

월간 SW중심사회

MONTHLY SOFTWARE ORIENTED SOCIETY

11

ISSUE

지식재산 관점에서 본 기술과 콘텐츠의 융합

COLUMN

4차 산업혁명에 대응하는 국가별 혁신 전략
 대학에 부는 혁신 바람
 알파고의 딥마인드, 이제는 인공지능 전용 컴퓨터 기술을 개발하다

TREND

공공SW 조달 혁신, 디지털 마켓플레이스
 봇넷을 이용한 사물인터넷(IoT) 보안공격 동향
 여성 SW인재 양성을 위한 정책 동향
 사물인터넷의 특징과 기반기술 동향
 홈 어시스턴트 : 스마트홈과 음성인식 개인비서의 융합
 가상현실(VR)시장을 둘러싼 글로벌 기업의 플랫폼



지식재산 관점에서 본 기술과 콘텐츠의 융합



C O N T E N T S

04

칼럼

4차 산업혁명에 대응하는 국가별 혁신 전략

대학에 부는 혁신 바람

알파고의 딥마인드, 이제는 인공지능 전용 컴퓨터 기술을 개발하다

13

소프트웨어 산업 및 융합 동향

공공SW 조달 혁신, 디지털 마켓플레이스

봇넷을 이용한 사물인터넷(IoT) 보안공격 동향

여성 SW인재 양성을 위한 정책 동향

사물인터넷의 특징과 기반기술 동향

홈 어시스턴트 : 스마트홈과 음성인식 개인비서의 융합

가상현실(VR)시장을 둘러싼 글로벌 기업의 플랫폼



48

소프트웨어 산업 통계

월별 SW산업 생산 및 수출

50

이슈

지식재산 관점에서 본 기술과 콘텐츠의 융합

70

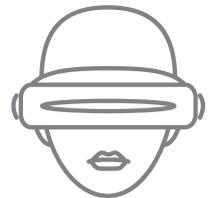
동정

정지훈 교수(경희사이버대학교) 초청 강연

김기응 교수(KAIST) 초청 강연

엄준상 과장(MathWork) 초청 강연

제27회 SPRi Forum





4차 산업혁명에 대응하는 국가별 혁신 전략

미국의 길, 중국의 길 그리고 한국의 재도약 전략

美, 범용기술에 대한 정부의 체계적 선투자

역설적으로 들릴 수도 있지만, 민간 혁신의 결정체라 불리는 애플의 아이폰은 실은 미국 정부의 장기 투자가 없이는 불가능했다. DRAM, 마이크로 프로세서와 인터넷, 음성인식 서비스는 DARPA⁽¹⁾가 개발했고, 리튬 배터리는 DoE⁽²⁾, 액정 디스플레이는 NIH⁽³⁾, NSF⁽⁴⁾, DoD⁽⁵⁾의 합작품이며, 셀룰러 기술도 DoD(국방부)의 작품이다. 사실 미국 SW혁신을 주도하는 실리콘 밸리 역시 제2차 세계 대전이후 정부가 스탠포드대학을 통해 추진한 국방R&D에 그 시초가 있고, 이것이 훗날 IT와 SW산업 발전의 토대가 된 것은 잘 알려진 사실이다. 이런 기술들은 모두 바로 시장에 적용하기 어려운 범용기술(General Purpose Technology)이기 때문에 기업이 먼저 나서서 연구개발에 투자하기는 어려운 분야였다. 즉, 미국의 공식이란 불확실성이 높은 미래기술에 대한 정부의 체계적 투자와 벤처캐피탈 자금이 민간 기업의 혁신 성과로 귀결된 것이다.

김준연

소프트웨어정책연구소
선임연구원
catchup@spri.kr

박강민

소프트웨어정책연구소
연구원
gangmin.park@spri.kr

中, 장기 투자와 배타적 시장보호

최근 중국이 SW분야에서 보여주는 혁신은 그저 놀랍기만 하다. 특히 AI(인공지능)분야가 그렇다. 2015년 국가별 AI특허출원 건수에서 중국은 6,900건으로 미국(9,786건) 다음으로 세계 2위를 기록했고, 독일 프랑크푸르트에서 열린 '2016 국제 슈퍼컴퓨터 학술대회'에서는 미국(타이탄)과 일본(K컴퓨터)을 제치고 1위, 2위를 휩쓸었다. 더욱 경이로운 사실은 100% 국산화에 성공한 중국 '선웨이 타이후 라이트'의 성능이 초당 93페타플롭(PetaFlop/s)으로 3위인 미국 슈퍼컴 '타이탄' 성능의 3배를 웃도는 수준이라는 점이다. 중국의 슈퍼컴은 1986년에 추진된 '제7차 5개년 경제계획'과 그 해 3월 기초과학기술에 대한 장기 투자를 골자로 한 '863 계획'에 그 시초를 두고 있어, 30년간의 장기투자의 결과라 할 수 있다.



