 기술적 한계 및 미래발전 예측]

제약사항		현재	미래
느린조형속도		• 반나절 ~ 하루 소요	• 수분~한 시간 이내 소요
제한적 재료 선택		• 플라스틱류 중심, • 1~2개 재료만 가능 (ABS, 아크릴 등)	• 다양한 재료 (스테인리스, 티타늄, 유연한 섬유세라믹, Carbon Fiber, 유리, 구리 등), 여러 가지 색깔 가능
최대조형 사이즈		• 약 30cm 박스 크기 미만	• 수십 m ³ 큐빅 사이즈 이상 가능
상품디자인	복잡도	• 3D CAD 전문가들 중심으로 디자인 • 주로 외형 디자인에 집중 • 제한된 내부 부품 개수 처리 가능	• 초보자용 SW 등장으로 쉽게 디자인 • 복잡한 외형디자인과 수백, 수천 개 내부 부품 등 복잡한 디자인 처리 가능
	정밀도	• 0.5mm~0.01mm 조형해상도	• 복잡한 집적레벨 나노 스케일 정밀도 가능

*출처 : KT경제경영연구소

나. 범위

(1) 제품분류 관점

- 3D 프린팅은 적층방식과 재료에 따라 다양한 기술유형이 존재하며 특징에 따라 구분
 - 적층 방식은 압출, 잉크젯 방식의 분사, 광경화, 파우더, 소결, 인발, 시트 접합 등으로 구분가능하며, 현재는 정밀성 · 효율성이 높은 SLS, FDM 방식이 시장의 주류를 형성

[3D 프린팅 기술에서의 적층방식]

적층 방식	정의	방식	재료
광중합 방식 (Vat Photopolymerization)	빛을 조사하여 플라스틱 소재의 중합반응을 일으켜 선택적 고형화시키는 방식	SLA DLP	Photopolymer
재료분사 분식 (Material jetting)	용액형태의 소재를 Jetting으로 토출시키고 자외선 등으로 경화시키는 방식	Polyjet MJM	Photopolymer, wax
재료압출 방식 (Material extrusion)	고온 가열한 재료를 노즐을 통해 압력으로 연속해서 밀어내며 위치를 이동시켜 물체를 형성하는 방식	FDM FFF	Clay, food, metals, Ceramics, metal
분말적층용융 방식 (Powder bed fusion)	가루형태의 모재위에 고에너지빔을 주사하며 조사해서 선택적으로 소재를 결합시키는 방식	DMLS EBM SLS	Metal alloy, Steel, Aluminum,/Me tal/ Ceramic Powder
접착제분사 방식 (Binder jetting)	가루 형태의 모재 위에 액체형태의 접착제를 토출시켜 모재를 결합시키는 방식	3DP PP	Plaster
고에너지직접조사방식 (Direct energy deposition)	고에너지원(레이저, 전자빔 등)으로 원소재를 녹여 부착시키는 방식	DMT LMD	Metal
Sheet Lamination (시트접합)	얇은 필름형태의 재료를 열, 접착제 등으로 붙여가며 적층시키는 방식	LOM UC	Paper, metal foil, Metal foil

*출처 : 한국산업기술평가관리원(2016), 3D프린팅 산업현황 및 시장동향

[주요기술별 특성비교 <● : 상, ○ : 중, ◐ : 하>]

구분	정밀도	강도	표면조도	출력속도	제작단가	컬러구현	내구성
SLA	●	○	●	○	●	○	◐
FDM	○	●	○	○	●	○	●
SLS	●	●	○	●	○	○	●
EBM	○	○	●	●	●	○	○
LOM	○	◐	○	○	◐	◐	◐
SLM	○	●	○	●	●	○	●

*출처 : 정보통신산업진흥원(2016), 2016년 3D 프린팅 산업 실태조사

- 액체, 파우더, 고체 등 사용하는 재료의 형태에 따라 조형성, 견고함 등의 특성이 상이
 - 활용 가능 재료는 폴리머, 금속, 종이, 목재, 식재료 등 매우 다양
 - 액체 기반의 방식 정확한 조형이 가능한 장점이나 내구성은 낮음
 - 파우더 기반 방식은 다양한 원료 사용이 가능, 액체 기반의 방식보다 결과물이 견고
 - 고체 기반 방식은 낮은 제조단가와 내습성 등은 장점 열에 취약
 - 최근에는 개별 성분만으로는 제작이 불가능한 정밀한 재료 특성을 모사하기 위해 여러 재료의 조합하여 새로운 재료를 만들어 사용자가 의도한 최종 제품을 재현할 수 있는 ‘디지털 재료’ 개발
 - 3D 프린터에 활용 가능 소재를 차세대 먹거리로 인식해 국내 기업들도 적극적인 투자 노력

[3D 프린팅 기술에 활용되는 재료의 종류]

재료	종류
폴리머	PLA, ABS, HDPE, 폴리스티렌, 나일론, Resin,
금속	거의 모든 금속(티타늄, 알루미늄, 코발트, 스테인리스 스틸 등)
종이(Film)	종이, 필름 형태 플라스틱
기타	목재, 식재료, 아크릴, 석회가루, 왁스(밀랍)

*출처 : 한국기계연구원(2013), 글로벌 3D 프린터 산업 · 기술 동향분석

(2) 공급망 관점

- 3D 프린팅은 7개 적층 방식에 따라 14개의 기술로 구분

[공급망 관점 기술범위]

적층방식	기술명	정의
Extrusion (압출)	FDM (Fused Deposition Modeling, Fused Filament Fabrication)	• 가는 실(필라멘트) 형태의 열가소성물질을 노즐 안에서 녹여 얇은 필름형태로 출력하는 방식으로 적층노즐은 플라스틱을 녹일 수 있을 정도의 고열을 발산하며 플라스틱은 상온에서 경화
	MJM (Multi Jetting Modeling)	• 프린터 헤드에서 광경화성 수지와 WAX를 동시분사 후, UV Light로 고형화 하는 방식으로 적층 • 광경화성 수지는 모델의 재료이며, WAX는 지지대로 사용 • 광경화와 잉크젯 방식의 혼합
Jetting (분사)	Polyjet	• 프린트 헤드의 수 백 개의 미세 노즐에서 재료를 분사함과 동시에 자외선으로 경화시키는 방식 • 이스라엘의 Objet에서 개발(현재 Stratasys에 인수)
	3DP (3 Dimensional Printing, Power Bed and injet Head 3D Printing)	• 노즐에서 액체 상태의 컬러 잉크와 경화물질을 분말 원료에 분사하는 방식으로 적층

액체 Light Polymerised	SLA (Stereo Lithography Apparatus)	<ul style="list-style-type: none"> 액체 광경화성 수지가 담긴 수조 안에 저전력· 고밀도의 UV 레이저를 투사하여 경화시키는 방식으로 적층 조형판 위에 지지대(받침대)를 조성하고 조형하고자 하는 모델의 아랫부분부터 경화·적층 1단계 적층이 완성될 때마다 조형 모델을 아래로 조금씩 하강시키며 수평 유지 리코터(Recoater)의 수평 날을 이용하여 수지의 표면 평탄화와 재료 코팅 처리 수행
	DLP (Digital Light processing)	<ul style="list-style-type: none"> 액체 상태의 광경화성 수지에 조형하고자 하는 모양의 빛을 DLP(Digital Light Projector)에 투사하여 적층 프로젝터에서 나온 이미지를 마스크 단위(2차원)로 투사
고체 Granular Sintering (melting)	SLS (Selective Laser Sintering)	<ul style="list-style-type: none"> 베드에 도포된 파우더(분말)에 선택적으로 레이저를 조사 · 소결하고, 파우더를 도포하는 공정을 반복하여 적층
	SHS (Selective Heat Sintering)	<ul style="list-style-type: none"> Thermal Printer Head를 이용하여 챔버에 얇게 도포된 파우더를 녹여 경화시키는 방식으로 적층 SLS 방식과 유사하나 레이저 대신 Thermal Printer Head를 사용하는 것이 특징
	SLM (Selective Laser Melting)	<ul style="list-style-type: none"> 도포된 금속 파우더에 선택적으로 고출력 Ytterbium- Fibre 레이저를 조사하여 용융시키는 방식으로 적층 리코터(Recoater)를 이용하여 금속 파우더 표면 평탄화 금속 파우더가 용융되는 동안 산화 방지를 위해 불활성 가스 (아르곤, 질소)를 챔버 내에 공급
	DMLS (Direct Metal Laser Sintering)	<ul style="list-style-type: none"> 도포된 금속 파우더에 선택적으로 고출력 Ytterbium- Fibre 레이저를 조사하여 용융시키는 방식으로 적층 SLM과 매우 유사한 방식이며, SLS와의 차이점은 금속 파우더에 국한되어 사용된다는 점
	EBM (Electron Beam Melting)	<ul style="list-style-type: none"> 고진공 상태에서 전자 빔을 활용하여 금속 파우더를 용해하는 방식으로 적층
Directed Energy Deposition	DMD (Direct Metal Deposition, Laser Aided Direct Metal Tooling)	<ul style="list-style-type: none"> 고출력의 레이저 빔을 이용하여 금속 분말을 녹여 붙이는 방식으로 적층 지지대 역할 금속 표면에 고출력 레이저 빔을 조사 하여 일시적으로 용융 풀(pool)을 생성하고, 여기에 금속 분말을 공급하여 클래딩층을 형성(DMT로도 알려짐)
Wire (인발)	EBF (Electron Beam Freedom Fabrication)	<ul style="list-style-type: none"> 와이어 형태 원료에 전자빔을 조사시켜 경화시키는 방식으로 적층 무중력 환경에서 사용할 수 있는 시스템 개발 목적으로 NASA의 Langley Research Center에서 개발 주도
Sheet Lamination	LOM (Laminated Object Manufacturing)	<ul style="list-style-type: none"> 모델의 단면 형상대로 절단된 점착성 종이, 플라스틱, 금속 라미네이트 층 등을 접착제로 접합하여 조형

*출처 : 한국기계연구원(2013), 글로벌 3D 프린터 산업 · 기술 동향분석
 : 한국지식재산보호협회(2014), 해외특허분쟁 대응전략 로드맵(3D프린팅)

2. 외부환경분석

가. 산업환경 분석

(1) 산업의 특징

- 2016년 다보스 포럼에서 처음 언급된 4차 산업혁명을 구성하는 플랫폼 기술³²⁾ 중 3D프린팅은 핵심기술의 하나
 - 4차 산업혁명의 궁극적 목적은 인간을 대체할 수 있는 자동화 기술의 연구 개발이며, 로봇공학, 유전공학 등이 육체를 구현하기 위한 기술, 인공지능, 빅데이터 등이 정신을 구현하는 기술이라면 3D프린트는 각각의 구현 이전에 효율적인 검증 기술

[4차 산업혁명 관련 제시된 핵심기술 비교]

기관	세계경제포럼 (WEF)	인더스트리 4.0	OECD "Next Production Revolution"
제시기술	<ul style="list-style-type: none"> • 무인운송수단 • 3D 프린팅 • 첨단 로봇공학 • 신소재 • IoT/원격 모니터링 • 공유경제 • 유전공학 • 합성생물학 • 바이오프린팅 	<ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터와 분석 • 자율로봇 • 시뮬레이션 • IoT • 사이버보안 • 클라우드 • 3D 프린팅 • 가상 현실 	<ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 • 클라우드 컴퓨팅 • IoT • 인공지능 • 3D 프린팅 • 시뮬레이션

*출처 : 한국연구재단(2017), 산업혁명 관련 5대 플랫폼 기술의 연구 수준 분석 : 김승현 (2016)

- 3D프린팅 기술의 경제적 파급효과는 소비자들의 패턴 변화, 창업 활성화, 신제품·서비스 창출 및 생산성 증가를 중심으로 전개될 것으로 전망
- 3D 프린팅은 ‘제조업의 혁신’, 또는 ‘산업의 혁명’ 등의 수식어를 가지고 있듯이, 절삭공정 위주의 기존의 제조방식 대신 각종 소재를 층층이 쌓아 제조하는 생산 방식을 통해 제조업 공정을 혁신하는 기폭제로 작용할 전망
- 향후 IoT, 인공지능과 빅데이터와 연계된 지능정보 기술과의 융합을 통해 3D 프린팅 기술의 진보와 시장 확대가 빨라질 것으로 예상
- 사용자의 기호/수요에 따라 원격 기반의 주문생산을 거쳐, 4차 산업 핵심 기술과의 융합을 통해 새로운 형태의 산업 트렌드가 형성될 것으로 예측

32) 김창경(2017)에 따르면, 플랫폼 기술은 다양한 종류의 시스템이나 서비스를 제공하기 위해 공통적, 반복적으로 사용하는 기반 모듈이 되는 기술임



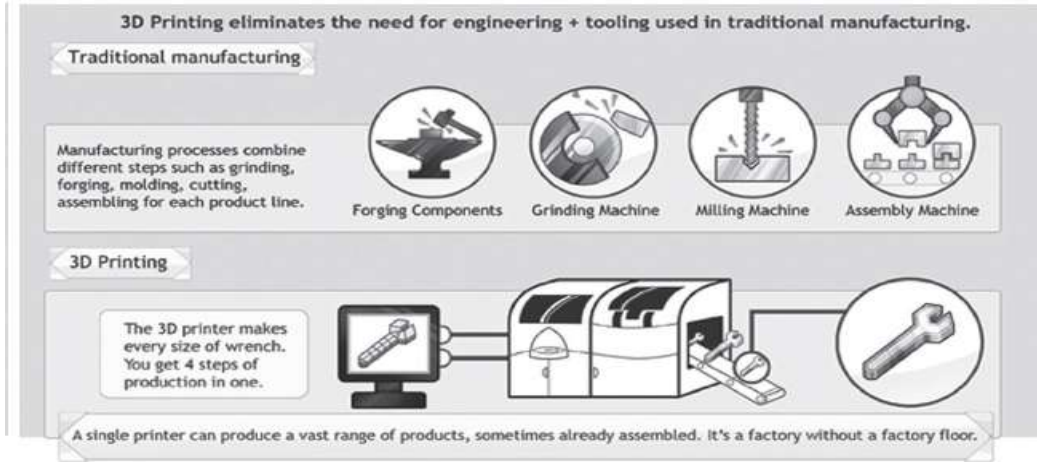
출처 : 한국전자통신연구원(2016), 3D 프린팅 관련 3D 저작/편집도구 분석 및 연구동향

[3D 프린팅 산업의 발전]

[전통제조업과 3D 프린팅을 통한 제조업 비교]

	투자	생산	판매	재무 관리
전통 제조업	금형비 • 비용 및 디자인 자유도 측면에서 제품 개발 단계의 가장 큰 걸림돌 • 수천 만 원에서 수억 원에 이르는 금형 제작 비용 및 수개월의 제작 기간 • 금형으로 구현 가능하고 경제적인 디자인으로 타협 필요	재고관리비 • 부품과 완제품의 적정 재고 운영 필수 • 재고유지 및 주문비용, 이에 따른 기회비용	최소주문 • 비용타산이 맞지 않는 소량주문고객 판매 불가능	투자의사결정 • 높은 초기 투자비용에 따른 의사결정 어려움 및 투자비 회수관리
		부품 수급(SCM) • 다수의 부품을 제작, 수급하여 조립하므로 SCM 비용이 높고 복잡	고객만족도 • 맞춤형 제품의 높은 가격 • 제조공정의 한계로 Optimum design 구현 불가능	재고자산의 회수 불확실성 • 현금유동성에 악영향 • 중소기업의 경우 흑자 도산의 원인 가능성
3D 프린팅	• 금형 투자의 고정비용을 낮춰 소량 생산 가능 • 금형의 디자인 한계를 제거	• 주문제작으로 재고 수준 감소 • 부품을 통합하여 조립 비용 절감 • SCM 단순화	• 최소 주문 수량 감소 • Mass customization • 향상된 성능과 디자인	• 투자 실패 리스크 감소 • 회수 불확실 자산의 감소로 경영 리스크 감소

*출처 : 한국경제연구소(2012), ICT와 3D 프린팅에 의한 제3차 산업혁명



*출처 : 기존 제조방법 VS 3D 프린팅 방법 비교 그림(한국기술평가원 2013, KEIT PD 보고서)

[기존 제조방식 vs 3D 프린팅 제조방식]

- 3D 프린팅은 다품종 소량생산과 개인 맞춤형 제작이 용이한 산업으로, 규모의 경제와 저가 노동비 우위를 가진 전통적인 방식과 다른 형태의 생산/유통/소비 방식을 제작
 - 3D 프린트 기술의 등장으로 프로토타입 개발 비용이 획기적으로 줄이며, 제조용 3D 프린트 기술 개발로 활용 영역 확장
 - 3D프린팅을 통한 제조방식은 미리 재고를 확보해둘 필요 없이 맞춤형 주문생산이 가능하며, 선주문, 후생산하는 주문생산(Build to Order)방식으로 제조업을 확장시키는 기능
 - 3D 프린터는 시제품의 제작비용 및 시간 절감, 다품종 소량 생산, 제조공정 간소화 등 많은 장점을 보유
 - 단, 시제품이 아닌 일반제품의 생산과 관련하여 긴 제조시간 및 고비용 등의 한계로 일반제품의 대량생산을 대체하는 것엔 한계

[전통제조업과 3D 프린팅을 통한 제조업 비교]

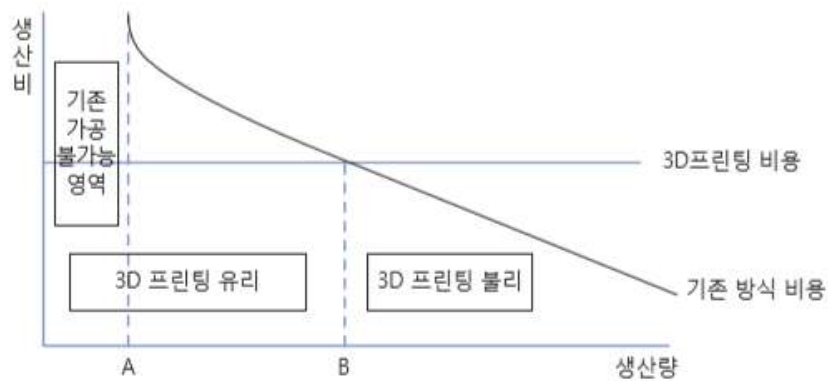
구분	기존 제조공정	3D프린팅 제조공정
제조방식	금형을 이용하여 주조 등으로 부품을 생산하고 이를 조립하여 완성품 제작	원료를 한 층씩 적층하여 조립공정 없이 최종 완성품 제작
장점	<ul style="list-style-type: none"> • 대량생산에 유리 • 단순 형상의 제품제작 용이 	<ul style="list-style-type: none"> • 다품종 소량 생산에 유리 • 복잡한 형상의 제품제작 용이 • 1개 장비로 다양한 제품 생산 • 시제품의 제작비용 및 시간 절감
단점	<ul style="list-style-type: none"> • 제품별로 서로 다른 금형, 생산라인 등이 필요 • 조립 등의 추가공정이 필요 	<ul style="list-style-type: none"> • 일반제품 제조시간은 오래 걸림 • 표면의 정밀도가 다소 떨어짐

*출처 : 한국산업은행 기술평가부

- 3D 프린팅을 통한 제조방식은 미리 재고를 확보해둘 필요 없이 맞춤형 주문생산이 가능하며, [생산→유통→소비]의 산업체계를 [소비→생산→유통]의 순서로 바꾸어 선주문, 후생산하는 방식으로 제조업을 확장시킴

- 3D 프린팅은 제조업의 혁신 뿐 아니라 투자, 판매, 재무관리 등의 전 단계에 변화를 가져올 수 있는 기회를 제공
 - 3D프린팅은 금형 투자의 고정비용을 낮춰주고 시장에서의 반응을 살펴보기 위한 소량 생산을 가능케 하며, 재고자산을 줄여주는 경영리스크를 감소시켜주는 것이 가능
 - 업체 뿐만 아니라 채권자, 투자자 등의 입장에서도 사업리스크를 경감시켜준다는 점에서 여신, 투자 등의 의사결정 방식에 영향
- 3D프린팅 관련 기술개발과 장비재의 가격하락에 힘입어 산업용 정밀기계, 자동차, 의료, 항공 등 다양한 분야에 활용
 - 특히 부품 제조분야에 활용도가 높는데 3D프린팅으로 부품을 생산할 경우 미리 생산해 참고에 비축할 필요가 없으며, 단종된 부품도 도면만 있으면 다시 제작하는 것이 가능
- 3D프린팅은 금형 등을 이용한 제조방식과 달리, 제품의 순차 생산에 따른 긴 제조시간과 높은 생산비용 등으로 인해 완제품의 대량생산에 대체하기에는 어려운 상황
- 현재 3D프린팅은 제작시간용 절감, 정밀성 향상, 금속소재 개발 등 단점을 극복하기 위해 다양한 기술을 개발하는 단계
 - 주로 3D프린터의 상용화 단계를 가속시키기 위한 기술개발이 진행되고 있으며 이러한 기술들이 개발되어야만 완제품의 대량생산 가능
- 3D프린팅은 제조원가가 교모의 경제 따른 비용감소 효과와 무관하게 일정수준 유지하고, 모양이 기존 절삭방식으로 가공이 불가능한 영역으로 소비자 맞춤형에 적합하고 가격이 비싼 제품을 생산하는 산업에 유리
 - 3D프린팅을 활발히 도입한 산업 항공기와 자동차 엔진 시제품 제작, 인공 의료기기, 보청기 등

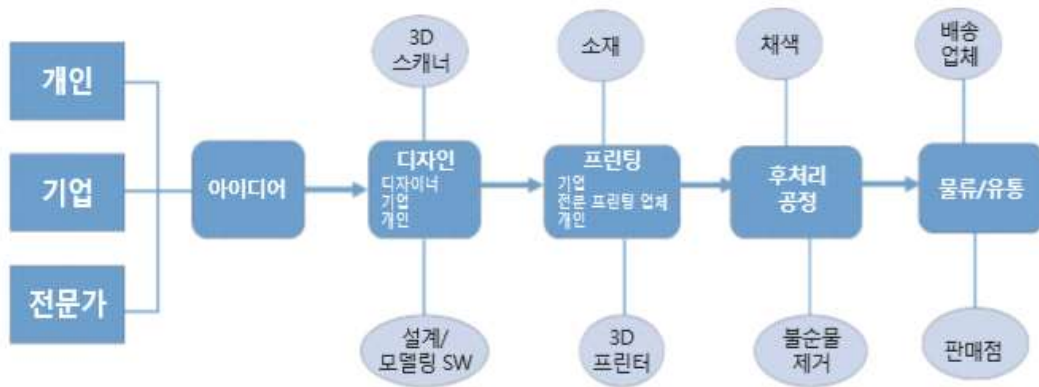
[3D프린팅이 유리한 영역]



*출처 :산업연구원(2017), 3D프린팅이 주요 산업의 가치사슬 및 경쟁력에 미치는 영향

(2) 산업의 구조

- 3D프린팅 도입으로 새로운 시장이 형성
 - 소비자로부터 의뢰를 받아 제품을 프린팅해주는 전문 3D프린팅 서비스 업체와 이 업체와 수요자연결하는 중개 업체 등장
- 3D프린팅은 기존 제조방식에 없는 후처리 공정 필요하여 3D프린팅으로 제조한 제품의 물류 및 유통 단계가 기존 제조방식과는 다른 모습이 될 것을 예상 가능



*출처 :산업연구원(2017), 3D프린팅이 주요 산업의 가치사슬 및 경쟁력에 미치는 영향

[3D프린팅 가치사실]

- 선진국 대비 기술경쟁력이 부족하지만, 수요 산업과의 연계를 통한 성장 잠재력 보유
 - 3D프린팅 국내 시장규모 '14년 1,815억 원에서 '19년도에는 5,082억 원에 이를 것으로 전망
 - 성장률은 제조업의 활용 수요부족 및 시장 미성숙 등 세계시장(31%)보다 다소 낮을 것으로 전망

[3D 프린팅 시장 규모 및 성장률(%)]

구분	'14	'15	'16	'17	'18	'19	CAGR
국내 (단위 : 억 원)	1,815	2,230	2,740	3,366	4,136	5,082	22.9

* 출처: NIPA, 국내 3D 프린팅 산업 실태조사('14~'15), CAGR 추정치('16~'19)

- 전방 및 후방 모두에 산업파급효과가 큰 수준이며, 국내 3D 프린팅 기술은 아직 초기 시장진입 단계로, 일부 대기업을 중심으로 부품산업분야에서 점차 상용화 시장이 확대되고 있는 형태
- 전방산업은 소비재·가전, 자동차, 인공 뼈, 치과보형물 등의 의료용 생체조직의 의료·치과,

산업용 기계류, 우주·항공, 공학·교육, 공공·국방, 복잡한 구조의 건물의 건축모형 및 건축자재의 건축 분야 등이 존재

- 3D적층제조 시스템 산업에 비중이 높은 산업으로는 소비재 산업이 21.8%로 가장 높으며, 자동차 18.0%, 의료·치과 16.4%, 산업용 기계류 13.4% 순으로 비중을 차지하고 있어 세계 3D적층제조 시스템 산업은 자동차 산업의 영향을 많이 받고 있는 추세

후방산업은 금속, 세라믹 등의 소재 분야와 공구분야, 제품 제조를 위한 프린터와 스캐너 분야로 구성

[표면경화 분야 산업구조]

후방산업	표면경화 분야	전방산업
소재, 공구, 프린터, 스캐너	SW, 소재, 장비, 서비스	자동차, 조선, 우주항공, 소재, 신재생에너지, 방위, 가전제품, 의료장비, 치의학, 건축, 교육, 애니메이션, 완구, 패션, 보석

진국의 3D프린터 산업구조는 디자인·출력물 제작, 중개서비스 제공 등 제조업·서비스를 중심으로 하나 국내는 교육/공공 중심의 서비스가 높음



* 출처: NIPA, 국내 3D 프린팅 산업 실태조사, 2015

[3D 프린팅 산업 활용 분야]

□ 3D 프린팅의 산업분류는 다음과 같음

구분		세부내용	
장비 (Equipment)	보급용 3D프린터	<ul style="list-style-type: none"> •Low Cost 3D 프린터로 FDM, DLP, SLA 방식의 장비포함 - 플라스틱 소재를 사용하며 주로 사무용이나 가정용으로 사용되는 장비포함 	
	산업용 3D프린터	<ul style="list-style-type: none"> •High Cost 3D 프린터로 SLS, SLA, DED, 하이브리드 방식의 장비포함 - 금속이나 바이오 소재와 같은 특수 재료를 사용하는 프린터 포함 - 대형금속구조물, 복합, 고속, 고정밀 프린터 포함 	
	관련 부대 장비	<ul style="list-style-type: none"> •보급용과 산업용 3D 프린터 장비와 함께 활용되는 필수 부대 장비 - UV경화기, 연마기, 세척기, 표면 품질 향상을 위한 훈증기 등 	
	산업용 3D스캐너	<ul style="list-style-type: none"> •정밀검사 및 역설계용 스캐너 포함 	
소재 (Material)	고체 필라멘트(Polymer)	<ul style="list-style-type: none"> •ABS, PC, ULTEM, PPSU(Polyphenylsulfone), PLA, 고무, 실리콘, 폴리우레탄(TPU) 등 	
	액체 액상수지(Resin)	<ul style="list-style-type: none"> •광경화성 수지(Resin), 에폭시(Epoxy) 등 •생체적합성 소재, 3D 프린팅 바이오 재료 등 	
	분말	플라스틱(Plastic)	<ul style="list-style-type: none"> •나일론(nylon), GF(Glass-filled) 나일론, 알루미드(Alumide), 카본마이드 등
		금속(Metal)	<ul style="list-style-type: none"> •티타늄, 코발트크롬, 알루미늄, 마징스틸(Maraging Steel), 니켈합금, 스테인레스 스틸, 동 등
		모래(Sand)	<ul style="list-style-type: none"> •주물사 제작을 위한 모래(합성) 재료, 내열 및 고강도·고정밀 세라믹 분말, 유리분말, 건축물을 위한 속건성 시멘트 등
		세라믹(Ceramic)	
		시멘트(Cement)	
유리(Glass)			
소프트웨어 (Software)	3D 모델링 S/W	<ul style="list-style-type: none"> •NURBS 수학 방식과 Polygon 수학 방식 포함 - 보급용 및 교육용 S/W에서 산업용 3D 모델링 S/W 포함 - 패러메트릭, 알고리즘, 제너러티브(증식모델링)방식 포함 - 경량구조체 제작을 위한 위상 최적화 S/W 포함 ※ 3D모델링 S/W는 3D프린팅 이외에도 다른 많은 산업과 연관이 있으므로 3D프린팅 산업통계에 포함시키기 애매함. 3D프린팅 산업규모에서는 제외하고 별도의 수치로 제공하는 방안 고려 	
	3D 파일 검사 및 수정 S/W	<ul style="list-style-type: none"> •(보급용 S/W) 예시 : netfabb(산업용 포함) •(산업용 S/W) 예시 : Magics, 3Matics, Mimics(의료), Within(의료), Geomagic Design 등 - 3D Mesh 파일의 오류를 체크, 수정하는 S/W 및 Slicer S/W 	
	관리용 S/W	<ul style="list-style-type: none"> •개방형 협업·저작솔루션, 입체(3D) 프린팅 시뮬레이터, 지능형 출력, 계획관리 솔루션, 지능형 자동견적 S/W, 저작물관리·활용 오용방지 솔루션 등 포함 	
서비스 (Service)	3D프린팅 디자인 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • 소량 다품종 제품의 3D 디자인 및 3D프린팅 서비스 - 3D 모델링, 모형제작, 자동차, 드론, 조명, 주얼리, 기계 부품, 캐릭터, 가구 등 포함 - 개인 맞춤형 용품, 맞춤형 치료물, 3D 전자제품 포함 	
	3D프린팅 콘텐츠 유통 서비스	<ul style="list-style-type: none"> •인터넷을 이용하는 3D 콘텐츠 유통 및 제작 서비스 - 예시 : 웨이프웨이즈, 아이머터리얼라이즈, 스컬티오 등 - 분산형 네트워크 기반의 3D 프린팅 전문 팩토리 서비스 - IoT 연계 지능융합 서비스 	
	3D프린팅 교육서비스	<ul style="list-style-type: none"> •다양한 민간 교육기관에서 진행하는 3D프린팅 교육 서비스 	

*출처 : 정보통신산업진흥원(2016), 2016년 3D 프린팅 산업 실태조사

나. 시장환경 분석

(1) 세계시장

- 리서치 기관 스마테크 마켓은 3D 프린터 시장이 2017년 62억7130만 달러(약 6조8100억 원)에서 2023년 193억6360만 달러(약 21조원)까지 예측



[3D프린팅 시장 규모 및 성장률]

- 국가별 시장점유율은 기계·항공 분야에 강점을 지닌 미국이 세계 시장 점유율 1위(38%), 한국 8위 수준(4%)



출처 : Wohlers Associates('16)

[3D프린팅 국가별 시장 점유율]

- 소수의 3D프린팅 전문기업 및 글로벌 기업이 세계시장 주도하는 현황

- 상위 8개 기업 매출액은(24.4억불, '15)은 세계 3D프린팅 시장(51억불, '15)의 약 48% 차지, 이들기업은 전략적 인수합병으로 토탈 솔루션 기업으로 진화. 최근 들어, GE(General Electronic), 구글, HP, 아마존 등 글로벌 기업의 신규 3D프린팅 분야 진출함로 시장 경쟁 심화 전망
- 상위 8개 기업과 매출액('15) [美] 스트라타시스(6.9억불), 3D시스템즈(6.7억불), 프로토탭스(2.6억불), 엑스원(0.4억불), [스웨덴] 아르캠AB(5.8억불), [벨] 머터리얼라이즈(1.1억불), [獨] SLM솔루션즈(0.6억불), 복셀젯(0.3억불)
- 토탈 솔루션 기업으로 진화 한 3D Systems사는 28개사, Stratasys는 최근 6년간('11~'16) 6개사 인수합병으로 3D프린팅 장비·소재·SW기술, 컨설팅, 디자인 콘텐츠 및 중개서비스 등 토탈

솔루션 제공

- 디자인전략 부분에서 기술 편향적 혁신의 한계를 극복하기 위한 대안으로 디자인적 관점에서의 접근을 통한 기술과의 융합을 시도
 - 주요 국가들은 기술과 디자인의 융합을 위한 협력 촉진, 교육을 통한 디자인 역량 강화, 공공부문과 지역사회에서의 디자인 활용 확대, 국가 브랜드 이미지 확립 등 사회 전 영역에 걸친 디자인 전략을 전개
 - 제품과 서비스가 개인화 되어가는 과정에서 디바이스의 사용시간이 증가하고 디바이스와 사람 간 물리적 거리가 보다 가까워짐에 따라 제품의 기능만큼이나 사용성이 혁신의 중요한 요소로 부상하며 디자인적인 관점에 입각한 첨단기술과의 융합 제품 개발이 주목
- 생산자 중심에서 사용자 중심의 제품 개발이 자리매김하며 소비자의 다양한 니즈를 충족시키기 위한 맞춤형 디자인이 큰 화두로 부상
 - 특별한 디자인이나 개인에 최적화된 사용성 제공 등으로 개인의 다양한 요구와 취향에 부응할 수 있는 맞춤형 상품과 개인의 취향을 소비에 반영하여 쉽게 커스터마이징 할 수 있도록 하는 큐레이션 서비스의 개발이 활성화
- 3D프린팅 관련시장은 '09년 이후 큰 성장을 경험하고 있으며, 최근 5년 동안 시장크기가 4배로 성장하여, 2015년에 약 51.6억 달러 규모를 기록
 - 3D프린팅 제품의 전세계 매출은 2015년 약 23.6억 달러(\$2,365 billion)이며, 2014년(\$1,997 billion)에 비해 18.4% 성장³³⁾
 - 3D프린팅 관련 서비스는 전세계 매출이 2015년 약 28억 달러(\$2,800 billion)로 성장했으며, 2014년(\$2,105 billion)에 비해 33.0% 증가

[3D프린팅 제품설계 디자인 분야의 세계 시장규모 및 전망]

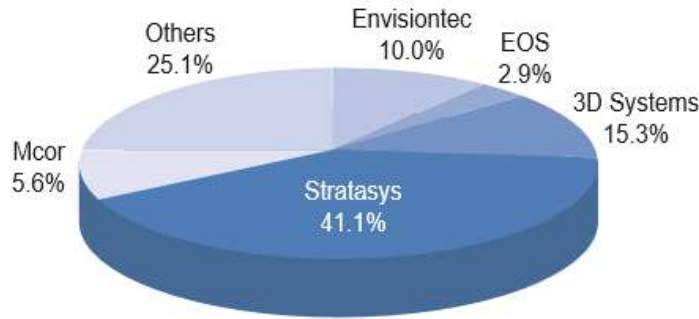
(단위 : 백만 달러, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
세계시장	4,961	6,271	7,658	9,280	11,241	13,793	22.7

* 출처 : "Summary Forecasts For the 3DP Market by Industry_Smartech Markets(2014)

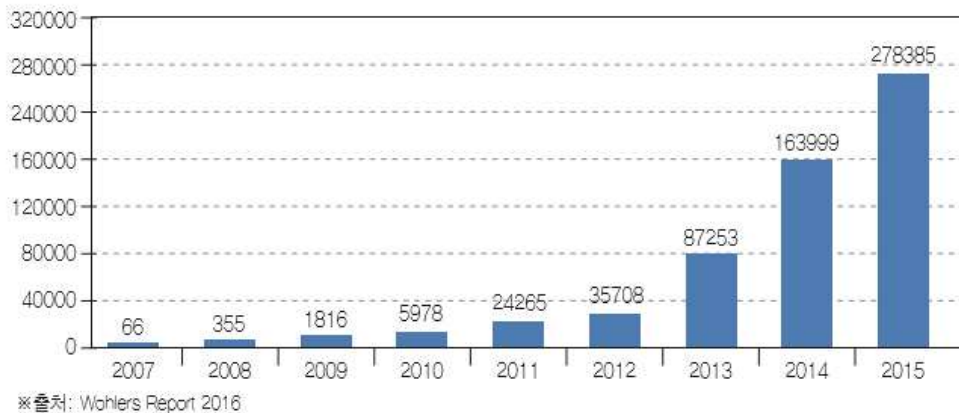
- 산업용 3D프린터 제조업체 중 2015년 판매량에 따른 시장 점유율은 스트라타시스(5,166대), 3D시스템즈 양사가 전체 판매량의 65% 이상을 차지하며, 매출액 기준으로도 50% 내외(약 14억 달러)점유
 - 금속 부품제작을 위한 메탈 3D프린팅 기술의 수요가 증가하고 있으며, 808대의 금속 3D프린터가 2015년에 판매되어 2014년(550대)에 비해 46.9% 증가

33) 장비, 시스템 업그레이드, 재료, 애프터마켓 제품(소프트웨어, 레이저 등)등



[산업용 3D프린터 제조기업 판매량에 따른 시장 점유율(2016)]

- 개인용 3D 프린팅 시장의 2015년 시장매출은 약 2.9억 달러(\$293.6 million)규모이며, 이 수치는 전체 3D프린팅(산업용, 개인용) 장비 매출에서 19.4%를 차지
 - 2014년 개인용 3D프린팅 시장은 1.8억 달러(\$181.4 million)규모이며, 전체 3D프린팅 장비시장의 14.0% 수준
 - 메이커봇(MakerBot), Beijing Tiertime, 3D시스템즈(3D Systems)외 전 세계 수많은 회사가 제품을 개발 · 공급
 - 개인용 3D프린터 판매량은 해마다 급증하고 있으며, 2015년에도 전년도 대비 69.7% 성장한 278,385대가 판매된 것으로 추정



[전세계 개인용 3D프린터 판매량]

(2) 국내시장

- 디자인 강국이라는 비전하에 디자인 주도의 산업융합 활성화, 비즈니스 생태계의 고도화, 디자인 위상강화와 디자인 한류 확산 등 3대 추진 전략 발표
 - 로봇, 스마트기기/IoT, 헬스케어, 운송기기등 디자인 R&D 중점분야에서 3D프린팅, AR/VR 등 혁신적인 첨단기술을 융합한 제품과 서비스를 위한 디자인 개발을 통해 미래시장 발굴 및 선점 목표
 - 3D 프린팅 기반의 개인 창작 로봇, 3D프린팅 후처리 시스템, 3D프린팅의 구현을 통한 개인 맞춤형제품 제작 활성화 전망

[3D프린팅 제품설계 디자인 분야의 국내 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 원, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
국내시장	1,160	2,260	3,160	4,731	7,084	11,136	57.2

* 출처 : Mauldin Economics, (2013.5.21.). 기타년도는 연평균 성장을 기준 추정치

□ 3D프린팅 종사자 현황은 3D프린팅 관련 종사자는 1,126명으로, '15년 980명 대비 63명 증가함
(단위 : 명)



* 출처 : 정보통신산업진흥원(2016). 2016년 3D 프린팅 산업 실태조사

[3D프린팅 종사자 현황- 3D프린팅 관련]

- '16년 국내 3D프린팅 관련 업체의 경우, 종사자 수는 총 4,907명으로, '15년 4,697명 대비 210명 증가
- 2013년도 대비 2014년도의 장비 판매량은 국산장비의 경우 192% 성장, 외산장비는 858% 성장을 보임에 따라 평균 235%의 성장률을 달성
 - 국산제품에 비해 외산제품의 판매량 성장률이 4배 이상인 이유는 장비개발에 소요되는 시간과 비용문제로 인한 국산제품의 신제품 개발 빈도 저하 및 외산제품에 대한 선호 등이 주요한 요인
 - 2014년도 국산제품의 수출은 110대 규모로 불과 총 판매대수의 약 2%
- 국내 3D프린터 유형별 매출액 현황
 - 2014년도 3D프린터 매출액을 구분하면 국산 11.6%, 외산 87.7%로 구분되며, 가장 매출액이 많은 유형은 재료분사방식(MJ, 39.7%)이며, 그 다음은 재료압출방식(ME, 28.9%)으로 조사

- 국산제품은 PP, ME에 한정되어 있으며 BJ, MJ 등의 유형은 매출이 전혀 없음

[국내 3D 프린터 유형별 매출액 비중]

구분	광중합 방식 (PP)	재료 압출방식 (ME)	접사방식 (BJ)	재료 분사방식 (MJ)	분말적층 용융방식 (PBF)	고에너지 직접조 방식 (DED)	Sheet Laminati on	계
국산	1.6%	4.7%	0%	0%	0%	0.6%	0%	6.9%
외산	10%	24.2%	17.1%	39.7%	1.7%	0.2%	0.2%	93.1%
계	11.6%	28.9%	17.1%	39.7%	1.7%	0.8%	0.2%	100%

* 참조 : 한국산업기술평가관리원(2016), 국내 3D프린터 유형별 매출액 비중

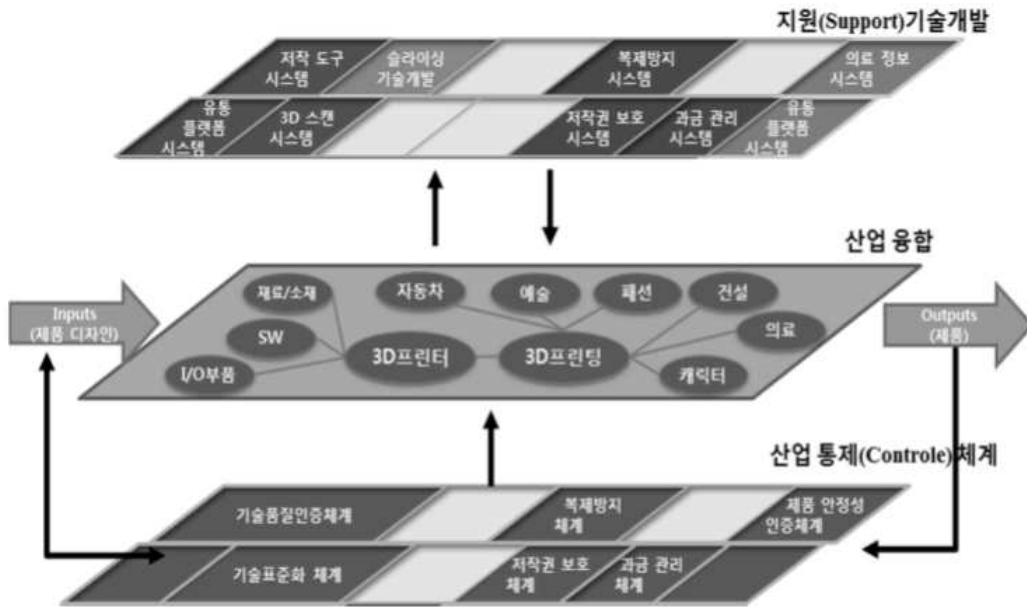
- '16년 3D프린팅 세부분야별 매출액은 장비유통에서 90,382백만 원으로 가장 높고, 다음으로 장비제조(40,588백만 원), 소재유통(28,355백만 원) 등의 순으로 나타남.
 - '16년 서비스 유형별 예상 매출액은 '컨설팅'이 22,734백만 원으로 가장 높고, 다음으로 '3D 디자인'(11,208백만 원), '출력 서비스'(5,831백만 원) 등의 순으로 나타났으며, '교육'을 제외한 모든 분야에서 '15년 대비 매출액이 증가
- 미국 IT컨설팅기관 가트너(Gartner)는 전 세계 3D프린터 출하량이 매년 2배씩 증가해 2014년 약 11만대에서 2018년 약 230만대를 상회할 것이라고 전망, 특히 1000달러 미만 3D 프린터 출하량은 11.6%에서 22.7%에 이를 것으로 예측
- UPS 조사 결과 아시아 제조업체가 미국·중국·유럽 지역에서 고객의 니즈를 충족시키고 국제 비즈니스 성장에 주력할 수 있는 주요 영역 중하나로 3D 프린팅과 같은 부가 가치 서비스로 확인

다. 기술환경 분석

(1) 기술개발트렌드

◎ 인터넷처럼 미래 기업 프로세스를 변화시킬 기술 중 하나

- 인터넷이 대중들에게 보급되기 이전에 이미 군사용 그리고 연구용으로 광범위하게 사용된 것과 비슷하게 3D 프린팅 기술도 이미 약 20년 전부터 대기업 그리고 일부 대형 실험실에서 사용
- 인터넷에 비해서 아직까지 일반 대중과 중소기업에 보급된 정도나 속도 면에서는 떨어지지만, 현재 보급화가 진행 중인 혁신의 대중화(Commoditization)의 전형적인 패턴
- 현재 3D 프린팅 산업과 결합되고 있는 대표적인 산업군인 의료산업, 자동차 산업, 건설 및 패션 및 캐릭터, 예술 분야 등
 - 향후 3D 프린팅 산업은 타 산업 간의 융합을 통해서 확장된 부가가치 효과를 얻을 수 있는 융합 산업으로 외국 사례와 같이 3D 프린팅과 결합한 산업 생산품들의 영역이 점차 확대 전망



*출처: 권혁인외(2016), 신기술 혁신 모델에 기반한 3D 프린팅 산업 비즈니스 생태계 모형에 관한 연구

[3D프린팅 산업 비즈니스 모형]

- 인터넷이 기업 프로세스의 디지털화를 촉진하고 다양한 파생적 형태의 파괴적 혁신을 만들어 낸 것과 비슷하게, 3D 프린팅은 미래에 기업 프로세스를 바꿀 가장 촉망받는 기술 중 하나
 - 이제까지의 거대 자본을 가진 기업들 소유의 공장에서 제조를 주도하는 것에서 소규모 회사나 개인 등 누구나 3D 프린터를 활용해 제조할 수 있는 제도의 민주화를 실현할 것으로 예상

- 3D프린터가 일반화되면 개인이 아이디어를 실현하기가 훨씬 쉬워질 것으로 예상
 - 지금은 신제품에 대한 좋은 아이디어가 있어도 개인이 이것을 실현하려면 도면 제작, 금형제작, 공장임대 등을 혼자 해야 하기 때문에 어려움이 많지만, 3D프린터를 이용하게 되면 정확한 도면만 컴퓨터로 작성한 뒤 바로 3D프린터로 생산해 아이디어 확인

- 3D프린터의 가정보급 확산 시 소비 형태에 큰 변화가 올 것으로 예상
 - 제품의 설계도와 이를 3D프린터로 제품을 만들 수 있는 권리를 사는 소비 형태로 변화 가능
 - 스마트폰 케이스가 필요할 경우 마음에 드는 스마트폰 케이스 디자인을 고르고 이것을 3D프린터로 만들 수 있는 제조 권리를 구입해 각자 집에 있는 3D프린터에 제조도면을 넣어 만들어 쓰는 형태로 변화 가능

- 맞춤 생산 시대를 열어줄 것으로 기대되는 3D프린팅 기술과 함께 주목받고 있는 것은 친환경 생산 방법
 - 제러미 리프킨은 <한계비용 제로 사회>에서 “3D 프린터는 저렴한 재활용 플라스틱이나 폐지 등을 원료로 자가 생산하는 시대를 가속화할 것”이라고 주장
 - 3D프린팅 건축으로 유명한 중국의 윈선(Winsun)은 산업 폐기물을 재활용한 새로운 건축 자재로 3D프린팅 건물, 즉 3D프린팅 하우스를 공개해 큰 화제가 됐음. 해마다 16억~20억 톤 가까운 거축 폐기물이 나오지만 재활용률은 5%에 머물고 있는 중국에서 윈선은 향후 3D프린팅 건축과 함께 중국 전역에 100여개의 재활용 공장을 지을 계획
 - 코카콜라도 3D시스템즈와 파트너십을 통해 에코사이클이라는 브랜드를 론칭하여 플라스틱 콜라병을 재료로 다양한 모양의 생활 제품을 생산해 낼 수 있는 3D프린터를 공개

◎ 개인 맞춤화

- 3D 프린팅의 등장은 개인 맞춤형 제품이 확산되는 계기
 - 오늘날 생산 시스템은 표준화된 제품을 대량으로 생산하는 것이 비용 측면에서 유리하며, 사람들은 자신의 체형, 취향, 스타일에 꼭 맞는 제품을 원하면서도 가격 때문에 표준화된 제품을 구매
 - 3D 프린팅은 개인 맞춤형 제품을 합리적인 비용으로 생산할 수 있는 잠재력이 있으며, 별도의 금형이나 생산 설비가 필요하지 않아, 매번 다른 제품을 제작하더라도 추가 비용이 크게 발생하지 않은 장점이 있기 때문에 개인 맞춤화 상품 제작에 최적

- 보청기, 치아, 의족, 임플란트 등 개인 맞춤형 제품이 반드시 필요한 영역에서 3D 프린팅이 빠르게 도입될 전망
 - 최근 환자의 턱뼈를 대체할 수 있는 임플란트가 3D 프린팅으로 제작되었으며, 이는 티타늄으로 골격을 만들고 바이오세라믹으로 코팅을 하여 근육과 신경이 지나가는 자리까지 고려했을 때 기존 생산 기술로는 제작하기 어려운 디자인을 구현³⁴⁾

34) BBC (2012.2), 'Transplant Jaw made by 3D Printer claimed as first'



* 출처 : BBC

[개인 맞춤형 임플란트]

- 3D 프린팅은 이미 대량 생산에 익숙한 제품도 개인 맞춤형 제품으로 돌려놓을 수 있는 잠재력을 보유하고 있어 운동선수를 대상으로 발 모양과 발의 움직임까지 고려한 개인 맞춤형 운동화 출시
- 신생기업 Protos는 개인 맞춤형으로 안경테를 디자인해서 3D 프린터로 제작할 계획이며, 아직까지는 개인 맞춤형 제품이 특별한 고객을 대상으로 한정적으로 제공되고 있으나, 중장기적 관점에서는 일부 산업에서 개인 맞춤형 제품이 대중화될 가능성이 높음

◎ 디자인 고도화

□ 3D 프린팅은 혁신적인 제품 디자인을 가능하게 할 것으로 기대

- 기존 생산 방식은 복잡한 내부 구조나 속이 비어 있는 디자인은 제작하기 어려웠으나, 3D프린팅은 제품 단면을 한 층씩 인쇄하면서 적층하기 때문에 복잡한 디자인도 손쉽게 제작이 가능
- 식물의 줄기나 사람의 뼈와 같은 구조를 모방하여 중량을 줄이면서 내구성이 큰 제품을 제작하는 것이 가능해질 것으로 예상되며, 향후 디자이너들이 생산 기술에 의한 제약 없이 자신의 아이디어를 실현할 수 있는 가능성도 높아질 전망
- 최근 액세서리, 주방기구, 생활용품, 조명기구 등 다양한 영역에서 3D 프린팅으로 제작된 창의적인 디자인의 제품들이 속속 등장하고 있으며, 네덜란드의 디자이너 Iris vanHarpen가 3D프린팅으로 제작한 독특한 디자인의 의류와 액세서리를 선보인 이후, 3D 프린팅으로 제작된 구두, 드레스, 수영복 등이 등장
- 신생기업 ContinuumFashion은 SLS 방식을 이용해서 나일론 입자로 제작한 비키니 수영복과 신발을 판매하고 있어, 3D 프린팅으로 제작된 패션 아이템들은 대부분 수많은 점과 선으로 구성되어 있어 기존 생산 기술로는 제작하기 어려운 경우가 다수



*출처 : Continuumfashion.com

[Continuum에서 3D 프린팅으로 제작한 구두]

◎ 생산공정 간소화

□ 향후 3D 프린팅은 생산 공정의 패러다임 자체의 변화를 이끌 것으로 전망

- 기존에는 부품을 개별 생산해서 조립하던 것을 3D 프린팅은 단숨에 생산해 낼 수 있기 때문에 조립, 용접 등 일부 생산 공장을 단축할 수 있음을 의미
- GE는 제트기 엔진의 연료노즐을 제작하는데 3D 프린팅을 활용할 계획으로 20개 가량의 부품을 용접하는 대신 코발트-크롬 파우더(cobalt-chromium powder)에 레이저를 쬐어 20 마이크로 미터 두께로 제품 단면을 쌓아 올림으로써 생산비 절감 및 제품 경량화 가능
- EADS가 3D 프린팅으로 제작한 자전거 Airbike는 축, 바퀴, 베어링 등을 단번에 인쇄함으로써 조립, 용접 과정을 대폭 단축시킬 수 있으며, 나아가 3D 프린팅 공정으로 자동차 몸체 자체를 인쇄도 가능
- 신생기업 Kor Ecologic의 디자이너 Jim Kor는 3D 프린터로 자동차 Urbee 2의 몸체를 제작하여, 수많은 부품을 이어 붙이는 대신 소재를 적층함으로써 자동차 무게를 줄일 수 있었을 뿐만 아니라, 이를 통해 자동차 연비 증대도 가능
- 아직까지는 생산성, 효율성, 안전성 등 검증되어야 할 부분이 많지만, 아직까지 3D 프린팅이 태동 단계임을 감안한다면 향후 생산 공정의 변화는 당연

◎ On-Demand 제조

□ 중장기적인 관점에서 3D 프린팅은 생산 시스템 자체의 변화를 이끌 것으로 예상

- 고객이 원할 때, 고객과 가까운 곳에서 고객이 원하는 제품을 제작하는 것이 가능해질 수 있기 때문에 필요할 것으로 예상되는 재고를 비축하는 대신, 필요할 때 제품 디자인을 다운받아 제품을 생산이 가능
- 이런 변화는 궁극적으로 생산 공정 및 공급망을 간소화시킴으로써 비용 절감을 가져올 뿐만 아니라, 자연 재해를 포함해서 예기치 못한 국지적 사고로 인한 피해 감소도 가능

□ 3D 프린팅을 통해 On-Demand 방식으로 제품을 제작하는 조짐 시작

- Mitagaki는 고장 난 제빵기의 부품을 구하기 힘들자, 직접 필요한 부품을 디자인하여 3D 프린팅으로 제작하기 시작하여 사용자가 필요한 시점에 필요한 제품을 디자인해서 제작
- 향후 자동차 수리점에서는 부품 재고 대신 디지털 도면을 보관하다가, 필요하면 3D 프린터로 제작하는 것도 가능해질 것이란 예측
- NASA에서는 우주 탐사 중 주변광물을 이용하여 필요한 제품을 제작하는 3D 프린터를 연구하고 있으며, 특히 워싱턴 주립 대학의 Amit Bandyopadhyay 교수는 달의 흙을 가공할 수 있는 3D 프린터 개발을 시도함으로써 실현 가능성을 타진

◎ 개인 제작 도구

- 3D 프린팅의 또 다른 잠재력은 개인이 제품을 제작할 수 있는 도구라는 점이 장점
 - 상당 규모의 설비 투자나 숙련된 생산 기술이 없더라도 제품 디자인만 있으면 개인이 제품을 제작할 수 있게 되며, 최근 저렴한 가격대의 3D 프린터가 보급되기 시작하면서, 개인이 필요한 물건을 스스로 제작해서 사용하는 것은 더욱 쉬워지고 있는 추세
 - 향후에도 개인이 3D 프린터를 보유하는 경우는 흔치 않을 수 있으며 이는 현재 프린터와 같이 자주 사용하지 않는다면 굳이 3D 프린터를 구매가 필요 없게 되기 때문

- 최근 개인이 디자인한 제품을 3D 프린터로 대신 제작해주는 업체가 등장
 - Shapeways와 같은 웹사이트가 대표적인 사례로 개인이 디자인 파일을 업로드하고, 원하는 소재를 선정하면, Shapeways는 3D 프린터로 제작해서 배송하고 있으며, i.materialise, Cubify 등에서 유사한 서비스를 제공
 - 최근에는 사무용품 전문회사 Staples, 유통업체 UPS 등은 오프라인 매장에서 제작 대행 서비스를 제공하기 시작하였으며, 나아가 Shapeways와 같은 웹사이트는 개인이 디자인한 제품을 다른 사람들에게도 판매할 수 있는 온라인 마켓 플레이스로 성장
 - 아마존이 기업이 제작한 물건을 고객에게 판매하는 온라인 마켓 플레이스의 선구자였다면, Shapeways는 개인이 디자인한 물건을 글로벌 고객에게 판매할 수 있는 온라인 마켓 플레이스를 열어가고 있으며, 이는 개인의 창의적인 아이디어가 보다 손쉽게 상품으로 탄생할 수 있음을 시사

- 세계 주요 대학들이 3D 프린트를 활용한 교육프로그램 개발로 인해 교육 수단 변화
 - MIT는 팝팸(PopFab)이라는 손으로 들고 다닐 수 있고 서류가방에 들어갈 수 있는 소형 3D 프린터 개발
 - 네바다주립대는 미국 최초로 지난해 3D 프린터로 실험하는 3층짜리 실험 실과 제품 전시실을 만들어 공과대학생은 물론 모든 학생과 지역 주민에게 개방
 - 버지니아공대는 초·중·고 학생을 3D 프린터로 공부시키는 프로그램 개발

◎ 바이오 프린팅

- 3D 프린팅의 또 다른 가능성은 차세대 유망 산업에 적합한 생산 기술로 최근 인공혈관, 인공신장, 인공 피부 등을 만드는데 바이오프린팅에 활용
 - 유럽에서는 독일의 연구기관 Fraunhofer Institute for Laser Technology 주도로 3D 프린팅을 통해 인공혈관을 만드는 ArtiVasc 3D 프로젝트가 진행 중
 - 인공피부나 인공장기가 현실화되기 위해서는 이들 조직에 필요한 영양분을 공급할 수 있는 인공혈관이 필요하기 때문에 레이저를 정밀하게 제어하여 나노미터 단위로 소재를 인쇄하는 방식³⁵⁾을 활용

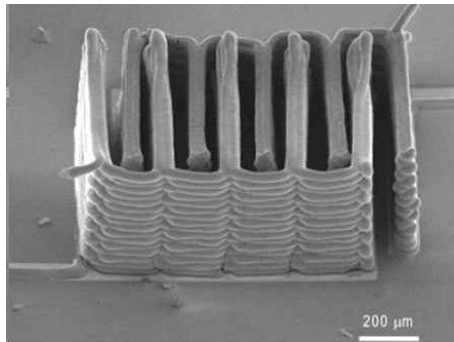
35) BBC (2012.2), 'Artificial blood vessels created on a 3D printer' (2011.9), Optics.org, 'Fraunhofer leads project to grow artificial tissues

- 또한 2008년 설립된 신생기업 Organovo는 수 만개의 세포로 만들어진 바이오 잉크(Bio ink)를 원하는 모양으로 적층하는 3D 프린팅 기술을 개발하였으며, 향후 신약 개발의 독성실험에 사용될 인공 간세포를 제작하는데 사용될 전망

◎ 마이크로 / 나노 프린팅

□ 3D 프린팅을 이용해서 마이크로미터, 나노미터 단위의 제품을 생산하려는 시도







- 신생기업 Nanoscribes는 미세하게 레이저를 조정하여 30 나노미터 단위의 구조물을 생산할 수 있는 3D 프린터를 선보이며 기존에는 한 시간 넘게 걸리던 작업을 1분 이하로 단축³⁶⁾
- 3D 프린터를 사용해서 마이크로미터 크기를 인쇄한 초소형 배터리가 소개되기도 했으며, 연구진들은 머리카락보다 가는 두께로 전극을 인쇄/적층함으로써 모래알 크기의 리튬이온 배터리를 제작
- 초소형 배터리이지만 충·방전 속도, 배터리 수명, 에너지 밀도 등 상용제품에 근접함으로, 향후 의료 기기나 초소형 로봇에 활용될 수 있을 것



[3D프린팅으로 제작된 초소형 배터리]

36) Technology Review (2013.3), 'Micro 3-D Printer Creates Tiny Structures in Seconds'

[3D 프린터를 이용한 소비자 맞춤형 제품 개발]

	<p>Adorn 파운데이션을 출력하는 휴대용 3D프린터로, 겉보기에는 손에 쥌 수 있는 크기의 펜모 양이지만 내부에는 스캐너와 프린터를 내장함. 총 75,000여 가지 색상을 표현할 수 있고, 사용자의 피부톤을 스캔하여 적합한 파운데이션을 바로 출력</p>
	<p>Windswept (Love & Robots) 3D 프린팅으로 커스터마이징한 주얼리컬렉션. 바람에 훑날리는 리본과 같이 광택있고 부드럽게 디자인. 사용자가 펜던트의 재료와 추억이 담긴 도시, 날짜를 선택하면 해당 날짜의 바람의 세기를 재현해 펜던트가 바람에 모양이 변화함. 원하는 형태가 나오면 중지한 후 주문</p>
	<p>Trayser and Raker (ETT Industries) 3D프린팅 기술로 개인화 요소를 적용할 수 있는 전기자전거와 전기 오토바이, 사용자가 직접 디자인할 수 있도록 STL 파일을 무료로 제공, 주요 본체를 규격대로 지급되되 컵홀더, 스피커 마운트, 흠받이 등 사용자 마음대로 일부 액세서리를 제작하여 개인화할 수 있도록 함</p>
	<p>uBox (Toyota and Clemson University) Z세대를 위한 자동차 컨셉 디자인. 친구들과 항상 함께하고 싶어하는 특성을 반영한 어떤 상황에도 대응할 수 있는 유동적 디자인으로, 내부를 모바일 오피스, 여가용 공간 등으로 쉽게 재구성 가능. 대시보드, 디스플레이 베젤 등 3D프린팅으로 개인화가 가능</p>
	<p>XOCO Chocolate Printer (Micheal Cornelissen) 초콜릿 프린터의 컨셉 디자인. 기존 3D 프린팅에 사용되는 필라멘트 카트리지를 캡슐커피머신처럼 캡슐용기로 바꿈. 캡슐에 담긴 초콜릿을 이용해 스마트폰 앱에서 지정한 모양으로 출력함으로써 맛과 향이 극대화된 캡슐을 이용해 개인화된 모양의 초콜릿 제작</p>
	<p>Tactum(Mad Lab) 3D 프린팅 웨어러블 디바이스를 만들기 위한 가상현실 모델링 툴. 디바이스를 착용할 팔위에 프로젝션을 투사해서 빛으로 직접 모델링. 터치, 찌르기, 문지르기, 꼬집기 등의 동작에 따라 디바이스 형태를 조정하며 빛과 상호 작용하며 디바이스를 설계함. 정밀한 동작인식이 가능한 디지털 오버레이 기술을 활용해 완성된 디자인에 몸을 맞추기보다 처음부터 개인에 맞는 디자인을 제작</p>

3. 기업 분석

가. 주요기업 비교

- 3D프린터 장비 공급업체는 소수의 선두기업들이 시장의 약 70% 이상을 점유하고 있으며, 장비 공급업체가 직접 소재 개발을 통해 소재 공급까지 주도하고 있는 상황
 - 현재 500개 이상의 국제 특허기술을 보유 중인 미국의 Stratasys와 세계 최초로 3D 프린팅 기술을 개발한 미국의 3D Systems가 세계시장을 이끌고 있는 상황
 - 산업용은 Stratasys(美)(54.7%), 3D Systems(美)(18.0%) 등 2개사가 시장 과점 중
 - 개인용은 Stratasys(美)가 인수한 MakerBot(25%), 3D Systems(美)의 자회사(Bits From Bytes, Cubify)(25%), Beijing Tiertime(中) (25%) 등 3개사가 전체 시장의 75% 차지
- 3D Systems는 시가총액 21억 달러의 가장 큰 3D프린터 제조사 중 하나
 - 주로 산업용 장비를 판매하여, 2000년 이래로 3D Systems는 적어도 54개의 회사를 인수
- Stratasys는 시가총액 13억 달러의 또 다른 거대 3D프린터 회사로 산업용과 소비자용 영역 모두에서 참여
- 이전에 2D프린팅 전문기술과 특허를 보유하고 있던 회사들이 새로운 3D프린팅 기술 개발 또는 그들 영역에 3D프린팅을 적용시키는 방법으로 3D프린팅 시장 진출
 - 2D Printer Makers 시가총액 300억 달러의 HP Inc. 는 Multi Jet Fusion 장비로 3D프린팅을 적극 추진 중
 - Canon과 Ricoh도 현재 3D프린터들을 제작 Toshiba 또한 2017년에 Directed Energy Deposition장비의 소개 발표
- Boeing은 다양한 상용 제트기, 방위, 우주 항공기를 설계, 제조, 판매하는 다국적 기업으로 현재 적어도 2만개 이상의 3D프린팅 부품을 항공기에 적용하나, 3D프린팅을 내부에서 사용하고 기계는 판매하지는 않음
- GE는 시가총액 2,310억 달러 기업으로, 최근 인수 작업들을 통해 3D프린터의 제조와 판매를 시험해보고 있음
- 애플사도 3D프린팅 산업에 많은 관심을 가지고 있는 기업 중 하나로 스마트폰에 사용되는 수백 개의 부품을 3D프린터를 사용해서 부품의 숫자를 줄이고 더 견고한 스마트 폰을 생산하기 위한 목적
 - 또한 리퀴드메탈과 같은 신물질이 가지고 있는 시장 잠재력이 크기 때문
 - 리퀴드 메탈(Liquid Metal)은 철보다 가볍고 강도는 3배 이상이면서 부식도 되지 않는 금속물질로써 애플은 2000년대 후반부터 리퀴드 메탈과 관련한 특허를 다수 등록

- 3D 프린팅 관련 장비의 제조는 국산 제조사와 외산제품 판매사로 구분되며, 국산 제조사는 48개사 정도로 추정
 - 이 중 25개사 정도가 지속적인 제품판매를 진행하고 있으며, 나머지는 기술개발 및 시장상황을 관망하는 것으로 조사
- 소프트웨어는 인텔리코리아, 롤이비즈, 3D TADA와 같은 국산 소프트웨어 개발사와 외산 소프트웨어 판매사로 구분
- 3D 프린팅 제품 관련 소재는 대림화학, 쓰리디코리아와 같은 FFF용 필라멘트 개발사와 SK케미칼, LG화학 등 원재료 개발사 및 스트라타시스코리아, 3D시스템즈코리아와 같은 장비와 연계하여 재료를 판매하는 외산장비 판매사들로 구분
- 3D 프린팅 제품 관련 기술 활용 기업은 3D프린팅 대행, 피규어 제작, 교육 등으로 구성
- 글로벌 선도기업이 핵심 원천기술(SLS, SLA 등)을 주도 중이며, 국내 고부가가치 장비 개발을 위한 기술력은 선도국 대비 취약
 - 선택적레이저소결(SLS; Slective Laser Sintering), 광조형(SLA;Stereo lithography)
- 캐리마, 인스텍 등 일부기업이 독자기술을 보유 중임에도 불구하고, Stratasys(美) 등 해외 선진기업 대비 기술경쟁력은 취약
 - 디지털광학기술(캐리마, DLP; Digital Light Processing), 레이저 금속성형기술(인스텍, DMT; Direct Metal Tooling)
- 국내 3D프린터를 제조하는 업체로는 (주)캐리마, (주)인스텍, (주)로킷 등 소수의 업체가 시장에 참여하고 있음
 - 이외에도 개인용 3D프린터를 제작하는 오픈크리에이터, 윌리봇이 있으며, 3D 설계 소프트웨어 기술을 보유한 (주)아이너스기술 등
- (주)캐리마는 기계적인 구조가 복잡하지 않은 DLP방식의 산업용 프린터를 제조하고 있으며, 아크릴, 에폭시 등 5종의 광경화성 소재를 자체적으로 개발하여 생산·판매
 - 핵심부인 DLP모듈은 외부(Texas Instrument)에서 구입하여 사용하고 있으며, 수출 실적을 늘리며 성장 중이나 '2년 매출규모는 약 16억 원 수준으로 미미한 편
- (주)인스텍은 대부분 기술을 자체적으로 개발하는데 성공한 것으로 알려져 있는 산업용 3D프린터 제조업체로, DMT(Directed Metal Tooling) 원천기술을 보유
 - 고에너지형(Directed Energy Deposition) 기술을 미국에 이어 세계에서 2번째로 개발한 것으로 알려져 있으며, LG전자(주), 현대자동차(주) 등 전자·자동차·의료 등 다양한 분야에 장비를 납품

- 앞서 구축된 장비를 기업들이 활용하기 전·후처리 장비가 부족하고, TP·연구기관은 산발적으로 장비 구축·운영 중
- 3D 프린팅 장비는 있으나, 메탈 제품의 서포터를 제거하는 후처리 장비 등이 종합적으로 구축되어 있지 않아 유희설비 다수
- 대부분 시제품 출력 위주로 사용되고 있으며, 구축된 장비의 종류·적용범위 등 정보 파악도 어려운 상황

[제품분류별 경쟁자]

구분	경쟁환경		
기술분류	산업용 3D 프린터	개인용 3D 프린터	3D 프린팅 서비스
주요 품목 및 기술	시제품, 목업, 콘셉트디자인, 항공기용 제트엔진부품, 공조부품, 날개, 자동차용 엔진부품, 의지장구, 의료보조기구, 생체조직, 공예품, 생활용품, 장난감, 교보재, 기타 등		
해외기업	Stratasys(미국), Object(이스라엘), 3D Systems(미국), Beijing Tiertime(중국), Z corp(미국), Organovo(미국), EnvisionTec(독일), EOS(독일), solidscape(미국)	Bit From Bytes(영국), MakerBot(미국), PrintrBot(미국), Cubify(미국)	Shapeways(미국), Materialise(벨기에), Quirky(미국)
국내기업	캐리마, 인스텍, TPC메카트로닉스	로킷, 오픈크리에이터, 윌리봇, 제이씨현시스템	아이너스기술, 트루바인

- 3D 프린팅 기술 활용을 통해 개인의 특성이나 기호에 맞는 변형 가능한 모듈형 제품 및 맞춤형 제품 활성화
 - 개인의 가치와 경험에 대한 인식이 높아지고 제품에 대한 소비자의 요구가 세밀해지며 개인화된 소비 트렌드가 등장
 - 생활소비재에서도 센서, 3D프린팅 등의 첨단기술을 활용하여 개인에 최적화된 제품 및 서비스 개발이 활성화 될 전망
 - 개인의 특성이나 기호에 맞추어 제품과 서비스를 제공하거나 개인이 제품을 환경이나 목적에 맞게 변형이 가능하도록 하는 모듈형 제품이 개발되고 있으며 3D 프린팅을 통해 개인의 기호에 맞는 맞춤 제품을 제작하는 등의 개인화된 제품 디자인 개발이 진행 중

□ 국내 중소기업 사례

- 주식회사 쓰리디코리아는 3D프린터 고온 이종 소재 출력 기술을 이용하여 인체장기모형 3D프린팅 출력 서비스 사업을 하고 있음. 이 서비스는 병원에서 촬영한 컴퓨터단층촬영(CT)이나 자기공명영상(MRI) 데이터를 활용하여 3D프린터로 장기 모형을 출력해 주는 서비스이며, 향후 사고로 인해 장기나 뼈가 훼손되면 모형을 보고 원상태로 복원할 수 있도록 활용하는 서비스임
- 네이처크루는 제품엔지니어링과 3D모델링 및 가공기술을 바탕으로 에어자켓인 쿨링자켓, 쿨조끼, 아이스자켓을 생산하는 기업으로 생활 안전용품을 제공하고 있음. 네이처크루는 조선소 같이 열기가 높은 작업환경인 현대중공업, 대우조선해양, 삼성중공업 등의 기업에 쿨링조끼를 납품함
- 쓰리디파크는 3D 프린터 교육 관련 스타트업 기업이며, 스마트폰을 활용한 보급형 DIY 3D 프린터 교구 개발을 하고 있음, 쓰리디파크의 제품은 학교나 도서관, 평생 학습센터 등에서 교육용으로 활용할 수 있도록 제작된 것으로 기존 3D 프린터와 동일한 구동 방식이 적용돼 직접 간단한 입체 모형을 만들 수 있도록 설계됨
- 쓰리디팝콘(주)은 3D프린팅 기반 지역특화 문화관광상품 개발 및 서비스 플랫폼 구축을 하는 기업이며, 로우폴리곤 디자인을 적용하여 특징을 단순화한 3D모델링 파일로 석고 방향제, 캔들, 천연비누 등의 제작이 가능하도록 하는 기술을 가지고 있음
- 블로멜리아드는 3D프린팅 특화인력양성사업의 일환으로 3D프린팅을 이용하여 아이디어의 구체화부터 3D프린팅을 이용한 시제품 제작까지 교육을 하는 3D프린팅 활용교육을 하고 있으며, 판매 및 유통에 관한 비즈니스 협업에 대한 지원도 함
- 슈가몽은 케이크디자인을 사용자가 직접 커스터마이징하는 3D슈가크래프트 플랫폼을 개발한 기업으로 '베트남국제관광박람회'에서 한국관광공사와 연계하여 체험활동을 운영하였으며, 현재 시드머니 투자유치 관련한 협의도 진행 중에 있음
- 플러스플라스틱은 3D디지털 디자인 전문기업으로 제품디자인, 설계 3D모델링, 렌더링 금형용 3D 모델링 모형 제품 서비스를 제공하고 있으며, 삼성전자 3D입체패턴 모델링, STI 멀티젯 3D프린터용 서포트 생성기 등의 프로젝트를 수행함

[주요 중소기업 비교]

(단위: 백만 원,%)

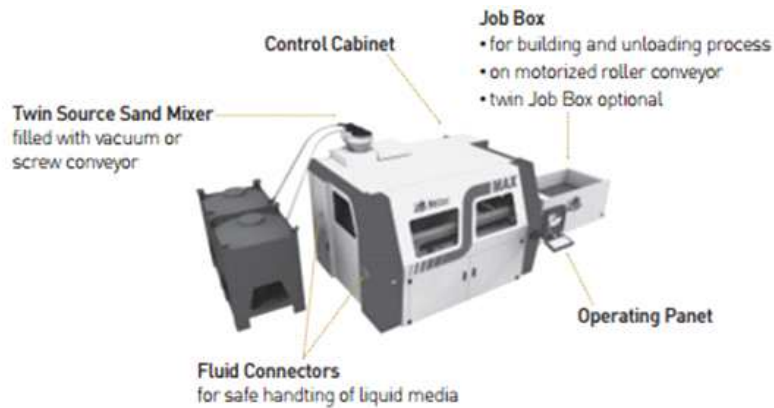
국내업체	자산총계	매출액	매출액 증가율	영업이익율	당기 순이익율	R&D 집중도
주식회사 쓰리디코리아	1,010	513	1,763.9	9.7	21.0	0.3
블로멜리아드	205	188	-	-65.7	-69.9	-
슈가몽	-	175	-	6.3	6.3	-

나. 주요업체별 기술개발동향

(1) 해외업체동향

□ ExOne의 S series, M series

- 접착제 분사 방식을 기반으로 주물용 거푸집과 금속 구조체를 프린팅 할 수 있는 3D프린터
- 샌드프린터(S 시리즈)는 모래를 바인더에 분사해 거푸집을 출력할 수 있으며, 석영을 분쇄한 실리카 샌드, 합성모래인 세라비즈(cerabeads), 재활용 유리 가루, 바다 모래인 지르콘(zircon) 등 다양한 재료의 사용이 가능



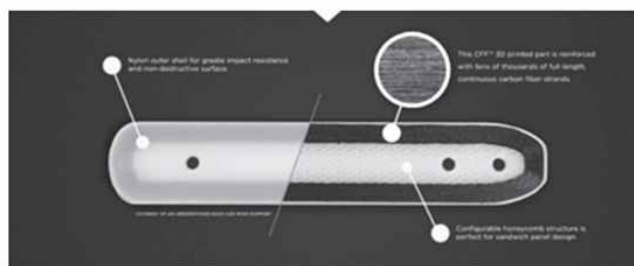
* 출처 : www.exone.com

[S-Max의 구성]

- 메탈 프린터 (M 시리즈)는 BJ방식의 금속 프린터로, 한층 프린팅에 30~60초로 매우 빠른 특징과 스테인레스 스틸, 니켈 합금, 철, 철-크롬-알루미늄 합금, 텅스텐 등 다양한 재료로 제작 가능

□ Markforged의 Mark-One

- 세계 최초의 탄소섬유 3D 프린터 개발
- 나일론 필라멘트를 이용한 FDM 방식의 3D 프린터로, 결합력이 좋은 나일론 수지를 사용하여 가볍고 높은 강도의 결과물 출력이 가능



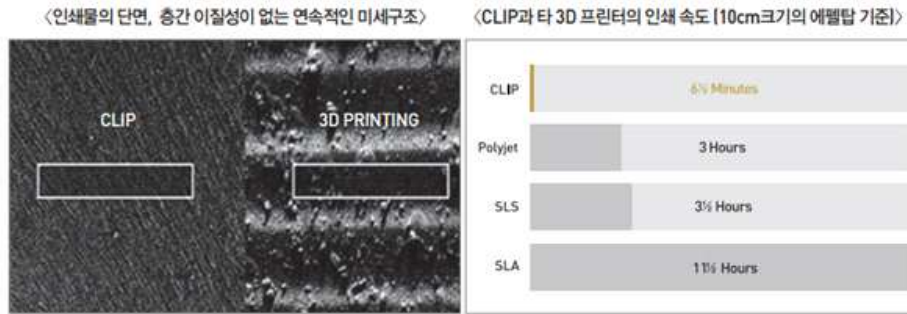
* 출처: markforged.com

[Mark-One으로 3D 프린팅한 나일론/탄소섬유/나일론 복합 구조체]

□ Carbon3d의 CLIP

- 광화학 반응을 이용한 3D 프린터로 CLIP(Continuous Liquid Interface Production)이라는 제조법을 기반으로 하며, 매우 빠른 프린팅 속도와 적층간격 없이 연속으로 인쇄할 수 있는 3D 프린터로 주목

- 10cm 크기의 에펠탑을 출력했을 때 일반적인 SLA(Stereolithography)프린터가 12시간이 소비되는데 반해 7분 이내로 인쇄 가능



* 출처: KEIT

[CLIP 방식과의 비교]

□ Stratasys의 컬러 프린터, Objet500

- 고강도의 플라스틱 부품 제작을 위한 열가소성 수지를 이용하는 FDM 프린터와 material jetting 방식의 헤드에 UV를 노광시켜 폴리머를 경화시키는 Polyjet 프린터 제작
- 수백여가지의 디지털 재료 옵션과 혼합 적용이 가능하며 단일 빌드에서 3가지 기본 레진의 조합으로 최대 82가지의 재료 특성 구현 가능
- 재료를 바꿀 수 있는 기능과 500가지 이상의 복합재료에 대한 재료 옵션
- 고무 계열의 컬러 재료와 투명, 다양한 색상의 반투명 재료 사용 가능
- Triple 헤드를 탑재하고 있으며, 헤드들 간의 재료 혼합이 가능하여 다양한 색상 구현



* 출처: stratasys.co.kr

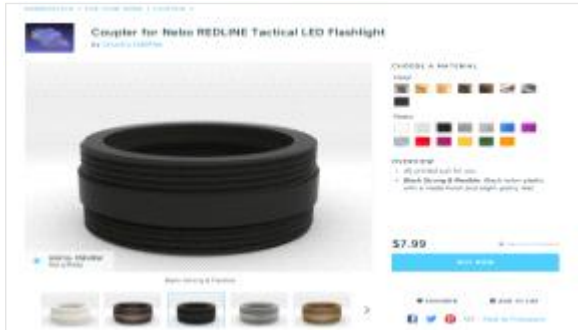
[Stratasys사의 Objet500을 이용한 출력물]

□ 제품 디자인 관련한 3D 프린팅 기업 및 서비스³⁷⁾

- Shapeways는 3D프린팅 출력서비스 제공업체로 고객요청 디자인 및 개인샵의 디자인 데이터 출력 서비스 제공
- Trumpf, DMG Mori사는 공작기계분야의 전통적 대기업으로, 기존 레이저시스템을 3D 프린팅으로 업그레이드하거나 CNC 머신이 결합된 하이브리드 시스템 출시
- Thingiverse는 '13년 스트라타시스가 인수하였으며, 백만개 이상의 모델링 파일을 보유하고 3D프

37) 정보통신산업진흥원(2016), 2016년 3D프린팅 산업 실태조사

린팅 가능한 3D디자인 파일 공유 서비스 플랫폼으로 무료라는 장점으로 인해 다양한 교육기관에서 싱기버스 모델링 파일을 활용, '16년에는 싱기버스의 API 시스템을 공개하여 개발자들이 싱기버스 연동 서비스를 개발하도록 유도하고 있으며, 동시에 API를 이용하여 외부 출력 서비스를 제공하거나 모델링 파일을 수정할 수 있는 등의 다양한 자체 서비스 제공

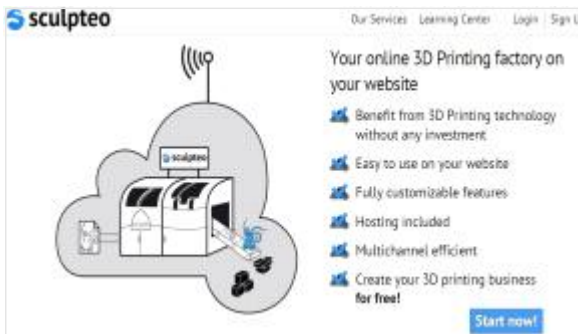


[셰이프웨이즈 개인 디자이너 입점 샵]



[싱기버스 제공 각종 앱]

- Sculpteo '11년부터 본격적으로 3D프린팅 온라인 출력 서비스 진행하였으며, 금속 3D 프린팅 기업은 독일 대비 상대적으로 소규모이나, DED 방식의 기술혁신을 통한 시장점유율 확대 추진하여, 3D모델링 수정 및 최적화 서비스, 3D프린팅 기반 생산, 시제품 제작, 레이저 커팅, 회원 모델링 판매, 온라인 클라우드 엔진 서비스 등 제공.