중국 AI의 주력부대는 바이두, 알리바바, 텐센트이다. 바이두의 성장에는 시장을 선점했던 야후와 구글에 대한 정부의 검열이 한 몫을 했고, 텐센트의 성장에는 게임 콘텐트에 대한 정부의 배타적 시장보호가 도움을 주었다는 점은 잘 알려져 있다. 최근 중국 정부는 '인터넷+'(2015)와 'AI Action Plan'(2016.5.)을 연달아 발표하면서 이들 기업의 AI혁신이 상용화에 성공하도록 지원을 아끼지 않고 있다. 바이두의 자율운행버스는 올 6월부터 지방도시 10곳에서 시범운행을 시작했고, 과학기술부는 AI 플랫폼을 알리바바와 공동으로 개발하고 있다. 요약하면 중국의 성장 공식이란 정부의 장기투자과 국내 기업에 대한 배타적 시장보호가 결합된 결과물이었다고 할 수 있다.

韓, 동아시아 경제모델과 성장 동력의 상실

한때 신흥공업국의 모범이라던 우리의 성장은 정부 주도형 산업정책에 기반을 두고 이뤄졌다. 60~70년대는 주로 저가격·저품질 제품으로 수출 시장을 개척하며 성장했고, 80년대 이후에는 정부가 직접 R&D 투자를 하거나 세무정책을 통해 민간 R&D 투자를 촉진시켰다. 90년대 들어서는 국내 임금이 상승했고 동남아 등 후발 국가가 등장하면서 수출 경쟁력이 하락했지만, 민간기업들이 적극적으로 R&D 투자를 늘렸고, 생산자동화 로봇을 대거 투입하면서 위기를 극복했다. 실제로 남미 대부분의 국가들은 GDP대비 R&D 투자가 2000년까지도 1%를 넘지 못했지만 한국은 1990년대 이미 2%를 넘었고, 이중 민간 R&D 비율도 80%를 차지했다. 요약하면 한국의 성장 공식은 처음에는 정부 지원으로 역량을 축적했지만, 나중에는 민간 기업들의 R&D 투자와 공격적 영역 확장이 성과로 연결된 것이다.



현재 우리는 여전히 GDP대비 R&D 투자에서 OECD 회원국 중 1위를 차지하고 있지만 문제는 우리 기업의 체질이 예전만 못하다는 것이다. IMF 이후 국내 기업에 외국인 지분율은 급증해서 과거 5% 수준이던 것이 지금은 세계 최고 수준인 35%에 달하고 있다. 사실 외국인 지분은 자금의 성격상 장기 투자보다는 단기 투자나 이윤 배당에 치중하는 경향이 있다. 실제로 2000년대 중반 국내 기업의 외국인 지분율이 하락할 때 R&D 투자율이 상승했고, 2010~2012년 외국인 지분이 상승할 때 R&D 투자율은 감소했다는 연구도 있다.⁽⁶⁾ 또한 생산자가

(1) Defense Advanced Research Projects Agency(방위고등연구계획국)

(2) Department of Energy(미국 에너지국)

(3) National Institutes of Health(국립보건원)

(4) National Science Foundation(국립과학재단)

(5) Department of Defense(미국 국방성)

(6) 김이리, 조명현(2007), 외국인 투자자 유형과 기업의 배당 및 투자의 관계에 관한 연구, 한국전략경영연구



미래 이익을 위해 재고자산 및 고정자산에 투자를 하는 것을 총자본형성이라고 하는데, 한국은 90년대 35% 수준에서 IMF시기 25% 수준으로 하락했고 2010년에도 30% 수준에 머물고 있지만 중국은 90년대 20% 수준에서 2010년 50%를 넘어섰다.⁽⁷⁾ 국내 관련 연구들은 과거 국가경제의 버팀목이자 성장의 엔진이었던 국내 기업들이 외국인 자본의 증가로 인해 체질이 변해서 장기 R&D투자나 과감한 영역확장형 전략 구사가 쉽지 않다고 우려하고 있다.

4차 산업혁명의 특성 : 생태계 리더십의 중요성

최근 4차 산업혁명의 등장으로 경쟁국들은 사이버물리시스템(Cyber Physical System)에 기반한 지능형 생산체제로 빠르게 전환해서 개인화된 극소 수요까지 충족시키고 있다. 과거 HW에 의한 생산성 향상이 이제 데이터에 기반하고 있고, 나아가 자율주행자동차 개발에 뛰어든 구글과 애플처럼, 산업간 경계도 무너지고 있으며, 지능화된 로봇 생산은 제조업을 다시 선진국으로 회귀시켜 국제분업질서까지도 변화시키고 있다. 독일의 아디다스가 좋은 사례인데, 이 회사는 1993년에 문 닫은 독일 내 신발공장을 로봇생산방식으로 다시 가동시켰다. 이 공장은 원래 600명이 생산하던 50만 켈레의 신발을 단 10명만으로 생산하고 있다. 이런 상황에서 우리가 기존 생산 효율성을 높이는 공정혁신 정도로는 재도약을 논하기 어렵다.

또한 지능형 로봇생산체제가 주도하는 제품생산은 개인화된 수요에 초점이 맞춰져 있고, 이에 따라 시장도 극소 규모로까지 파편화되는 경향을 보이기 때문에 우리가 개별 제품과 서비스 차원의 전략만을 구사해 가지고는 규모의 경제를 달성하기 어려워 선도 기업들과의 시장경쟁에서 승산이 낮다. 대안으로 고려해 볼 수 있는 것이 생태계 차원의 전략인데 구글이 좋은 사례이다. 구글은 검색에서 출발해서 자율주행자동차, AI기반의 서비스, 드론과 시계까지도 개발하며 개별 제품 차원을 넘어 다양한 제품과 서비스가 연결된 생태계를 자신에게 유리한 방향으로 내생화하고 있다. 최근에는 AI연구를 위해 개발한 텐서플로우(TensorFlow)의 소스코드도 공개 하면서 더 많은 사용자가 구글의 생태계에 기여할 수 있게 하는 혁신의 외생화전략(exogenous strategy)도 병행하고 있다. 이렇게 되면 구글 자신도 생각하지 못했던 혁신 사례들이 외부 기여자들을 통해 드러나게 될 가능성이 높아진다.