[스컬티어 온라인 3D프린팅 출력서비스]

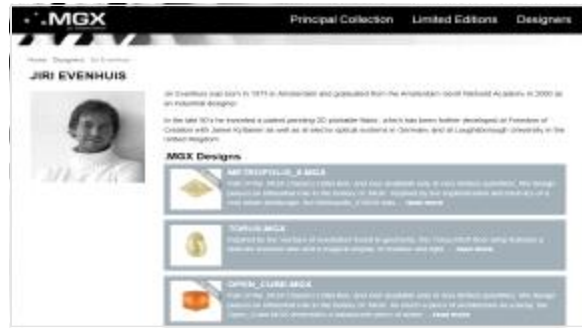


[스컬티어의 다양한 재료선택 서비스]

- i.Materialise은 '99년 벨기에에서 설립한 3D프린팅 소프트웨어 및 솔루션 전문기업 머터리얼라이즈가 운영하는 온라인 3D프린팅 서비스 플랫폼으로 일반인 대상의 3D프린팅 서비스 플랫폼인 i.materialise를 통해 저가형 제품판매, 전문 디자이너의 하이엔드 제품판매는 MGX 플랫폼을 통해 별도운영하고 사이트에 등록된 전문 디자이너를 지정하여 디자인 작업을 진행할 수 있으며, 다양한 분야의 데이터를 거래할 수 있음



[i.머터리얼라이즈의 전문 디자이너 선택]



[MGX의 전문 디자이너 3D프린팅 작품 판매]

- 3D Hubs는 '13년에 설립된 로컬 3D프린팅 서비스 플랫폼으로 현재 전 세계 고객대상 운영하는 데, 즉 사용자 주변의 3D프린팅 센터를 DB화 하여 고객이 원하는 3D프린팅 센터를 통해 출력서비스를 받을 수 있도록 매칭하는 서비스하며, 국내에도 84개의 출력소 있음.(서울 74개, 부산 9개, 대구 1개)



[다양한 사용자 가이드 제공]

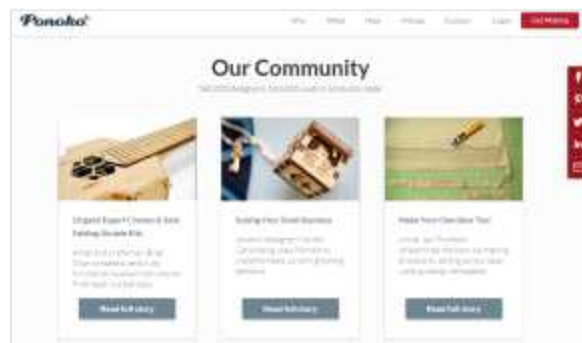


[3D Hub 사용자 패턴 정보 제공]

- Ponoko는 뉴질랜드에서 설립된 로컬 3D프린팅 서비스 제공기업으로 오토데스크와 파트너십을 맺고 주문형 맞춤제품 생산을 위한 글로벌 제조 네트워크 운영하며, 최초에는 DIY 가구출력 사업으로 시작, 포노코의 'Personal Factory S/W Platform'을 이용하여 디자이너, 소기업, DIY 업체들이 10만개 이상의 제품을 생산



[포노코 공식 웹사이트]



[포노코 内の 다양한 커뮤니티]

(2) 국내업체동향

□ 국내 기업현황은 소규모 형태의 3D 프린터 생산업체 중심으로 시장 형성

- 제조기업 중에는 공개된 해외기술을 활용한 저가의 보급형 장비제조, 교육 서비스 업체 다수
- 3D 프린터를 제품화하여 양산하는 기업 (주)캐리마, (주)인스텍, (주)로킷, 오픈크리에이터, 윌리봇, (주)아이너스 기술 등, 개인용 3D 프린터 시장을 선점한 기업이 없어 진입 및 시장 확보 가능
- '16년 현재 국내 3D프린팅 관련 업체는 253개소로, '15년 208개소 대비 45개소 증가
- 세부 분야별로는 장비제조업체와 장비유통업체가 각각 53개소로 가장 많고, 다음으로 출력(47개소), 교육(41개소) 등의 순으로 나타남

[3D프린팅 업체 현황]

(단위: 개소)

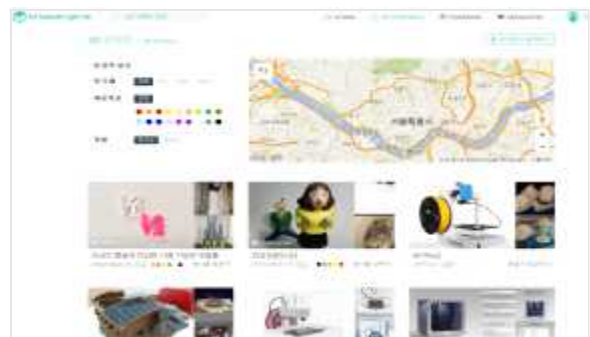
구분		'16년		'15년		증감	
		기업수	비율(%)	기업수	비율(%)	기업수	증감율(%)
장비	장비제조	53	20.9	45	21.6	8	17.8
	장비유통	53	20.9	47	22.6	6	12.8
소재	소재제조	9	3.6	7	3.4	2	28.6
	소재유통	4	1.6	4	1.9	0	0.0
S/W	S/W개발	6	2.4	5	2.4	1	20.0
	S/W유통	15	5.9	14	6.7	1	7.1
서비스	출력	47	18.6	36	17.3	11	30.6
	교육	41	16.2	31	14.9	10	32.3
	컨설팅	3	1.2	2	1.0	1	50.0
	디자인	12	4.7	9	4.3	3	33.3
	기타	10	4.0	8	3.8	2	25.0
합계		253	100.0	208	100.0	45	21.6

* 출처: 정보통신산업진흥원(2016), 2016년 3D프린팅 산업 실태조사

- 최근 산업용 장비 제조, 3D디자인 출력물 중개서비스 제공 등의 스타트업 출현
- Shapengine 우주인 후보 고산씨가 운영하는 3D프린터 공유 플랫폼으로 개인이나 기업이 보유한 장비를 등록하면, 근처의 사용자가 사용할 수 있도록 하는 서비스³⁸⁾



[imaginarium 서비스 제공 국가]



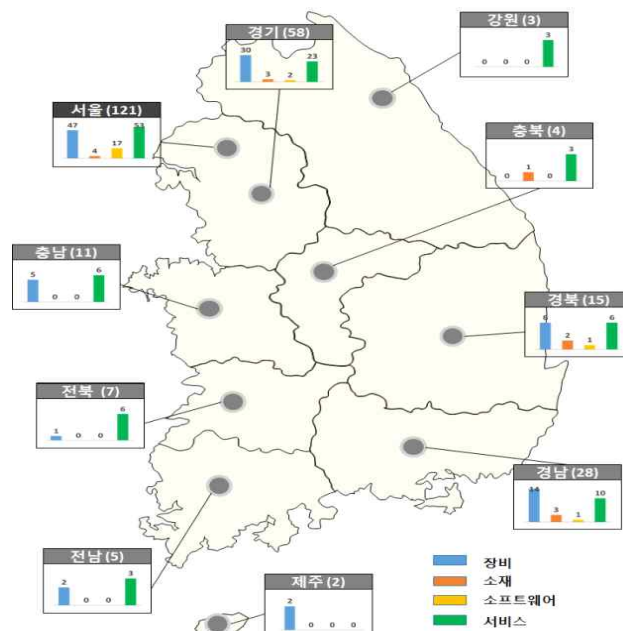
[셰이프엔진의 공유장비 검색 서비스]

38) 정보통신산업진흥원(2016), 2016년 3D프린팅 산업 실태조사

- 제품시장은 제품 판매가 꾸준히 늘고 있으나, 외산의존도가 높아 시장 확대가 국내 기업 경쟁력 제고로 이어지지 못하는 한계
- 소재 또한 장비와 소재를 연계하여 판매하는 산업구조로 인해 대부분 외국으로부터 수입하고 있는 실정
 - 국내 3D프린터 장비 공급업체는 주로 저가 산업용 인용 장비를 생산하는 중소·중견기업들임
- 3D프린터 장비 관련 원천기술 취약, 소재 및 소프트웨어 개발 부족 등으로 국내 기업들의 세계시장 참여 미진
 - 미국 등 글로벌 선도기업이 3D프린터 핵심 원천기술(SLS, SLA 등)을 주도하여 국내 기업들의 장비 제조 기술력은 미흡
 - 국내 몇몇 기업은 디지털광학기술(Digital Light Processing, DLP), 레이저 금속 성형기술(Direct Metal Tooling, DMT) 등 기술을 보유하고 있지만 대부분 SLS, SLA와 같은 글로벌 기술 활용
- 현재 국내에서 3D 프린팅 관련 사업을 영위하고 있는 기업은 250여개 내외로 추정되며, 이중 주요기업의 분포는 아래 표와 같음

[주요 3D 프린팅 관련 기업 분포³⁹⁾]

구분	서울	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	합계
장비	47	30	0	0	5	1	2	6	14	2	107
소재	4	3	0	1	0	0	0	2	3	0	13
S/W	17	2	0	0	0	0	0	1	1	0	21
서비스	53	23	3	3	6	6	3	6	10	0	113
소계	121	58	3	4	11	7	5	15	28	2	253



39) 정보통신산업진흥원(2016), 2016년 3D프린팅 산업 실태조사

4. 기술개발 현황

가. 기술개발 이슈

- 3D 프린팅은 전통적 제조공정과 개념상 큰 차이가 있어, 새로운 제조 패러다임으로 부각
 - 적층가공의 파괴적 혁신성에도 불구하고 기존 제조공정을 대체하기에는 무리이며, 해결되어야 할 과제 역시 산적한 상황
 - 이와 같은 적층가공의 현실과 기존 제조공정과의 차별점을 감안하여, 최근에는 이들을 상호 보완적으로 융합하여 활용하는 하이브리드 제조(Hybrid Manufacturing)가 주요 이슈로 부각
- 차량용 3D프린팅 기술개발 동향⁴⁰⁾
 - 금속부품을 3D프린팅으로 제작한 부품으로 대체하는데 기술개발 관심도가 높아 ASTM에서 분류하는 제조기술 중에서 3D프린팅 기술은 Powder Bed Fusion(PBF), Direct Energy Deposition(DED), Binder Jetting(BJ), Sheet Lamination(SL) 등의 기술개발에 초점
 - 금속분말 사용하여 직접적으로 부품을 3D프린팅 하는 DED방식이나 PBF방식의 경우 타이타늄, Co-Cr강 등 소재의 한정된 기술에 의해 고가의 재료비 및 설계에 선정된 소재를 활용하지 못하는 등 난항을 겪고 있기에 장비·소재 제조사에서 기술적 한계를 극복 위한 활발히 연구개발 진행 중
 - 자동차 부품산업은 금속부품 제조위한 주조기술과 융합 가능한 SAND 材 주형 3D프린팅 기술 선호하며 주형 프린팅의 대표적인 기술로 Binder Jetting 방식 활용.
 - 사형주조용 주형 3D프린터의 경우 SAND 기반 Bed에 접착제 고압 도포하여 0.3mm 이하의 두께로 적층하는 방식이며 기존 사형주조에 재료 및 공법과 유사한 물성과 특성으로 주조산업에서 각광
- 최근에는 3D프린터를 사용해서 세계 최초로 자동차를 만드는 회사가 등장(Local Motors)
 - 스트라티(Strati)라는 대부분의 부품을 3D프린터로 제작. 부품 제조와 조립까지 불과 44시간 소요
- 3D프린터 전시회 '폼넥스트 2017'에 나타난 흐름
 - 대형화 추세로, 대형 항공기 부품 및 자동차 부품 및 3D프린터로 찍어낸 선박도 등장.
 - EOS, SLM, 컨셉트레이저에 이어 3D시스템스, 애디티브인더스트리스, 레니쇼유 등이 대형 시장에 가세, 리브레아는 미국 BAAM 장비와 사비나사 소재, 오토데스크 소프트웨어(SW) 기술 활용·제작
 - 소재 발전으로 플라스틱 프린터는 실리콘을 새로운 소재로 사용하면서 새로운 시장을 열었으며, 금속 프린터 분야에서는 게페르테크(GEFERTEC)가 알루미늄을 적층할 수 있는 제품을 선보임.
 - 금속 프린터 장비와 소재는 점점 다양해져 올리콘과 LPW외 미국 중소기업과 중국 기업이 소재 산업 분야 참여, 다양한 소재를 사용한 제품을 출시
 - 이 밖에 생산 보조 시스템 장비가 많아졌으며, 가격대도 대폭 낮아짐

40) 한국산업기술평가관리원(2017) KEIT PD 2017-9 포커스 이슈

- 주요 국가별로 소비재, 전자, 자동차, 의료, 항공 분야 등으로 활용범위 확대 중이며, 신규 원천 기술 개발에도 집중
 - 3D 프린팅 관련 산업 생태계는 장비와 소재 중심에서 '서비스' 중심으로 전환이 예상

[산업별 3D 프린터 활용 사례]

산업	사례
자동차	대시보드, 바디패널 등의 시제품
의료	인공 치아, 인공 뼈, 인공 관절 등의 보형물
패션	구두, 의류 등의 시제품 견본
항공/우주	알루미늄 동체 등 주요 부품
건축	건축 모형
엔터테인먼트	영화용 캐릭터, 장난감 등
소비자 가전	휴대폰 케이스, GPS 디바이스 등 각종 소비자 가전의 시제품

* 자료 : 정보통신산업진흥원

- 금속재료용 3D 프린팅 기술 중 사업화를 가장 성공한 유형은 Powder Bed Fusion(PBF) 방식이며, 그다음으로는 Direct Energy Deposition(DED) 방식의 활용도가 높은 편
 - 금속재료용 프린터의 활성화 요건 중에서 에너지 효율과 생산속도는 가장 중요한 부분
 - 산업용 제품 및 관련 분야에 주로 활용되는 기술로는 금속재료에 PBF와 DED, 세라믹 및 사형 제조용으로는 BJ 등이 속하며, 최근 시제품뿐 아니라 연속공정 등이 가능한 수준에 도달
- 디자인 제품 분야에서의 3D 프린터 활용 사례⁴¹⁾
 - 패션디자인에서는 신속한 디자인의 수정을 통해서 새롭고 실험인 의상들이 시도, 대표적 예로는 네덜란드의 패션디자이너 아이리스 반 헤르펜 (Iris Van Herpen)의 의상



[Crystallization 드레스 시리즈]

- 산업디자인에서는 제품디자인 분야에서 3D프린팅 기술은 시제품 제작에 사용되어 왔으며, 자동차, 보트, 악기 등 넓은 폭으로 이용, 특히 자동차 산업에 있어서 3D프린팅 기술은 부품생산을 넘어서 자동차 전체를 출력 가능

41) 강현대(2015), 3D 프린팅 기술을 활용한 가구디자인 사례 분석 연구

[3D 프린팅 하이브리드자동차 Urbee]



- 건축디자인에서는 실제로 건축을 실시한 사례로 2014년 네덜란드의 'Dus Architects'라는 건축 회사가 높이 6m의 3D프린팅으로 최초로 건축물 제작 돌입



[Dus Architects 3D 프린팅 빌딩 'Canal house']

- 가구 디자인에서 기존가구 재료가 원목이었다면 3D 프린팅에 사용되는 재료는 용융이나 분말, 액체 과정을 거칠 수 있는 플라스틱 제품이 주이며, 실용적인 측면에서 금속 같은 견고한 재료 등 재료의 한계성이 없음. 조명 분야는 내구성은 낮으나 내열성 강한 플라스틱 또는 나일론수지 이용하여 정교한 문양 만들

섬유 기반 직접 조형형 (Textile Direct)	 Afillia by Alessandro Zambelli	 Radiolaria by Bernotat & Co	모듈형 (Module)	 The Seat Slug by Rael San Fratello	 Puzzel Maker Chair by Joris Laarman
움직이는 부품의 동시 구축형 (Simultaneously Built moving part)	 Bloom by Patrick Jouin	 Zoom Lampshade by Michiel Cornelissen	사물인터넷형 (Internet of Things)	 Dazzle Lamp by Corneel Cannaearts	 Entity Lamp by philips
프리핸드 스케치 기반형 (Freehand Sketch)	 Sketch Furniture by Front	 born chair by Joris Laarman	커넥터형 (Connector)	 Keystones by Minale-Maeda	 Suple by gt2P
디지털 자연주의형 (Digital Naturalism)	 Plankton lamp by MALINKO	 Fractal Table by MGX, WertelOberfell Matthias B r	오브젝트 내부의 오브젝트형 (Object inside Object)	 AI by MGX	 Chaos by MGX

[3D프린팅의 조형특성에 따른 가구디자인사례]

□ 미국 ASTM에서는 3D 프린팅 공정 전체의 범주를 크게 7개로 구분하고(2012년) 이에 대한 표준 용어를 정의, 미국 외에 독일, 일본 등에서도 전반적으로 이 분류를 따르는 추세

[산업별 3D 프린팅 공정기술의 소재, 특징 및 기업]

기술분류	기술명	소재	장점 및 해결과제	주요용도	주요기업
VAT Photopolymerization	Stereolithography Digital Light Processing	포토 폴리머 세라믹	<ul style="list-style-type: none"> · 빠른 공정 · 고정밀도 · 저렴한 비용 · 적용 가능 소재부족 	<ul style="list-style-type: none"> · 프로토타입 · 장난감 · 지그 등 	EnisionTEC(독일) DWS Srl(이탈리아) Lithoz(오스트리아) 3D Systems(미국) 캐리마(한국)
Binder Jetting	3D Printing Ink-jetting S-Print M-Print	금속 폴리머 세라믹	<ul style="list-style-type: none"> · 광범위한 재료 적용 가능 · 비용 저렴 · 후처리 필요 	<ul style="list-style-type: none"> · 비구조용 금속 부품 · 색상이 있는 홍보 용 견본 · 가전 일부 	ExOne(미국) VoxelJet(독일) 3D Systems(미국)
Material Jetting	PolyJet Ink-jetting Thermojet	포토 폴리머 왁스	<ul style="list-style-type: none"> · 빠른 공정 · 고정밀도 · 다중 재료 사용가능 · 적절한 가격 · 공정에 적합한 재료가 한정적 	<ul style="list-style-type: none"> · 자동차 대시보드등 · 공구 일부 	Stratasys(미국) LUXeXcel(네덜란드) 3D Systems(미국) Optomec(미국)
Material Extrusion	Fused Deposition Modeling (FDM)	폴리머	<ul style="list-style-type: none"> · 빠른 공정 · 큰 생산부피 · 표면마감 열악 · 별도 지지 필요 	<ul style="list-style-type: none"> · 기계적 성능이 요구되지 않는 3차원 형상 · 조명기구 등 	Stratasys(미국) Delta micro Factory(중국) 3D Systems(미국)
Direct Energy Deposition (DED)	Direct Metal Deposition Laser Deposition Laser Consolidation Electron Beam Direct Melting	금속 (파우더, 와이어)	<ul style="list-style-type: none"> · 실시간 합금화 · 높은 표면강도 · 유지보수 용이 · 공정 복잡 	<ul style="list-style-type: none"> · 기계적 특성이 중요하지 않은 최종 제품 · 기존제품의 유지보수 	DM3D(미국) NRC-IMI(캐나다) Irepa Laser(프랑스) Optomec(미국) Trumpf(독일) Sciaky(미국) Lincoln Electric(미국) 인스텍(한국)
Powder Bed Fusion (PBF)	Direct Metal Laser Sintering Selective Laser Melting Electron Beam Melting Selection Laser Sintering	금속 폴리머 세라믹	<ul style="list-style-type: none"> · 높은 정밀도 · 높은 밀도 (99.5% 이상) · 낮은 공정속도 · 비용 높음 · 작은 생산부피 	<ul style="list-style-type: none"> · 공구 · 치과재료 · 기계 및 구조용 부품 일부 · 2~3차 구조물 	EOS(독일) Renishaw(영국) Phenix Systems(프랑스) Matsuura Machinery(일본) ARCAM(스웨덴) 3D Systems(미국)
Sheet Lamination	Ultrasonic Consolidation Laminated Object Manufacture	Hybrid 금속 세라믹	<ul style="list-style-type: none"> · 대형생산부피 · 복합재 생산 가능 · 재료 이방성 · 성숙기술 	<ul style="list-style-type: none"> · 비구조용 대형 제품 	Fabrisonic(미국) CAM-LEM(미국)

* 출처 : ASTM(2012), Manfredi(2014), Bandyopadhyay(2015), 미래부·산업부(2014), Allison and Scudamore(2014), University of Twente 홈페이지를 참고하여 산업연구원(2016) 재작성.

나. 특허동향 분석

◎ 3D 프린팅 제품설계 디자인

□ 주요 기술

- 3D 프린팅 제품설계 디자인과 관련된 기술은 사용자 모델링 기술과 프린팅 기술이 있으며, 사용자 모델링 기술은 소비자 모델링 기술, 사용자정보기반 PSS 디자인 기술, 3D프린팅 디자인 서비스 일반 기술 및 3D 개체 모델 생성 기술로 구분됨. 프린팅 기술은 3D 프린팅 소재별 디자인 기술, 3D S/W 개발 기술, FMD (Fused Deposition Modeling) 기술, 3D Bioplotter 기술, 버블젯(bubble-jet) 기술 및 Stereolithography Apparatus(SLA) 기술로 구분됨

분류	요소기술	설명
사용자 모델링 기술	소비자 모델링 기술	소비자 제품사용행위 분석, 소비자 생활 패턴 분석 및 예측 기술
	사용자정보기반 PSS 디자인 기술	소비자 가치 요소와 기능, 형상, 성질 등 제품 요소, 사용 환경 등을 체계적 연계하는 상황 연계 기술
	3D프린팅 디자인 서비스 일반 기술	온라인 CAD툴 서비스, 협업 디자인을 지원하는 서비스 플랫폼과 서비스 기술
	3D 개체 모델 생성 기술	카메라와 같은 촬영장치를 통해 촬영된 이미지 또는 사용자로부터 수신된 이미지 등을 통해 3D 프린팅을 위한 3차원 객체 모델링을 수행하는 기술
프린팅 기술	3D 프린팅 소재별 디자인 기술	분말, 액체, 고체의 특정 형태별 차이가 고려된 3D 프린팅 설계 디자인 기술
	3D S/W 개발 기술	소재별 특성이 감안된 3D 프린팅 위한 S/W 개발 기술
	FDD (Fused Deposition Modeling) 기술	와아이 형태의 재료를 사출헤드로 압출하는 기술
	3D Bioplotter 기술	바이오 소재를 이용하여 3D 프린팅을 수행하는 기술
	버블젯(bubble-jet) 기술	노즐에 순간적인 열을 가하여 발생하는 소재의 기포 방출을 사출하는 기술
	Stereolithography Apparatus(SLA) 기술	레이저 빔이나 강한 UV로 광경화성 액상 수지를 경화하는 기술

세부 분야별 특허동향

주요 기술별 국가별 특허동향

- 3D 프린팅 제품설계 디자인에 대한 요소기술별 주요 국가별 특허정보 데이터 입수하여 분석함

분류	요소기술	한국	미국	일본	유럽	계
사용자 모델링 기술	소비자 모델링 기술	13	122	0	11	146
	사용자정보기반 PSS 디자인 기술	50	54	10	6	120
	3D프린팅 디자인 서비스 일반 기술	47	49	8	6	110
	3D 개체 모델 생성 기술	15	689	2	71	777
프린팅 기술	3D 프린팅 소재별 디자인 기술	28	173	3	33	237
	3D S/W 개발 기술	33	223	15	33	304
	FMD (Fused Deposition Modeling) 기술	58	62	12	12	144
	3D Bioplotter 기술	21	79	2	5	107
	버블젯(bubble-jet) 기술	11	20	4	4	39
	Stereolithography Apparatus(SLA) 기술	106	60	9	5	180
합계		382	1,531	65	186	2,164

- 국가별 요소기술별 특허동향에서는 3D 개체 모델 생성 기술이 다른 기술들에 비해 특허출원건수가 가장 많은 것으로 나타났고, 다음으로, 3D S/W 개발 기술 및 3D 프린팅 소재별 디자인 기술에 대한 특허가 많은 것으로 나타남
- 대부분의 요소기술에서는 미국이 많은 특허를 보유하고 있는 것으로 나타남에 따라, 미국에서 가장 활발한 연구가 이루어지고 있음을 알 수 있음

주요 기술별 출원인 동향

세부 분야	요소기술	기술 집중도	주요출원인	국내 특허동향
사용자 모델링 기술	소비자 모델링 기술	●	MAKERBOT Virginia Venture AUTODESK	대기업 및 중소기업 중심 주식회사케이티, 주식회사코스코이 등
	사용자정보기반 PSS 디자인 기술	●	EBAY SHAPEWAYS PALO ALTO RESEARCH CENTER	중소기업 및 공공연구기관 중심 주식회사코스코이, 한국과학기술연구원, 홍익대학교 등

	3D프린팅 디자인 서비스 일반 기술	●	EBAY SHAPEWAYS PALO ALTO RESEARCH CENTER	중소기업 및 공공연구기관 중심 주식회사코스코이, ㈜크림박스, 한국과학기술연구원, 홍익대학교 등
	3D 개체 모델 생성 기술	●	MAKERBOT STRATASYS XEROX	대기업 및 공공연구기관 중심 삼성에스디에스, 한국전자통신연구원 등
프린팅 기술	3D 프린팅 소재별 디자인 기술	●	KINPO ELECTRONICS XYZPRINTING MAKERBOT	공공연구기관 중심 한국생산기술연구원 등
	3D S/W 개발 기술	●	VELO3D 3D SYSTEMS Aprecia Pharmaceuticals	중소기업 중심 주식회사코스코이, 3D SYSTEMS 등
	FMD (Fused Deposition Modeling) 기술	●	MAKERBOT ADOBE SYSTEMS 주식회사로킷	중소기업 중심 주식회사로킷, ㈜디아이 등
	3D Bioplotter 기술	●	XEROX HEWLETT PACKARD PRINCETON UNIVERSITY	대기업 및 공공연구기관 중심 롯데케미칼, 아주대학교, 부산대학교 등
	버블젯(bubble-jet) 기술	○	XEROX 성균관대학교 3DBOTICS	중소기업 및 공공연구기관 중심 성균관대학교, 주식회사씨드 등
	Stereolithography Apparatus(SLA) 기술	●	MAKERBOT KINPO ELECTRONICS XYZPRINTING	중소기업 및 공공연구기관 중심 주식회사덴티스, 주식회사캐리마, 전자부품연구원 등

□ 사용자 모델링 기술 주요 출원인 동향

- 소비자 모델링 기술과 3D 개체 모델 생성 기술은 MAKERBOT이 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, 사용자정보기반 PSS 디자인 기술과 3D프린팅 디자인 서비스 일반 기술은 EBAY가 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 국내에서는 대부분의 기술이 공공연구기관을 중심으로 연구개발이 활발하게 이루어지고 있으며, 소비자 모델링 기술과 3D 개체 모델 생성 기술은 대기업에서, 소비자 모델링 기술과 사용자정보기반 PSS 디자인 기술은 중소기업에서도 연구개발이 활발하게 이루어지고 있음

□ 프린팅 기술 주요 출원인 동향

- 3D 프린팅 소재별 디자인 기술은 KINPO ELECTRONICS가 가장 많은 특허를 보유하고 있고, 3D S/W 개발 기술은 VELO3D가 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, FMD (Fused Deposition Modeling) 기술은 MAKERBOT이 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 3D Bioplotter 기술과 버블젯(bubble-jet) 기술은 XEROX가 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, Stereolithography Apparatus(SLA) 기술은 MAKERBOT이 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 국내에서는 대부분의 기술이 공공연구기관을 중심으로 연구개발이 활발하게 이루어지고 있으며, 3D S/W 개발 기술 및 FMD (Fused Deposition Modeling) 기술은 중소기업을 중심으로 연구개발이 활발하게 이루어지고 있음

◎ 3D 프린팅 제품설계 디자인 분야의 주요 경쟁기술 및 공백기술

- 3D 프린팅 제품설계 디자인 분야의 주요 경쟁기술은 3D 개체 모델 생성 기술과 3D S/W 개발 기술이고, 공백기술은 버블젯(bubble-jet) 기술로 나타남
- 3D 프린팅 제품설계 디자인 분야에서 3D 개체 모델 생성 기술과 3D S/W 개발 기술이 가장 경쟁이 치열할 분야이고, 버블젯(bubble-jet) 기술이 아직까지는 출원이 활발하지 않은 공백기술 분야로 나타남

세부 분야	요소기술	기술 집중도
사용자 모델링 기술	소비자 모델링 기술	◐
	사용자정보기반 PSS 디자인 기술	◐
	3D프린팅 디자인 서비스 일반 기술	◐
	3D 개체 모델 생성 기술	●
프린팅 기술	3D 프린팅 소재별 디자인 기술	●
	3D S/W 개발 기술	●
	FMD (Fused Deposition Modeling) 기술	◐
	3D Bioplotter 기술	◐
	버블젯(bubble-jet) 기술	○
	Stereolithography Apparatus(SLA) 기술	◐

※ ●: 250건 이상, ●: 200~249건, ◐: 150~199건, ◐: 100~149건, ○: 100건 미만

◎ 최신 국내 특허기술 동향

분류	요소기술	최근 핵심기술 동향
사용자 모델링 기술	소비자 모델링 기술	상요자 정보를 이용하여 사용자에게 적합한 3D 프린터 또는 3D 프린팅에 사용가능한 소재 등을 추천하는 기술
	사용자정보기반 PSS 디자인 기술	사용자가 프린팅하고자 하는 제품에 따라 사용자에게 적합한 3D 프린팅에 사용가능한 소재 또는 프린팅방식 등을 추천하는 기술
	3D프린팅 디자인 서비스 일반 기술	카메라 등을 통해 촬영된 이미지를 이용하여 제품을 인식하고 인식된 제품과 관련된 3D 모델을 웹 상에서 검색하여 사용자에게 제공하는 기술
	3D 개체 모델 생성 기술	카메라 등을 통해 촬영된 이미지로부터 객체와 배경을 분리하는 기술 정면, 후면 및 좌/우 측면에 대한 2차원 이미지를 이용하여 3차원 객체 모델링을 수행하는 기술
프린팅 기술	3D 프린팅 소재별 디자인 기술	3D 프린팅 소재에 따른 후처리 방법 등을 제공하는 기술
	3D SW 개발 기술	촬영된 영상 데이터로부터 3차원 스캐닝 모델을 생성하는 어플리케이션 기술
	FMD (Fused Deposition Modeling) 기술	열 가소성 필라멘트들을 믹싱 챔버 등을 이용하여 인쇄물을 풀컬러로 구현할 수 있도록 하는 기술 플렉서블 필라멘트가 풀리는 것을 방지하는 기술
	3D Bioplotter 기술	인간의 세포 등이 포함된 바이오 잉크를 이용하여 프린팅하는 기술 바이오 잉크의 습도를 유지시키는 기술 3D 프린터용 바이오 잉크 제조 방법에 대한 기술
	버블젯(bubble-jet) 기술	버블을 생성하기 위하여 프린트 헤드의 온도를 제어하는 기술
	Stereolithography Apparatus(SLA) 기술	컬러 3D 프린팅을 수행할 수 있도록 하는 기술 열경화 방식의 3D 프린터에 적용할 수 있는 합성수지와 세라믹 분말을 이용하여 3D 프린팅을 수행하는 기술

- 최근 국내에 출원되는 특허를 통해 기술동향을 살펴보면, 공백기술로 나타난 버블젯(bubble-jet) 기술은 중소기업 및 공공연구기관을 중심으로 연구개발이 이루어지고 있는 것으로 나타남
 - 버블젯(bubble-jet) 기술은 버블을 생성하기 위하여 프린트 헤드의 온도를 제어하는 기술이 개발되고 있는 것으로 나타남

◎ 중소기업 특허전략 수립 방향 및 시사점

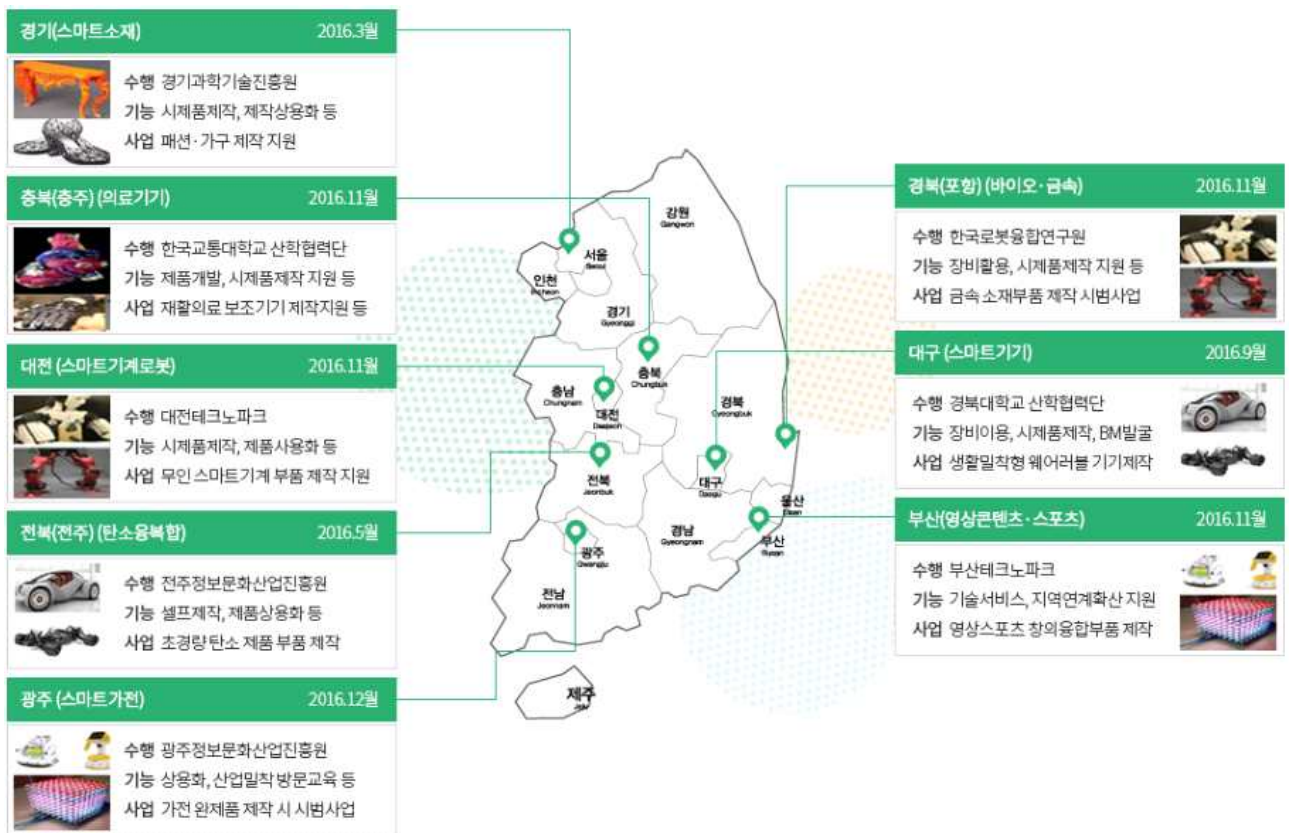
- 3D 프린팅 제품설계 디자인 분야의 공백기술 분야는 버블젯(bubble-jet) 기술로 나타남
 - 3D 프린팅 제품설계 디자인 분야의 요소기술 대부분은 공공연구기관에서 연구개발이 활발하게 이루어지고 있는 것으로 나타남
 - 이에 따라, 3D 프린팅 제품설계 디자인 분야에 진입하고자 중소기업은 기술을 개발함에 있어 해당 기술을 보유하고 있는 공공연구기관과 공동연구개발을 진행하는 전략이 필요할 것으로 판단됨
 - 특히, 공백기술 분야로 나타난 버블젯(bubble-jet) 기술은 성균관대학교 등과 같은 공공연구기관에서 연구개발을 활발하게 진행하고 있으므로, 해당 기술에 대해 연구개발을 진행하거나 해당 기술을 보유하고 있는 공공연구기관을 발굴하여 공동연구개발을 진행하는 것이 바람직할 것으로 판단됨
 - 한편, 버블젯(bubble-jet) 기술에 대해서는 해당 기술에 대한 특허출원을 지속적으로 모니터링하여 해당 기술에 대한 기술동향을 파악하고, 이를 통해 연구개발방향을 설정하는 전략이 필요할 것으로 판단됨

5. 연구개발 네트워크

가. 연구개발 기관/자원

(1) 연구개발 기관

- 3D프린팅 기술 활용 촉진과 지역특화산업과 연계하여 지역경제 활성화 지원하는 'K-ICT 3D프린팅 지역 센터(8개)' 운영
 - 경기(의정부), 전북(전주), 대구, 경북(포항), 부산, 충북(충주), 대전, 광주
 - 지역별 특화분야에 부합되는 장비구축·공간조성, 기술기반조성, 기술상용화, 전문인력양성 등 특화사업 추진
 - 지역센터 특화산업 분야를 중심으로 인프라 공동 활용, 기술 개발 등의 공동 프로젝트 기획



*출처 : 3D상상포털

[3D 프린팅 지역기반형 특화분야]

- 과학기술정보통신부 산하 K-ICT 디바이스 랩 통합(15.7월) 이후, 전국 6개 지역의 K-ICT 디바이스랩 운영 중
 - K-ICT 디바이스랩은 송도,판교,대구,용인,전주,충북 지역에서 운영

- 3D 모델링, 3D 프린터, CNC, 레이저 커터 등 스마트 디바이스 제작을 위한 기본적인 환경 지원
- 구축된 고성능 장비를 활용하여 상주 전문인력을 통해 시제품 개발(3D 모델링, 외형출력, 정밀가공, 간이생산) 지원



*출처 : K-ICT

[3D 프린팅지역별 K-ICT 디바이드랩]

- 산업연구원 미래 유망산업 발굴 위한 연구기관
- 한국산업기술평가관리원은 산업기술 개발에 대한 R&D기술 기획, R&D 평가 및 관리, R&D성과 관리 등의 사업 수행
- 3D프린팅연구조합은 과학기술정보통신부로 인가 받은 비영리 연구기관으로 3D프린팅 산업 시장, 기술 동향조사, 3D프린팅 관련 기술개발 및 실용화 연구사업, 3D프린팅 교육사업 운영
- 3D프린팅 첨단생산기술연구센터는 울산과학기술원 소속으로 3D 프린팅을 응용한 친환경 자동차부품 R&D기반 구축 기술 연구

(2) 연구개발 자원

- 한국생산기술연구원은 중견기업 지원을 목적으로 생산기술 개발 및 실용화 지원을 통해 글로벌 중소기업을 육성
 - 3D프린팅 기술 기반 '제조혁신지원센터'는 "3D프린팅 기술기반 제조혁신지원센터 구축" 사업 지원
 - 공동연구 수행 및 장비를 효율적으로 이용하고자 하는 중소기업에게 연구공간을 제공하고, 연구원 인프라(인력, 장비 등)를 활용한 근접 지원
 - 고급 기술인력을 중소기업에 장기 파견하여 현장 R&D 인력으로 활용, 이후 중소기업에 정착하도록 유도함으로써 중소기업의 기술 인력 부족 현상을 해결하는 인력지원
 - 개방형실험실 장비 지원, 파트너 기업 중 성장잠재력이 높은 기업을 발굴 집중 지원, 기술 커뮤니티(기술정보 지원), 기업지원 전용 홈페이지 운영 등
- ITECH 산업기술 R&D 정보포털에서 기술 및 해당 산업에 대한 연구 사업 공고 확인
- 3D융합기술지원센터
 - 과학기술정보통신부 지원으로 ICT 기반 의료용 3D프린팅 응용 SW플랫폼 및 서비스기술 개발 중
 - 3D 스캐너, 설계SW, 해석 SW와 설계 데이터를 이용한 제품/시제품 제작을 위한 3D 프린터 장비 사용 지원 및 3D 콘텐츠 제작 톨까지 통합 지원
 - 그 외 기술 확산을 위한 교육 및 기술사업화지원으로 시제품제작 지원, 지적재산권 획득지원, 비즈니스 서비스 컨설팅, 비즈니스 환경조성 지원 등
- 중소기업의 3D 프린팅 활용도를 높이기 위한 바우처 제도 도입 및 맞춤형 지원책 시행
 - 과학기술정보통신부와 중소벤처기업부 협업으로 중소기업의 3D 프린팅 활용이 많은 시제품 제작에 비용의 일부를 3D 프린팅 출력 서비스 전문기업 통해 지원하는 방식의 바우처 제도 활용
 - 3D 프린팅을 활용한 맞춤형 중소기업 지원책으로 3D 프린팅의 활용이 높은 가구, 완구, 귀금속 등 업종별 혁신모델 발굴 사업을 추진하고 생활 밀착형 업종에서 특화형 SW 개발 추진
 - 3D 프린팅으로 단종, 조달 애로 제품 해결을 위한 시범 제작 지원 사업을 추진

[산업별 3D 프린터 시범제작지원]

분야	사업 내	지원대상
공공	국방·소방 관련 11종 55개 부품을 시범제작하고, 국방부 및 전북소방본부에 적용하여 성공사례 발굴	3D 프린팅 공급자 (컨소시엄)
의료	○환자개별 맞춤형 의료기기를 시범제작하고, 의료 기관에 적용하여 성공사례 발굴	3D 프린팅공급자 +의료기관(컨소시엄)
산업	○K-ICT 3D 프린팅 지역센터의 지역특화산업과 연계 하여 제품을 시범제작하고 현장적용으로 성공사례 발굴	지역센터+3D 프린팅 공급자+수요자(컨소시엄)

* 출처 : 과학기술정보통신부

나. 연구개발 인력

□ 3D 프린팅 분야는 생산기술연구원, 3D융합기술지원센터 외에, 최근 기술개발 연구원 소개

[3D 프린팅 관련 기관 주요인력 현황]

기관	성명	소속
생산기술연구원	정일용	생산시스템그룹
생산기술연구원	김승택	스마트제조기술그룹
생산기술연구원	이준철	휴먼융합기술그룹
생산기술연구원	박성범	첨단정형공정그룹
생산기술연구원	이해진	적층성형가공그룹
생산기술연구원	이운선	극한가공기술그룹
생산기술연구원	차경제	극한가공기술그룹
생산기술연구원	이육진	첨단표면공정그룹
3D융합기술지원센터	김동현	기술개발팀
3D융합기술지원센터	안시현	기술개발팀
3D융합기술지원센터	윤지영	기술개발팀
3D융합기술지원센터	정영도	기술개발팀
3D융합기술지원센터	정영진	기술개발팀
산업연구원	이경숙	신산업연구실
한국전기연구원	설승권	나노융합기술연구센터
국민대 3D프린팅디자인혁신센터	장중식	공업디자인학과 교수
한국산업기술평가관리원	변기영	스마트전자 분야

□ 정부 3D 산업전문인력 양성

- 제조, 건설, 디자인 등 국가인적자원개발 컨소시엄 ‘3D응용산업 및 3D프린팅 전략분야의 교육과정 운영 및 인력양성 추진 예정
- 3D프린팅 활용 주력 산업별(의료, 자동차, 기계, 전기전자 등) 특성에 맞는 교육과정을 개설하고 재직자를 대상으로 전문교육 실시 예정
- 국가 기술자격 종목(3D프린팅 전문운용기능사 및 개발산업기사) 신설 및 시행 준비

다. 기술이전가능 기술

(1) 기술이전가능 기관

- 3D 프린팅 제품설계 디자인의 요소기술 중 기술이전이 가능한 요소기술은 크게 통합디자인 지식서비스, 3D프린팅 디자인 등의 분류로 구분됨
- 이 중 통합디자인 지식서비스는 산업통상자원부 PSSD 특설 홈페이지(<http://pssd.or.kr>)에서 컨설팅 신청이 가능하며, 3D프린팅 디자인 기술이전이 가능한 기관은 한국전자통신연구원이 있음

[3D 프린팅 요소기술 연구기관 및 인원]

분류	요소기술	기관
통합디자인 지식서비스	소비자 모델링 기술	산업통상자원부
	사용정보기반 PSS(Product-Service systems) 디자인 기술	산업통상자원부
	PSS(Product-Service systems) 디자인 프로세스 기술	산업통상자원부
3D프린팅 디자인	3D S/W 개발 기술	한국전자통신연구원

(2) 이전 기술에 대한 세부 내용

[3D 프린팅 제품설계 디자인 요소기술 및 연결기술]

분류	세부내용
기술명	<ul style="list-style-type: none"> • 3D S/W 개발 기술
기술개요	<ul style="list-style-type: none"> • 3D 프린팅 및 3D 콘텐츠 응용서비스를 위한 자동 3D 개체 생성 및 응용서비스 기술
기술이전 목적 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 최근 개인화된 고품질 콘텐츠를 원하는 현 세대의 특성과 저가형 3D 프린터의 확산과 맞물려 개인화된 3D 프린팅용 콘텐츠 생성에 대한 수요가 급증, 특히 개인용 3D 피규어 및 캐릭터 분야가 일반 사용자의 수요를 주도 • 이를 위한 기존의 접근 방식은, 구조광이나 레이저 같은 능동센싱 방식을 이용한 3D 스캐너를 이용하여 얼굴의 3D 외형 데이터를 생성하고 이를 3D 캐릭터에 적용하는 방식이 주로 사용되고 있으나 이러한 방식은, 측정 장비의 수준에 따라 결과물의 품질 차이가 심하고, 최소 수 초 이상의 스캐닝 시간이 필요하므로 얼굴 표정의 변화나 움직임에 따라 결과물이 영향을 받는 단점이 존재 • 최근, 컴퓨터 비전 기술의 발달로 스테레오 영상 또는 다시점 영상 정보만을 이용해 얼굴의 3D 외형을 비교적 저렴한 시스템 비용으로 획득하는 기술이 상용화 가능 수준으로 발전하고 있어 RGB카메라를 이용한 얼굴 복원 기술이 소개되고 있으나 품질과 응용범위가 제한되는 등의 문제점이 있음. 또한, 다양한 처리 방식으로 획득한 3D 얼굴 외형은 표면 정보만 가지므로 3D 프린팅 및 애니메이션, 동화 등의 응용서비스에 적합하지 않은 특성을 다수 포함하고 있어 수동적인 후처리 편집 과정이 필수적임. 또한, 3D 프린팅에 적합한 형태로 모델을 수정하는 과정에는 전문적 경험과 지식이 필요하며, 성공적인 3D 프린팅을 위해 많은 시행착오를 겪게 됨. 따라서 후처리 과정을 단순화하고, 시행착오를 줄여 3D 프린팅 성공률을 높일 수 있도록 도와주는 차별화된 기술이 필요
기술의 특징 및 장점	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 스캔 또는 복원 3D 얼굴 데이터에 대해 후처리 과정이 필요해 많은 시간과 노력이 소요되나 본 기술은 콘텐츠 인지 기반 얼굴 템플릿 모델을 한 번만 제작하면 입력의 변화에 상관없이 변형이 가능해 후처리 과정을 최소화하므로 비용 절감 가능 • 3D 프린팅 테스트를 거친 검증된 템플릿 모델 제작 가이드라인 및 예제 모델 제공으로 3D 프린팅 오류를 줄이고 시행착오 및 재료 절감 • 응용에 따른 새로운 템플릿 모델 생성 시 이 모델의 변형 테스트 및 엔진 연동 기술을 별도로 변형 기술과 별도로 분리해 기술의 확장 가능성 제고 • 엔터테인먼트 분야, 피규어, 완구 등 3D 프린팅용 3D 얼굴 모델이 필요한 다양한 서비스에 활용 가능한 범용 3D 데이터 포맷(STL, OBJ, FBX)으로 출력
기술성숙도(TRL)	<ul style="list-style-type: none"> • 단계 : 7
활용방안 및 기대성과	<ul style="list-style-type: none"> • 3D 프린터와 연계한 자신의 얼굴이 반영된 3D 캐릭터 출력, 완구 등의 서비스 • 개인의 실사 3D 캐릭터 생성을 통한 애니메이션, 3D 동화, 게임, SNS, VR/AR 개인아바타 서비스
기술이전 내용 및 범위	<p>A. 기술명: 다기준 센서 기반 3D 개체(개인 피규어) 자동 생성 및 응용서비스 기술</p> <ul style="list-style-type: none"> □> 스테레오 카메라 기반 3D 개체 생성 기술 - 스테레오 카메라 보정 기술 - 3D 개체(얼굴) 복원 기술 - 3D 개체(얼굴) 모델 생성 기술 - 3D 개체(개인 피규어) 아바타 서비스 기술 및 응용 데이터 - H/W 설계도면 및 특허 실시권

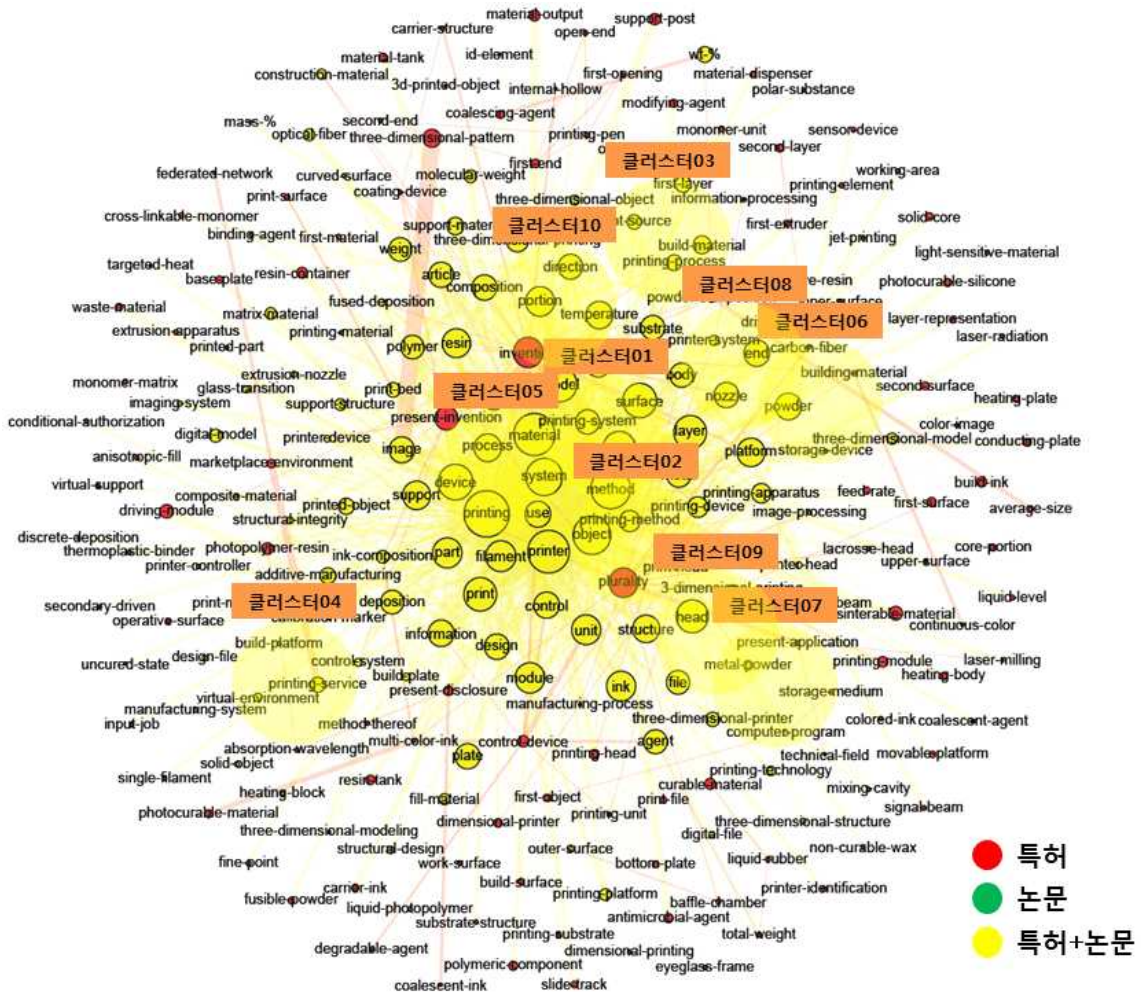
- 새로운 3D 템플릿(얼굴) 모델 테스트 및 등록을 위한 처리 기술
- B. 기술명: 다기준 센서 기반 3D 개체(개인 피규어) 자동 생성 및 응용서비스 기술
 - > 딥스 센서 기반 3D 개체 생성 기술
 - 깊이 센서 데이터 획득 및 필터링 기술
 - 3D 개체(얼굴) 모델 생성 기술
 - 3D 개체(개인 피규어) 아바타 서비스 기술 및 응용 데이터
 - 새로운 3D 템플릿(얼굴) 모델 테스트 및 등록을 위한 처리 기술
- A. 기술명: 다기준 센서 기반 3D 개체(개인 피규어) 자동 생성 및 응용서비스 기술
 - > 스테레오 카메라 기반 3D 개체 생성 기술
 - A-1: 3D 개체(얼굴) 복원 기술
 - 스테레오 카메라 보정 기술 (실행코드_1)
 - 자동 마스크 영상 생성 기술
 - 3D 얼굴 복원 기술 (실행코드_2)
 - H/W 설계도면 및 특허 실시권
 - A-2: 3D 개체(얼굴) 모델 생성 기술
 - 입력 3D 모델 호환조건 가이드라인 문서
 - 입력 모델과 템플릿 모델 간 대응관계 계산을 위한 얼굴 특징점 설정 및 자동 추출 기술
 - 입력 모델 형태에 따른 템플릿 모델 변형 기술
 - 변형 얼굴 모델 질감 생성을 위한 질감 매핑 및 색조 일치 기술 (실행코드_3)
 - 3D 얼굴 템플릿 모델 예제 데이터 1종
 - 콘텐츠 인지 기반 3D 얼굴 템플릿 모델 제작 가이드라인 문서
 - A-3: 3D 개체(개인 피규어) 아바타 서비스 및 응용 데이터
 - 범용 3D 포맷 출력 및 3D 아바타 테마 적용 애니메이션/3D프린팅 서비스 기술 (실행코드_4)
 - 3D 아바타 템플릿 모델 제작 가이드라인 문서
 - 3D 아바타 테마 샘플 데이터 4종
 - A-4: 3D 템플릿(얼굴) 모델 제작 및 등록 서비스 기술
 - 새로운 3D 얼굴 템플릿 모델 테스트 및 등록을 위한 처리 기술 (실행코드_5)
- B. 기술명: 다기준 센서 기반 3D 개체(개인 피규어) 자동 생성 및 응용서비스 기술
 - > 딥스 센서 기반 3D 개체 생성 기술
 - B-1: 깊이센서 데이터 획득 및 필터링 기술
 - 깊이 센서 데이터 획득 및 필터링 기술
 - 얼굴 특징점 자동 추출 기술
 - 컬러 영상 및 마스크 영상 생성 기술 (실행코드_1)
 - B-2: 3D 개체(얼굴) 모델 생성 기술
 - 입력 3D 모델 호환조건 가이드라인 문서
 - 입력 모델과 템플릿 모델 간 대응관계 계산을 위한 얼굴 특징점 설정 및 자동 추출 기술
 - 입력 모델 형태에 따른 템플릿 모델 변형 기술
 - 변형 얼굴 모델 질감 생성을 위한 질감 매핑 및 색조 일치 기술 (실행코드_2)
 - 3D 얼굴 템플릿 모델 예제 데이터 1종
 - 콘텐츠 인지 기반 3D 얼굴 템플릿 모델 제작 가이드라인 문서
 - B-3: 3D 개체(개인 피규어) 아바타 서비스 및 응용 데이터
 - 범용 3D 포맷 출력 및 3D 아바타 테마 적용 애니메이션/3D프린

		<p>팅 서비스 기술 (실행코드_3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3D 아바타 템플릿 모델 제작 가이드라인 문서 - 3D 아바타 테마 샘플 데이터 4종 <p>B-4: 3D 템플릿(얼굴) 모델 제작 및 등록 서비스 기술</p> <ul style="list-style-type: none"> - 새로운 3D 얼굴 템플릿 모델 테스트 및 등록을 위한 처리 기술 (실행코드_4) 												
	관련지적재산권	<ul style="list-style-type: none"> • 특허 8건 1) 3D 몽타주 생성 장치 및 방법 (출원번호 : 2013-0005703) 2) 스테레오 카메라 기반의 3차원 얼굴 복원 방법 및 장치 (출원번호 : 2014-0014664) 3) 3D 개인 피규어 생성 장치 및 그 방법 (출원번호 : 2014-0025530) 4) 3D 프린팅에 적합한 자동 3D 개인 피규어 생성 방법 및 장치 (출원번호 : 14/637344) 5) 3차원 프린팅을 위한 두께 모델 생성 장치 및 방법 (출원번호 : 2015-0054308) 6) 다중 텍스처를 이용한 3D 프린팅 모델 생성 장치 및 방법 (출원번호 : 2016-0025789) 7) 3D 얼굴 헤어 및 수염 모델 생성 방법 및 장치 (출원번호 : 2016-0165579) 8) 사용자의 주관적 선호도를 반영한 가상 얼굴 성형 장치 및 방법 (출원번호 : 2016-0165986) <ul style="list-style-type: none"> • 3D 개인 아바타 시범서비스 GUI 기능 정의서 등 기술문서 5건 												
기술 이전 조건	실시권 허용범위	<ul style="list-style-type: none"> • 비독점적 통상실시권 												
	계약기간	<ul style="list-style-type: none"> • 계약체결일로부터 1년 												
	기술료조건 (부가세별도)	<p>※ 경상기술료</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>중소기업</th> <th>중견기업</th> <th>대기업</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>착수기본료 (천원)</td> <td>150,000</td> <td>300,000</td> <td>300,000</td> </tr> <tr> <td>매출정률사용료(%)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	구분	중소기업	중견기업	대기업	착수기본료 (천원)	150,000	300,000	300,000	매출정률사용료(%)	0	0	0
	구분	중소기업	중견기업	대기업										
착수기본료 (천원)	150,000	300,000	300,000											
매출정률사용료(%)	0	0	0											
기술전수교육	<ul style="list-style-type: none"> • 2 개월 / 5,580 천원정(부가세별도) 													
	기타특기사항	<ul style="list-style-type: none"> • 기술료 세부조건(표준, 특수) : 첨부 필독 • 상용화를 위한 추가비용 : 3D 얼굴 캡처 시스템 H/W 제작 비용 (실시권자 별도 부담) • 오픈소스 SW 사용 : OpenCV 등 2건 (라이선스 정책 사전확인 필요) 												

6. 기술로드맵 기획

가. 중소기업 핵심기술

(1) 데이터 기반 요소기술 발굴



[3D 프린팅 제품설계 디자인 분야 키워드 클러스터링]

[3D 프린팅 제품설계 디자인 분야 주요 키워드 및 관련문헌]

No	주요 키워드	연관도 수치	관련특허/논문 제목
클러스터 01	printing-system	6~8	1. 3D printing system comprising solid build ink comprising colorant 2. 3D PRINTING SYSTEM 3. METHOD FOR INSTRUCTING A 3DPRINTING SYSTEM COMPRISING A 3D PRINTER AND 3D PRINTING SYSTEM
클러스터 02	printing-method	6~8	1. Enhanced 3D Metallic Printing Method 2. 3D modeling and printing methods based on specification of height and width of each part 3. THREE-DIMENSIONAL (3D) PRINTING METHOD

클러스터 03	printing-process	6~8	<ol style="list-style-type: none"> 1. Use and production of coated filaments for extrusion-based 3D printing processes 2. A METHOD FOR MAKING HYBRID CERAMIC/METAL, CERAMIC/CERAMIC BODY BY USING 3D PRINTING PROCESS 3. AROMATIC POLYIMIDES SUITABLE FOR 3D PRINTING PROCESSES
클러스터 04	printing-service	6~8	<ol style="list-style-type: none"> 1. DEVICE AND METHOD FOR SUPPORTING 3D OBJECT PRINTING AND APPARATUS FOR PROVIDING 3D OBJECT PRINTING SERVICE 2. 3D printing services: A supply chain configurations framework 3. Probabilistic model for online 3D printing service evaluation
클러스터 05	material	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. COATING ARRANGEMENT FOR A 3D PRINTER AND METHOD FOR APPLYING TWO LAYERS FROM PARTICULATE 2. Color or multi-material three-dimensional (3D) printing 3. System and method for 3D printer material management
클러스터 06	powder	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. 3D printing powder compositions and methods of use 2. METHOD FOR THE PRODUCTION OF AN EDIBLE OBJECT BY POWDER BED (3D) PRINTING AND FOOD PRODUCTS OBTAINABLE THEREWITH 3. PROCESSING METHOD FOR PRINTING INFORMATION OF POWDER-BED TYPE 3D PRINTING
클러스터 07	metal-powder	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stabilized metallic nanoparticles for 3D printing 2. EXTRUDER FOR METAL MATERIAL AND 3D PRINTER USING THE SAME 3. 3D METAL PRINTING DEVICE AND PROCESS
클러스터 08	nozzle	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. PRINT HEAD AND EXTRUSION NOZZLE FOR 3D PRINTING 2. PULSED UV LIGHT NOZZLE FOR SELECTIVE CURING OF 3D PRINTED MATERIAL 3. 3D Printer Based on a Staggered Nozzle Array
클러스터 09	head	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. PRINT HEAD AND EXTRUSION NOZZLE FOR 3D PRINTING 2. Cooling device of print head in 3D printer 3. Detachable Filament Guide and Nozzle Module for 3D Printers
클러스터 10	temperature	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. METHOD AND DEVICE FOR 3D PRINTING USING TEMPERATURE-CONTROLLED PROCESSING 2. ULTRAVIOLET LASER 3D PRINTING METHOD FOR PRECISE TEMPERATURE CONTROL OF POLYMER MATERIAL AND DEVICE THEREOF 3. Method for quickly full-scale analyzing and designing the processing parameters and deposit strategy on temperature field for 3D printing/Additive manufacturing

(2) 요소기술 도출

[3D프린팅 제품설계 디자인]

요소기술	출처
소비자 모델링 기술	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
사용정보기반 PSS(Product-Service systems) 디자인 기술	기술/시장 분석, 전문가추천
PSS(Product-Service systems) 디자인 프로세스 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
3D S/W 개발 기술	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
3D Bioplotter 방식	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
FMD (Fused Deposition Modeling) 방식	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
Stereolithography Apparatus(SLA) 방식	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천

(3) 핵심요소기술 선정

[3D프린팅 제품설계 디자인의 핵심요소기술]

분류	핵심요소기술	키워드
통합디자인 지식서비스	소비자 모델링 기술	소비자 니즈 분석 플랫폼
	사용정보기반 PSS(Product-Service systems) 디자인 기술	3D 프린팅 제품 디자인 등록 DB, 콘텐츠 마켓 플랫폼
	PSS(Product-Service systems) 디자인 프로세스 기술	제품 모듈화, 사용성 프로세스, 제품출력 데이터
3D프린팅 디자인	3D S/W 개발 기술	렌더링 툴, 보급형 3D 모델링 S/W
압출공정 (Material extrusion)	3D Bioplotter 방식	혁신소재 활용사례

나. 3D프린팅 제품설계 디자인 기술로드맵

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

3D프린팅 제품설계 디자인의 중소기업 기술로드맵				
Time Span	2018	2019	2020	최종목표
연도별 목표	소재 DB화 및 제품 모듈 및 설계고도화	3D 프린팅 활용 맞춤형 서비스 플랫폼	3D 프린팅 맞춤형 서비스 고도화	사용자 맞춤형 3D 프린팅 서비스 산업 활성화
핵심요소 기술	통합 디자인 지식 서비스 소비자 모델링 기술 사용자정보 기반 PSS 디자인 기술 PSS 디자인 프로세스 기술			제품-서비스 통합가치모델링 및 설계지원 도구개발
	3D 프린팅 디자인 3D S/W 개발 기술			CAD 활용 역량 강화 및 3D 프린팅 활용 확대
	압출공정 3D Bio plotter 방식 기술			출력 가능 소재 연구를 통한 생산 가능 제품 확대
기술/시장 니즈	4차 산업혁명의 핵심 산업으로 3D 프린팅 품질향상 및 관심증가	활용범위 확대를 통한 디자인 인력 수요증가	IT, 디자인, 후처리 공정 산업 등 함께 시너지 효과 발생	

다. 연구개발 목표 설정

- 로드맵 기획 절차는 산·학·연 전문가로 구성된 로드맵 기획위원회를 통해 선정된 핵심기술을 대상으로 기술요구사항, 연차별 개발목표, 최종 목표를 도출

[3D 프린팅 분야 핵심요소기술 연구목표]

분류	핵심요소기술	기술요구사항	연차별 개발목표			최종목표
			1차년도	2차년도	3차년도	
통합디자인 지식서비스	소비자 모델링 기술	소비자 니즈 분석 플랫폼 개발	소비자 선호요인 분류 및 1개 제품 선호요인 DB 구축	선호요인 분석 제품 확대	제품 지속적으로 확대	소비자 선호요인을 활용하여 DIY, 레고형 등 모듈화 및 맞춤형 서비스 산업 활성화
	사용정보기반 PSS(Product-Service systems) 디자인 기술	3D 프린팅 제품 디자인 등록 DB 구축	디자인등록 DB 구축 50%	디자인등록 DB 구축 100%	디자인등록 DB 오픈 및 고도화	제품 불법복제 및 무단 제작 방지
		콘텐츠 마켓 플랫폼 구축	일반인들의 거래가 가능한 플랫폼 개발	플랫폼 오픈 및 고도화	-	일반인들의 콘텐츠 개발을 통한 3D프린팅 콘텐츠 마켓 및 서비스 활성화
	PSS(Product-Service systems) 디자인 프로세스 기술	제품의 모듈화 방식 고도화	모듈화 설계 구조 분석 및 유형화	모듈화 유형별 활용 사례 수집	-	제품의 모듈화 설계를 통한 소비자 맞춤형 디자인 서비스 확대
		3D 프린팅을 활용한 사용성 프로세스 고도화	사용성 테스트 방법론 구축	사용성 테스트 방법론 적용	사용성 테스트 방법론 고도화	신속한 Prototype 제작 및 사용성 테스트를 통해 소비자 만족도 향상
		제품출력 데이터 판매 플랫폼 구축	데이터 유통 구조 설계	자가생산 가능한 품목 판매	-	소비자의 제품 자가생산 확대
3D프린팅 디자인	3D S/W 개발 기술	소재별 강도, 탄성, 움직임 등을 미리 확인할 수 있는 렌더링 툴 개발	소재별 적용 시뮬레이션 개발 50%	소재별 적용 시뮬레이션 개발 100%	소재별 적용 시뮬레이션 개발 고도화	소재의 특성에 따라 예측 되는 결과물을 미리 확인 하여 개발 비용 절감
		보급형 3D 모델링 S/W	기존 3D 모델링 S/W 기능 분석	일반인 3D 활용 제작 품목 분석	핵심기능 기반 S/W 개발 (기존 SW 대비 사용자 만족도 향상)	일반인들의 CAD활용 역량 강화
압출공정 (Material extrusion)	3D Bioplotter 방식	혁신소재 활용 사례 DB 구축	제품 분야 사례 구축	의료 및 건축 분야	섬유 및 기타 혁신분야	출력 가능 소재 연구를 통한 생산가능 제품 확대

기술개발 테마 현황분석

플렉시블 시스템 및 공간디자인

플렉시블 시스템 및 공간디자인

정의 및 범위

- 플렉시블 시스템 및 공간디자인이란 사용자의 요구에 따라 다양한 디자인조합 및 생산방식을 통해 창의적으로 개인의 요구에 맞춘 공간창출이 가능한 플렉시블 공간제작 시스템을 의미
- 다양한 체결장치 및 모듈화 부품을 이용한 프레임 조립체결방식의 플렉시블(자유로운 공간레이아웃) 가구시스템 기술
- 생활공간과 다양한 IOT기술의 접목을 유도하는 유니버설 허브시스템 모듈개발을 통한 IOT친화적 공간제작 가구시스템 기술
- 3D프린터 및 CNC 등 디지털 제조 기술(Digital Fabrication)을 활용한 4차 산업 기반의 R&D, SCM 플랫폼 기술의 결합으로 디자인 기술 창업 생태계 기반 조성

정부지원 정책

- 중소기업의 신제품 기술 역량강화 및 혁신 상품 개발
- 4차 산업혁명과 사물인터넷(IoT) 기술의 글로벌 세계화를 반영한 정책
- 21세기 세계경제는 융합 혁명의 시대로 2008년 국가 융합기술 발전 계획 반영

중소기업 시장대응전략

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none">• (환경) 중소기업의 오래된 장인 인력 확보• (기술) 제3차 산업의 IOT 및 미디어 기술의 적용이 용이• (정책) 산업지원 정책의 수립. 발전 가능성이 높음	<ul style="list-style-type: none">• (환경) 영세한 산업구조• (기술) 융합 비즈니스 모델의 부재• (정책) 가격 경쟁력의 약화와 산업계 연계 미흡
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none">• (환경) 지능형 홈 환경의 인식변화와 발전• (기술) 모듈 기반기술 연구·개발의 잠재력 보유• (정책) 미국/유럽/일본 등에서의 활성화 정책	<ul style="list-style-type: none">• (환경) 글로벌 기업의 국내 진출로 인한 위기위식• (기술) 제품 기술의 불법복제 및 무단제작에 대한 문제• (정책) 디자인저작권 문제와 정책의 지원요망



중소기업의 시장대응전략

- 1인가구, 고령화로 인한 사용자의 라이프스타일을 고려한 미래형 신상품 개발 가능
- 다양한 IOT 기술의 접목과 생산방식의 디지털 SCM 관리 가능성을 통해 4차 산업에 부합하는 기술로의 발전가능성
- 디지털 제조 기술을 기반으로 한 디자인 창업 생태계 조성을 통해서 지식 산업형 고부가가치 창업 및 고용창출 효과

핵심요소기술 로드맵

플렉시블 시스템 및 공간디자인의 중소기업 기술로드맵

Time Span		2018	2019	2020	최종목표
연도별 목표		하드웨어 기반의 모듈화 실현 기술	소프트웨어 기반의 공간창출 기술	사용자 정보 기반의 반응형 가구	4차산업을 지향하는 플렉시블 시스템 및 공간디자인 기술 개발
핵심요소기술	모듈화 유닛 개발	모듈 구성재의 경량화 및 고강도 소재 개발 DIY 제작을 위한 간결한 유닛 체결 기술			수납, 품당형 사용자 맞춤형 융합 가구 개발
	공간 구성을 위한 Software 개발	Software 구현을 위한 빅데이터 수집 기술 사용자 생활환경의 3D 공간 구현 기술			최적화를 위한 Software 및 빅데이터 기술 개발
	IoT, ICT 접목을 위한 플랫폼 개발	IoT, ICT 플랫폼 구축을 위한 전원 공급 기술 IoT, ICT 환경 조성을 위한 컨트롤러 기술 개발			IoT, ICT 환경이 조성되는 공간 구현 플랫폼 개발
	사용성 확장을 위한 Digital - Fabrication 환경 조성	3D 프린터 활용을 위한 오픈소스 생성 기술 사용성 확장을 위한 디지털 네트워크 구축 기술			Digital-Fabrication 환경 조성을 위한 네트워크 구축 기술 개발
기술/시장 니즈		1인가구에 대비한 반완성형 DIY 모듈화 하드웨어기술 확보	IoT 결합을 위한 하드/소프트웨어 기술 확보 및 지능화된 가구 개발		ICT기술의 융복합화를 통한 고부가가치의 플렉시블 공간디자인 토털서비스

1. 개요

가. 정의 및 필요성

- 플렉시블(Flexible)은 가변성으로 번역되며 물체나 시스템에 있어서 동적인 성질을 가진 비정형 가구의 복합적인 기능을 가진 시스템을 통칭하며, 가구가 가진 수납, 형태가 동성, 기능의 복합성과 다양성으로 사용자에게 편리함을 제공해 주는 가구와 이를 기반으로 한 공간의 활용을 의미
- 플렉시블(Flexible) 시스템 및 공간디자인은 공간제작을 위한 일정 강도와 구조적 안정성, 사용 및 시공성을 지닌 모듈(Module)제품을 통해 조립이 가능한 형태의 시스템을 개발하는 것으로 사용자의 기호와 창작에 따라 다양한 형태의 공간 및 가구를 구현할 수 있는 기술
 - 다양한 연령대의 타깃에 맞게 적용할 수 있으며, 특히 사회적 약자를 위한 안전과 환경을 고려한 지속가능한 시스템을 고려한 가구와 공간창출 기술
- 총체적인 환경으로써의 공간디자인 가구의 의미는 실내 공간 구성요소의 일부가 아닌 공간을 구성하는 모든 요소, 즉 가구, 가전, 인테리어 소품, 건물의 벽, 기둥, 계단 등으로 확대 및 적용이 가능하고, 공간 구성요소들 간의 상호 관계까지 범위로 설정하는 것이 가능.
- 플렉시블 시스템 및 공간디자인은 공간제작을 위한 일정 강도와 구조적 안정성, 사용 및 시공성을 지닌 모듈(Module)제품을 통해 조립이 가능한 형태의 시스템을 개발하는 것으로, 사용자의 기호와 창작에 따라 다양한 형태의 공간 및 가구를 구현할 수 있는 기술이므로 다양한 계층에서 요구됨.



[플렉시블 공간형성 (같은 자재를 활용한 다른 용도의 공간창출)]

- 사용자에게 의해 제작되는 DIY(Do It Yourself) 가구의 경우, 주로 완제품을 반조립 상태로 판매하여 소비자가 조립하여 완성하거나, 목공교육 등을 이수한 전문가에 의하여 위탁생산방식으로 이루어짐. 기본 프레임 및 조립용 액세서리, 기본 마감재를 공급하는 방식으로 가구제작의 기본계획부터 완성까지 소비자가 손쉽게 진행할 수 있는 신개념 가구 생산 방식.

- 생산자의 직접 생산-공급 방식에 의한 코어(core) 기술상품군 외에 3D프린터, CNC(Computerized Numerical Control) 가공기 등을 이용한, 생산자에 의한 직접 상품제작으로 이어지는 수요로 연결되어 제4차 산업을 지향한 네트워크 구축이 가능
- 업사이클(Up-cycle) 방식은 기존에 사용하던 프레임제품의 범용 결합모듈방식을 통한 재활용기술로, 기존 가구의 라이프 사이클을 뛰어넘는 새로운 개념의 기술로서 에너지 및 자원절약이 필요한 현대에 반드시 필요한 가구의 혁신 기술로 평가



[업사이클을 통한 가치제고 기술의 예시]

- 스마트기기의 사용을 고려한 전원공급 및 적용을 위한 IOT(Internet of Things) 대응 모듈의 구현이 가능



[스마트기기 사용 환경을 고려한 플렉시블 IoT 접목 기술 도입의 예시]

나. 범위

(1) 제품분류 관점

- 가구 디자인 제품, 벽체와 수납가구, 가변형 가구, 가구에 결합 및 삽입·연결되는 제품 및 액세서리까지로 공간디자인 범위와 역할을 넓게 볼 수 있음
- 가구의 의미를 실내공간 구성요소의 일부가 아닌 공간을 구성하는 모든 요소 (가구, 가전, 인테리어 소품, 건물의 벽, 기둥, 계단 등)로 확대 적용하고, 이러한 공간 구성요소들 간의 상호 관계까지의 범위 확대가 가능

[제품분류 관점 기술범위]

기술개발 테마	제품분류 관점		세부기술
플렉시블 시스템 및 공간 디자인	공간 디자인 경향 (1인용, 다기능 가구 등)	복합기능·편리성 관련 디자인 기술	• 두 가지 이상의 복합기능, 편리성 관련 디자인 기술
		형태미/기능성 관련 디자인 기술	• 사용자에게 대한 인식변화와 인간공학적 측면이 고려된 디자인 기술
		감성 관련 디자인 기술	• 감성요구를 충족시키는 디자인 기술
		신소재 개발 기술	• 공간디자인 소재 기술 개발
	통합 디자인 지식 서비스	소비자 모델링 기술	• 소비자 제품사용행위 분석 • 소비자 생활 패턴 분석 및 예측 기술
		사용정보기반 PSS(Product-Service Systems) 디자인 기술	• 소비자 가치 요소와 기능, 형상, 성질 등 제품 요소, 사용 환경 등을 체계적 연계하는 상황 연계 기술
	가변형 조립식 가구 시스템	가변형 가구시스템 기술	• 비고정형 연결 장치를 이용한 프레임 조립체결 방식의 가변형 가구시스템 기술
		변형전용 시스템 기술	• 간단한 조립, 해체를 통해 다양한 형태, 용도로 변형 및 전용이 가능한 가구기술
		조립체결장치 기술	• 볼트, 나사못 등 고정형 연결 장치의 이용을 최소화할 수 있는 원리에 착안한 다양한 조립체결장치 기술
	가변형 조립 가구 기초 디자인	정량적 시스템 조건설정 기술	• 책상류, 의자류, 수납가구류 각각에 적용되는 KS 인증사 조건에 만족하는 안정성, 강도, 내구성 등을 유지할 수 있는 정량적 시스템 조건 설정
		가구 기초 부재설계 기술	• 가구의 기초구조부재인 변형이 가능한 형태의 프레임 연구 및 형태변형이 가능한 디자인 기술
			조립체결의 최적화 요소개발 기술

(2) 공급망 관점

- 스마트 경제에 부합하는 스마트 공간시스템. 기술과 생활수준의 향상에 따라 일반소비자는 물론 공간의 생성에 있어서도 소비주체인 개인의 필요와 취향에 기반을 둔 사용자중심의 새로운 스마트슈머(Smart-sumer)의 요구에 부응
 - 전통적인 가구와 공간 구성 요소들간의 관계에 디지털 기술을 접목하여 유연하게(Flexible) 연결시키는 IoT기기 전원, 센서 모듈의 도입으로 업그레이드가 가능. 이러한 스마트기기의 플렉시블 결합 가능성으로 양 산업을 융합하는 신규 수요시장 창출 가능
 - 소비자의 수요에 부합하는 생산과 고객맞춤을 동시에 충족할 수 있는 스마트 커스터마이제이션(Smart-Customization)을 통한 4차 산업에 적합한 SCM(Supply Chain Management) 관리망의 형성이 가능

- 기존 자원을 활용한 부품조합형 플렉시블 공간시스템
 - 시중에 출시된 기성 프레임 자재까지의 재활용을 위한 범용 결합기술 방식 개발을 통해 정부정책의 방향이자 글로벌 화두인 자원 절약 정책에 부합
 - 기존 자원을 활용하는 컨셉은 친환경 기술, 친환경 이미지 구축으로 인한 업사이클링 제품으로서 인지도 제고에도 시너지를 발휘
 - 알루미늄, 강화플라스틱 등 비중이 작은 재료를 주로 이용한 각 부재는 해체가 된 상태로 비교적 가벼워 남녀노소 누구나 다루기 쉽고, 조립-체결용 액세서리 역시 교환이 가능한 제품으로 손망실 시 수리보수 비용 발생 최소화

- 제작 및 일부 직접 생산에 이르는 전 과정에 있어 사용자 주도형의 플렉시블 공간시스템 기술
 - 세계적인 가구업체에 있어서도 현 DIY 제품의 한계는 기(既) 디자인된 가구를 설명서에 따라 직접 조립하는 수준에 머무르나, 본 개발 대상 기술제품은 제작 초기인 계획단계부터 소비자가 진행하여 필요한 부품 및 액세서리를 구매하는 소비자 제작방식으로 기존 DIY제품의 한계를 뛰어넘은 제품이라 할 수 있음
 - 소비자에 의한 공간 제작 시 육모렌치, 드라이버 등 가정에서 쉽게 이용할 수 있는 공구를 사용하여 전문적인 장비를 다루지 못하는 비전문가도 쉽게 제작이 가능한 소비자 조립형 공간 및 가구제품

- IT기반의 플랫폼과 기술제품만의 유니버설(Universal) 제작표준기술을 이용한 3D 프린터, CNC등 다양한 분권생산이 가능한 디지털 제조 디자인창업 생태계 조성

- 글로벌 시장진출에 적합한 아이템 및 수출에 적합한 모듈단위의 상품으로의 패키징
 - 현대에 있어 플렉시블, 업사이클, 모듈, DIY 라는 키워드는 고급화된 글로벌 시장 진출에 시너지를 얻을 수 있는 키워드임
 - 공간디자인 상품 수출의 걸림돌은 부피에 따른 물류비용 증가가 가장 큰 요인이나 공간시스템의

모듈부품단위의 패키징은 물류비용을 비약적으로 줄여 해외 수출 시 가장 큰 이점

- 기술표준 확립이 가능한 모듈단위는 세계 어느 곳에서도 동일한 상품으로 제작이 가능한 요인으로 직접적인 수출이외의 지적재산에 관한 로열티 시장에 적용할 수 있는 획기적인 수출아이템

[공급망 관점 기술범위]

기술개발 테마	공급망 관점	세부기술
플렉시블 시스템 및 공간디자인	스마트슈머 대응형 공간시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트기기와 공간 구성 요소들간의 플렉시블 결합 • 스마트 커스터마이제이션(Smart-Customization)
	부품조합형 공간시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 기성 프레임 자재의 재활용을 위한 범용 결합기술 방식 • 친환경 기술, 친환경 이미지 구축으로 인한 업사이클링 제품
	사용자 주도형 공간시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 가정에서 쉽게 이용할 수 있는 공구를 사용하며, 계획단계부터 소비자가 진행하여 필요한 부품 및 액세서리를 구매하는 소비자 제작방식
	디지털 제조 공간시스템	<ul style="list-style-type: none"> • IT기반의 플랫폼, 유니버설 제작표준기술 • 3D프린터, CNC 등을 활용한 다양한 분권생산이 가능
	모듈단위 공간시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 모듈단위의 기술표준 확립을 통해 플렉시블, 업사이클, DIY 키워드에 대한 니즈 충족 • 수출 시 물류비용 절감, 디자인 지적재산 적용 가능