재도약의 조건 : 단계축약형 전략, 과감한 개척, 공공의 새로운 역할

그럼 이런 상황에서 우리 기업이 재도약하기 위한 조건은 무엇인가?

4차 산업혁명의 패러다임에 올라타기 위해서는 무엇보다 우리 기업이 과거와 같이 역동적으로 새로운 영역을 과감하게 개척하며 생태계 차원의 전략을 구사할 수 있어야 한다. 이를 위해서는 다음과 같은 전략과 조건이 필요하다.

첫째, 4차 산업혁명에 대응하는 국내 기업의 전략으로 단계축약형(skippping) 전략이 효과적일 수 있다. 구글의 경우, 알고리즘 개발(예 : TensorFlow)+데이터→모델링→서비스 출시(예 : Assistant)의 경로로 개척해 나갔지만, 국내 기업들은 이 경로를 그대로 따라갈 필요가 없다. 오히려 이미 공개된 알고리즘을 재빨리 활용해서 다양한 데이터를 축적하고, 서비스 시장을 개척해야하고, 역량이 축적된 후에는 새로운 기술영역에 도전하는 단계축약형 전략으로 신기술 트렌드에 올라타야 한다. 독일의 패션 전자상거래기업인 잘란도(Zalando)가 좋은 사례이다. 이 기업은 텐서플로우에 잘란도의 데이터를 활용해 600개 이상의 의류 디자인 알고리즘과 데이터를

(7) 서울사회경제연구소(2015), 「한국경제의 새로운 지향과 개혁과제」, 한울아카데미, pp191

결합, 옷감, 색상, 스타일 등을 고려해 디자인을 완성한다. 이 과정에서 영국 디지털 디자인 스튜디오 스팅크디지털(Stingkdigital)과 협력해 구글 보다 먼저 창작의 영역이라고 했던 패션산업의 디자인 엔진도 개발하고 있다.

둘째, 우리 기업이 새로운 영역을 과감하고 역동적으로 개척하기 위해서 집단형 조직의 형태가 각개 전투보다 유리하다는 입장이다. 로켓인터넷(독일)과 옐로모바일(한국)이 좋은 사례이다. 이들은 과감한 M&A나 모방과 같은 재빠른 기술 확보 전략과 신속한 시장진입 전략을 통해 집단형 기업조직으로 진화한 후에 자회사간 교차보조(Cross-Subsidization)와 공동 전문화(Co-specialization)로 초기 불리함을 극복하며 다양한 영역을 개척하고 있다. 이들은 모두 집단형 기업의 혁신 사례에 속하는데, 스타트업이 부족한 자원을 확충하고 기술변화와 선도기업의 견제에 대응하며 성장하기에 보다 유리한 기업조직이 무엇인가를 우리에게 시사한다. 물론 집단형 기업조직의 문어발식 확장이 비효율적 투자를 야기한다는 비난도 있다. 그러나 이것도 기업의 성장단계와 전략변화 가능성에 따라 다양한 해석이 가능하다는 것이 필자의 견해이다

셋째, 4차 산업혁명은 아직 초기단계로서 새로운 혁신이 어디에서 언제 출현할지 예측하기 어렵고, 따라서 다양한 영역에 대한 과감한 탐색, 연구개발, 그리고 이를 신속히 상용화하는 전략이 더욱 중요해졌다. 이런 전략을 잘 구사하는 기업이 바로 구글과 페이스북이고 심지어 중국의 바이두와 알리바바도 자율주행자동차까지 개발하며 이런 과감한 시도에 동참하고 있다. 그럼 이들은 어떻게 과감한 도전을 할 수 있는가? 여러 이유가 있겠지만 안정적인 경영권의 방어가 기본이다. 미래기술에 대한 장기R&D, 과감한 M&A와 영역개척은 언제든지 매몰 비용(sunk cost)이 될 수 있어 창업자나 경영자가 주주들의 눈치를 보는 상황에서는 쉽게 구사하기 어려운 전략이다. 이 부분에 대해서 구글, 페이스북, 바이두 같은 기업들은 모두 차등의결권 제도를 활용하고 있다. 바이두의 경우, 창업자가 지분의 13%만 가지고 있어도 경영권의 방어가 가능하고, 구글은 15%만 가지고도 56%의 의결권을 행사할 수 있다. 국내에도 창업자의 경영권과 관련된 차등의결권 도입에 대해 법안발의가 진행되고 있지만 진도가 느리다. 안되면 적어도 SW분야만이라도 국내기업의 역동적 투자와 과감한 영역개척이 가능한 방향으로 결론이 나와야겠다.