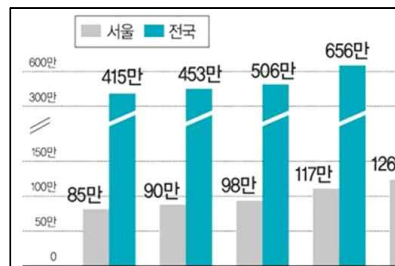
2. 외부환경분석

가. 산업환경 분석

(1) 산업의 특징

- 가구산업은 제조업의 1억 원 제품 생산 시 평균 1.7명의 노동력을 훨씬 넘어서는 3.5명을 필요로 하는 전통적인 노동집약적 산업으로 노동인건비 상승, 원자재가격 상승 등의 현재 시장상황 하에 점차 경쟁력을 잃어가는 산업이라 할 수 있음
 - 소비자의 기호와 취향에 따라 다양한 형태와 디자인이 요구되는 산업으로 일부 대량생산이 가능한 사무용 오피스 가구를 제외하면, 대체로 다품종 소량생산방식이 적합한 중소기업형 산업으로 분류할 수 있음

- 가구는 내구 소비재로 제품의 수명주기가 긴 편에 속했으나, 최근 짧아지는 소비형태로 홈퍼니싱기업의 등장과 홈인테리어에 대한 관심 등의 증가로 교체주기가 점점 짧아지고 있어 소비자의 트렌드에 민감한 산업임
 - 가구산업의 주재료인 원목의 수입에 대한 의존도가 높기 때문에 주요 목재 수출국의 생산량 및 가격, 환율변화 등의 외부요인에 민감한 산업으로 다양한 재료의 발굴 및 적용을 통한 안정적인 생산을 꾀할 필요가 있음경제·사회적 변화에 따라 1인가구가 폭발적으로 증가하고 이에 따라 소형주거 형태의 증가가 이루어지고 있음
 - 기존에는 정형화된 아파트 평형에 맞춰 생산된 기성가구를 단순히 배치하는 방식의 단순한 주거환경조성이었다면, 현재는 다양한 크기와 형태의소규모의 ‘방’에 대응할 수 있는 방식의 가구수요가 창출되고 있음

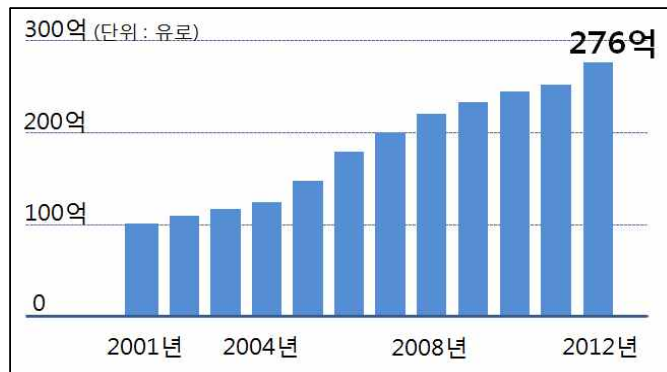


* 출처 : 유로모니터, 통계청

[세계 및 국내의 1인 가구 수]

- 다양하고 소형화 되는 인구구조 변화에 따른 사회변화로 사용자의 소비성향에도 커다란 변화가 일어나고 있음
 - 현재 가구는 단순한 기능만을 제공하는 제품이 아닌 공간의 특성과 사용자를 표현하는 수단으로 의미가 부여되고 있음

- 1인가구의 증가에 따라 축소된 공간과 부진한 경제상황으로 인한 소비자 구매력 감소에 따라 자신에 맞는 경제적 소비활동 추세증가
 - 신규 가구수요대상은 비교적 젊고, 인터넷과 스마트기기를 이용한 생활환경에 적합한 공간을 요구하고 있음
- 건설경기 침체와 소비심리 악화에도 불구하고 가구시장의 규모 및 실적은 성장하고 있는 추세이나, 이케아(IKEA)의 한국시장 진출로 인해 국내생산 가구제품의 실적악화를 넘어 생존의 우려가 이어지고 있는 실정임



* 출처 : 연합뉴스, 2014.04.27

[이케아 매출현황]

- 국내 GDP의 0.5% 약 5조원 이상을 담당하고 있는 가구산업을 지속적으로 성장시키기 위해 새로운 개념의 제품 개발의 노력이 필요한 시점으로 플렉시블 공간시스템은 이러한 시기에 적합한 사업모델이라 할 수 있음

(2) 산업의 구조

- 융합 신산업분야에 국내외 디자인 산업의 미래 수요가 있으며, 전후방 연계된 산업으로의 연계 가능성이 큼
- 사용자에게 의한 가구 디자인 및 제조·생산을 지향하는 대표적인 유사제품업체는 모두 유럽을 기반으로 하는 기업으로 마케팅, 경제성 등의 문제로 아직 글로벌 저변확대가 미비
 - 플렉시블 가구 및 공간디자인을 적용하기 위해서는 단위모듈에 의한 모듈생산이 필요하며, 이는 앞서 언급한 해외 유사제품 업체의 공통된 기술방향으로 플렉시블 공간디자인 기술의 개발예상 목표라 할 수 있음



[플렉시블 시스템 가구 사례]

- 국내에는 일룸(iloom)의 IOS가 있으나 완성된 기성제품을 고객의 기호와 요구에 따라 단순히 레이아웃을 제공하는 정도의 오프라인서비스로 운영
 - 국내의 플렉시블 가구레이아웃시스템은 엄밀한 의미에 있어 플렉시블 공간 가구시스템의 범주에 속하지 않으며, 패키지가구 서비스 범주에 속함
 - 플렉시블 공간디자인시스템의 출시는 국내 최초의 분야가 될 것이며, 세계적으로도 경쟁자가 적은 분야로서 선도적 입지를 확보하는데 유리



[국내 플렉시블 레이아웃 대행서비스 사례]

[플렉시블 시스템 및 공간디자인 분야 산업구조]

후방산업	플렉시블 시스템 및 공간디자인 분야	전방산업
나무재료, 철재, 알루미늄 재료, 패브릭 및 신소재. 수지 및 FRP소재, 스폰지, 라텍스 등 하리막스, 플라스틱	가구 산업	건축/조경/건설. 주택/인테리어, 조명/전시, MICE산업, 신유통산업, 주문제작, 호텔/관광, 디스플레이/가전

나. 시장환경 분석

(1) 세계시장

- 플렉시블 시스템 및 공간디자인과 유사기술의 해외 시장 추정
 - 플렉시블 공간 가구시스템은 컨셉의 발원지인 유럽시장이 가장 발달된 시장이라 할 수 있으며, 북미지역 및 아시아 국가도 향 후 유럽시장을 모델로 발달할 것으로 추정
 - DOREL 제안서에 따르면 미국의 RTA가구 성장률은 매년 평균 5%를 상회하는 매력적인 분야로 소개되고 있음
 - 이는 사무 및 가정용 가구에 한정된 수치이며 플렉시블 공간디자인시스템이 적용될 수 있는 산업용 가구 시장까지 범위를 확대할 경우 시장규모는 비약적으로 증가할 것으로 추정 가능

- 플렉시블 시스템 및 공간디자인은 유럽, 미국 등 선진가구시장을 중심으로 유통되고 있으며, 세계적으로는 보편화되지 못한 만큼 플렉시블 시스템 및 공간디자인 관련만을 분류한 시장자료는 전무함. 따라서 플렉시블 공간가구시스템이 분류되는 RTA(Ready to assemble) 가구로 시장 규모를 산정
 - RTA 시장은 현재 유럽과 미국에서 주로 생산, 소비되는 관계로 두시장의 규모에 따른 점유율 산정. 아시아 및 남아메리카 등의 시장을 제외한 유럽과 북미시장의 시장점유율 가중치를 적용하여 시장을 분석
 - 2011년 기준 유럽의 RTA 시장은 전체 가구시장의 29.7% 가량을 기록하였으며⁴²⁾, 유럽 가구시장의 세계시장 내 점유율은 26.1% 가량⁴³⁾. 같은 기준으로 북미의 RTA 시장은 전체 가구시장의 4.1% 가량을 기록하였으며, 북미 가구시장의 세계시장 내 점유율은 10.9% 가량⁴⁴⁾.

- 세계가구시장 내 플렉시블 공간디자인시스템(RTA) 시장규모 산정
 - RTA가구의 세계 가구생산시장 내 점유율은 약 8.2%로 추산할 수 있으며⁴⁵⁾ 이를 통해 생산시장 규모를 추산하면 2016년 기준 세계시장 430억 달러 정도로 추산됨

[플렉시블 시스템 및 공간디자인 분야의 세계 시장규모 및 전망]

(단위 : 백만 달러, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR ('16~'21)
세계시장	43,000	45,000	47,000	49,162	51,423	53,788	4.6

* 출처 : CSIL, International Trade Statics의 연도별 가구 세계시장규모의 8.2% 적용하여 추산

42) EU furniture market study, 2011, Emerging markets Group.

43) The European market for Ready-to-assemble furniture, 2012, Cecilia Pisa, CSIL

44) Dorel Home furnishings investor relations day invest proposal, 2012, Dorel

45) 산식 : RTA 시장의 세계 가구생산시장 내 점유율=(유럽시장 내 점유율x유럽의 세계 가구시장 점유율)+(미국시장 내 점유율x미국의 세계 가구시장 점유율)

□ 플렉시블 공간 가구시스템의 적용 선호분야

- RTA 가구를 적용하는 공간의 선호도는 가정에 있어서는 거실가구, 사무공간에 있어서는 워크스테이션에 가장 많은 선호를 보이는 것으로 유럽시장 조사에 나타남

[유럽 플렉시블 시스템 및 공간디자인 가구(RTA)]

(단위 : %)

순위	주거공간	선호도	사무공간	선호도
1	Living entertain furniture	42	Workstations	31
2	Bedroom furniture	18	Desks	21
3	Bookcases / Wall unit	14	Filling / Storage	18
4	Storage unit	12	Credenzas / Hutches	15
5	Tables	7	Bookcases	12
6	Other	7	Other	3

* 출처 : A market analysis of the ready-to-assemble furniture industry, Richard P. Vlosky, 2001.

(2) 국내시장

- 산업통상자원부(이하 산업부)의 보도에 따르면, 국내 가구 내수시장은 '15년 약 13조 6,000억 원 규모에서 '20년 약 18조 1,000억 원 규모로 성장할 것으로 전망
- 국내는 현재 플렉시블 시스템 및 공간디자인 관련 통계와 시장이 제대로 활성화되지 않아, 세계 가구생산시장 내 RTA가구 점유율을 구한 산식과 마찬가지로 전체 가구 내수시장 통해 추정함

[플렉시블 시스템 및 공간디자인 분야의 국내 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 원, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
국내시장	12,000	12,000	13,000	13,741	14,524	15,352	5.7

* 출처 : 산업통상자원부 무역위원회, 2016년 가구산업 경쟁력 조사 (연도별 국내시장규모의 8.2% 적용)

- 국내는 현재 플렉시블 시스템 및 공간디자인 분야의 대표기업이라 할 만한 제조사는 없으나 해외의 가구가 꾸준히 소개되고 있어 플렉시블 공간가구에 대한 인식이 크게 증가하고 있으며, 유럽 플렉시블 가구의 대표 고급 브랜드인 USM이 진출을 모색하고 있는 등 향후 블루칩 가구시장이 형성될 것으로 예상
 - 유럽 플렉시블 가구의 대표 고급 브랜드인 USM이 진출을 모색하고 있으며, 국내대형마트에서 elfa사의 Customset System을 카피하여 문제가 되는 등 플렉시블 시스템 및 공간디자인 시장의 형성이 인지되고 있음
 - 앞선 유럽, 미국시장의 선례로 미루어 볼 때 향후 선진가구시장의 발전방향으로 예측되며, 이를 준비하기 위한 R&D 등의 노력이 있어야 함

(3) 무역현황

- 해외는 물론 국내 플렉시블 시스템 및 공간디자인에 관한 무역현황은 전혀 집계되는 바가 없는 관계로 무역현황은 RTA가구와 관련이 깊은 품목인 HS코드 9401, 9403번 가구류의 수출입 현황을 통해 추정
 - 수출현황은 '12년 10억 2,270만 달러에서 '16년 10억 8,350만 달러 수준으로 답보 상태에 머물렀으며, 수입현황은 '12년 13억 2,922만 달러에서 '16년 18억 9,652만 달러 수준으로 증가하여 무역수지 적자폭이 증가
 - 최근 5년('12~'16년)간 연평균 성장률을 살펴보면 수출금액은 연평균 1.5%씩 증가하였으나, 수입금액 역시 연평균 9.3%씩 증가하며 전체 무역수지 적자폭이 연평균 27.6%씩 증가

- 무역특화지수는 '12년(-13.0)부터 '16년(-27.3)까지 감소한 것으로 나타나 점차 수입특화 상태로 외국 가구류의 수입이 늘어나는 것으로 나타났으며, 국내의 가구산업이 전반적으로 해외시장진출 및 확대에 어려움을 겪고 있음

[플렉시블 시스템 및 공간디자인 관련 무역현황]

(단위 : 천 달러, %)

구분	'12	'13	'14	'15	'16	CAGR
수출금액	1,022,695	1,117,768	1,080,568	993,121	1,083,495	1.5
수입금액	1,329,223	1,464,896	1,759,444	1,938,112	1,896,518	9.3
무역수지	-306,528	-347,128	-678,876	-944,991	-813,023	-27.6
무역특화지수*	-0.13	-0.13	-0.23	-0.32	-0.27	-

* 무역특화지수 = (상품의 총수출액-총수입액)/(총수출액+총수입액)으로 산출되며, 지수가 0인 경우 비교우위는 중간정도이며, 1이면 완전 수출특화상태를 말함. 지수가 -1이면 완전 수입특화 상태로 수출물량이 전혀 없을 뿐만 아니라 수입만 한다는 뜻

* 자료 : 관세청 수출입무역통계 HS-Code(6자리 기준) 활용

다. 기술환경 분석

(1) 기술개발트렌드

연구 개발 동향

- 모듈단위 부품의 조합방식을 활용하여 사용자의 요구와 조건에 적합한 공간 및 가구를 제작 및 변경할 수 있는 플렉시블 공간시스템 기술 개발
- 기존 출시된 프레임자재를 활용하여 새로운 조합·제작이 가능한 범용결합기술을 통한 재활용 기술 개발

다이나믹 스페이스 : 역동적으로 공간 자체가 변화하는 시스템

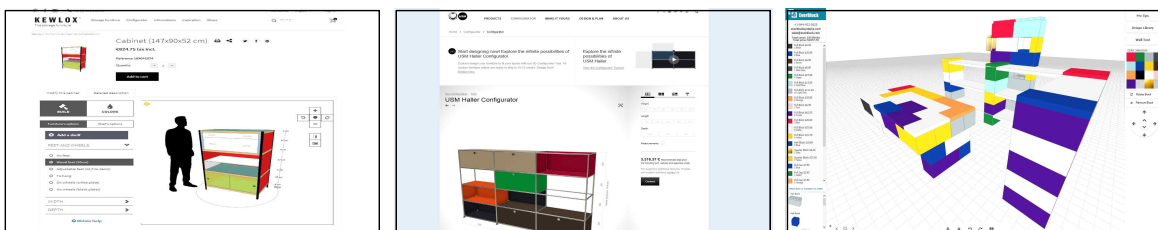
- 플렉시블 공간디자인은 가구자체를 변형시키는 'Transform Furniture'에서 공간 전체의 구성을 변형시키는 'Dynamic Space'로 개념의 변화가 필요
- 플렉시블 공간은 단순히 형태가 변하여 다른 기능을 수행하는 '다기능'이 아닌 공간자체의 변화에 적극적으로 대응하는 '유연함'에 방점이 있음

공간디자인시스템의 모듈화

- 플렉시블 시스템 및 공간디자인은 한 덩어리에 의해 이루어지는 것이 아닌, 시스템을 이루는 다양한 구성의 조합으로 이루어지는 것이 사용자의 다양한 수요에 대응이 가능한 방법
- 현대 소비 형태에 맞게 쉽게 대량화 및 소량화 등의 생산관리가 가능하며 품질관리가 이루어지기 위해서는 모듈화가 반드시 전제되어야 함
- 시스템 부품의 모듈화를 통해, 디지털 제조표준기술을 확립함과 동시에 오픈소스 및 라이브러리 판매방식을 통한 분권생산으로 원가절감과 생산설비 투자 및 관리비용 절감이 가능한 중소기업형 산업화가 가능함

사용자 커스터마이징(Customize)을 위한 웹기반 디자인프로그램 서비스

- 사용자에게 의한 직접적인 디자인 및 물량체크를 위한 웹기반의 가벼운 디자인 프로그램을 서비스하기 시작함



[해외의 디지털 SCM 관리 플랫폼 사례(네덜란드 Kewlox, 스위스 USM, 미국 Ever Block)

(2) 기술환경분석

- IOT 대응모듈 개발. IT기반의 플랫폼과 기술제품만의 유니버설(Universal) 제작표준기술을 이용한 3D 프린터, CNC등 다양한 분권생산이 가능한 디지털제조 디자인창업 생태계 조성
 - 제작표준을 활용한 2차파생상품을 생산하는 디자이너 개발을 통한 파생상품시장을 조성하여 디지털제조기술 기반의 디자인창업생태계 조성
 - 원판매자로부터 구매한 모듈부품을 통한 디자인 상품의 직접적 판매 및 유통, 제조대행 서비스 산업 등의 서비스업 고용시장 창출
 - 스마트기기의 사용을 고려한 전원, 센서, 통신모듈을 시스템기술에 도입하여 사용자가 스스로 자신에 맞는 IOT 환경을 구축하도록 함
 - 빠른 스마트기기, 소프트웨어의 발달로 인해 스마트기기를 직접 적용하는 방식보다는 이를 빠르게 적용하기 위한 도킹시스템 개념이 적절함

- 글로벌 시장진출에 적합한 아이템 및 수출에 적합한 모듈단위의 상품으로의 패키징
 - 현대에 있어 플렉시블, 업사이클링, 모듈, DIY의 키워드는 차별화된 컨셉으로 글로벌시장 진출에 시너지를 얻을 수 있는 요소로 작용함
 - 공간디자인상품 수출의 걸림돌은 부피에 따른 물류비용 증가가 가장 큰 요인이나 공간시스템의 모듈부품단위의 패키징(packaging)은 물류비용을 비약적으로 줄일 수 있어 해외 수출의 가장 큰 이점이라 할 수 있음
 - 기술표준 확립이 가능한 모듈단위는 세계 어느 곳에서도 동일한 상품으로 제작이 가능한 요인으로 직접적인 수출이외의 지적재산에 관한 로열티 시장에 적용할 수 있는 획기적인 수출아이템

3. 기업 분석

가. 주요기업 비교

- 플렉시블 시스템 및 공간디자인은 60-70년대 유럽 건축가들에 의한 Living Structure에서 시작되어 컨셉의 발원인 유럽시장에서 고급공간시장으로 발달해 왔으나, 국내의 경우 엄밀한 의미의 플렉시블 공간디자인의 시장은 초기 상황
 - 외국의 경우, USM(스위스), elfa(스웨덴-미국), Kewlox(네덜란드), Ever block(미국) 등의 플렉시블 공간디자인시스템 브랜드가 있으며, USM, Kewlox는 고급공간시스템 브랜드로, elfa는 상업공간, Ever block은 가정용 공간시장을 형성
 - 국내에는 일룸(iloom)의 IOS(iloom Ordering System)서비스가 있으나 플렉시블 공간디자인이 아닌 기성제품의 레이아웃 서비스단계에 그치고 있으며, 플렉시블 시스템 및 공간디자인을 주력으로 삼는 대표브랜드가 전무한 실정. 고급 브랜드인 USM의 수입시장과 저렴한 공간프레임 시장 정도로 양분되어 있음

[제품분류별 주요기업]

구분	해외업체	국내업체	응용분야
고급공간 시스템	USM, Kewlox	지인디자인 우드스 코쿤디자인	공간구획, 수납, 작업, 전시
상업공간	elfa	아르디온 코아스	수납, 전시, 산업용
가정용	Ever block	일룸 SML DESIGN	저렴한 가정용 가구, 공간구획 특화

□ 국내 중소기업 사례

- SML DESIGN은 2015년 설립된 가구 및 패브릭 전문 스타트업 기업으로, 시간의 흐름에 따라 변화 가능한 기능성 가구를 디자인하고 자연친화적 소재사용과 창의적 재활용을 지향함으로써 세대에 구애받지 않는 공간시스템 ‘키즈 스테이션’을 개발
- (주)지인디자인은 BIM(건축정보모델) 기술과 트윈모션(조감도와 투시도, 동영상 제작 도구로 고품질의 조감도와 투시도를 얻을 수 있음) 등의 IT프로그램을 통해 설계방식의 혁신을 이뤄낸 기업으로 공공기관과 중견기업, 대기업 등 설계디자인 11개 프로젝트를 진행 중에 있으며, 강점이 있었던 ICT 공간디자인에 IoT를 결합하는 공간 구상 모델 개발 중
- (주)아르디온은 독창적인 친환경 놀이시설물 디자인을 통해 미국의 The Industrial Design Excellent Awards 브론즈상, GOOD DESIGN 선정 등 다양한 디자인 관련 수상을 이룬 시설물 디자인 특화 기업으로, 최근 경기대진TP 융복합디자인센터의 '융·복합 기술개발 및 디자인' 지원을 통해 헬스케어 아웃도어 디자인 개발
- (주)코아스는 매년 우수 디자인 선정작을 배출하고 있는 사무용 가구 전문업체로, 각종 대기업과 방송국 등에 자사의 사무가구 솔루션을 납품하였으며 2017년 굿디자인 어워드에서도 자사의 플렉시블 사무공간솔루션 ‘인스파이어’ 시리즈를 비롯한 3개 제품으로 중소벤처기업부 장관상 수상
- (주)우드스는 IoT융합 전문 가구 및 건축회사로 건축물에 스마트 홈 시스템을 적용하여 IoT 기반의 유지관리시스템을 구현하고 있으며, 이러한 IoT 및 ICT와 건축의 융합을 통해 각종 주택 및 상업용 건축물에 스마트홈 및 스마트 가구 솔루션을 제시하고 있음
- (주)코쿤디자인은 전시디자인 전문 기업으로 다양한 공간 및 제품디자인과 전시디자인을 구현하여 일본무역진흥기구(JETRO) 등 국내 시장에 도전하는 다양한 일본 업체들을 거래처로 확보하고 있으며, 전시공간디자인 구현에 있어 산업디자인·전자공학·기계공학 등을 적용하고 있음

[주요 중소기업 비교]

(단위: 백만 원,%)

국내업체	자산총계	매출액	매출액 증가율	영업이익율	당기순이익 율	R&D집중도
SML DESIGN	7.6	7.5	-	-170.2	-170.2	-
(주)지인디자인	2,106	3,657	12.6	7.7	8.1	3.3
(주)아르디온	5,910	13,491	48.8	12.8	9.4	2.5
(주)코아스	77,108	30,919	0.2	-3.6	-7.9	1.7
(주)코쿤디자인	70	449	-	-3.9	1.9	8.7

나. 주요업체별 기술개발동향

(1) 해외업체동향

- 부품의 모듈화, 마감재의 개성화 등의 고유 기술개발을 통한 성장 동력 마련
 - 플렉시블 공간디자인시스템의 기본인 부품은 모듈화를 통해 표준 규격, 성능, 강도, 가격, 신뢰성, 호환성 등의 품질을 유지
 - USM사의 경우 과거에는 기본모듈 간의 연결을 위한 독특한 방식의 연결모듈로 차별을 두어 성장했으나, 현재 전자기기의 사용에 대응할 수 있는 전원공급모듈과 조명모듈개발을 통해 부가가치를 창출
 - Kewlox사의 경우 마감재의 다양화 및 외부작가와의 콜라보레이션, 사용자에게 의한 마감재 커스터마이징 시스템 도입을 통해 부가가치를 창출
 - Ever block사는 레고블록에서 차용한 적층방식의 간단하고 접근하기 쉬운 시공방식에서 사용자의 호응을 얻고 있음

- 웹기반의 사용자 디자인이 가능한 Configurator⁴⁶⁾를 통한 사용자 커스터마이징의 극대화와 부품체크 기능 접목
 - 사용자에게 의한 디자인이 가능한 커스터마이징 시스템은 유저의 흥미를 유발하고, 유저에 의한 상품기획과 구매를 자극하는 최고의 요인

- 4차 산업의 디지털제조기술(Digital Fabrication)을 이용한 플렉시블 공간디자인시스템의 등장
 - 근래 나타난 ‘스튜디오 7.5’라는 플렉시블 시스템 및 공간디자인 기업은 대표적 글로벌 가구기업인 Herman miller를 통해 ‘메타폼(Meta-form)’을 출시하였는데, 구조담당 부품은 Herman miller를 통해 판매하고 액세서리 및 기타모듈은 데이터소스 판매를 통해 개인의 디지털제조기기에 의한 생산이 이루어지도록 하는 독특한 방법의 판매방식으로 성장
 - 이러한 분권화된 생산·판매방식은 4차산업을 적극 활용한 성장전략으로 제조 및 판매 인프라가 부족한 중소기업의 ‘성장모델’로 주시할 만함

46) (신조어) 사용자가 옵션을 선택하고 제품의 변화를 표시할 수 있게 하는 컴퓨터 프로그램

(2) 국내업체동향

- 국내의 플렉시블 공간디자인시스템 산업은 인식이 아직 부족한 상황
 - 국내의 플렉시블 공간디자인시스템은 기성품에 대한 레이아웃의 변화로 가구유닛을 교체하는 사무용 가구와 부엌가구를 플렉시블 가구로 인식하는 경향이 있음
 - 상황에 따라 소파↔침대 등으로 변신하는 가구를 플렉시블가구로 보는 경향이 있으나 플렉시블 시스템 및 공간디자인은 단일가구의 변형이 아닌 공간자체의 변화에 대응할 수 있는 전체 시스템에 초점을 맞추어야 함

- 한샘, 일룸, 현대리바트 등에서 플렉시블 공간시스템을 적용한 디자인 제품이 출시되고 있는 초기 단계
 - 국내 가구회사에서 소형공간의 특성에 맞도록 출시하는 제품은 거의 없으며 일반적인 소비자들이 사용하는 책상, 장식장, 옷장 등 사이즈를 축소해서 생산 판매하고 있는 실정
 - 한샘+LG유플러스 공동개발의 ‘매직미러’, 현대리바트+SK텔레콤 공동개발의 ‘스마트 퍼니처’ 등 가구와 IoT를 접목시키려는 시도들은 개발 후 성능 대비 단가 조정에 실패하여 본격적인 상용화는 아직 이루어지지 못함

4. 기술개발 현황

가. 기술개발 이슈

최신 기술 개발 동향: 스마트 가구의 개발 시도

- 대표적인 글로벌 가구 거대기업인 IKEA에서는 PDP 모니터, 음향 및 클라우드, 웹네트워크 등의 인터넷 요소를 지원하는 스마트기기 내장형 가구인 UPLEVA를 출시하는 등 전자기기와 가구의 일체화를 시도
 - 전자제품의 발전속도를 따라갈 수 없는 가구의 한계에 부딪혀 UPLEVA의 시도는 성공적이지는 않았으나 지속적인 연구를 진행하고 있음
- 국내의 대표적 가구회사에서도 전자회사와 협업하여 전자기능의 접목을 시도하고 있으나 스마트기기의 결합은 성과를 얻지 못하고 있으며 단순한 구동, 기계적 움직임 정도의 선에서 호응



[스마트 가구의 사례 (IKEA UPLEVA, 한샘 스마트 화장대, 일룸 모션베드)]

디지털 제조기술을 이용한 가구 및 가구액세서리 생산방안 모색

- 유럽을 중심으로 간단한 가구에서 가구에 사용되는 액세서리를 제조사에서 직접 생산·판매하는 것이 아닌 디지털 소스화하여 사용자 혹은 디지털제조기기를 소유한 2차 생산자에 의해 직접 생산하는 디지털제조판매점(Digital Fabrication Store)이 실험되고 있음
- 국내에도 3D 프린터에 대한 급격한 관심으로 보급률이 많이 올라가 있어 플렉시블 시스템 및 공간디자인 구성품의 일부를 3D 프린터 등을 이용한 방식으로 원가절감을 이끌어내고 공간디자인 산업 분야의 4차산업화를 시도할 수 있는 분위기가 형성



[디지털 제조기술을 이용한 공간디자인 제품의 분권생산 실험 (Werkhaus, Open Desk, Studio 7.5)]

□ 글로벌 화두가 되고 있는 자원 재활용의 극대화를 위한 가구

- 전통적으로 가구 및 공간과 관련된 산업은 자원을 많이 소비하고, 폐기물을 많이 배출하는 산업이라는 인식이 많이 있었으나 기존 자원의 리사이클과 업사이클을 위한 다양한 시도가 진행
- 대표적인 사례로 폐선 자재를 활용한 가구를 제조하는 피트 하인 이크(Piet Hein Eek)와 폐기된 메탈, 목재를 이용한 면마감을 적용하는 플렉시블 공간디자인시스템 제조사의 USM, Kewlox의 시도가 있음
- 이러한 시도는 노력에 그치는것이 아닌 고부가가치 수익으로 돌아오고 있는것이 증명되고 있으며, 앞으로 타 가구보다 자유도가 높은 플렉시블 공간디자인시스템 분야에서 추구할 수 있는 분야로 각광받고 있음



[폐기된 부산물을 활용한 고부가가치의 공간디자인(Piet Hein Eek, USM, Kewlox)]

나. 특허동향 분석

◎ 플렉시블 시스템 및 공간디자인기술

□ 주요 기술

- 플렉시블 시스템 및 공간디자인기술과 관련된 기술은 공간디자인 기술, 설계 기술 및 융합 기술이 있으며, 공간디자인 기술은 복합기능/편리성 관련 디자인 기술, 형태미/기능성 관련 디자인 기술, 지능형 PSS 디자인 프레임워크 및 지식 커뮤니티 기술, 가변형 가구시스템 기술 및 변형 전용 시스템 기술로 구분됨
- 설계 기술은 정량적 시스템 조건설정 기술, 가구 기초 부재 설계 기술, 조립체결의 최적화 요소 개발 기술, 사용자 인식 변화를 위한 색상, 소재, 기능의 고도화 기술, 감성요구 충족을 위한 형태, 모양 등의 공간 구조 창출의 기능성 고도화 기술 및 연결장치기반의 조립 체결 방식의 가변형 모듈가구시스템 기술로 구분되며, 융합 기술은 생산 공정 서비스/상황/위치 인지용 디바이스(영상)/센서 기술, 스마트 디바이스(영상)센서용 내장형 OS 기술 및 ICT 및 IoT기반의 플렉시블 플랫폼 기획 및 개발 네트워크 구축 기술로 구분됨

분류	요소기술	설명
공간디자인 기술	복합기능/편리성 관련 디자인 기술	두 가지 이상의 복합기능, 편리성 관련 디자인 기술
	형태미/기능성 관련 디자인 기술	사용자에 대한 인식변화와 인간공학적 측면이 고려된 디자인 기술
	지능형 PSS 디자인 프레임워크 및 지식 커뮤니티 기술	기능, 형상, 성질 등 제품 요소, 사용 환경 등을 체계적 연계하는 기술
	가변형 가구시스템 기술	배치되는 공간의 형태에 따라 가구의 넓이, 길이 및 높이 등을 변화시키는 기술
	변형 전용 시스템 기술	배치되는 공간의 형태에 따라 가구의 형태 및 모양 등을 변화시키는 기술
설계 기술	정량적 시스템 조건설정 기술	가구를 설계함에 있어 가구가 배치될 공간 또는 가구의 정략적 지표를 산출하고, 이를 이용하여 가구의 설계 조건을 도출하는 기술
	가구 기초 부재 설계 기술	가구의 기초 부재를 설계하는 기술
	조립체결의 최적화 요소 개발 기술	가구의 패널 등을 연결/결합하기 위한 형태 또는 부재에 대한 기술
	사용자 인식 변화를 위한 색상, 소재, 기능의 고도화 기술	사용자의 인식을 변화시키기 위하여 가구의 색상 또는 소재를 변화시키거나 가구의 특정 기능을 고도화시키는 기술
	감성요구 충족을 위한 형태, 모양 등의 공간 구조 창출의 기능성 고도화 기술	사용자의 오감을 만족시키기 위하여 가구의 형태 또는 모양 등을 변화시키는 기술
	연결장치기반의 조립 체결 방식의 가변형 모듈가구시스템 기술	가구가 배치되는 공간 또는 가구의 형상에 따라 가구의 패널을 연결 또는 결합하기 위한 형태 또는 부재를 변화시키는 기술
융합 기술	생산 공정	가구의 생산 공정, 가구의 상태 등을 확인하기 위한 기술

서비스/상황/위치 인지용 디바이스(영상)/센서 기술	
스마트 디바이스(영상)센서용 내장형 OS 기술	스마트폰 또는 테블릿PC 등과 같은 스마트디바이스와 연 동하기 위한 소프트웨어 기술
ICT 및 IoT기반의 플렉시블 플랫폼 기획 및 개발 네트워크 구축 기술	가구를 통해 사용자의 위치를 확인하거나, 사용자가 스마 트폰을 이용하여 원격으로 가구의 상태를 제어하는 기술

◎ 세부 분야별 특허동향

□ 주요 기술별 국가별 특허동향

- 플렉시블 시스템 및 공간디자인기술에 대한 요소기술별 주요 국가별 특허정보 데이터 입수하여
분석함

분류	요소기술	한국	미국	일본	유럽	계
공간디자인 기술	복합기능/변리성 관련 디자인 기술	29	265	16	239	549
	형태미/기능성 관련 디자인 기술					
	지능형 PSS 디자인 프레임워크 및 지식 커뮤니티 기술					
	가변형 가구시스템 기술					
	변형 전용 시스템 기술					
설계 기술	정량적 시스템 조건설정 기술	128	166	243	119	656
	가구 기초 부재 설계 기술					
	조립체결의 최적화 요소 개발 기술					
	사용자 인식 변화를 위한 색상, 소재, 기능의 고도화 기술					
	감성요구 충족을 위한 형태, 모양 등의 공간 구조 창출의 기능성 고도화 기술					
연결장치기반의 조립 체결 방식의 가변형 모듈가구시스템 기술						
융합 기술	생산 공정 서비스/상황/위치 인지용 디바이스(영상)/센서 기술	18	178	11	76	283
	스마트 디바이스(영상)센서용 내장형 OS 기술					
	ICT 및 IoT기반의 플렉시블 플랫폼 기획 및 개발 네트워크 구축 기술					
합계		175	609	270	434	1,488

- 국가별 요소기술별 특허동향에서는 공간디자인 기술이 다른 기술들에 비해 특허출원건수가 가장 많은 것으로 나타났고, 다음으로 공간디자인 기술에 대한 특허가 많은 것으로 나타남
- 대부분의 요소기술에서는 미국이 많은 특허를 보유하고 있는 것으로 나타남에 따라, 미국에서 가장 활발한 연구가 이루어지고 있음을 알 수 있으며, 공간디자인 기술에 대해서는 유럽에서도 많은 특허를 보유하고 있는 것으로 나타났으므로, 해당 기술에 대해서는 유럽에서도 활발한 연구가 이루어지고 있음을 알 수 있음

□ 주요 기술별 출원인 동향

세부 분야	요소기술	기술 집중도	주요출원인	국내 특허동향
공간디자인 기술	복합기능/변리성 관련 디자인 기술	●	<ul style="list-style-type: none"> DEWERTOKIN LINAK GRASS 	<ul style="list-style-type: none"> 중소기업 중심 (주)오디오데코, 주식회사동서오피스, 주식회사이도가구 등
	형태미/기능성 관련 디자인 기술			
	지능형 PSS 디자인 프레임워크 및 지식 커뮤니티 기술			
	가변형 가구시스템 기술			
	변형 전용 시스템 기술			
설계 기술	정량적 시스템 조건설정 기술	●	<ul style="list-style-type: none"> DEWERTOKIN KOKUYO LINAK 	<ul style="list-style-type: none"> 중소기업 및 공공연구기관 중심 주식회사우드메탈, (주)인퍼스, 인제대학교 등
	가구 기초 부재 설계 기술			
	조립체결의 최적화 요소 개발 기술			
	사용자 인식 변화를 위한 색상, 소재, 기능의 고도화 기술			
	감성요구 충족을 위한 형태, 모양 등의 공간 구조 창출의 기능성 고도화 기술			
연결장치기반의 조립 체결 방식의 가변형 모듈가구시스템 기술				
융합 기술	생산 공정 서비스/상황/위치 인지용 디바이스(영상)/센서 기술	◐	<ul style="list-style-type: none"> DEWERTOKIN LINAK NATI BROOK VENTURES 	<ul style="list-style-type: none"> 중소기업 중심 (주)위드윈, 주식회사나무토리 등
	스마트 디바이스(영상)센서용 내장형 OS 기술			
	ICT 및 IoT기반의 플렉시블 플랫폼 기획 및 개발 네트워크 구축 기술			

□ 플렉시블 시스템 및 공간디자인기술 기술 주요 출원인 동향

- 공간디자인 기술, 설계 기술 및 융합 기술 모두 DEWERTOKIN이 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 국내에서는 대부분의 기술이 중소기업을 중심으로 연구개발이 활발하게 이루어지고 있으며, 설계 기술에 대해서는 공공연구기관에서도 연구개발이 활발하게 이루어지고 있음

◎ 플렉시블 시스템 및 공간디자인기술 분야의 주요 경쟁기술 및 공백기술

□ 플렉시블 시스템 및 공간디자인기술 분야의 주요 경쟁기술은 공간디자인 기술 및 설계 기술이고, 공백기술은 융합 기술로 나타남

- 플렉시블 시스템 및 공간디자인기술 분야에서 공간디자인 기술 및 설계 기술이 가장 경쟁이 치열할 분야이고, 융합 기술이 아직까지는 출원이 활발하지 않은 공백기술 분야로 나타남

세부 분야	요소기술	기술 집중도
공간디자인 기술	복합기능/변리성 관련 디자인 기술	●
	형태미/기능성 관련 디자인 기술	
	지능형 PSS 디자인 프레임워크 및 지식 커뮤니티 기술	
	가변형 가구시스템 기술	
	변형 전용 시스템 기술	
설계 기술	정량적 시스템 조건설정 기술	●
	가구 기초 부재 설계 기술	
	조립체결의 최적화 요소 개발 기술	
	사용자 인식 변화를 위한 색상, 소재, 기능의 고도화 기술	
	감성요구 충족을 위한 형태, 모양 등의 공간 구조 창출의 기능성 고도화 기술	
연결장치기반의 조립 체결 방식의 가변형 모듈가구시스템 기술		
융합 기술	생산 공정 서비스/상황/위치 인지용 디바이스(영상)/센서 기술	●
	스마트 디바이스(영상)센서용 내장형 OS 기술	
	ICT 및 IoT기반의 플렉시블 플랫폼 기획 및 개발 네트워크 구축 기술	

※ ●: 400건 이상, ●: 300~399건, ●: 200~299건, ●: 100~199건, ○: 100건 미만

◎ 최신 국내 특허기술 동향

분류	요소기술	최근 핵심기술 동향
공간디자인 기술	복합기능/변리성 관련 디자인 기술	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 디자인이 표현된 부분을 교체가능하도록 하는 기술 ▪ 가구에 오디오, 리모컨, 스위치 조명 등의 탈부착이 가능하도록 하는 기술 ▪ 가구 주변의 습도를 조절하기 위하여 수분을 흡수하거나 방출이 가능하고, 탈취 및 흡착기능을 갖는 타일을 부착하는 기술
	형태미/기능성 관련 디자인 기술	
	지능형 PSS 디자인 프레임워크 및 지식 커뮤니티 기술	
	가변형 가구시스템 기술	
	변형 전용 시스템 기술	
설계 기술	정량적 시스템 조건설정 기술	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 가구의 자동 닫힘 장치의 기능성확보 및 기공성을 향상 위한 기술 ▪ 가구에 사용되는 친환경 기능성 패널 또는 공기질 개선을 위한 패널 제조 기술 ▪ 가구 내부에 수납된 물품을 선택적으로 보이게 하는 기술
	가구 기초 부재 설계 기술	
	조립체결의 최적화 요소 개발 기술	
	사용자 인식 변화를 위한 색상, 소재, 기능의 고도화 기술	
	감성요구 충족을 위한 형태, 모양 등의 공간 구조 창출의 기능성 고도화 기술	
	연결장치기반의 조립 체결 방식의 가변형 모듈가구시스템 기술	
융합 기술	생산 공정 서비스/상황/위치 인지용 디바이스(영상)/센서 기술	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 가구 상태를 제어하거나, 가구의 특정기능을 활성화시키기 위하여 사용자의 스마트기기와 연동가능하도록 하는 기술 ▪ USN기반 데이터 프로세싱을 이용하여 건물의 상태를 확인하는 기술
	스마트 디바이스(영상)센서용 내장형 OS 기술	
	ICT 및 IoT기반의 플렉시블 플랫폼 기획 및 개발 네트워크 구축 기술	

□ 최근 국내에 출원되는 특허를 통해 기술동향을 살펴보면, 공백기술로 나타난 융합 기술은 중소기업을 중심으로 연구개발이 이루어지고 있는 것으로 나타남