넷째, 공공의 새로운 역할이 필요하다. AI, 빅데이터, 클라우드, 자율주행자동차 등과 같은 SW기술은 초기에 불안정하거나 기존 기술보다 효율성이 떨어지는 특성이 있어 당장 사업화로 연결되지 않는다. 기존 기술을 장악한 선도기업은 신기술의 시장여건이 형성되도록 버틸 수 있겠지만, 후발기업은 초기 시장여건이 조성되는 시간까지 버틸 여력이 없다. 결국 4차 산업혁명이 도래해도 후발기업은 신기술 채택의 유인이 크지 않아 계속 과거 기술에 머물 가능성이 높은데, 바로 이러한 이유에서 정부가 4차 산업혁명의 기회를 기업에게만 맡기기보다 신기술영역에 과감하게 도전할 수 있도록 인센티브를 제공해야 한다. 정부는 이 부분에서 과거와 같이 전략산업과 특정기업을 선정해서 지원하는 소위 '승자잡기 방식(picking winners)'보다 사회적 가치가 높은 범용기술(혹은 중간기술)을 다수의 민간기업과 함께 발굴(discovery)하고, 평가하며, 많은 기업들이 각자의 다양한 서비스로 진화시켜나 가도록 하는 스마트 전문화(smart specialization)같은 접근이 필요하다.

그리고 서비스가 개발되더라도 초기 국내 서비스의 성숙도가 해외 선도기업의 수준에 미치지 못할 우려가 있는데, 이를 위해서 외국기업이 국내 시장을 장악하기 전에 배타적인 시장보호 조치와 같은 정부의 적극적 개입도 필요하다. 우버가 2014년 국내 여객자동차운수사업법에 의해 불법으로 규정되는 바람에 카카오가 서비스를 차별화해서 택시 서비스를 준비할 수 있었는데, 만약 우버가 국내 시장을 선점했었다면 카카오의 서비스 출시는 어려웠을 것이다. 반대로 우리 기업의 역량이 충분한 영역은 규제를 없애고 개방해서 시장을 열어줘야 한다.

상유십이(尙有十二), 필사즉생(必死卽生)이라는 말처럼, 지금 우리에게 아직 역량이 있는 대기업이 남아 있고, 네이버, 카카오, 쿠팡과 같은 혁신적 SW기업도 포진해 있으며, 정부도 의지가 있다. 이제는 우리 기업이 생태계 차원의 역동성, 과감성을 발휘하도록 힘을 합쳐야 한다. ■



대학에 부는 혁신 바람

30년 뒤, 대학 캠퍼스는 역사적 유물이 될 것이다.

경영학 분야의 석학이자 일찍이 지식사회(knowledge society)의 도래를 예견한 피터 드러커(Peter Drucker, 1909~2005)는 1997년 대학의 미래에 대해 이렇게 예측했다. 드러커의 이 대담한 예측은 통신기술의 발전과 대학 등록금 부담에 기반을 두고 있었다. 드러커는 당시 위성통신, 양방향 비디오를 통해 캠퍼스 밖에서 원격 강의와 수업이 저비용으로 제공되기 시작한 점을 주목한 것이다.

드러커의 예측 이후 20여 년이 지난 지금, 대학은 아직 건재해 보인다. 그러나, 2010년 이후 시도되고 있는 새로운 실험들은 대학 존재와 미래에 대한 근본적인 문제를 제기하고 있다. 먼저, 2012년부터 본격화되고 있는 온라인 공개강좌 무크(MOOC: Massive Open Online Course). 세계 최고의 강좌를 언제, 어디서나 쉽게 접할 수 있는 강점은 교육 소비자들을 단기간에 무크로 향하게 했다. 기존 대학에서 수강생이 만 명이 넘는 강좌를 상상이나 할 수 있겠는가? 스탠포드 대학의 스런(Thrun) 교수가 개설한 인공지능 입문(Introduction Into AI) 강좌에는 190개 국가에서 16만 명이 몰렸다. 한 기관에 따르면 2015년 무크 강좌에 등록한 학생들의 수는 전년 대비 두 배 증가한 3,500만 명에 달하는 것으로 조사됐다.

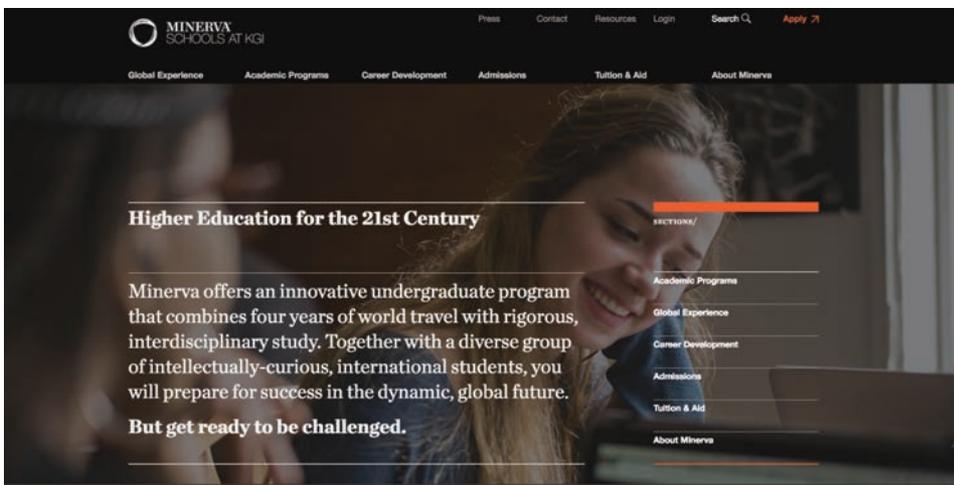
한계도 있다. 수강자 규모는 엄청나지만 강좌 이수율은 10%가 채 되지 못한 실정이다. 이에 무크 업체들은 대학, 기업과의 긴밀한 협업을 통해 수업 커리큘럼을 구성하고 수강자의 수업활동과 구직활동을 적극적으로 지원하는 서비스를 내놓고 있다. 유다시티는 나노디그리(Nanodegree), 코세라는 스페셜라이제이션(specialization), 에덱스는 엑스시리즈(xSeries), 퓨처런은 프로그램(Program) 강좌와 서비스를 출시했다. 이 서비스들은 유료로 제공되지만 기존의 대학 강의 대비 충분한 가격 경쟁력을 갖추고 있는 것으로 평가되고 있다.