- 융합 기술은 가구 상태를 제어하거나, 가구의 특정기능을 활성화시키기 위하여 사용자의 스마트기기와 연동가능하도록 하는 기술 및 USN기반 데이터 프로세싱을 이용하여 건물의 상태를 확인하는 기술이 개발되고 있는 것으로 나타남

◎ 중소기업 특허전략 수립 방향 및 시사점

- 플렉시블 시스템 및 공간디자인기술 분야의 공백기술 분야는 융합 기술로 나타남
 - 플렉시블 시스템 및 공간디자인기술 분야에서 공백기술이 융합 기술로 나타났지만, 4차 산업혁명의 핵심기술 중 하나인 IoT와 관련이 있는 융합 기술에 대한 특허는 향후 더욱 증가될 것으로 예상됨
 - 즉, 중소기업에서는 융합 기술에 대한 기술을 연구개발하여 경쟁사에 대해 기술경쟁력을 확보해야할 것으로 사료됨
 - 이를 위하여, 중소기업에서는 해당기술을 개발함에 있어 기존에 센서네트워크에 대한 기술 또는 스마트폰 등을 통해 원격으로 특정 객체를 제어하는 기술을 보유하고 있는 공공연구기관을 발굴하여 공동연구개발을 진행하는 방향으로 개발방향을 고려해볼 수 있을 것으로 판단됨
 - 한편, 융합 기술에 대해서는 해당 기술에 대한 특허출원을 지속적으로 모니터링하여 해당 기술에 대한 기술동향을 파악하고, 이를 통해 연구개발방향을 설정하는 전략이 필요할 것으로 판단됨

5. 연구개발 네트워크

가. 연구개발 기관/자원

(1) 연구개발 기관

□ 플렉시블 시스템 및 공간디자인 분야 주요 연구개발 기관

- (재)한국건설생활환경시험연구원(연구원장 김경식)
 - 플렉시블 공간디자인시스템이 포함되는, 국내에서 생산되는 RTA가구를 비롯한 조립식 가구의 시험·검사 및 인증심사를 위한 항목 연구
 - 한국건설생활환경시험연구원 자체에서 진행하는 R&D연구 중 모듈화 프레임에 관한 내용이 있으나 건설산업을 위한 건축자재에 그쳐 인테리어 소재의 범주까지는 이루어지지 않고 있음
- 경기가구인증센터(센터장 이푸른)
 - 가구에 관한 KS, KC인증업무를 지원하는 공인인증시험기관으로 자체적으로 진행하는 직접적인 R&D나 관련분야 연구는 없으나, 가구 관련 산업의 인프라와 네트워크 구축을 도와주는 것을 주요업무로 하고 있음
 - 향후 플렉시블 시스템 및 공간디자인의 연구개발과 활성화를 위한 산업·학교기관·연구기관·정부의 협력네트워크 구축사업에 지원을 얻을 수 있을 것으로 기대
- 일룸 : 플렉시블 공간디자인 관련
 - 최근 움직이는 가구를 표방하여 모션베드, 책상세트 등의 움직임을 통한 변형가구 시리즈를 출시하고 있음
 - 가구 자체의 변화나 가구패키지 내의 일부 가구의 교환에 따른 변형으로 플렉시블 시스템 및 공간디자인이 추구하는 방향과는 상이하나 좋은 샘플사례가 될 것으로 기대
- 한샘 : IoT 기기 장착가구 관련
 - 국내 가구로는 최초로 사물인터넷기기를 활용한 가구가 출시됨. 단순히 가구위에 디지털 PDP를 얹는 제품이나 국내 첫 시도라는 점에서 좋은 연구사례가 됨
 - 거치대가 부실하게 연결되었을 경우 모니터의 쓸림에 따른 망실과 PDP기술의 발달에 따른 제품사향의 지속적 하향 등의 문제 사례가 있어, IoT기기를 내장하는 것이 아닌 다른 방향의 좀 더 본질적인 융합방식을 고려할 사례

(2) 연구개발 자원

□ 정부 지원 프로그램

- 가구 융·복합 기술개발 및 디자인지원 사업(경기대진테크노파크)
 - 경기 지역 가구관련 기업을 대상으로 가구와 이업종간 융·복합 기술개발 및 디자인을 지원하여, 제품 기능 향상 및 차별화된 디자인을 통해 글로벌 경쟁력을 강화시키고 新시장 판로 개척에 기틀을 마련하기 위함
 - 융복합 기술개발 디자인 및 시제품 제작 지원, 국제교류 협력 디자인 지원
 - 디자인 컨설팅 지원, 해외 유명 디자이너와 협업 등을 지원

나. 연구개발 인력

- 플렉시블 시스템 및 공간디자인 분야는 (재)한국건설생활환경시험연구원, 경기가구인증센터, 경기대진테크노파크에서 주로 연구개발을 진행하고 있음

[플렉시블 시스템 및 공간디자인 분야 주요 연구인력 현황]

기관	성명	직급
한국건설생활환경시험연구원	이봉춘	센터장
한국건설생활환경시험연구원	김학천	책임연구원
한국건설생활환경시험연구원	이정수	선임연구원
한국건설생활환경시험연구원	이상국	선임연구원
한국건설생활환경시험연구원	김영삼	선임연구원
경기가구인증센터	이푸른	센터장
경기가구인증센터	김집	팀장
경기가구인증센터	김용국	연구원
경기가구인증센터	김윤정	연구원
경기가구인증센터	정보윤	연구원
경기가구인증센터	이한솔	연구원
경기가구인증센터	이진구	연구원
경기대진테크노파크	송태윤	팀장
경기대진테크노파크	함영주	팀원
경기대진테크노파크	김사랑	팀원
경기대진테크노파크	이민주	팀원

- 대부분 경기도 지역 기업에 한정된 지원으로 전국적인 플렉시블 시스템 및 공간디자인 관련 지원은 많지 않은 실정

다. 기술이전가능 기술

(1) 기술이전가능 기관

- 플렉시블 시스템 및 공간디자인의 요소기술은 크게 모듈화 유닛, 공간 구성을 위한 S/W, IoT 및 ICT 접목을 위한 플랫폼, 사용성 확장을 위한 Digital-Fabrication 환경 조성 등 총 네 개의 분류로 구분됨
- 기술이전이 가능한 기관은 충남대학교, 대구한의대학교, 전자부품연구원, 한국전자통신연구원, 한국기계연구원 등이 있음

[플렉시블 시스템 및 공간디자인 요소기술 연구기관 및 인원]

분류	요소기술	기관
모듈화 유닛	DIY 제작을 위한 간결한 유닛 체결 기술	충남대학교
		대구한의대학교
공간 구성을 위한 S/W	Software 구현을 위한 빅 데이터 수집 기술	전자부품연구원
IoT, ICT 접목을 위한 플랫폼	IOT, ICT 환경 조성을 위한 컨트롤러 기술 개발	한국전자통신연구원
사용성 확장을 위한 Digital-Fabrication 환경 조성	3D 프린터 활용을 위한 오픈소스 생성 기술	한국기계연구원

(2) 이전 기술에 대한 세부 내용

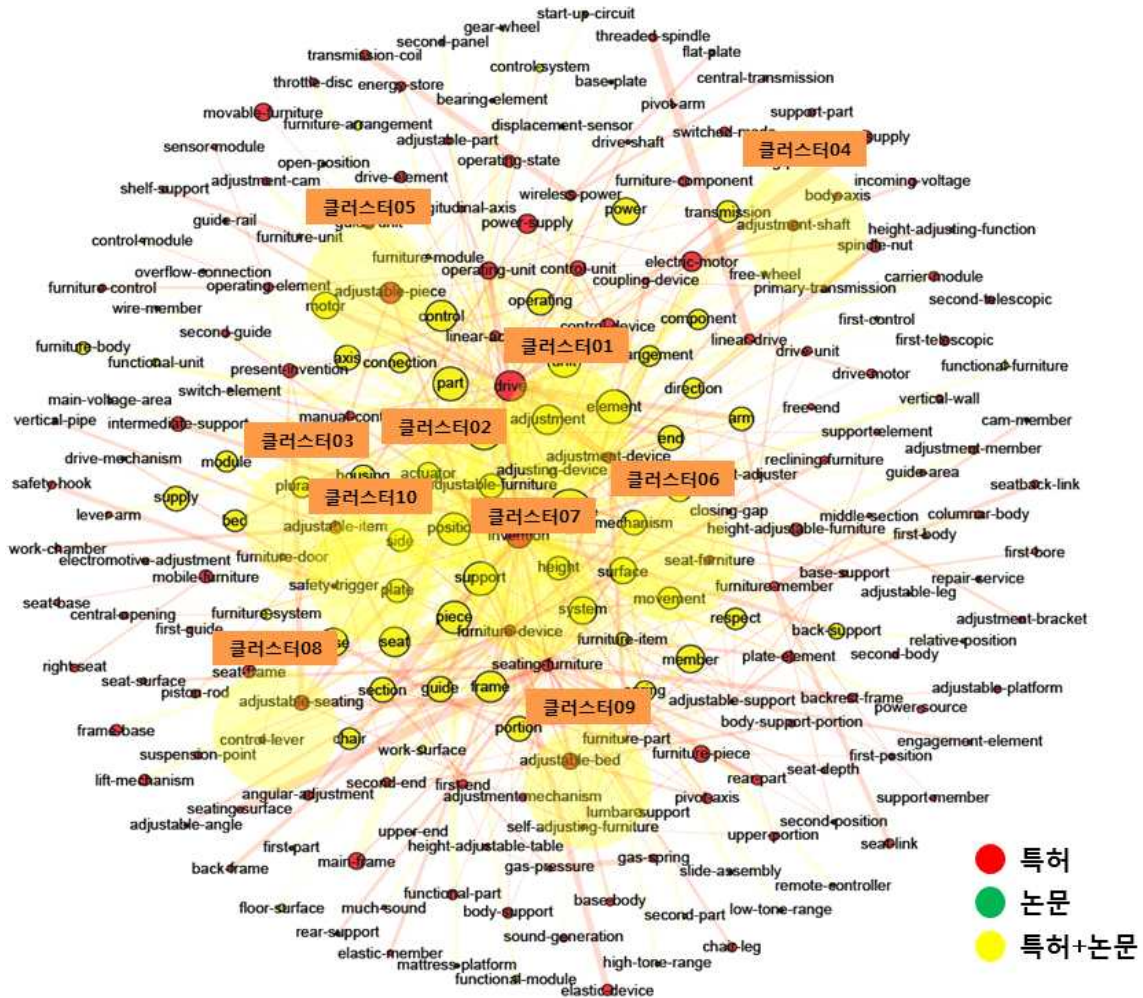
[DIY 제작을 위한 간결한 유닛 체결 기술]

분류	세부내용
기술명	<ul style="list-style-type: none"> • DIY 제작을 위한 간결한 유닛 체결 기술
기술개요	<p>• 이 발명은, 요람과 책상의자 세트를 겸용함으로써 유아용 가구의 수명을 연장할 수 있으며, 책상과 의자를 세트로 제공함으로써 사용상의 편리성을 높이고, 책상과 의자 세트의 디자인이나 치수가 서로 매칭이 되도록 하여 장식적인 효과를 얻을 수 있을 뿐만 아니라, 유아의 바른자세를 유도할 수 있는, 요람 겸용 책상의자세트에 관한 것으로서, 요람의 바깥쪽 머리면과 책상의 좌측면을 형성하는 제1 유닛과, 요람의 바깥쪽 발면과 책상의 우측면을 형성하는 제2 유닛과, 요람의 우측면과 책상의 뒷면을 형성하기 위하여 상기한 제1 유닛과 제2 유닛을 연결하는 제3 유닛과, 책상면을 형성하기 위하여 상기한 제1 유닛과 제2 유닛을 연결하는 제4 유닛과, 요람의 안쪽 머리면과 의자의 우측면을 형성하는 제5 유닛과, 요람의 안쪽 발면과 의자의 좌측면을 형성하는 제6 유닛과, 요람의 좌측면과 의자의 등받이면을 형성하기 위하여 상기한 제5 유닛과 제6 유닛을 연결하는 제9 유닛과, 요람의 잠자리면과 의자의 좌측면을 형성하기 위하여 상기한 제5 유닛과 제6 유닛을 연결하는 제10 유닛을 포함하여 이루어지면 바람직하다.</p>
기술이전비용	<ul style="list-style-type: none"> • 유상
관련링크	<ul style="list-style-type: none"> • http://www.skt2b.com/technology/supply/192200

6. 기술로드맵 기획

가. 중소기업 핵심기술

(1) 데이터 기반 요소기술 발굴



[플렉시블 시스템 및 공간디자인 분야 키워드 클러스터링]

[플렉시블 시스템 및 공간디자인 분야 주요 키워드 및 관련문헌]

No	주요 키워드	연관도 수치	관련특허/논문 제목
클러스터 01	adjustment	6~8	1. Force multiplier device for furniture member adjustment 2. Adjustment device of a side part of a furniture panel, furniture part and furniture 3. FURNITURE HAVING AN ELECTROMOTIVE ADJUSTMENT MEANS
클러스터 02	adjustable-furniture	6~8	1. DEVICE FOR CONNECTING A BELT OF A HEIGHT ADJUSTABLE FURNITURE PIECE

No	주요 키워드	연관도 수치	관련특허/논문 제목
			2. Adjustable furniture product with automatically-inflating mattress 3. HEIGHT-ADJUSTABLE FURNITURE LEG
클러스터 03	adjustable-item	6	1. CONTROL FOR AN ELECTRICALLY ADJUSTABLE ITEM OF FURNITURE 2. OPERATOR CONTROL PART FOR A FURNITURE CONTROL MEANS AND AN ELECTRICALLY ADJUSTABLE ITEM OF FURNITURE 3. Adjustable item of furniture with a switch assembly for activating an electrically actuated adjustment device
클러스터 04	adjustment-shaft	6	1. DAMPING DEVICE WITH MULTISTAGE VARIABLE DAMPING CHARACTERISTICS, PARTICULARLY FOR DAMPING MOVEABLE FURNITURE PARTS 2. LIFT ADJUSTER AND SEATING AND/OR LOUNGING FURNITURE WITH A LIFT ADJUSTER 3. CONTROL MEANS FOR AN ELECTRICALLY ADJUSTABLE ITEM OF FURNITURE
클러스터 05	adjustable-piece	6	1. Electrically Adjustable Piece of Furniture and Method of Diagnosing an Operating State for an Electrically Adjustable Piece of Furniture 2. Arrangement with an Electronically Adjustable Piece of Furniture and Method for Wireless Operation Thereof 3. ARRANGEMENT WITH AN ELECTRONICALLY ADJUSTABLE PIECE OF FURNITURE AND METHOD FOR WIRELESS OPERATION THEREOF
클러스터 06	mechanism	4	1. WASHER POSITION ADJUSTING MECHANISM, AND PIECE OF FURNITURE HAVING WASHER POSITION ADJUSTING MECHANISM INSTALLED THEREIN 2. Safety trigger mechanism and functional frame for motion furniture 3. STEERING MECHANISM FOR HEIGHT-ADJUSTABLE FURNITURE, IN PARTICULAR TABLES, AND METHOD THERETO
클러스터 07	height	4	1. Adjustable height system for wooden legged furniture 2. Failed furniture cylinder height adjustment replacement device 3. SEATING FURNITURE CHASSIS HAVING A HEIGHT-ADJUSTMENT SEAT SURFACE

No	주요 키워드	연관도 수치	관련특허/논문 제목
클러스터 08	adjustable- seating	6	1. Adjustable seating and furniture 2. Hand-switch arrangement for an adjustable seating furniture, adjustable seating furniture and assembly method for an adjustable seating furniture 3. AN ACTUATOR ASSEMBLY FOR AN ADJUSTABLE SEATING OR LYING FURNITURE ITEM AS WELL AS AN ADJUSTABLE SEATING OR LYING FURNITURE ITEM
클러스터 09	adjustable- bed	6	1. Piece of furniture, such as an adjustable bed, having an adjustable platform 2. PIECE OF FURNITURE, SUCH AS AN ADJUSTABLE BED, HAVING AN ADJUSTABLE PLATFORM 3. Height-adjustable support, in particular for furniture
클러스터 10	position	4	1. Furniture for Adjustment into a Standing Up Assistance Position 2. Seating furniture with adjustable seat position 3. FURNITURE DOOR POSITION ADJUSTMENT DEVICE FOR FURNITURE HINGE

(2) 요소기술 도출

[플렉시블 시스템 및 공간디자인]

요소기술	출처
모듈 구성재의 경량화 및 고강도 소재 개발	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천
DIY 제작을 위한 간결한 유닛 체결 기술	기술/시장 분석, 전문가추천
Software 구현을 위한 빅 데이터 수집 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
사용자 생활 환경의 3D 공간 구현 기술	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
IOT, ICT 플랫폼 구축을 위한 전원 공급 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
IOT, ICT 환경 조성을 위한 컨트롤러 기술 개발	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
3D 프린터 활용을 위한 오픈소스 생성 기술	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천
사용성 확장을 위한 디지털 네트워크 구축 기술	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천

(3) 핵심요소기술 선정

[플렉시블 시스템 및 공간디자인의 핵심요소기술]

분류	핵심요소기술	키워드
모듈화 유닛 개발	모듈 구성재의 경량화 및 고강도 소재 개발	초 경량화 구조 구현, 고강도 구조 구현
	DIY 제작을 위한 간결한 유닛 체결 기술	체결 장치
공간 구성을 위한 Software 개발	Software 구현을 위한 빅 데이터 수집 기술	데이터 분석
	사용자 생활 환경의 3D 공간 구현 기술	증강 데이터 실 공간 구현
IOT, ICT 기술 접목을 위한 플랫폼 개발	IOT, ICT 플랫폼 구축을 위한 전원 공급 기술	전원 공급 성공
	IOT, ICT 환경 조성을 위한 컨트롤러 기술 개발	컨트롤러 제어 성공
사용성 확장을 위한 Digital -Fabrication 환경 조성	3D 프린터 활용을 위한 오픈소스 생성 기술	3D 프린터 오픈소스 호환
	사용성 확장을 위한 디지털 네트워크 구축 기술	네트워크 기반 데이터베이스 구축

나. 플렉시블 시스템 및 공간디자인 기술로드맵

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

플렉시블 시스템 및 공간디자인의 중소기업 기술로드맵				
Time Span	2018	2019	2020	최종목표
연도별 목표	하드웨어 기반의 모듈화 실현 기술	소프트웨어 기반의 공간창출 기술	사용자 정보 기반의 반응형 가구	4차산업을 지향하는 플렉시블 시스템 및 공간디자인 기술 개발
핵심요소 기술	모듈화 유닛 개발	모듈 구성재의 경량화 및 고강도 소재 개발		수납, 폴딩형 사용자 맞춤형 융합 가구 개발
		DIY 제작을 위한 간결한 유닛 체결 기술		
	공간 구성을 위한 Software 개발	Software 구현을 위한 빅데이터 수집 기술		최적화를 위한 Software 및 빅데이터 기술 개발
		사용자 생활환경의 3D 공간 구현 기술		
	IoT, ICT 접목을 위한 플랫폼 개발	IoT, ICT 플랫폼 구축을 위한 전원 공급 기술		IoT, ICT 환경이 조성되는 공간 구현 플랫폼 개발
	IoT, ICT 환경 조성을 위한 컨트롤러 기술 개발			
사용성 확장을 위한 Digital - Fabrication 환경 조성	3D 프린터 활용을 위한 오픈소스 생성 기술		Digital-Fabrication 환경 조성을 위한 네트워크 구축 기술 개발	
	사용성 확장을 위한 디지털 네트워크 구축 기술			
기술/시장 니즈	1인가구에 대비한 반완성형 DIY 모듈화 하드웨어기술 확보	IoT 결합을 위한 하드/소프트웨어 기술 확보 및 지능화된 가구 개발	ICT기술의 융복합화를 통한 고부가가치의 플렉시블 공간디자인 토털서비스	

다. 연구개발 목표 설정

- 로드맵 기획 절차는 산·학·연 전문가로 구성된 로드맵 기획위원회를 통해 선정된 핵심기술을 대상으로 기술요구사항, 연차별 개발목표, 최종 목표를 도출

[플렉시블 시스템 및 공간디자인 분야 핵심요소기술 연구목표]

분류	핵심요소기술	기술요구사항	연차별 개발목표			최종목표
			1차년도	2차년도	3차년도	
모듈화 유닛 개발	모듈 구성재의 경량화 및 고강도 소재 개발	초 경량화/고강도 구조 구현률(%)	90% 이상	95% 이상	98% 이상	모듈 구성재의 사용성 최적화 기술 개발
	DIY 제작을 위한 간결한 유닛 체결 기술	체결 장치 개발률(%)	90% 이상	94% 이상	98% 이상	용이한 DIY를 위한 체결장치 개발
공간 구성을 위한 Software 개발	Software 구현을 위한 빅데이터 수집 기술	데이터 분석률(%)	90% 이상	95% 이상	99% 이상	Software 구현을 위한 빅 데이터 수집 기술 개발
	사용자 생활 환경의 3D 공간 구현 기술	증강 데이터 실 공간 구현률(%)		90% 이상	98% 이상	증강현실 기술 구현 최적화를 위한 Software 개발
IOT, ICT 기술 접목을 위한 플랫폼 개발	IOT, ICT 플랫폼 구축을 위한 전원 공급 기술	전원 공급 성공률(%)	90% 이상	95% 이상	99% 이상	IOT, ICT 플랫폼 구축을 위한 전원 공급 기술 개발
	IOT, ICT 환경 조성을 위한 컨트롤러 기술 개발	컨트롤러 제어 성공률(%)	90% 이상	95% 이상	99% 이상	IOT, ICT 환경 조성을 위한 컨트롤러 기술 개발
사용성 확장을 위한 Digital-Fabrication 환경 조성	3D 프린터 활용을 위한 오픈소스 생성 기술	3D 프린터 오픈소스 호환률(%)	90% 이상	95% 이상	98% 이상	3D 프린터 오픈소스 생성 및 최적화를 위한 기술 개발
	사용성 확장을 위한 디지털 네트워크 구축 기술	네트워크 기반 데이터베이스 구축률(%)		90% 이상	99% 이상	Digital-Fabrication 환경 조성을 위한 네트워크 구축 기술 개발

기술개발 테마 현황분석

헬스케어 디자인

헬스케어 디자인

정의 및 범위

- 헬스케어 디자인이란, 환자 및 사용자의 편의성과 만족도를 고도화하여 환자 중심의 맞춤형 건강관리 서비스와 의료기기를 설계하고 디자인하는 기술
- 헬스케어 디자인은 개인이 소유한 휴대형, 착용형 기기나 클라우드 병원정보시스템 등에서 확보된 생활습관, 신체검진, 의료이용정보, 인공지능, 가상현실, 유전체정보 등의 분석을 바탕으로 언제, 어디서나 질병의 예방, 진단, 치료, 사후관리를 통해 개인맞춤형 건강관리와 의료서비스를 제공하는 환자중심 건강관리 생태계를 조성하기 위한 디자인을 말함

정부지원 정책

- 산업통상자원부는 ICT융합의료산업의 국제경쟁력 확보를 위해 '스마트 헬스케어 산업 활성화방안'과 '바이오분야 산업 엔진' 프로젝트를 발표하여 신산업 생태계를 활성화하기위한 전략을 제시함
- 산업통상자원부는 수출이나 신제품 개발을 앞둔 기업들의 디자인 애로를 즉시 해결하기 위해 단기 'R&D바우처' 를 내년부터 신설해 2020년까지 300억 원을 지원 예정

중소기업 시장대응전략

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none">• (환경) 대기업에 비해 유연한 소규모 맞춤형 산업 대응• (기술) 4차산업시대 융합산업 육성 가능한 ICT 인프라• (정책) 헬스케어 산업 지원 정책 활용	<ul style="list-style-type: none">• (환경) 법 규제 및 의료 이해관계자 장벽 높음• (기술) 바이오, 제조 집약, ICT융합 환자경험 디자인 미흡• (정책) 기술 융합화에 대응하는 의료산업계와 협력경험 부족
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none">• (환경) 소비자 중심으로 의료 패러다임 변화• (기술) 사용자 맞춤으로 커스터마이징화 된 디자인• (정책) 공공 수요 대폭 확대와 의료업계의 높은 니즈	<ul style="list-style-type: none">• (환경) 법적 허용이 제한적임에 따라 안전성을 담보할 수 있는 구체적인 가이드라인이 없음• (기술) 글로벌 업체와의 기술격차• (정책) 미시적 R&D 정책



중소기업의 시장대응전략

- ➔ 웰빙 트렌드에 부합하는 수요의 급증과 함께 ICT 융합을 통한 스마트 헬스케어 산업의 확대에 따라 기업의 글로벌 R&D 역량 확보
- ➔ 스마트 기기의 확산과 더불어 중요해진 ICT 융합 스마트 헬스케어에 사용자경험(UX) 디자인 활용
- ➔ 환자/소비자 중심 의료 패러다임이 헬스케어 산업에도 영향을 끼침에 따라 환자의 감성과 경험만족도를 고려한 서비스경험 디자인 기술개발 필요

핵심요소기술 로드맵

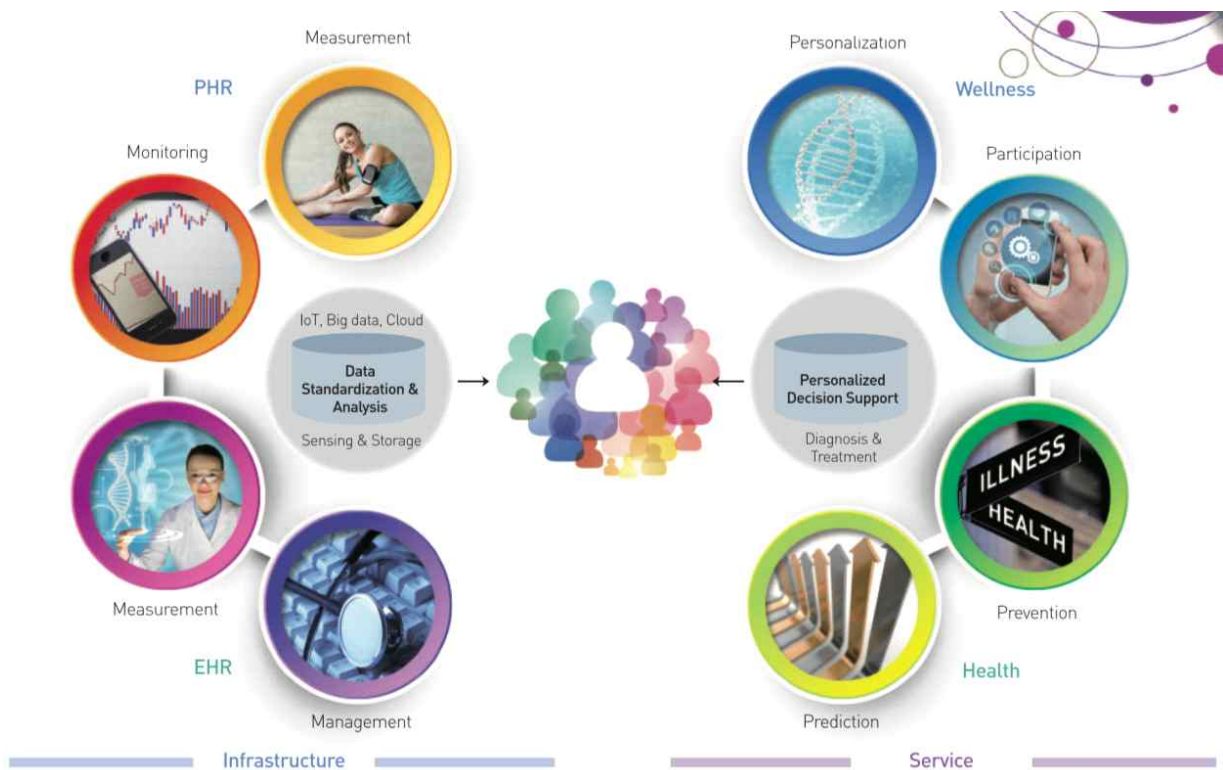
헬스케어 디자인의 중소기업 기술로드맵

Time Span	2018	2019	2020	최종목표
연도별 목표	환자/사용자 정보 분석 및 기능 추출	헬스케어 기기 기능 설계 및 디자인	헬스케어 기기 시범운영 및 고도화	환자중심 헬스케어 제품/서비스 개발
핵심요소기술	서비스디자인	PSS(product-service system) 디자인 프로세스 기술		제품/서비스 비즈니스 모델 개발
	사용자 모델링	환자/사용자 모델링 기술		사용 패턴분석 / 주요기능 도출
	사용자경험 (UX) 디자인	환자 배리어-프리(barrier-free) 기술	환자 멘탈 모델(mental-model) 설계 기술	제품/서비스 의료접근성 개선 정보 이해도 측정 및 설계
	사용자 인터페이스(UI) 디자인	헬스케어 기기 UI(user interface) 설계 기술	빅데이터 의료정보 시각화 기술	제품/서비스 사용성 개선 환자 맞춤 의료정보 시각화
	인체공학 디자인	헬스케어 기기 인체공학 디자인		환자/사용자 맞춤 인체공학적 설계
기술/시장 니즈	환자중심 의료 ICT 융합기술 요구 증대	UX/UI 및 서비스디자인 기술을 통해 긍정적인 환자경험 제공	환자 중심의 맞춤형 건강관리 생태계 조성 필요	

1. 개요

가. 정의 및 필요성

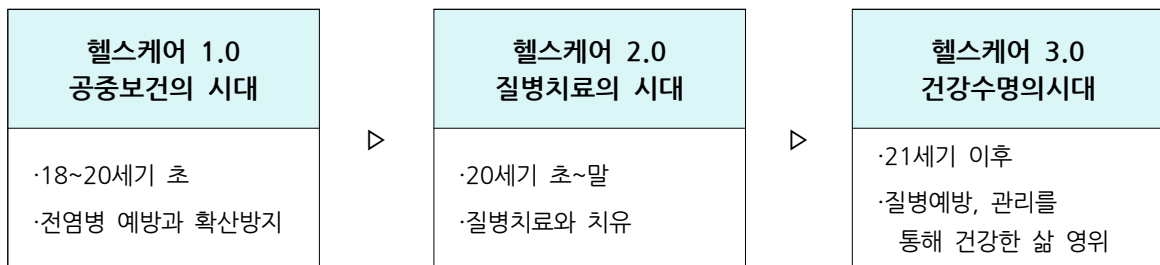
- 헬스케어 디자인이란, 환자 및 사용자의 편의성과 만족도를 고도화하여 환자 중심의 맞춤형 건강관리 서비스와 의료기기를 설계하고 디자인하는 기술
 - 헬스케어 디자인은 개인이 소유한 휴대형, 착용형 기기나 클라우드 병원정보시스템 등에서 확보된 생활습관, 신체검진, 의료이용정보, 인공지능, 가상현실, 유전체정보 등의 분석을 바탕으로 언제, 어디서나 질병의 예방, 진단, 치료, 사후관리를 통해 개인맞춤형 건강관리와 의료서비스를 제공하는 환자중심 건강관리 생태계를 조성하기 위한 디자인을 말함
 - 헬스케어 산업은 보건산업의 영역 중 의료서비스, 의료기기, 의약품 제조업을 포함하는 산업으로 정의되었으나, 이후 의료서비스와 ICT기술이 융합되고, 헬스케어 산업의 고도성장을 견인하면서 헬스케어의 통상적 정의가 ‘스마트헬스’로 확장 및 변화하였음
 - ‘스마트헬스’란 개인의 건강과 의료에 관한 정보, 기기, 시스템, 플랫폼을 다루는 산업분야로서 건강관련서비스와 의료IT가 융합된 분야로 이미 IoT, 현장진단기술, 클라우드서비스, 생체신호의 실시간 센싱 및 전송, 빅데이터 분석, 약물전달용 마이크로 의료로봇 등 다양한 스마트헬스기술이 등장하여 다양한 비즈니스 사례를 선보이고 있고, 향후 이러한 스마트헬스 시장은 더욱 확대될 전망이다.



* 출처 : 2016 표준기반 R&D 로드맵

[스마트헬스 개념]

- 소비자 중심인 헬스케어 3.0 시대에는 제약, 의료기기, 의료서비스 사업 간의 경계가 허물어지고 사업모델과 경쟁구도도 크게 변화. 비진료영역, 의료정보 분야에서 다양한 헬스케어 서비스 등장이 전망되며 의료 산업에도 큰 변화가 예상됨
 - 고령화 사회의 도래, 급속한 사회적 변화에서 유발되는 스트레스 증가 및 식이생활 변화 등으로 의료산업에서의 공급 다변화 필요
 - 헬스케어 산업은 치료에서 예방/관리 중심으로 초점이 이동할 것이며, 초기에는 병원 중심의 혁신에서 시작하여 개인의 일상 관리 단계를 거쳐 라이프케어로 발전하게 될 것임
 - 헬스케어 산업의 메가트렌드는 소비자 중심 의료라는 큰 흐름 하에 융합기술과 연계된 다양한 서비스가 필요함
 - 다양한 헬스케어 서비스에 대한 다양한 욕구는 증가되나 반면 적절한 서비스의 제공을 위한 헬스케어 산업의 대응 미미한 실정임



[의료서비스 패러다임의 변화]

- 다양한 소비자 라이프스타일 변화에 빠르게 대응하는 환자/사용자 중심 ‘헬스케어디자인 기술’ 도입 필요
 - 의료산업의 패러다임의 변화와 함께 공급자 중심에서 점차 소비자중심의 서비스만족도 개념이 중요해지는 현상이 나타남
 - 최근 경제불황과 개인화로 인해 자신에게 꼭 필요한 기능과 특징을 가진 제품·서비스를 찾는 ‘초니치(Ultra-Niche)’현상이 헬스케어 산업에도 영향을 끼침에 따라 환자의 감성과 경험만족도를 고려한 기술개발이 요구됨
 - 소비자 친화적 디자인 기술을 사용한 헬스케어가 요구됨. 새로운 제품/서비스 모델은 수요자 및 공급자의 경제적 니즈를 해결해 줄 수 있어야 하며 수익성은 낮지만 필수적인 제품/서비스가 소외되지 않도록 국가의 균형잡힌 서비스 정책이 요구됨
 - 소비자 중심으로 의료를 혁신하는 방법으로 디자인적 사고(Design Thiking) 활용 활발, 카이저 퍼마네티(Kaiser Permanente), 메이요 클리닉(Mayo Clinic) 등 세계 유수의 병원들도 서비스디자인(Service Design) 방법론을 활용해 의료 혁신의 활로를 개척
 - 서비스디자인 및 UX 디자인 전문기술은 ‘에쓰노그래피(Ethnography=민족지학) 방법론’ 등을 기반으로 환자의 숨은 요구사항을 발굴하고 지속가능한 제품/서비스 모델을 만드는 전문 분야임

- ‘UX/UI 기술’을 통해 본 제품/서비스 플랫폼에 대한 ‘긍정적인 고객경험 제공’ 및 ‘지속적 사용을 위한 동기부여’ 가능

※ (헬스케어디자인 UX/UI 성공 사례) ‘주머니 속 심전도계’ AliveCor 심전도 기기



[그림 1] AliveCor 심전도기기

기술은 특별한 것이 아니라, 사용자경험이 잘 고려되어 성공한 사례

- 폰케이스 형태의 심전도 모니터링 기기로, 케이스 탈부착만으로도 FDA 승인을 얻은 심전도 결과를 실시간 측정/기록/저장할 수 있어 일상생활 속에서도 간단하게 심장상태 확인 및 원격진단이 가능함
- 실제로 세계적인 심장전문의인 에릭 토폴박사는 이기기를 활용하여 비행기 내에서 발생한 가슴 통증 응급환자의 생명을 두 번이나 구한 사례도 있음

* 출처 : 이미 시작된 미래, 헬스케어 이노베이션

나. 범위

(1) 헬스케어 제품/서비스영역 분류 관점

- 헬스케어 디자인 개념은 헬스케어 산업이 ICT와 융합하여 스마트헬스로 그 의미가 확장되면서, 사용자 경험, 기술동향, 산업동향, 사회이슈 등을 아우르는 융합형 디자인으로 전개되고 있으며, R&D 영역에서의 주요한 축으로 인식되며 그 영역 및 역할이 제조업에서 서비스업까지 확대
 - 라이프 로그용 Activity Tracker 중심의 Wellness 영역이 대부분
 - 사업자마다 다양한 방식의 의료정보 연계사업추진으로 파편화 발생
 - 의료기관 내부 Medical Support 관점에서 연계된 환자관리 서비스는 부진

[서비스영역 관점 기술범위]

전략분야	서비스영역 분류	세부기술
환자관리 강화중심	Wellness	피트니스 모니터링 등의 웰니스 영역
	Prevention	의료정보를 사전제공, 예방지원 영역
	Diagnosis	상호협력을 통한 진단정보 교류 영역
	Treatment	Remind, 알림을 통한 치료행위 지원
	Monitoring	활동을 모니터링하는 서비스 일체
의료산업 강화중심	Emergency Response	응급상황 지원을 통한 서비스 개선
	Healthcare Practitioner Support	의료관련 종사자의 의학정보지원 영역
	Healthcare Surveillance	의료 질관리 개선 위한, 평가, 확인응용
	Healthcare Administration	헬스케어 관리자 영역에 서비스 응용

- 헬스케어 디자인에 사용되는 주요 핵심기술은 소비자 친화적 디자인 기술이 핵심임
 - 환자/사용자가 사용하고자하는 대상과 목적, 취득하고자 하는 정보의 종류에 따라 자신에게 꼭 필요한 기능과 특징을 가진 제품/서비스를 찾을 수 있도록 환자의 감성과 경험만족도를 증진함
 - 서비스/경험디자인은 소비자가 제품 및 서비스의 구매, 대여, 소비, 향유 및 그 과정으로부터 얻게 되는 경험가치를 향상시킬 수 있도록 서비스 및 서비스 전달 체계를 고객 중심의 리서치를 기반으로 하여 디자인함
 - 제품디자인은 제품의 기능, 사용, 가치 및 외관 등을 최적화하도록 사양을 기획 및 디자인함
 - 소비자 친화적 디자인 기술을 사용하여 새로운 헬스케어 비즈니스 모델을 수립하고, 수요자 및 공급자의 경제적 니즈를 해결해 줄 수 있음

(2) 헬스케어 주요기술군 영역 분류

- 헬스케어 디자인은 헬스케어 시장 성장과 사물인터넷 기술 발전과 더불어 적용 범위가 점점 확대되고 있는 기술 분야임
- 스마트헬스 서비스의 인프라가 되는 기술군을 분류하면 모바일헬스(Mobile Health), 개인 건강기록(Personal Health Record), 전자건강기록(Electronic Health Record), 바이오헬스(Bio Health)와 스마트헬스데이터(Smart Health Data)로 분류.