공영일

소프트웨어정책연구소
선임연구원

kong01@spri.kr

미네르바 스쿨(Minerva School)의 혁신도 주목된다. 무크가 강좌 측면에서의 대안 교육이라면 4년제 대학인 미네르바 스쿨은 기존 대학에 대한 혁신적 대안 학교라고 할 수 있다. 2012년 설립되고 2014년부터 학생을 받은 미네르바 스쿨은 캠퍼스가 없다. 강의가 세미나 형태로 진행되는데 100% 온라인으로 진행되기 때문이다. 온라인 수업이지만, 자체 개발한 영상통화 도구를 활용하여 교수와 학생들간의 원활한 의사소통이 이뤄진다. 학생들의 의견이 영상에 표시된다. 말을 많이 한 학생에게는 빨간색 배경이, 적게 한 학생에게는 초록색 배경이 입혀진다. 교수는 이 영상화면을 통해 주제에 대한 학생들의 생각과 참여를 한 눈에 파악하여 보다 효과적으로 수업을 진행할 수 있다. 수업시간에 학생들은 같은 의견, 또는 유사한 의견을 가진 학생들과 팀을 짜서 구글독스와 같은 협업도구를 이용해 보고서를 작성한다. 수업 영상과 발표, 제출한 과제, 팀 프로젝트 보고서, 오픈북 시험 등이 자동적으로 기록되며 이를 기반으로 학생 상담과 평가가 이뤄진다. 철저하게 데이터 기반 교육 관리가 이뤄지고 있는 셈이다.



※ 자료 : 미네르바 스쿨 홈페이지(www.minerva.kgi.edu)

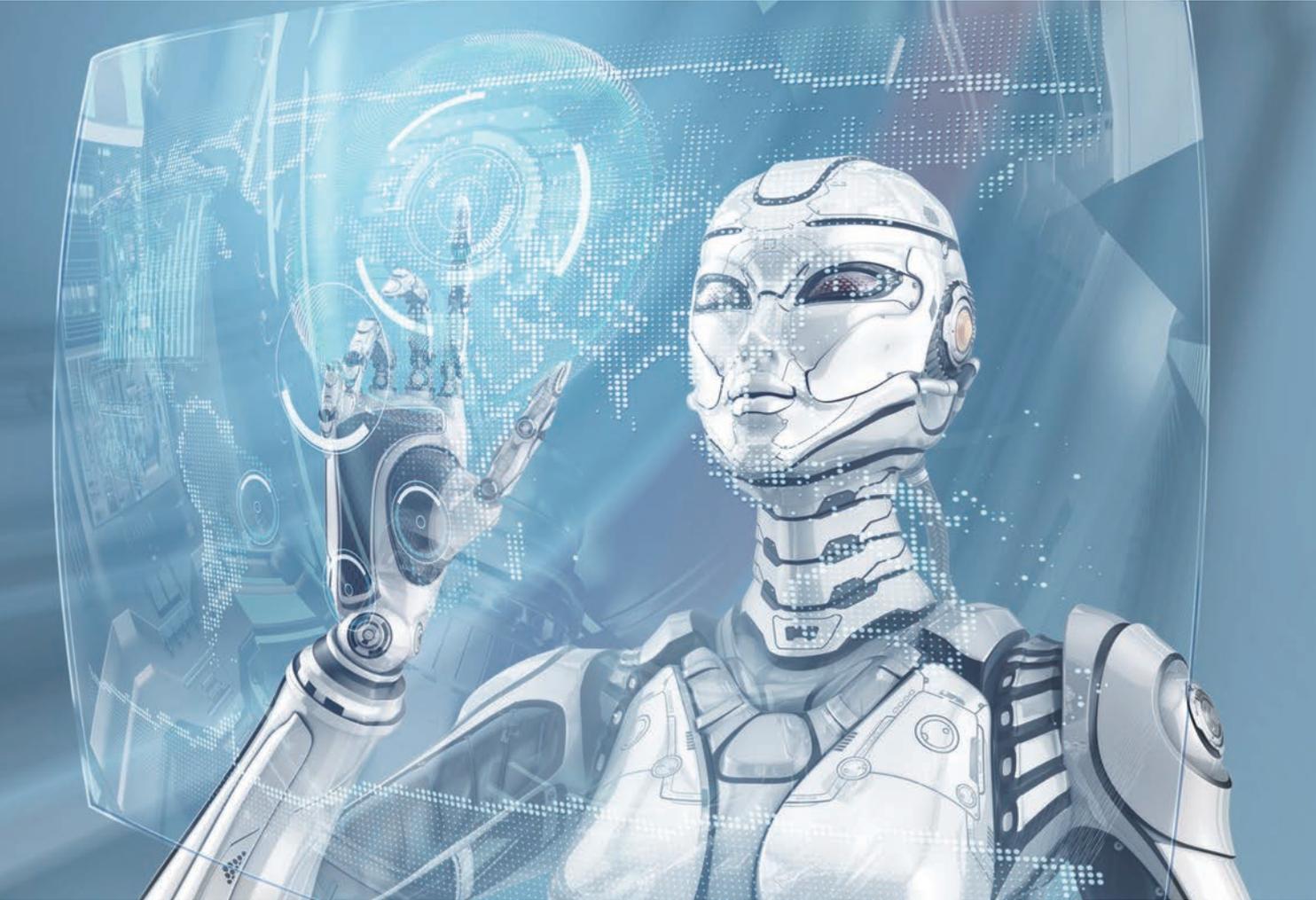
미네르바 스쿨의 모든 학생들은 7개의 도시(샌프란시스코, 베를린, 부에노스아이레스, 서울, 하이데라바드, 런던, 타이베이)에 위치한 기숙사를 학기별로 순회하며 생활한다. 미네르바 스쿨의 연간 등록금은 기숙사비 포함 약 3만 달러 수준이다. 등록금은 아이비리그 대학의 절반수준이나 교육내용은 결코 뒤지지 않다는 평가를 받고 있다. 2015년 미네르바 스쿨의 합격률(1.9%)은 하버드 대학(5.2%) 보다 훨씬 낮게 나타나고 있다. 하버드 대학과 동일 선상에서 비교하는 것은 무리가 있으나, 미네르바 스쿨에 대한 관심과 인기가 심상치 않음을 시사한다.