[주요기술군 기술범위]

대분류	중분류	세부기술
스마트 헬스케어	모바일헬스	<ul style="list-style-type: none"> • 헬스데이터 실시간 현장관리기술 • 모바일헬스 UI/UX 표현기술(시각화 기술), • 스마트 의료기기 표준 프로파일 변환 기술 • 의료기기 연결 및 전송품질 제어기술 • 모바일 헬스데이터 및 메타데이터 관리기술 • 모바일헬스 클라우드 서비스 기술 • 의료정보시스템(EHR/PHR)인터페이스 기술 • 기기종 모바일서비스 호환 플랫폼 기술 • 모바일헬스 의료데이터 보안기술 • 모바일헬스 서비스 품질평가 및 인증기술
	개인건강기록	<ul style="list-style-type: none"> • 건강정보 관리기술 • 개인생체정보 전달기술 • 개인의료정보 전달기술 • 개인생활습관 인식기술 • 개인건강 분석기술 • 건강관리 콘텐츠기술 • 건강행동변화모델 기술 • PHR서비스 UI/UX 기술 • 개인건강정보 보안 • PHR 시스템 인증 기술

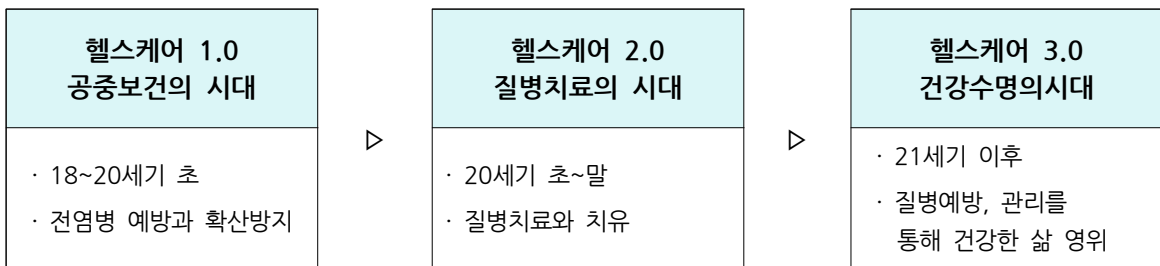
<p>전자건강기록</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 의료용어표현, 온톨로지구축, 서식 기술 • HIE 프레임워크·메시지 (V2, V3) · 문서(CDA) 저장, 전송 기술 • 데이터입력기술(음성, 이미지인식, 자연어 처리 등) • 사용자 ID 부여, 보호, 인증, 접근통제 관리 기술, MPI • Common Data Set/Unit • Patient Care Device data 연동 · 해석 • 임상문서정의(CCM) · 타입 · 구조 · 유효성 검증 기술 및 CIMI 모델링 • IHE Profiles • 보안프레임워크 • 질 · 정도관리 프레임워크 • 임상 의사결정지원시스템(CDSS)"
<p>바이오헬스</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 오감-뇌-ICT 융합정보처리 플랫폼 기술 • 뇌과학기반 뇌건강관리 기술 • 뇌매핑 기반의 로봇 재활 기술 • 마이크로의료로봇의 인체 내 고정밀 주행제어 • 마이크로로봇 기반 약물전달 • 마이크로로봇 이미징 및 위치정보 추적 • 개인생활건강정보 기록(PWR) 모델링 및 구축기술 • 개인생활건강정보기록(PWR) 기반 웰니스 상태 추론 기술 • 수술로봇의 메커니즘 설계, 제어 및 운용기술 • 수술로봇의 의료용 내비게이션 기술
<p>스마트헬스 데이터</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 공공기관 건강관련 정보 수집 표준화 기술 • 개인 생활정보 수집 표준화 기술 • 임상시험 데이터 표준화 기술 • 의료기관 진료정보 통합 기술 • 개인건강 정보 보호 및 보안 기술 • 개인별 다기관/이종 건강정보 통합 기술 • 건강 빅데이터 분석 기술 • 건강 빅데이터 저장 클라우드 플랫폼 기술 • 빅데이터 기반 건강관리 서비스 제공 기술 • 건강데이터 제공 및 활용기술

2. 외부환경분석

가. 산업환경 분석

(1) 산업의 특징

- 헬스케어 산업의 메가트렌드는 소비자 중심 의료라는 큰 흐름 하에 융합기술과 연계된 다양한 서비스가 진행될 것임
- 헬스케어 3.0 시대에는 의료관련 사업 간의 경계가 허물어지고, 비진료영역 및 의료정보 분야에서 다양한 헬스케어 서비스의 등장이 전망되며, 환자중심 의료와 개인의 일상적이고 자발적인 예방관리가 중요한 동향으로 나타나고 있음



[의료서비스 패러다임의 변화]

- 소비자중심 의료는 다른 의료트렌드를 아우르는 헬스케어 산업 메가트렌드의 핵심임
- IT 환경의 변화, 의료기술의 발전과 인구사회학적 변화 및 글로벌 의료환경의 변화에 따라 새로운 의료-헬스케어 3.0 시대로 진입하는 과도기적 전환기에 있음
- 맞춤형의료(Personalized medicine)의 발전, 바이오기술 주도의 의료산업, u-Health의 보편화, 의료서비스의 글로벌화 및 소비자주의(Consumerism)의 확산 등을 의료서비스의 메가트렌드로 볼 수 있음
- 2050년 세계인구 9억 시대 초고령화에 대비한 새로운 의료의 패러다임의 변화 예상, 그에 적합한 의료 및 헬스케어의 미래지향적 비전 필요

[헬스케어 산업 미래 동향]

대분류	중분류	관련 변화요인
인구구조 변화	고령화 사회로 진입	<ul style="list-style-type: none"> · 생애말기 삶의 질 및 케어에 대한 수요 증가 · 질병구조의 변화 (만성 질환 및 노인 관련 질환 증가)
	개인화 서비스 등장	<ul style="list-style-type: none"> · 개인의 삶의 맥락에 최적화된 상품/서비스가 필요 · 유전자 치료 등 개인맞춤 의료서비스 가능
	다문화 (의료서비스)취약계층	<ul style="list-style-type: none"> · 의료취약계층이 다양화되며 그로 인한 헬스케어 서비스의 다각적 접근 필요

융합기술 발달	융합기술의 발달	<ul style="list-style-type: none"> • 융합기술의 발달로 헬스케어 기기 및 서비스 개발의 촉진과 관련 융합 기기 다양화
	지능화, 모바일화	<ul style="list-style-type: none"> • 지능화 모바일화로 휴대용 개인기기 및 네트워크의 발달과 서비스 다양화
	디지털 정보 네트워크	<ul style="list-style-type: none"> • 언제 어디서나 의료진과 연결될 수 있는 Tele-Medicine 의료진 및 소비자의 Big Data 활용한 의료 정보 활용
경제가치 및 의료소비변화	경험가치 산업	<ul style="list-style-type: none"> • 헬스케어를 중심으로 소비자의 경험가치를 극대화하는 관련 서비스 산업의 확대
	산업 및 서비스 융합	<ul style="list-style-type: none"> • 의료산업 및 헬스케어 산업을 중심으로 동종간, 이종간의 산업융합과 신산업의 등장
	고급형 소비자	<ul style="list-style-type: none"> • 의료관광 등 프리미엄 의료소비자 시장을 지향하는 고급 의료 소비자 등장
	주도적 소비자	<ul style="list-style-type: none"> • 예방·관리를 위한 셀프 케어 시장의 성장 • 커뮤니티 활성화로 환자간 질병 정보 공유 • 병원 및 의료진에 대한 평가 정보 공유
	정신적 만족을 추구	<ul style="list-style-type: none"> • 정신적인 여유를 추구하는 힐링 체험 등 심리적인 만족감이 가치요소로 등장
지구환경 변화	건강한 삶과 생활	<ul style="list-style-type: none"> • 운동 및 식이요법을 통한 적극적 건강 증진 추구 • 건강한 일상을 추구하는 데 관심
	일상의 안심	<ul style="list-style-type: none"> • 예전에 없던 신종 전염병 및 질병 급증 • 지구 환경 변화로 재난 등에 대비한 의료 수요 증가
세계화 유기성	아시안 웨이브	<ul style="list-style-type: none"> • 글로벌 시장의 중심이 구매력이 풍부한 아시아로 이동
	의료관광산업	<ul style="list-style-type: none"> • 국제적인 의료관광, 특히 아시아를 중심으로 Medical Tour 시장의 성장

*출처 : 헬스케어디자인 정책보고서, KIDP

□ 의료 이해관계자들의 갈등과 각종 법/정책적 규제가 헬스케어 산업 발전의 제한점임

- 헬스케어 산업은 ‘의료서비스’를 제공하고 소비자로부터 대가를 받는 과정에 관련된 산업으로, 공공재적 성격을 갖고 있어 안전성, 접근성 등에 대한 정부 규제가 필요한 산업
- 각 사안별 이해관계자들의 의견 불일치가 의료서비스산업 발전의 가장 큰 장벽임
- 헬스케어 산업을 제한하는 법 및 각종 규제가 헬스케어 산업 발전의 장벽임

- 소비자 중심으로 의료를 혁신하는 방법으로 디자인적 사고(Design Thiking) 활용 활발, 미국 카이저 퍼마네티(Kaiser Permanente), 메이요 클리닉(Mayo Clinic) 등 세계 유수의 병원들도 서비스디자인(Service Design) 방법론을 활용해 의료 혁신의 활로를 개척
 - 미국 ‘캐년린치’, 태국 ‘치바섬’등 진료 및 비진료의 경계가 거의 없는 헬스케어 영역의 글로벌 산업화

- 장기 투자가 필요한 지식집약적 특성을 가지며 부가가치 및 고용 창출 효과가 높은 산업으로 향후 성장 가능성이 매우 큰 미래 성장동력산업
 - 헬스케어 산업은 바이오, 제약산업, 의료기기산업 등 후방산업의 발전을 견인하는 수요산업으로서 미래 성장동력산업 생태계에서 매우 중요 한 역할을 담당
 - 헬스케어 산업의 글로벌화 및 세분화, 공급자의 변화 등 새로운 비즈니스 및 서비스모델의 등장 예상
 - 의료기기의 소형·모바일화 등으로 개인중심의 IT헬스케어 기기의 보편화 전망

[중소기업 헬스케어 산업수요 동향]

전략 분야	제품/서비스	내용
중소 기업 헬스케어 산업 수요	스마트 현장 진단기기 (모바일 진단기기)	• Personal Healthcare Service가 가능한 POC-ICT 연계의 현장진단 제품으로 병원에 가야만 진단할 수 있었던 질병을 의사나 환자가 현장에서 진료하는 것이 가능하게 하는 진단기기 또는 제품
	웨어러블 헬스케어 디바이스	• 웨어러블 헬스케어 디바이스는 신체에 부착하거나 신체의 한 부분으로 결합시켜 인체의 건강관리 능력을 증강 보완하고 인간의 의지에 따라 조절이 가능한 모든 기기
	실시간 건강관리 시스템	• 실시간 건강관리 시스템은 스마트폰, PC, 태블릿 등을 활용하여 실시간 영상 상담, 상담 중 실시간 생체정보 믹싱 및 전송, 양방향 커뮤니케이션을 지원하며 이에 따른 건강관리를 구성하는 시스템
	만성질환 모니터링 서비스	• 만성질환 모니터링 서비스는 고혈압이나 당뇨병 같은 만성질환이 있는 환자를 대상으로 인터넷으로 관리하는 원격 모니터링 시스템 만성질환 모니터링 서비스는 고혈압이나 당뇨병 같은 만성질환이 있는 환자를 대상으로 인터넷으로 관리하는 원격 모니터링 시스템
	실버케어 모니터링 서비스	• 실버케어 모니터링 서비스는 고령자를 대상으로 질병 및 생활관리 서비스를 제공 및 관리하는 원격 모니터링 시스템
	개인건강기록(PHR)	• 개인 건강과 관련한 모든 정보, 이를 바탕으로 제공되는 개인건강관리 서비스, 그리고 개인건강 정보와 개인건강관리 서비스를 제공하는 플랫폼을 모두 포함하는 개념
	스마트 헬스 데이터 분석	• 스마트 헬스 데이터 분석은 건강 및 의료 관련 데이터를 수집, 가공, 분석하여 건강정보, 의료분야에 활용 가능한 가치 있는 정보를 만들어 내는 기술

(2) 산업의 구조

- 헬스케어 디자인은 제조 및 서비스산업 모든 영역에서 다양한 연관 비즈니스 창출이 가능한 다중 구조의 산업 가치사슬 형성이 가능한 Multi Value Chain형 산업인 동시에 전후방 산업연관 효과가 큰 중간재형 지식서비스 산업으로써 바이오, 제약산업, 의료기기산업 등 후방산업의 발전을 견인하는 수요산업으로서 미래 성장동력산업 생태계에서 매우 중요한 역할을 담당
- ICT 융합 헬스케어 산업 생태계는 의료 기기·정보와 관련된 소프트웨어부터 맞춤형 건강관리 서비스, 보험 금융 등 까지 확장 가능성이 풍부함
 - 병원설립에 필요한 건설·장비·IT에 ICT 기술을 도입함과 동시에 병원 운용과 관련된 EHR/EMR 시스템, 원격 의료, 모바일헬스 등이 발전하여 의료 서비스 영역이 확장됨
 - 원격의료, 모바일헬스, EHR/EMR, 무선의료 분야가 모두 성장할 것으로 예상되나, 그중 모바일헬스와 무선의료의 성장이 가장 두드러짐
- 전방산업에 속하는 웨어러블 기기의 국내 산업 환경이 취약하고 중소기업의 기술 개발 역량이 미흡하여 기술 경쟁력 확보가 시급하고, IT와의 융복합을 통해 시장을 선점할 수 있는 경쟁력 있는 기술 확보가 필수

[디지털 헬스케어 생태계]



* 출처 : 디지털헬스케어 정책 현황 및 과제, 한국정보화진흥원

[헬스케어 디자인 기술 분야 산업구조]

후방산업	헬스케어 디자인 기술 분야	전방산업
바이오, 제약산업, 의료기기, 스마트 통신기기, 의과학 연구개발, 바이오 센서, 클라우드, 빅데이터 분석 산업	헬스케어 신사업 비즈니스 모델, 환자/사용자 모델링, 환자 베리어-프리(barrier free), 환자 멘탈 모델(Mental Model), 헬스케어기기 UI(User Interface), 빅데이터 의료정보 시각화, 헬스케어기기 인체공학 디자인 등	U-헬스케어, 개인건강관리 맞춤형 의료 서비스, 개인건강기기, 건강정보 어플리케이션, 건강정보 플랫폼, 게임/모바일 등

나. 시장환경 분석

(1) 세계시장

- 2015년 글로벌 헬스케어 시장은 총 1조 5,759억 달러 규모를 형성, 최근 3년간 연평균 성장률을 반영하여 향후 시장을 전망하면 '19년 기준 6,227억 달러 규모로 성장할 것으로 전망
- 헬스케어 분야 중 전년대비 성장률이 가장 눈에 띄게 증가하고 있는 '헬스케어 IT' 분야
 - 헬스케어 분야 중 가장 큰 시장을 형성하고 있는 분야는 제약 및 바이오 분야로 2016년 총 1조 1,900억 달러 규모를 형성하며 전체 시장의 약 71%를 차지할 전망
 - 헬스케어 IT 분야는 2015년 시장 규모가 490억 달러 수준으로 아직 적은 비중을 차지하고 있으나 연평균 8.1%의 성장률로 가장 빠른 확대 전망(2016년 글로벌 헬스케어 산업 전망, 2016. 1)

[글로벌 헬스케어 분야별 시장규모]

(단위 : 십억 달러)

구분		제약 & 바이오	의료기기	의료 영상장치	체외진단 (IVD)	환자 모니터링	헬스케어 IT
시장규모	2015년	1,105.00	317.00	27.40	58.10	19.30	49.10
	2016년	1,190.00	330.00	28.70	62.30	20.30	53.10
전년대비 성장률(%)		7.7	4.1	4.7	7.2	5.2	8.1

* 출처 : Frost&Sullivan, 2016 Global Outlook for the Healthcare Industry, 2016

[헬스케어 IT 세계 시장규모 및 전망]

(단위 : 백만 달러, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
세계시장	53,100	57,400	62,100	67,100	72,500	78,300	8.1

* 출처 : Frost&Sullivan, 2016 Global Outlook for the Healthcare Industry, 2016

- 2016년 헬스케어 IT 분야 글로벌 시장규모는 전년대비 8.1% 증가하여 총 530억 달러 규모 형성 전망(2016년 글로벌 헬스케어 산업 전망, 2016. 1)
 - 제공기관-판매기관-소비자, 소매약국 등의 M&As, 전달-서비스-구매 옵션 전환, 헬스케어 IT와 기기간의 정보처리 상호운용성 부족문제 해결을 위한 미국 ONC-HIT 미들웨어, 응용프로그램 인터페이스(API) 플랫폼 지원, 빅데이터 중요성 확대 및 헬스케어 데이터 관리 시스템 관리규제에 따른 수익성 보장 요구 등이 2016년 헬스케어 IT 분야 글로벌 시장형성에 주요한 영향을 미칠 것으로 예측

<헬스케어 IT분야 글로벌 시장전망>

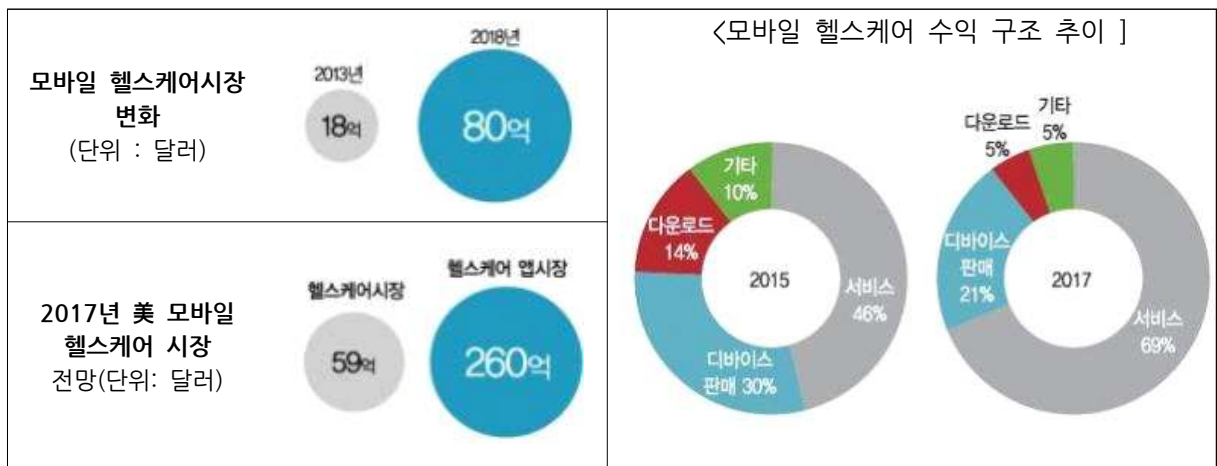


<헬스케어 IT 지역별 시장 비중>



*출처 : Frost&Sullivan, 2016 Global Outlook for theHealthcare Industry, 2016

- 스마트폰 대중화에 힘입어 전세계 '모바일 헬스케어시장'의 규모는 ('13) 18억 달러에서 ('18) 80억 달러 수준으로 급성장할 것으로 예상됨.



출처: PwC Analysis 2012 research2guidance 2014

- 헬스케어 시장이 가장 크게 형성된 지역은 북아메리카이나, 라틴 아메리카 급속 확대 전망(2016년 글로벌 헬스케어 산업 전망, 2016. 1)
 - 북아메리카 시장은2016년 총 6,806억 달러 규모를 형성하며 전체 시장의 약 40%를 차지할 전망
 - 그 다음으로 유럽 23%, 아시아(일본 제외) 18%, 일본 10%, 라틴아메리카 7% 등의 비중으로 시장 형성, 특히 라틴아메리카는 시장 규모가 작으나 전년대비 시장성장률이 15.3%로 가장 빠르게 확대될 것으로 전망
 - 라틴아메리카는 브라질, 아르헨티나 등을 중심으로 경제적 악화가 전망됨에도 불구하고 인터넷 연결개선 및 원격의료, 모바일헬스 사용의 확대 추세와 바이오시밀러 허가 증가 추세 등에 따라

헬스케어 시장이 빠르게 확대될 것으로 전망

[글로벌 헬스케어 지역별 시장규모]

(단위 : 십억 달러)

구분		북아메리카	유럽	일본	아시아 (일본 제외)	라틴 아메리카	그 외 지역
시장규모	2015년	646.12	378.22	157.59	267.90	94.55	31.52
	2016년	680.67	390.11	165.07	303.19	108.98	36.38
전년대비 성장률(%)		5.4	3.1	4.8	13.2	15.3	15.4

* 출처 : Frost&Sullivan, 2016 Global Outlook for the Healthcare Industry, 2016

□ 디자인 전문기술 도입을 통한 각국 정부 의료서비스 비즈니스 생태계 조성 및 글로벌 경쟁력 확대 노력

- 메이오클리닉과 클리블랜드클리닉 등 세계 유수의 병원들이 환자경험에 맞춘 서비스 디자인 솔루션으로 병원에 대한 환자들의 두려움과 불안감, 스트레스를 낮추고 만족도를 높이는 방법 모색
- 미국 정부 SES(Service Enterprise Engineering)를 통해 자국 의료, 금융, 교통, 공한/항공 등 민간과 공공 서비스분야의 서비스품질, 신서비스 설계 진행
- 영국 정부 서비스R&D 연구소 설립·운영을 통해 신사업모델 개발, 조직 및 시스템 혁신, IT 기술 활용 상품화
- GE 사업포트폴리오를 서비스 중심으로 재구성-헬스케어 분야 강화

□ 해외 헬스케어 서비스디자인 관련 기업 수는 Service Design Network에 등록된 기업이 IDEO, Design Thinkers, Continuum 등 70개사(2011년 9월 기준)

[세계 헬스케어 서비스디자인 관련 기업]

기관 / 업체	기술의 특징	비고
Design Council	• Design Council만의 강점인 다학제적 리서치를 기반으로 하며 stakeholder와 Project management를 잘 매니징하는 프로세스임.	다학제적 리서치
Live Work	• service blueprint와 prototyping에 초점을 두어 프로세스를 진행함	주어진 과제에 포커스된 서비스디자인
Peer Insight	• 시장기회와 사용자경험의 요소들을 구체화하여 새로운 서비스 모델을 개발하는 독자적인 방법론 사용. Touch Point와 Unmet needs에서 기회를 발견하여 이해관계자와 사용자에게 어떤 새로운 서비스모델을	시장기회와 사용자 경험 요소의 동시 분석을 통한 새로운 서비스디자인 모델 개발

	제공할 것인지 구체화하는 이상적인 서비스디자인 프로세스 사용	
Engine	<ul style="list-style-type: none"> • 단계를 세분화, 구체화하고 다양한 방법론을 시도하여 문제 해결에 접근해나가는 방식. 같은 방법론을 단계별로 사용하여 검증도를 높여감. 	단계의 세분화 구체화. 같은 방법론의 단계별 검증도
IDEO	<ul style="list-style-type: none"> • Rapid Prototyping 단계를 추가하여 솔루션을 신속하게 도출하고 빠른 의사 결정을 유도함 	Rapid Prototyping을 통한 신속한 의사결정

* 출처 : 해외 서비스디자인 기술개발 동향

(2) 국내시장

- 한국의 GDP 대비 헬스케어 산업 비중은 OECD 주요국에 비해서 낮으나 연평균 증가율은 주요국 대비 가장 높아 빠른 속도의성장세를 보임. 국내 의료서비스업은 국민 건강 및 복지혜택의 확대, 소득수준 향상에 따른 의료서비스 수요 증가, 고령화와 만성 질환자 증가 등에 따른 의료수요 증가 등으로 장기적인 성장세가 지속될 전망이다.
- 국내 헬스케어 산업 시장규모는 향후 5년간 연평균성장률 16.3%를 보일 것으로 전망
 - 최근 3년간의 연평균 성장률을 반영하여 향후 시장을 전망하면 '21년 기준 8조 7,112억 원 규모로 성장할 것으로 전망
- 품목별 시장 구성 비율을 살펴보면 u-Wellness가 66.4%를 차지한 것으로 나타나며, 다음으로 u-Medical(18.5%), u-Silver(15.1%) 순으로 나타남
 - 국내 의료서비스 구축 사례는 증가하고 있지만 일반 이용자를 대상으로 하는 시장이 더디게 성장하고 있으며, 제도적 미비로 원격진료서비스도 시범사업을 벗어나지 못하고 있어 관련 업체들의 매출 규모는 크지 않은 편으로 주요 관련업체 11개의 평균 매출액은 150억 원, 영업이익은 평균 13억 원 수준임⁴⁷⁾

[헬스케어 IT 국내 품목별 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 원, %)

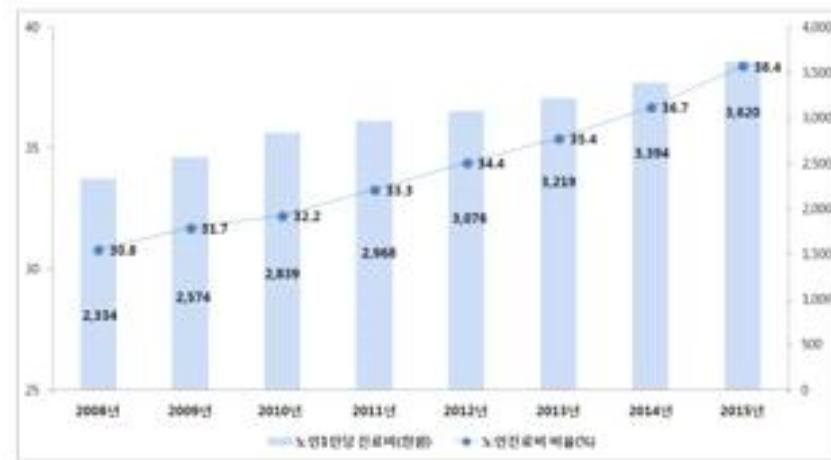
구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
u-Wellness 산업	27,555	32,487	38,301	45,156	53,239	62,769	17.9
u-Silver 산업	5,840	6,405	7,025	7,706	8,453	9,273	9.7
u-Medical 산업	7,491	8,615	9,908	11,395	13,104	15,070	15.0
국내시장	40,886	47,507	55,234	64,257	74,796	87,112	16.3

* 출처 : 한국산업진흥원(2014), Market Leading Product [IT헬스]

- 건강보험 적용인구는 인구증가와 함께 매년 지속적으로 증가하고 있으며, 건강보험의 연간 적용인구 1인당 보험료와 입내원 1일당 급여비는 매년 지속적으로 증가하였음
 - 세대 당 월보험료는 94천원 수준이며, 1인당 월보험료는 43천원 수준임. 건강보험 노인진료비는 약 22조원으로 총 진료비의 약 38.4%를 차지함
 - 노인인구비율이 12.3%임에 비해, 총 진료비에서 노인진료비가 차지하는 비중은 높음
 - 노인 진료비의 증가추세는 급격한 고령화와 함께 더욱 심화될 것으로 예상

47) 한국산업기 진흥원(2014), Market Leading Product[IT헬스]

[연도별건강보험 노인진료비 비율 및 1인당 연평균 진료비 추이]



출처 : 2016 의료서비스산업 동향분석, KHIDI

□ 의료 규제에 막힌 국내 스마트 헬스케어 분야의 성장 둔화

- 애플, 구글과 같은 글로벌 기업의 시장 선점 행보에 경계 필요
- 세계 최고를 자부하는 IT기술을 바탕으로, 다양한 서비스 R&D 통한 新고부가가치 산업 개발을 국가차원에서 지원이 요구됨

□ 대한민국은 세계적인 의료서비스 인프라를 갖추고 있으나 헬스케어 서비스 개발은 미미함

- 세계 최고 수준의 '의료서비스' 인프라를 선두로 한 한국 헬스케어 산업의 글로벌 경쟁력 갯춤
- 국내 의료서비스는 우수한 전문의료인력 및 선진 의료 수준의 진료시스템 보유
- 한국은 전 세계 임상실험의 장, 헬스케어 산업 배양을 위한 최적지임

(3) 무역현황

- 헬스케어 디자인은 미래성장동력 기술 분야로 현 시점 무역현황 파악은 어려우므로, 의료정보 및 기기관리 시스템 분야를 기반으로 분석하였음
- 의료정보 및 기기관리 시스템 분야의 수출현황은 '12년 1,325만 달러에서 '16년 4,464만 달러 수준으로 증가하였으며, 수입현황은 '12년 5억 4,191만 달러에서 '16년 5억 9,560만 달러 수준으로 증가하여 전반적으로 무역수지 적자폭은 증가하였음
 - 최근 5년('12~'16년)간 연평균 성장률을 살펴보면 수출금액은 35.5%씩 증가하였으며, 수입금액은 2.4%씩 증가하여 수출금액의 성장률이 높음에도 불구하고 전체 무역수지 적자폭은 소폭 증가
- 무역특화지수는 '12년(-0.95)부터 '16년(-0.86)까지 큰 변화없이 수입특화 상태를 유지하고 있는 것으로 나타남

[의료정보 및 기기관리 시스템 분야 무역현황]

(단위 : 천 달러, %)

구분	'12	'13	'14	'15	'16	CAGR
수출금액	13,252	27,776	29,681	32,952	44,649	35.5
수입금액	541,910	633,242	567,628	581,648	595,607	2.4
무역수지	-528,658	-605,466	-537,947	-548,696	-550,958	-
무역특화지수*	-0.95	-0.91	-0.90	-0.89	-0.86	-

* 무역특화지수 = (상품의 총수출액-총수입액)/(총수출액+총수입액)으로 산출되며, 지수가 0인 경우 비교우위는 중간정도이며, 1이면 완전 수출특화상태를 말함. 지수가 -1이면 완전 수입특화 상태로 수출물량이 전혀 없을 뿐만 아니라 수입만 한다는 뜻

* 자료 : 기존 의료정보 및 기기관리 시스템 분야 무역현황에서 '15추정

다. 기술환경 분석

(1) 기술개발트렌드

- 현재 스마트 헬스케어는 개별적 기술구축 중심이나, 통합연계를 통한 환자 중심 헬스케어 서비스 발굴 필요

[헬스케어 산업 4대 핵심 지향점]

핵심 지향점	매체	내용
소비자 주권 강화	휴대기기, 의료기기	<ul style="list-style-type: none"> • 유전정보 및 생활습관 분석으로 질병예측 • 생체현상 감지기술 • 이상신호 측정 및 알림 • 만성질환 모니터링 서비스 이용 • 증상 원격상담
정보상호연결	헬스센터, 의료기관	<ul style="list-style-type: none"> • 원격 진료예약 • 개인 평생건강기록으로 병력, 검사결과, 투약정보 • 임상 의사 결정지원 시스템으로 양질의 안전한 제공
서비스 신뢰성	모바일헬스, 스마트홈	<ul style="list-style-type: none"> • 임상적 유효성 및 안정성이 확보된 건강서비스 제공 • 근거기반 질병예방과 건강검진 • 기술, 기능 및 서비스 인증과 인허가
맞춤형 건강관리	평생건강관리, 웰니스	<ul style="list-style-type: none"> • 자기 건강상태 맞춤형 정보를 활용한 셀프힐링 • 처방 순응정보에 따른 투약, 복약, 건강관리 • 각종 검진, 진료 예약 등이 알림

* 출처 : 모바일헬스 최신사례와 주요과제, 대한병원정보협회

- Quantified Self⁴⁸⁾ 트렌드 확산과 예방 중심의 의료 서비스 패러다임 변화
 - 스마트기기와 센서기술을 통해 일상에서 손쉽게 자신의 식사량이나 혈압, 운동량 등 건강상태 기록과 관리가 가능해지면서 정량적 수치를 통해 자신의 건강을 관리하려고 하는 Quantified self 트렌드가 확산되고 있음. 의료 서비스 패러다임이 '치료/병원 중심'에서 '예방/소비자 중심'으로 변화하면서, 헬스케어 서비스의 저변이 환자에서 일반인으로 확대되고, 스마트 헬스케어 시장이 성장하는 계기가 되고 있음

48) Quantified self란? '수치화된 자아'라는 뜻으로 정량적 수치에 기초한 자가 건강관리를 의미함. 스마트기기와 앱을 통해 운동량, 카로리, 심박수 등을 체크하여 '정량적인 수치'로 일상적인 건강관리를 직접 자가 진단하는 트렌드를 말하며, 가트너가 2013년도 유망기술로 선정함

[Quantified Self 헬스케어 기기]



iWatch

Fitbit

Wearable Computer 등 헬스케어 디바이스의 진화

- Wearable Computer는 우리 몸에 밀착되어 지속적으로 생체정보를 파악할 수 있어 헬스케어 관련 디바이스로 적합함. 이미 fitbit, 나이키의 'FuelBand' 등을 필두로, 삼성 '갤럭시 기어'와 애플 'iWatch' 등이 스마트 워치의 핵심 서비스로 헬스케어를 제시하고 있어 스마트 헬스케어 시장은 Wearable Computer의 발전과 함께 더욱 성장할 전망이다.

고령화와 만성질환자 증가로 인한 사회적 니즈 증가

- 인구고령화와 만성질환자의증가로 인한 의료비 급증현상이 사회문제로 제기되고 있으며, 이러한 의료비 증가에 대한 해법으로 원격의료와 같은 스마트 헬스케어 서비스가 주목 받고 있음. 미국의 관련 연구에서 원격진료를 통해 만성질환자 진료비 27% 절감이 가능하다는 연구결과가 있으며, 원격진료는 미국에서 연간 400억 달러의 효용을 가져올 것으로 전망(Criterion Economic)

임상병리 연구기관의 투명한 가격 책정

- 세금공제건강플랜에 대한 높은 선호도 제공과 소비자 주도 시장에서의 경쟁을 위해 임상병리연구 기관은 보다 투명한 진단테스트 가격책정 수행

현장케어(POC)로의 진료 패러다임 전환

- 'doctor at your door'와 같은 혁신적 건강관리 모델과 가정에서 혈액채취 서비스는 연구실 또는 병원에서의 헬스케어 서비스를 POC(현장케어)로 점차 전환

NGS의 초고속 성장 예상

- HLAtyping, NIPT, MRD 모니터링, HIV시험에서의 활용과 소비자 게놈분석 등 이머징마켓을 통해 '16년 NGS 임상시장은 두 자릿수의 성장을 경험할 전망, 특히 유전질환, 감염병, 암, 태아기 유전학 연구에서 가장 많은 응용 예상

멀티플렉스 플랫폼 선호

- 기업은 개발 & 판매 멀티플렉스 플랫폼을, 연구소는 동시에 다양한 바이오마커를 조사함으로써 단시간에 연구가 가능한 전자동화 방식(sample-to-answer format, benchtop system)에 집중

□ 관련 산업 및 주요국 동향

- 의료기기의 소형화와 네트워킹을 활용해 장소의 제약이 없는 일상관리를 중심으로 변화
- IT기기, 첨단 기술을 활용해 진단과 치료를 동시에 수행 할 수 있는 정밀 진단 및 치료 기기 증가
- 의료정보의 접근성이 용이해지고 소비자 주권의식이 높아지면서 환자 중심 의료체계가 새로운 패러다임으로 대두
- 의료소비자 중심으로 질환별 전문병원과 진단 중심의 특화 병원 등 다양한 병원 비즈니스 모델의 증가 예상

[모바일 헬스 동향]

대분류	중분류	세부기술
스마트 헬스케어	모바일헬스 분야	<ul style="list-style-type: none"> • 모바일헬스 UI/UX 표현기술(시각화 기술) 관련 기술 • 맞춤형 정보서비스 모바일 헬스 • 원격진료서비스(모니터링 중심, 홈케어) • 홈트레이닝 기반의 예방용 헬스케어 서비스 • 모바일 건강증진 유도 서비스 • 모바일 EMR 시스템 정보조회 서비스 • 모바일 응급의료 채널연계 및 현황관리 서비스 • 응급환자 이송정보 관리 및 연계서비스 • 재택 및 특수 원격 건강모니터링 서비스 • 응급 원격 건강교육/상담 채널연계 서비스 • 모바일 상담 커뮤니티 플랫폼 서비스 • 타병원 원격협력 진료시스템 서비스 • 집단지성정보 평가시스템 및 피드백 서비스 • 원격진료 전자처방 및 진단협력 서비스 • 다채널 화면으로의 모바일헬스 전송서비스 • 유사 건강징후 관련 소셜커뮤니티 참여기능 • 사용자 대화기반 아바타를 감성헬스표출 기능 • 능동형 맞춤형 건강정보 알림서비스 기술 • 경쟁유발 헬스랭킹 시스템 종합포털관리 • 스마트 웰니스, 건강정보 융합 헬스케어 • 의료서비스 교류활성 및 정보활용 연계 서비스

□ 글로벌 헬스케어 시장이 급성장하고 있으나, 국내 산업의 경쟁력은 선진국 대비 취약한 상황

- 전 세계 국가들이 IT, BT 등 다양한 의료서비스 관련 기술의 발전으로 환자 중심의 서비스 및 신산업 분야 확대

- 2013년 일본은 금융·재정 정책을 기반으로 하는 '일본재흥전략'에서 고도의 기술과 서비스를 통해 다양한 의료산업을 창출하고 이를 통해 경제의 선순환을 유도하여 산업 경쟁력을 강화한 다는 국가전략을 발표함

- 일본은 과학기술과 지식자산을 기반으로 한 경제성장이 필수적이며, ICT 융합 의료산업이 대표적인 고부가가치 산업으로 일본 경제성장에 기여할 것으로 지목함
 - '산업비전 2025'에서 혁신적인 신약과 의료서비스를 글로벌 시장을 선점할 수 있는 고부가가치 산업으로 발전시켜 일본 경제성장을 견인해야 한다는 당위성을 강조
 - 과학기술 혁신을 통해 경제성장을 뒷받침하고자 '과학기술 이노베이션 종합전략'을 수립하는 한편, '세계 최첨단 IT국가 전략'(World's Most Advanced IT Nation)에서도 IT 기반 시스템을 의료분야에 도입해 의료정보를 효율적으로 사용할 수 있는 네트워크 구축을 촉진함
 - 그 결과, 일본의 ICT 융합 의료산업은 뛰어난 진단 기술과 생체 센싱(sensing) 기술을 풍부하게 보유하고 있으며, 이를 기반으로 건강상태나 병의 징후 감지, 예후를 관리하는 새로운 기술·제품·서비스가 개발되고 있음

- 2015년 1월 미국은 '정밀의료이니셔티브(PMI, Precision Medicine Initiative)'를 발표하고, 이와 관련해 Health IT 계획, u-health 선진화 계획을 함께 추진하여 ICT 융합 의료를 적극적으로 지원함
 - 정부가 의료혁신이 시장에 반영될 수 있는 산업 생태계 조성정책을 적극적으로 추진하여 ICT 융합 의료산업이 국가산업으로 성장할 수 있는 기회를 제공함
 - 미국은 2016년 연방 예산의 약 25%를 보건/의료 분야에 편성하고, 그 중 2억 1,500만 달러를 정밀의료이니셔티브에 투자하여 ICT가 융합될 수 있는 코호트 구축, 암유전체 연구, 플랫폼 구축, 정보 상호운용성 표준개발, 개인정보보호 프로젝트를 진행함

- 스웨덴은 ICT와 관련해 National Broadband Strategy, E-Government strategy, ICT for a greener administration, National Strategy for Regional Growth and Attractiveness, Swedish Innovation Strategy 등 다방면에서 전략을 마련하고 이를 기반으로 e-Health Strategy를 동시에 추진 중임

(2) 기술환경분석





- 우리정부는 2016년 4월 19일 공공·교육·금융·노동 4대 개혁에 ICT, 바이오 등 신산업 중심의 산업개혁을 추가하여 ‘4+1 개혁’ 추진을 발표함
 - 신산업분야 지원 대상으로 ICT를 융합한 바이오신약, 헬스케어 등이 거론됨
 - 정부는 이미 발표한 19대 미래 성장동력 산업, 민간주도 5대 신산업, 7대 서비스 융합산업에서도 헬스케어, 맞춤형 웰니스케어(Wellness Care) 등을 포함한 ICT 융합 의료산업 육성을 강조함

- 2016년 발표된 ‘바이오 헬스 7대 강국 도약’에 따르면, 보건복지부는 ICT 기반 의료산업의 해외진출과 외국인 환자 유치를 목표로 지역별수요를 분석하여 의료시스템, 제약, 의료 IT 등 맞춤형 패키지 전략을 추진함
 - 중점과제에 디지털헬스케어 해외진출, ICT 융합 기반 의료서비스 창출, 정밀·재생의료 산업 활성화, 첨단 의료 기기 개발 지원이 포함됨
 - 정부는 이미 발표한 19대 미래 성장동력 산업, 민간주도 5대 신산업, 7대 서비스 융합산업에서도 헬스케어, 맞춤형 웰니스케어(Wellness Care) 등을 포함한 ICT 융합 의료산업 육성을 강조함
 - 현재까지 콜롬비아, 페루, 칠레, 브라질, 중국, 필리핀, 체코, 쿠웨이트, 베트남, 이란, 멕시코 등의 국가들과 보건의료협력 MOU를 체결하여 의료서비스 수요를 창출
 - 권역별조사 및 연구를 통해 해외 협력 사업을 확대하고 해외 진출의 성공사례를 발굴하여 본격적인 해외 진출 기반을 조성함.
 - 현지의료기관과 원격의료를 이용한 협력 시범사업을 추진하고 병원 정보시스템 구축을 통해 진료 정보를 공유 하여 ICT 의료 R&D 협력을 추진

- 산업통상자원부는 ICT융합의료산업의 국제경쟁력 확보를 위해 ‘스마트 헬스케어 산업 활성화방안’과 ‘바이오분야 산업 엔진’ 프로젝트를 발표하여 신산업 생태계를 활성화하기 위한 전략을 제시함
 - 원격의료를 통한 진료 정보 교류 활성화, ICT 융합 기반 의료서비스 창출, 정밀재생의료산업 활성화 등을 통해 우리나라 의료의 해외진출 확대와 글로벌화 촉진을 목표로 함.
 - 해외시장 진출을 위해 성능·안전성 시험평가 등 인증획득, 벤처투자 연계, 산학연 협력간 네트워크 구축을 통해 기업을 지원하고 국제 표준 마련에 선제적으로 대응하기 위한 산업 기반을 마련

- 2015년 1월 미래창조과학부, 산업통상자원부, 보건복지부 등 유관 부처가 모여 ‘보건의료 빅데이터 플랫폼’구축을 위한 논의를 시작으로 보건의료 빅데이터와 IT헬스사업을 접목시킬 방안을 모색함
 - 건강보험심사평가원은 2015년 보건의료 빅데이터 센터를 개소해 애플리케이션 개발자들이 빅데이터를 활용하여 응용 프로그램과 서비스를 개발할 수 있도록 관련 정보를 제공함

[정부 부처별 스마트 헬스케어 정책 동향]

구분	내용
 기획재정부	• 신산업 집중지원 대상 선정 및 육성, 산업 구조 조정, ICT 융합·바이오헬스 등 신산업 투자 세제혜택, 보건·ICT 분야 해외협력 및 진출 강화
 산업통상자원부	• ICT 융복합 산업의 글로벌 경쟁력 확보를 위한 인프라 구축, ICT 융합 신성장산업과 주력 산업 고도화, 특화 R&D 및 융합 플랫폼 구축, ICT 융합 신산업에 세계-예산-금융 지원, ICT 전시회 개최
 보건복지부	• 국가정보표준 감독 및 책임 강화규정 발표, 원격화상 의약품 판매시스템 허용 약사법 개정, 보건소 모바일 헬스케어 시범사업 추진, 전자의무기록 관련 시설·장비기준 마련, 원격의료 기반구축 및 해외진출 지원, 감염병 대응을 위한 스마트 검역체계 도입, 의약품 자판기 설치 허용 등
 미래창조과학부	• ICT 융합 신산업 규제 혁신방안, IoT전국망 구축, 국가·사회ICT 인프라의 클라우드 대전환, ICT R&D 투자 확대, ICT 벤처·창업 지원, 중소 ICT 기업 아세안(ASEAN) 권역 진출 지원

* 출처 : 오늘의 세계경제, KIEP, 2016

- 우리나라는 ICT융합의료산업과 관련하여 IT인프라, 전 국민 대상 의료보험 체계, 고급 전문인력, 의료정보 빅데이터 활용 등에 높은 잠재력을 보유함
 - 우리나라는 전자의무기록(EMR)과 의학영상정보시스템(PACS: Picture Archiving and Communication System) 보급률이 세계 1위이며, 이와 관련된 IT·소프트웨어 등에 높은 기술력을 보유하고 있으므로 이를 중심으로 한 해외진출에 이점이 있음.
 - 국내 유전체 분석, 의료기기, 제약과 관련된 중소·중견·대기업들이 병원과 상호 협력하여 향후 의료혁신을 위한 공동연구와 다양한 사업을 진행 중임

- IT 서비스와 인터넷 보급이 높은 수준임에도 불구하고 ICT 융합 의료산업을 신산업으로 육성하기 위한 기술 표준 및 제도적 여건은 불충분함
 - 상호 운용성을 높이기 위한 표준이나 가이드라인이 국가 차원에서 마련되어 있지 않아 기술 개발이 어렵고, 개발이 되더라도 상용화에 한계가 있는 점이 기업의 애로사항으로 꾸준히 제기됨.
 - 의료정보를 활용할 수 있는 법적 여건이 완비되어 있지 않으며, 정보 구분, 사용 범위 등에 대한 구체적인 기준이 부재함.