무크와 미네르바 스쿨을 근거로 현행 대학 시스템의 10년 내 종말을 논의하는 것은 다소 무리가 있어 보인다. 그러나, 하버드 대학의 크리스텔슨 교수가 "무크가 비효율적 대학 다수를 사장시킬 것이며, 15년 이내로 미국 대학의 25~50%가 사라질 것"이라고 예측한 것은 진지하게 숙고할 필요가 있다. 또한 미네르바 스쿨에 대한 성과가 검증되면 이와 유사한 교육서비스, 캠퍼스 없는 온라인 대학이 확산될 가능성이 높다.

우리 대학은 생존 환경의 이 커다란 변화에 어떤 대비를 하고 있는가? ■

본 칼럼은 디지털타임스 2016년 10월 25일자 [디지털 산책]에 게재된 글입니다.

http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2016102502102251607001



알파고의 딥마인드, 이제는 인공지능 전용 컴퓨터 기술을 개발하다

추형석
소프트웨어정책연구소
선임연구원

hschu@spri.kr

지난 10월 12일 알파고 개발로 유명세를 얻은 딥마인드사가 세계 최고의 학회지인 '네이처'에 획기적인 논문⁽¹⁾을 게재했다. 이번 논문의 주제는 인공지능 학습에 대한 새로운 컴퓨팅 체계이다. 이 새로운 체계는 사람의 뇌에서 일어나는 '기억'의 본질에서부터 출발한다. 사람이 특정한 사실을 추론하는 과정은 신경망에 내재된 기억을 재편하는데서 시작한다. 이 과정을 기계적으로 구현한 것이 이번 논문의 주제인 미분 가능한 신경 컴퓨터(Differentiable Neural Computer, DNC)이다.

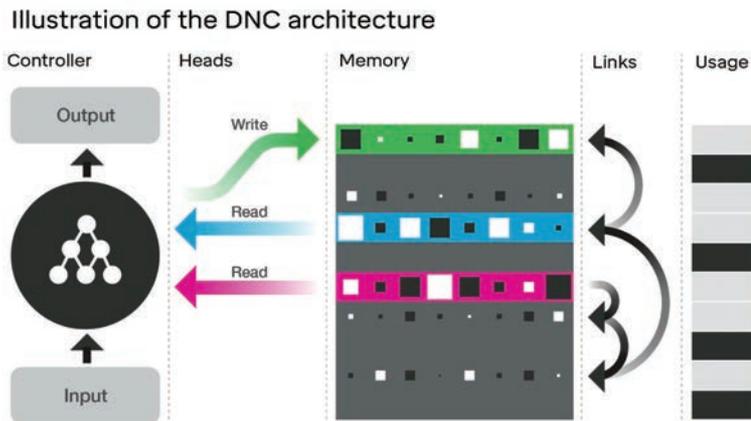
‘미분 가능한’이란 표현이 다소 생소할 수 있다. 이것은 ‘학습 가능한’ 것으로 대체할 수 있다. 인공신경망의 학습과정은 수학적으로 오차를 최소화하는 변수를 찾아가는 것이다. 여기서 최소화하는 방향은 미분을 함으로써 결정되기 때문에 미분 가능하다는 것은 학습한다는 관점으로 볼 수 있다.