3. 기업 분석

가. 주요기업 비교

- 애플은 2014년 6월, 자사의 개발자 행사인 WWDC 2014를 통해 디지털 헬스케어 플랫폼 HealthKit과 애플리케이션 Health를 탑재함으로써 디지털헬스분야 진출을 본격화함. 써드파티 들이 만든 각종 건강/운동/의료 앱의 플랫폼인 '헬스'는 이용자의 몸무게, 체질량지수 추세를 그래프로 보여주고 자가 입력된 운동 등에 대한 데이터를 관리함. '헬스키트'는 앱을 통해 수집 된 사용자의 혈압과 체중, 심박 수 등 의료정보를 의료진 및 병원에 원격으로 전달해주는 종합 건강관리 플랫폼임
- 또한, 2015년 3월에는 의사, 과학자, 연구자들이 연구 참가자의 데이터를 모을 수 있도록 지원하는 질병연구 플랫폼 'Research Kit'을 공개함. 임상기관은 전세계 7억대 아이폰에서 수집 된 방대한 데이터의 연구 활용 기반을 확보함
 - 스마트폰을 이용한 의학 임상연구 데이터 수집 플랫폼은 전례를 찾아볼 수 없는 혁신으로 평가됨
- 구글은 2014년 6월 자사의 개발자 지향 컨퍼런스 Google I/O 2014를 통해 헬스케어 플랫폼 Google Fit을 공개함. 구글 핏은 개인의 건강정보들을 받아 공유할 수 있는 중앙 저장소 역할을 하며, 애플의 헬스키트보다 좀 더 개방된 플랫폼의 형태를 유지함
 - 통합된 개인건강정보들을 외부 사업자들이 활용할 수 있도록 허용함으로써 다양한 정보에 접근이 가능하도록 함
- 또한 구글은 의료기관 시스템과 연계를 통한 의료서비스 제공보다는 개인의 피트니스 데이터 활용에 집중하고 있으며, 외부사업자들이 다양한 정보에 접근하여 좋은 애플리케이션을 개발할 수 있도록 환경을 조성하는데 주력하고 있음
- 삼성전자는 2014년 5월 VOTB 행사를 통해 디지털 헬스케어분야의 새로운 시도로 하드웨어와 소프트웨어플랫폼을 제공하는 Samsung Digital Health Initiative를 발표함. 개방형 건강관리 서비스 플랫폼 SAMI(Samsung Architecture for Multimodal Interaction)와 손목밴드 형태 의 디바이스 심밴드(SimBand)를 공개함
 - SAMI는 개인의 건강정보 데이터를 수집하고 라우드 서버에 저장하며, 상황인지, 맥락분석과정을 거쳐 정제된 데이터를 다시 사용자에게 제공하는 역할을 하는 플랫폼임
- 국내 중소기업 사례
 - (주)휴먼퍼스트는 인체공학적인 3D입체 마스크 디자인 기술로 마스크 특허 등록 등 기술력을 인정받았으며, 해에는 한국창업보육협회장 우수 창업기업 표창을 수상한 기업임. 주요 제품은 일회용 턱받이 아이-빕과 어린이 3D입체 캐릭터 마스크 히어로 마스크로 아이-빕은 아이 옷에 붙여 사용하는 턱받이로 휴대가 편리해 외출시에도 간편하게 사용이 가능하고 히어로 마스크는 미세먼지용 호흡기 어린이 마스크로 어린이 얼굴 형태를 반영한 인체 공학적 3D 입체 디자인으로

밀착력이 높음

- (주)레이원은 광학 테라피 음이온 셀프뷰티 케어 기기 시스템 및 디자인 개발하는 기업으로 코스메틱 IT 제품을 생산함. 레이원의 피부미용관리기와 눈주름관리기는 주름개선 및 미백효과를 극대화하는 제품이며, 미용미스트기는 초음파기술을 활용한 나노입자 분사로 피부층에 수분을 충분히 공급해주는 기능이 있음. 미를 추구하는 유럽 여성들의 소비성향을 고려해볼 때 제품의 시장 가능성 높음
- 하나미산업은 척추건강을 위한 스마트 건강의자 디자인을 개발하는 기업으로 하나미산업의 단체급식용 식탁 및 사무용 의자는 이동식 스톨 테이블을 국내 최초로 개발 상용화했으며 친환경적이고 인간중심 설계디자인으로 ISO인증, KS마크 등 품질인증 보유
- 중아트갤러리는 고객패널 사전모니터링 중심의 ART/Design 융복합을 통한 제품디자인 방법론 연구하는 기업으로 Wall Deco제품인 철재자전거 열쇠걸이, Table Deco 제품, 리클라이너 1인 전동소파 등을 제작 판매 하고 있음
- 그린솔루션은 레고형식의 모듈일체형 부력체, 구조체를 생산하는 기업이며, 그린솔루션의 Solarlium 공법은 폴리에틸렌 소재로 부식의 염려가 없으며, 인체에 무해한 소재로 환경오염 위험이 없음. 특허등록 3건, 상표출원 1건 등으로 품질인증을 보유함
- 아이큐브는 초음파를 활용한 스마트 헬스케어 제품과 서비스 디자인 프로세스를 활용한 제품 디자인을 개발을 했으며 특허 2건을 보유함

[주요 중소기업 비교]

(단위: 백만 원,%)

국내업체	자산총계	매출액	매출액 증가율	영업이익율	당기 순이익율	R&D 집중도
(주)휴먼퍼스트	203	201	15.7	-4.1	4.5	34.1
(주)레이원	614	537	6.7	-30.9	2.8	44.8
중아트갤러리	45,117	15,429	-27.0	-7.3	-12.5	-
아이큐브	607	512	15.1	-22.3	13.4	8.6

나. 주요업체별 기술개발동향

(1) 해외업체동향

- 실리콘밸리 얼라이브코사는 스마트폰을 이용해 심전도를 측정 가능한 얼라이브코 심전도 측정기를 개발함. 해당 심전도 측정기는 2012년 아이폰용 기기에 대한 FDA 승인을 받고, 2013년 안드로이드용 FDA 승인을 받아 아이폰과 안드로이드폰 모두 승인을 받은 심전도 측정기기. 2014년 2월에는 FDA로부터 의사의 처방 없이 일반인도 구매가 가능한 over-the-counter 승인을 받았음
- 쉐링크는 2012년 쉐링크 트라이코더 X-프라이즈 대회를 런칭, '트라이코더'의 구현 기준은 13개의 필수 진단 질병 및 5가지의 주요 활력 징후, 3개의 선택적인 질병을 정확하게 진단 및 측정할 수 있어야 한다는 목표를 설정함. 2014년 결선 진출자를 선정, 2015년부터 의료기관 임상 테스트 추진, 2016년 최종 우승자 발표
- IBM이 미국 보건부와 함께 향후 2년간 인공지능(AI) 컴퓨터 왓슨을 이용하여 퇴역군인 암환자 1만 명에 대한 정밀의학 분석을 실시할 예정. IBM은 또 미국당뇨협회와 인지 컴퓨팅을 당뇨 임상 및 연구 데이터에 적용시키는 제휴를, 미국암협회와는 왓슨을 통한 정보 분석으로 암환자 및 의료진에게 조언을 제공하는 가상의 건강 상담사를 창출하는 제휴를 체결함. 이와 함께 화이자와도 실시간 파킨슨병 환자 모니터링 시스템을 구축하기로 하는 등 AI를 이용한 헬스케어 사업에 박차를 가함
- 구글의 자회사 베릴리의 소형 전자장비 및 소비자 SW 개발 경험과 프랑스 사노피의 임상 전문성을 합쳐 당뇨 관련 기업체 온듀오를 설립하기로 합의함. 2형 당뇨병환자들의 투약에서부터 혈당 조절 및 생활습관 개선에 이르기까지 건강관리를 지원하는 솔루션을 개발할 계획임
- GE헬스케어와 보스턴아동병원이 소아 뇌 촬영 영상을 해석해 질환을 진단하고 치료할 수 있는 디지털 플랫폼을 구축하기로 합의함. GE헬스케어가 보유한 소프트웨어 및 라우드 컴퓨팅 기에 보스턴아동병원의 임상지식을 접목, 각 연령대에 걸친 소아의 뇌 영상을 해석할 때 활용 될 수 있는 디지털 플랫폼을 개발한다는 방침임. 이외 GE헬스케어는 최근 캘리포니아대 산하 디지털 건강 혁신센터와 라우드 및 기기 사용자가 질환을 진단하는데 소요되는 시간을 단축시키는 딥러닝 알고리즘 라이브러리를 구축하기로 제휴함

(2) 국내업체동향

- 선경메디칼의 엠헬시노트(mHealthyNote)는 병원, 보건소, 주민센터, 지하철 역사 같은 유동인구가 많은 곳에 두는 터치스크린으로, 오가다 건강상태를 쉽게 확인할 수 있는 자가건강설문 소프트웨어 스마트 헬스케어 기기를 출시함
 - 이 제품은 이용자가 자신이 알고 있는 생체정보 측정치를 입력하거나, 노트의 질문에 하나씩 답하게 되며 우울증, 치매, 고혈압, 비만, 당뇨병, 뇌졸중, 대사증후군 등 19개 질환의 진단이 가능하도록 하여 질병의 예방과 조기 진단을 목표로 개발됨

[선경메디칼의 m-Healthy Note]



- GMSBIO의 지바이오아이(GBIO·i)는 배터리와 모니터 없이 스마트폰에 장착해 사용하는 초소형 혈당측정기를 개발함
 - 스마트폰에 애플리케이션을 설치한 뒤 혈당 측정을 원할 때 충전 단자에 제품을 꽂으면 스마트폰과 함께 일반 혈당측정기 기능을 수행해 의사에게 수시로 결과를 보고해 관리받고 싶은 환자는 측정 후 자동으로 메시지를 보내는 기능 등을 통해 의료기관에 검사결과를 전송할 수 있음

[GMSBIO의 지바이오아이]



4. 기술개발 현황

가. 기술개발 이슈

- 헬스케어 산업의 국내 생태계는 기기 제조사, 솔루션 제공자, 의료·건강관리 서비스업체, 제도(규제, 재정) 지원자 및 수요자 등으로 구성됨. 이 중 진단장비 등 기기 제조, 건강관리 서비스 등 서비스 공급자, 개인 건강 정보를 분석/관리 할 수 있는 데이터베이스 업체가 핵심 구성 요소가 되고 있음

- 스마트 헬스케어의 센서는 가정용/개인용 의료기기에 통신기능을 추가한 초기단계의 단순 측정 센서에서 점차 편의성과 사용성이 중심이 되는 웨어러블 센서와 일대다의 복합 분석기로 발전해 가고 있음
 - 웨어러블 센서는 사용자의 상태를 실시간으로 모니터링하고, 필요하고 적절한 시점에 데이터를 얻을 수 있다는 측면에서 점차 보편화될 전망이다
 - 데이터 분석 기술의 발전과 데이터 수집 채널이 다양하게 확대됨으로써, 단순한 센서 값으로부터 여러 복합적인 정보를 추론해 내는 분석 기술이 핵심 기술로 떠오르고 있음

- 스마트 헬스케어의 플랫폼 기술은 의료정보시스템(병원에서 사용하는 EMR, OCS 등)을 근간으로 서비스 분야로 확장해 가고 있는 전통적 의료정보 플랫폼과 최근에 주목되고 있는 스마트 플랫폼이 상호 경쟁 및 보완적으로 발전하고 있음
 - 전통적 의료정보 플랫폼은 마이크로소프트의 HealthVault와 같은 데이터 엔진기술과 결합되어, PHR(Personal Healthcare Record) 기반의 개인맞춤형 헬스케어 서비스의 핵심 기반이 되고 있으며, PHR은 환자 개개인에게 맞는 정확한 진단과 치료방법을 도출해내는 데이터를 기반을 제공함
 - 반면, 스마트 플랫폼은 환자의 행동양식과 변화 상태를 모니터링하고 관리하는 상호작용형 서비스의 기반이 되고 있음. 특히, 스마트 플랫폼은 PHR에서 얻을 수 없는 서비스 과정에서의 환자의 행동과 반응에 대한 정보를 담아낼 수 있어, 보다 정교하고 효과적인 서비스를 구현할 수 있다는 점에서 도입이 점차 확대되고 있음. 이 분야에서는 구글이 가장 앞서 있으나, 애플(HealthKit), 삼성(S-Health/SAMI) 등도 본격적으로 시장 진입을 추진하고 있음

나. 특허동향 분석

◎ 헬스케어 디자인

□ 주요 기술

- 헬스케어 디자인과 관련된 기술은 사용자 모델링 기술, 인체공학 디자인 기술 및 UI 기술이 있으며, 상호 모델링 기술은 환자/시술자 모델링 기술, 정보기반 디자인 기술, 환자 개인 맞춤형 의료정보 설계 기술, 환자 멘탈 모델(Mental Model) 설계 기술, 환자 배리어-프리(barrier free) 설계 기술, 환자 에쓰노그래피(ethnography) 조사 기술, 사용정보기반 PSS(Product-Service systems) 디자인 기술, PSS(Product-Service systems) 디자인 프로세스 기술 및 지능형 PSS(Product-Service systems) 디자인 프레임워크 기술로 구분됨
- 인체공학 디자인 기술은 인체공학 디자인 기술, 소재별 디자인 기술, 헬스케어기기 인체공학 디자인 기술, 헬스케어기기 소재별 디자인 기술 및 헬스케어기기 3D프린팅 디자인 기술로 구분되며, UI 기술은 헬스케어기기 UI(User Interface) 설계 기술, 헬스케어기기 GUI(Graphic User Interface) 시각화 기술 및 의료정보 시각화 기술로 구분됨

분류	요소기술	설명
사용자 모델링 기술	환자/시술자 모델링 기술	사용자, 환자 또는 시술자의 체형 등에 대해 분석을 하는 기술
	정보기반 디자인 기술	분석된 사용자, 환자 또는 시술자의 체형 등에 적합한 디자인을 생성하는 기술
	환자 개인 맞춤형 의료정보 설계 기술	환자의 개인적 특성에 적합한 의료정보를 설계하고 제공하는 기술
	환자 멘탈 모델(Mental Model) 설계 기술	환자 또는 사용자의 정보인지 및 이해도를 측정하고 설계하는 기술
	환자 배리어-프리(barrier free) 설계 기술	고령자, 장애인 등 환자가 일상생활 속에서 장애없이 활동을 영위할 수 있는지 측정하고 설계하는 기술
	환자 에쓰노그래피(ethnography) 조사 기술	환자 또는 사용자의 신체적, 심리적, 사회적 특성 및 기능을 조사하고 요구사항을 도출하는 기술
	사용정보기반 PSS(Product-Service systems) 디자인 기술	수집된 사용자 및 시스템 운영 관련 정보를 바탕으로 사용자 및 이해관계자에게 최적화된 솔루션을 제공할 수 있는 제품-서비스 시스템을 디자인하는 기술
	PSS(Product-Service systems) 디자인 프로세스 기술	제품군 및 개발 상황에 특화된 제품개발 인지과정 모델링 등의 디자인 기술
	지능형 PSS(Product-Service systems) 디자인 프레임워크 기술	제품개발 다분야 지식서비스 연계 체계 구축, 제품-서비스 통합 가치 모델링 및 설계 지원 도구 개발
인체공학 디자인 기술	인체공학 디자인 기술	사용자, 환자 또는 시술자가 편하게 사용할 수 있도록 고려된 디자인 기술

	소재별 디자인 기술	소재별 특성에 따라 디자인을 수정하는 기술
	헬스케어기기 인체공학 디자인 기술	사용자, 환자 또는 시술자가 편하게 사용할 수 있도록 고려된 디자인 기술
	헬스케어기기 소재별 디자인 기술	소재별 특성에 따라 디자인을 수정하는 기술
	헬스케어기기 3D프린팅 디자인 기술	소재별 특성이 감안된 3D 프린팅 위한 S/W 개발 기술
UI 기술	헬스케어기기 UI(User Interface) 설계 기술	제품 주요기능을 사용자 멘탈 모델(Mental Model)에 맞게 설계하는 기술
	헬스케어기기 GUI(Graphic User Interface) 시각화 기술	기호학적인 인지와 가독성에 적합하도록 정보를 시각화하는 기술
	의료정보 시각화 기술	빅데이터로 수집된 의료정보를 환자 또는 사용자가 인지할 수 있도록 시각화하여 제공하는 기술

◎ 세부 분야별 특허동향

□ 주요 기술별 국가별 특허동향

- 헬스케어 디자인에 대한 요소기술별 주요 국가별 특허정보 데이터 입수하여 분석함

분류	요소기술	한국	미국	일본	유럽	계
사용자 모델링 기술	환자/시술자 모델링 기술	3	144	0	15	162
	정보기반 디자인 기술					
	환자 개인 맞춤형 의료정보 설계 기술					
	환자 멘탈 모델(Mental Model) 설계 기술					
	환자 배리어-프리(barrier free) 설계 기술					
	환자 에스노그래피(ethnography) 조사 기술					
	사용정보기반 PSS(Product-Service systems) 디자인 기술					
	PSS(Product-Service systems) 디자인 프로세스 기술					
	지능형 PSS(Product-Service systems) 디자인 프레임워크 기술					
인체공학 디자인 기술	인체공학 디자인 기술	36	228	86	86	436
	소재별 디자인 기술					
	헬스케어기기 인체공학 디자인 기술					

	헬스케어기기 소재별 디자인 기술					
	헬스케어기기 3D프린팅 디자인 기술					
UI 기술	헬스케어기기 UI(User Interface) 설계 기술	15	196	39	64	314
	헬스케어기기 GUI(Graphic User Interface) 시각화 기술					
	의료정보 시각화 기술					
합계		54	568	125	165	912

- 국가별 요소기술별 특허동향에서는 인체공학 디자인 기술이 다른 기술들에 비해 특허출원건수가 가장 많은 것으로 나타났고, 다음으로 UI 기술에 대한 특허가 많은 것으로 나타남
- 대부분의 요소기술에서는 미국이 많은 특허를 보유하고 있는 것으로 나타남에 따라, 미국에서 가장 활발한 연구가 이루어지고 있음을 알 수 있음

□ 주요 기술별 출원인 동향

세부 분야	요소기술	기술 집중도	주요출원인	국내 특허동향
사용자 모델링 기술	환자/시술자 모델링 기술	●	ARC DEVICES MEDTRONIC ENDOLOGIX	중소기업 중심 주식회사 인피니트헬스케어 등
	정보기반 디자인 기술			
	환자 개인 맞춤형 의료정보 설계 기술			
	환자 멘탈 모델(Mental Model) 설계 기술			
	환자 배리어-프리(barrier free) 설계 기술			
	환자 에쓰노그래피(ethnography) 조사 기술			
	사용정보기반 PSS(Product-Service systems) 디자인 기술			
	PSS(Product-Service systems) 디자인 프로세스 기술			
	지능형 PSS(Product-Service systems) 디자인 프레임워크 기술			

인체공학 디자인 기술	인체공학 디자인 기술	●	OLYMPUS BOSTON SCIENTIFIC SCIMED ACP JAPAN	중소기업 및 공공연구기관 중심 한국과학기술원, (주)세명바이오텍, (주)유에이치에스아이 등
	소재별 디자인 기술			
	헬스케어기기 인체공학 디자인 기술			
	헬스케어기기 소재별 디자인 기술			
	헬스케어기기 3D프린팅 디자인 기술			
UI 기술	헬스케어기기 UI(User Interface) 설계 기술	●	ICU MEDICAL BOSTON SCIENTIFIC SCIMED STEREOTAXIS	대기업 및 공공연구기관 중심 삼성전자, 한국과학기술원 등
	헬스케어기기 GUI(Graphic User Interface) 시각화 기술			
	의료정보 시각화 기술			

□ 헬스케어 디자인 기술 주요 출원인 동향

- 사용자 모델링 기술은 ARC DEVICES가 가장 많은 특허를 보유하고 있고, 인체공학 디자인 기술은 OLYMPUS가 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, UI 기술은 ICU MEDICAL이 가장 많은 특허를 보유하고 있음
- 국내에서는 사용자 모델링 기술 및 인체공학 디자인 기술에 대해 대부분의 기술이 중소기업을 중심으로 연구개발이 활발하게 이루어지고 있고, 인체공학 디자인 기술 및 UI 기술은 공공연구기관을 중심으로 연구개발이 활발하게 이루어지고 있음. 한편, 대기업에서는 UI 기술에 대한 연구개발이 활발하게 이루어지고 있음

◎ 헬스케어 디자인 분야의 주요 경쟁기술 및 공백기술

□ 헬스케어 디자인 분야의 주요 인체공학 디자인기술이고, 공백기술은 사용자 모델링 기술로 나타남

- 헬스케어 디자인 분야에서 인체공학 디자인 기술이 가장 경쟁이 치열할 분야이고, 사용자 모델링 기술이 아직까지는 출원이 활발하지 않은 공백기술 분야로 나타남

세부 분야	요소기술	기술 집중도
사용자 모델링 기술	환자/시술자 모델링 기술	●
	정보기반 디자인 기술	
	환자 개인 맞춤형 의료정보 설계 기술	
	환자 멘탈 모델(Mental Model) 설계 기술	
	환자 배리어-프리(barrier free) 설계 기술	

	환자 에스노그래피(ethnography) 조사 기술	
	사용정보기반 PSS(Product-Service systems) 디자인 기술	
	PSS(Product-Service systems) 디자인 프로세스 기술	
	지능형 PSS(Product-Service systems) 디자인 프레임워크 기술	
인체공학 디자인 기술	인체공학 디자인 기술	
	소재별 디자인 기술	
	헬스케어기기 인체공학 디자인 기술	●
	헬스케어기기 소재별 디자인 기술	
	헬스케어기기 3D프린팅 디자인 기술	
UI 기술	헬스케어기기 UI(User Interface) 설계 기술	
	헬스케어기기 GUI(Graphic User Interface) 시각화 기술	●
	의료정보 시각화 기술	

※ ●: 400건 이상, ●: 300~399건, ●: 200~299건, ●: 100~199건, ○: 100건 미만

◎ 최신 국내 특허기술 동향

분류	요소기술	최근 핵심기술 동향
사용자 모델링 기술	환자/시술자 모델링 기술	환자에 대한 의료 영상으로부터 병변이 존재하는지를 판단하고, 이를 인체 모형도에 반영하여 디스플레이 하는 기술 환자의 신체 부위에 대한 X선 영상을 이용하여 환자 특이 모델을 생성하고, 이를 이용하여 맞춤형 의료 기구 또는 보철물을 디자인하는 기술
	정보기반 디자인 기술	
	환자 개인 맞춤형 의료정보 설계 기술	
	환자 멘탈 모델(Mental Model) 설계 기술	
	환자 배리어-프리(barrier free) 설계 기술	
	환자 에스노그래피(ethnography) 조사 기술	
	사용정보기반 PSS(Product-Service systems) 디자인 기술	
	PSS(Product-Service	

	systems) 디자인 프로세스 기술	
	지능형 PSS(Product-Service systems) 디자인 프레임워크 기술	
인체공학 디자인 기술	인체공학 디자인 기술	인체에 굴곡에 대응하여 가용성을 갖는 센서에 대한 기술 곡면을 가지는 의료용 장치, 헬스케어기기 또는 재료를 보호하기 위하여 얇고 균일한 두께를 가지는 고분자막을 형성하는 기술
	소재별 디자인 기술	
	헬스케어기기 인체공학 디자인 기술	
	헬스케어기기 소재별 디자인 기술	
	헬스케어기기 3D프린팅 디자인 기술	
UI 기술	헬스케어기기 UI(User Interface) 설계 기술	의료 영상 장치의 UI 상에서 유사한 기능을 갖는 아이콘을 모아서 표시함으로써 사용자가 간편하게 설정을 할 수 있도록 하는 기술
	헬스케어기기 GUI(Graphic User Interface) 시각화 기술	
	의료정보 시각화 기술	

□ 최근 국내에 출원되는 특허를 통해 기술동향을 살펴보면, 공백기술로 나타난 사용자 모델링 기술은 중소기업을 중심으로 연구개발이 이루어지고 있는 것으로 나타남

- 사용자 모델링 기술은 환자에 대한 의료 영상으로부터 병변이 존재하는지를 판단하고, 이를 인체 모형도에 반영하여 디스플레이 하는 기술 및 환자의 신체 부위에 대한 X선 영상을 이용하여 환자 특이 모델을 생성하고, 이를 이용하여 맞춤형 의료 기구 또는 보철물을 디자인하는 기술이 개발되고 있는 것으로 나타남

◎ 중소기업 특허전략 수립 방향 및 시사점

□ 헬스케어 디자인 분야의 공백기술 분야는 사용자 모델링 기술로 나타남

- 헬스케어 디자인 분야는 공백기술로 사용자 모델링 기술로 나타났으므로, 중소기업에서는 사용자 모델링에 대한 기술을 연구개발하여 경쟁사에 대해 기술경쟁력을 확보해야할 것으로 사료됨
- 이때, 특허검색을 통해 검색된 특허들을 살펴본 결과 사용자 모델링과 직접적으로 관련된 특허는 많지 않은 것으로 나타났고, 사용자 모델링과 직접적으로 관련된 기술들은 특허보다는 논문을 통해 공개될 가능성이 높을 것으로 예상되므로, 해당 기술과 관련된 논문을 분석하여 향후 기술개발방향을 설정해야할 것으로 판단됨
- 또한, 분석한 논문을 발표한 공공연구기관과 함께 공동연구개발을 진행하는 방향으로 개발방향을 고려해볼 수 있을 것으로 사료됨
- 사용자 모델링과 관련된 기술을 논문이 공개되는 것과 특허가 출원되는 것을 지속적으로 모니터링하여 해당 기술에 대한 기술동향을 파악하는 것이 중요할 것으로 판단됨

5. 연구개발 네트워크

가. 연구개발 기관/자원

(1) 연구개발 기관

헬스케어 디자인 분야 주요 연구개발 기관

- (사)헬스케어디자인학회
 - 관련 세미나, 디자인교육, 헬스케어 디자인 관련 각종 정보 제공
- 한국디자인진흥원
 - 제품개발 및 상품화를 위한 지원기술 개발
 - 미래환경예측 및 사용자 기반의 신상품 기획시스템 개발
 - 3D 디자인 프로토타이핑 및 IoT 활용제품개발 지원기술 개발 등 다양한 상용화 연구 활성화

(2) 연구개발 자원

정부 지원 프로그램

- 한국기술개발협회는 디자인 원스탑(One-Stop)지원사업을 통해 “스타기업육성” 프로젝트 디자인 지원사업으로 한국기술개발협회 회원사의 후원으로 디자인 비용 지원을 통한 기업의 디자인 역량을 강화시키고, 이를 통한 판로 확대 및 매출 신장을 유도
- 한국디자인진흥원
 - 디자인컨설팅지원, 수출역량강화사업 디자인개발, 수출연계형 디자인개발, 미래시장창출 기업혁신 디자인사업, 디자인인력지원사업 등이 직접적으로 헬스케어 디자인 개발과 연관되며 이외에도 다양한 지원사업을 통해 디자인에 관심 있는 중소기업들에 도움

나. 연구개발 인력

- 헬스케어 디자인 분야는 (사)헬스케어디자인학회, 한국디자인진흥원에서 주로 연구개발을 진행하고 있음

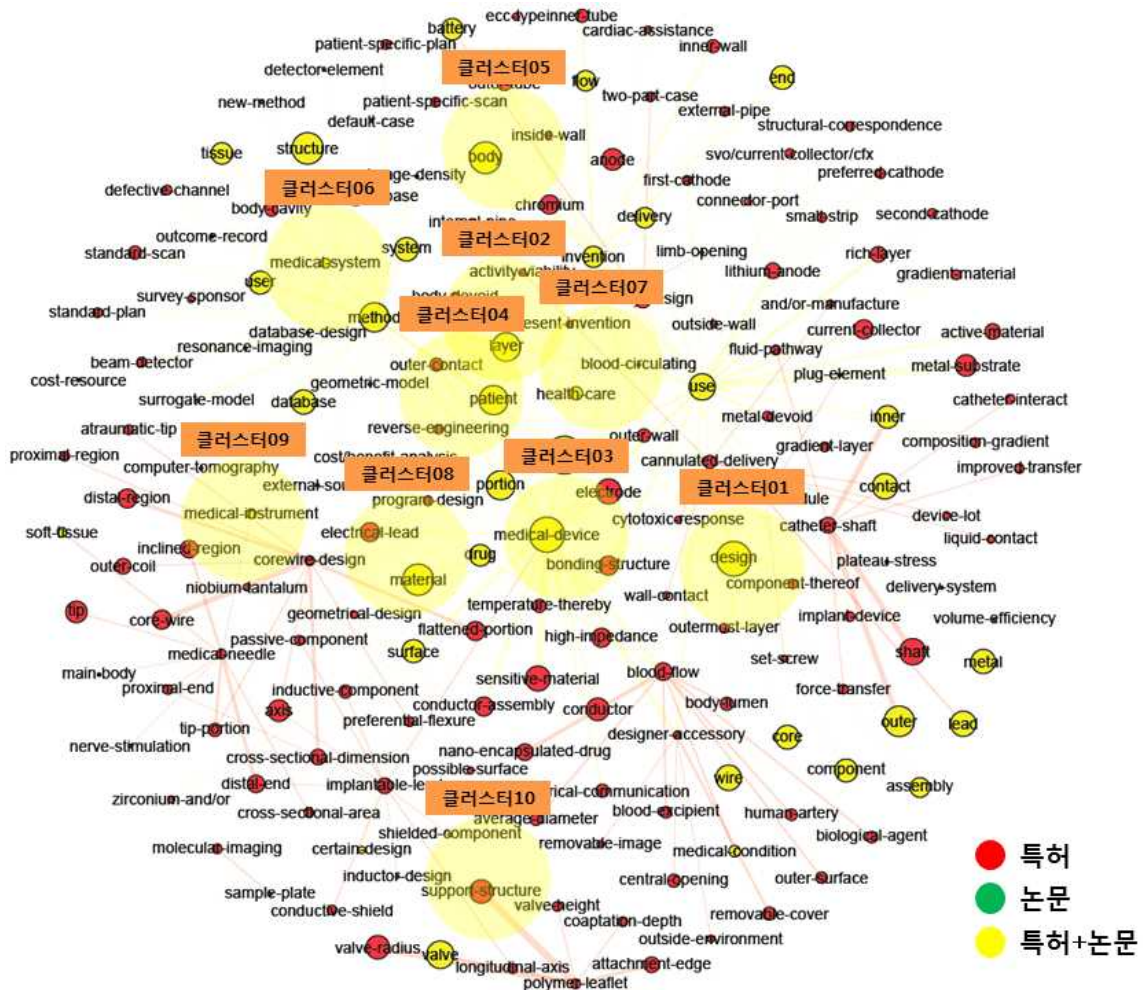
[헬스케어 디자인 분야 주요 연구조직 현황]

기관	부서	대표번호
(사)헬스케어디자인학회	-	031-810-5101
한국디자인진흥원	코리아디자인센터	031-810-5101

6. 기술로드맵 기획

가. 중소기업 핵심기술

(1) 데이터 기반 요소기술 발굴



[헬스케어 디자인 분야 키워드 클러스터링]

[헬스케어 디자인 분야 주요 키워드 및 관련문헌]

No	주요 키워드	연관도 수치	관련특허/논문 제목
클러스터 01	design	6~8	1. Implantable lead for an active medical device having an inductor design minimizing eddy current losses 2. Capacitor designs for medical devices 3. Simulation method for designing customized medical devices
클러스터 02	layer	6~8	1. Multilayered broadband antenna for compact embedded implantable medical devices: Design and characterization 2. Exploring medical device design and use through layers of Distributed Cognition: How a glucometer is coupled with its context 3. Interference-aware energy-efficient cross-layer design for healthcare monitoring applications

클러스터 03	medical-device	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Connector module designs for implantable medical devices 2. Nitinol alloy design and composition for medical devices 3. ABSORBABLE MEDICAL DEVICES WITH SPECIFIC DESIGN FEATURES
클러스터 04	patient	4~6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Medical device electrical lead design for preventing transmittance of unsafe currents to a patient 2. Patient-centred design of healthcare services: Meaningful events as basis for patient experiences of families 3. Prevention by Design: Construction and Renovation of Health Care Facilities for Patient Safety and Infection Prevention
클러스터 05	body	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Re-establishment of blood flow in blocked human arteries by transferring nano-encapsulated drug through medical devices, designed for the same and releasing the nano-encapsulated drug in human artery with body ph 2. Design and development of a novel body scanning system for healthcare applications 3. Electronic module design to maximize the volume efficiency in a miniature medical device
클러스터 06	medical-system	4~6	<ol style="list-style-type: none"> 1. DATABASE DESIGN FOR COLLECTION OF MEDICAL INSTRUMENT PARAMETERS 2. Design and Implementation of Portable Device Based Mobile Medical Service System 3. Design of an integrated healthcare system
클러스터 07	health-care	4~6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Insurance plan design, reporting and analysis of healthcare data using global filters 2. Method for Optimizing Design Delivery and Implementation of Innovative Products in Healthcare 3. Home health-care network design: Location and configuration of home health-care centers
클러스터 08	material	4~6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Screen-less anode design concepts for low cost lithium electrochemical cells for use in implantable medical device applications 2. Designed surfaces for use in medical implants or instruments 3. Nitinol alloy design and composition for medical devices
클러스터 09	medical-instrument	4~6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Intimacy medical needle designed for nerve stimulation through soft tissue and microadhesiolysis of adhered soft tissue and medical instrument using the same 2. [Safety design of medical instrument for perfusion hyperthermia therapeutics] 3. [MCU selection analysis in portable electronic medical instrument design]
클러스터 10	support-structure	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Connector module designs for implantable medical devices 2. Insurance plan design, reporting and analysis of healthcare data using global filters 3. PULSATILE MEDICAL DEVICE DESIGNED TO BE USED IN EXTRACORPOREAL SURGERY

(2) 요소기술 도출

[헬스케어 디자인]

요소기술	출처
PSS(Product-Service systems) 디자인 프로세스 기술	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천
환자/사용자 모델링 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
환자 베리어-프리(barrier free) 설계 기술	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
환자 멘탈 모델(Mental Model) 설계 기술	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
헬스케어기기 UI(User Interface) 설계 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
빅데이터 의료정보 시각화 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
헬스케어기기 인체공학 디자인 기술	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천
헬스케어기기 소재별 디자인 기술	기술수요, 기술/시장 분석, 전문가추천
헬스케어기기 3D프린팅 디자인 기술	전문가추천, 특허/논문 클러스터링
환자 에쓰노그래피(ethnography) 조사 기술	기술/시장 분석, 전문가추천

(3) 핵심요소기술 선정

[헬스케어 디자인의 핵심요소기술]

분류	핵심요소기술	키워드
서비스 디자인	PSS(Product-Service systems) 디자인 프로세스 기술	제품-서비스 연계 비즈니스 모델
사용자 모델링	환자/사용자 모델링 기술	제품 사용행위 분석, 사용패턴 분석, 주요기능 추출
사용자 경험(UX) 디자인	환자 베리어-프리(barrier free) 설계 기술	제품 의료접근성, 서비스 의료접근성
	환자 멘탈 모델(Mental Model) 설계 기술	환자 사용성, 환자 정보이해도
사용자 인터페이스 디자인	헬스케어기기 UI(User Interface) 설계 기술	멘탈 모델 정합 설계, 멘탈 모델 정합 사용성 개선
	빅데이터 의료정보 시각화 기술	사용자 정보인지, 사용자 이해도
인체공학 디자인	헬스케어기기 인체공학 디자인 기술	사용성, 심미성

나. 헬스케어 디자인 기술로드맵

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

헬스케어 디자인의 중소기업 기술로드맵				
Time Span	2018	2019	2020	최종목표
연도별 목표	환자/사용자 정보 분석 및 기능 추출	헬스케어 기기 기능 설계 및 디자인	헬스케어 기기 시범운영 및 고도화	환자중심 헬스케어 제품/서비스 개발
핵심요소 기술	서비스디자인	PSS(product-service system) 디자인 프로세스 기술		제품/서비스 비즈니스 모델 개발
	사용자 모델링	환자/사용자 모델링 기술		사용 패턴분석 / 주요기능 도출
	사용자경험 (UX) 디자인	환자 베리어-프리(barrier-free) 기술		제품/서비스 의료접근성 개선 정보 이해도 측정 및 설계
		환자 멘탈 모델(mental-model) 설계 기술		
	사용자 인터페이스(UI) 디자인	헬스케어 기기 UI(user interface) 설계 기술		제품/서비스 사용성 개선 환자 맞춤 의료정보 시각화
빅데이터 의료정보 시각화 기술				
인체공학 디자인	헬스케어 기기 인체공학 디자인		환자/사용자 맞춤 인체공학적 설계	
기술/시장 니즈	환자중심 의료 ICT 융합기술 요구 증대	UX/UI 및 서비스디자인 기술을 통해 긍정적인 환자경험 제공		환자 중심의 맞춤형 건강관리 생태계 조성 필요

다. 연구개발 목표 설정

- 로드맵 기획 절차는 산·학·연 전문가로 구성된 로드맵 기획위원회를 통해 선정된 핵심기술을 대상으로 기술요구사항, 연차별 개발목표, 최종 목표를 도출

[헬스케어 디자인 분야 핵심요소기술 연구목표]

분류	핵심요소기술	기술요구사항	연차별 개발목표			최종목표
			1차년도	2차년도	3차년도	
서비스 디자인	PSS(Product-Service systems) 디자인 프로세스 기술	제품-서비스(PSS) 연계 비즈니스 모델 도출(%)	30%	60%	100%	환자 중심 제품/서비스 비즈니스 모델 개발
사용자 모델링	환자/사용자 모델링 기술	유형별 제품 사용행위 및 패턴 분석률(%)	70%	100%	-	환자/사용자 유형별 제품 사용행위 및 패턴 분석을 통한 주요기능 추출
		제품 주요기능 추출률(%)	70%	100%	-	
사용자 경험(UX) 디자인	환자 베리어-프리(barrier free) 설계 기술	의료접근성(%)	-	30%	90%	환자 제품/서비스 의료접근성 개선
	환자 멘탈 모델(Mental Model) 설계 기술	사용성 및 정보이해도(%)	-	50%	90%	환자/사용자의 정보 이해도 측정 및 설계
사용자 인터페이스 디자인	헬스케어기기 UI(User Interface) 설계 기술	환자 멘탈 모델 정합도(%)	-	50%	95%	환자 멘탈 모델(Mental Model)에 맞는 제품 설계 및 사용성 개선
	빅데이터 의료정보 시각화 기술	사용자 정보인지(Affordance) 및 이해도(%)	30%	60%	95%	의료정보를 환자/사용자가 인지할 수 있도록 시각화
인체공학 디자인	헬스케어기기 인체공학 디자인 기술	사용성(Usability) (%)	-	30%	100%	환자/사용자 맞춤 인체공학적 설계
		심미성(CMF, color, material, finishing)	-	30%	100%	