그렇다면 DNC가 기존의 인공신경망과 다른 점은 무엇일까. 그동안의 인공신경망은 입력 값에 대한 출력 값을 내주는 단순한 계산으로 볼 수 있다. DNC는 일반적인 인공신경망의 계산 기능에 정보 저장의 기능을 추가한 개념이다. 이 두 가지 기능이 융합되어 사람의 뇌와 비슷하게 추론하는 체계를 제안한 것이다. 특히 DNC는 저장 공간에 정보를 읽고 쓰는 과정을 통해 학습을 수행할 수 있는 기술을 소개했다. 이것은 지금보다 더 큰 데이터를 효율적으로 학습 할 수 있는 가능성을 보여준다.

DNC의 구조에 대해서 더 깊게 살펴보자. DNC는 <그림 1>과 같이 기존 인공신경망을 담당하는 controller와 읽고 쓰기가 가능한 메모리 영역으로 표현할 수 있다. DNC를 컴퓨터에 빗대어 표현하자면 controller는 미분을 계산하는 연산처리장치이고, 메모리 영역은 컴퓨터의 RAM(Random Access Memory)이다. DNC의 메모리 영역은 입출력 값에 대한 정보의 기여도를 저장하기 위해 read and write heads를 고안했다.

<그림 1> DNC 구조의 도식



※ 자료 : Differentiable neural computers, Deepmind (2016)<https://deepmind.com/blog/differentiable-neural-computers/>

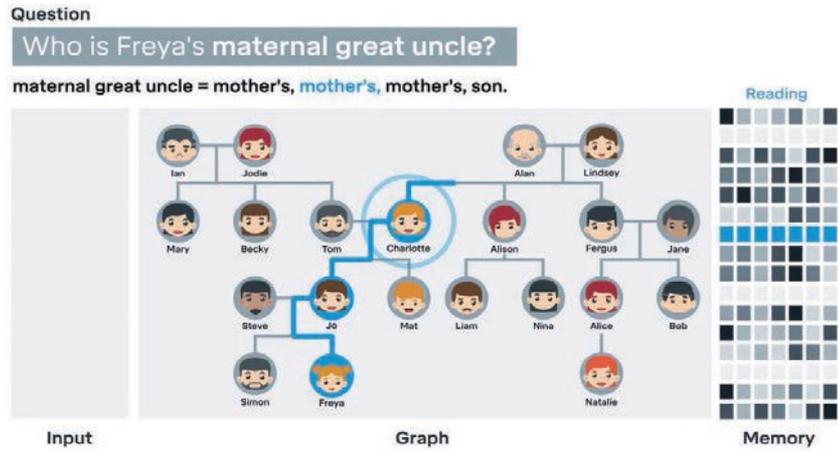
딥마인드는 여러 가지 사례를 통해 DNC의 추론 기능을 증명했다. 먼저 페이스북 인공지능 연구소에서 공개한 질문응답 데이터 bAbI에 대해서 약 96%의 정확도를 기록했다. bAbI⁽²⁾ 데이터의 예를 들어보면 ‘존이 놀이터에 있고 축구공을 가지고 있다.’라는 정보에서 ‘축구공이 어디에 있는가?’라는 질문에 ‘놀이터에 있다’라고 추론하는 것이다. bAbI 데이터에 대한 DNC의 추론능력은 기존의 연구결과를 월등히 상회한다고 밝혔다. 그 밖에 가게도에서의 구성원 추론 <그림 2>, 런던 지하철에서의 최단거리 계산 <그림 3>, 블록 퍼즐 실험에서도 탁월한 성능을 보였다.



(1) Graves, Alex, et al. "Hybrid computing using a neural network with dynamic external memory." " Nature 538.7626 (2016): 471-476.

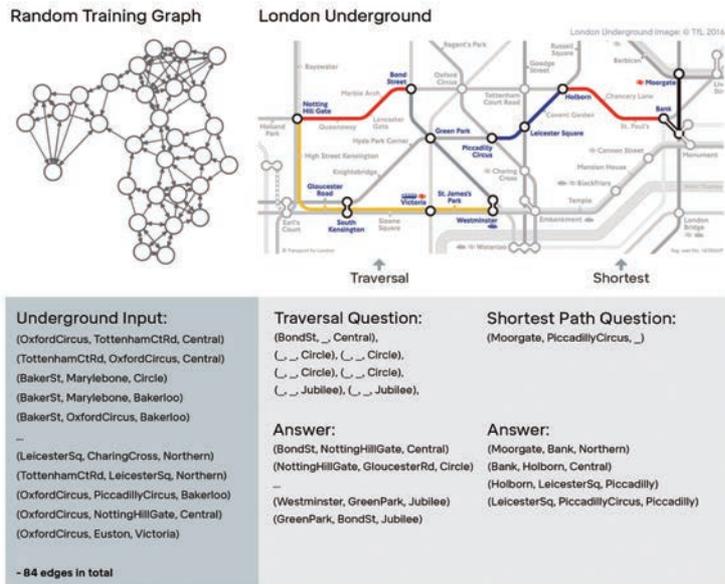
(2) The bAbI Project, Facebook AI Research, <https://research.facebook.com/research/babi/>

〈그림 2〉 가계도에서 구성원을 추론하는 문제



※ 자료 : Differentiable neural computers, Deepmind [2016] <https://deepmind.com/blog/differentiable-neural-computers/>

〈그림 3〉 런던 지하철에서 최단 경로를 찾는 문제



※ 자료 : Differentiable neural computers, Deepmind [2016] <https://deepmind.com/blog/differentiable-neural-computers/>



이번 연구결과가 우리에게 시사하는 바는 매우 크다. 인공지능경망과 정보 저장의 기능을 융합하여 인공지능 연구의 새 지평을 열었다. 컴퓨터의 기계 학습이 점차 사람의 뇌와 가까워진다는 사실은 인공지능의 성능이 우리가 느끼는 것보다 훨씬 빠르게 진화한다는 것이다. 이제는 혁신적인 인공지능 연구결과를 빠르게 이해하고 흡수해 새로운 영역을 개척하는 노력이 필요한 때다. 5



공공SW 조달 혁신, 디지털 마켓플레이스

- 영국, 미국은 공공분야의 SW 조달 방식으로 각각 Digital Marketplace('12.4월~), Apps.gov('09~'12.12, '16.3월~) 라는 온라인 SW 마켓플레이스를 도입 운영
- 우리도 영국의 사례를 벤치마킹한 씨앗(Ceart)이라는 SW마켓플레이스를 구축('16.2월)하며 공공부문의 SW 조달 혁신을 추진 중
- SaaS(Software as a Service)가 중심이 될 디지털 마켓플레이스는 다양한 혁신 SW가 공공 시장에 참여할 수 있는 기회를 제공함과 동시에 공공 부문의 수요자에게도 선택의 폭을 확대할 것으로 기대

■ 해외의 디지털 마켓플레이스 도입 동향

- 영국 : 지난 2012년 SaaS, IaaS, PaaS 및 컨설팅 서비스*를 온라인으로 검색, 구매할 수 있는 'Cloud Store'를 시작하였고 UI(User Interface)등을 대대적으로 개편하여 2014년 Digital Marketplace 라는 이름으로 확대 개편

* SW가 구동되는 HW를 IaaS로, 다른 SW나 서비스를 개발할 수 있는 플랫폼을 PaaS로, 인터넷이나 클라우드상에서 작동하는 애플리케이션이나 서비스를 SaaS로 정의, 마지막으로 기관이 IaaS, PaaS, SaaS를 도입, 전환하기 위한 컨설팅 서비스를 Specialist Cloud Service(SCS)로 정의함(G-Cloud Framework)

유재홍 선임연구원

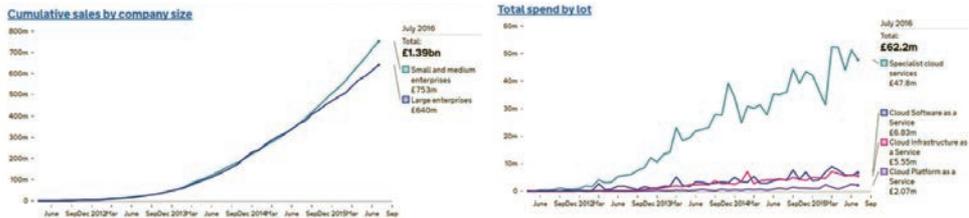
jayoo@spri.kr

- 지난 2012년부터 '16년 7월까지 1.39십 억 파운드(약 1.94조 원)의 거래 성사

〈표 1〉 영국 Digital Marketplace 이용 현황 요약 (2016. 7.기준)

누적판매비중		수요처비중				품목비중('16.7월 62.2백만 파운드)			
중소 기업	대기업	중앙 정부	공공 부문	지자체	비영리 단체	SCS	SaaS	IaaS	PaaS
54%	46%	76%	18%	5%	1%	77%	11%	9%	3%

〈그림 1〉 영국 Digital Marketplace 이용 추이



〈기업유형별 누적판매 추이〉

〈제품별 판매 추이〉



- 미국: 클라우드 패러다임의 확산에 따라 2009년 Apps.gov라는 SaaS 거래를 위한 온라인 Marketplace를 개시하였으나, 서비스 간소화, 저조한 사용자 등의 이유로 2012년 종료했다가 '16년 3월 Apps.gov 2.0의 형태로 재 오픈
 - Apps.gov 1.0 : 클라우드 기반 제품에 대한 공공의 수요 증가, 800억 달러에 달하는 정부 IT 지출의 효율성 향상, IT조달의 투명성 개선 필요성에 따라 온라인 마켓플레이스 구축
 - Apps.gov 1.0 실패 : 연방조달청(GSA)를 통한 조달 방식, 각 부처별/기관별(국방부, NASA, NIH 등) 다양한 조달 체계들이 존재하고 있으며 클라우드는 경쟁력 있는 민간 서비스도 이용할 수 있어 서비스 차별화에 실패
 - ※ Apps.gov(1.0)를 통한 IT자원 구매는 전체 IT 구매의 0.6%에 수준에 머물렀음
 - Apps.gov 2.0 추진 : Apps.gov 1.0 종료 후 3년에 걸쳐 사업을 재기획하고 대통령실 직속 기관(PIF)이 조달청 산하기관(GSA-18F)과 함께 추진하면서 '16년 3월 오픈소스와 애자일 방식에 기반한 Apps.gov (2.0) 오픈
 - ※ Apps.Gov 2.0은 오픈소스 방식으로 소스코드가 GitHub(개방형 SW개발 협업 플랫폼)에 등록되어 있어 사용자와 개발자의 피드백을 적시에 반영하여 수정, 현재('16.10월 기준) 약 140여개의 SW가 마켓플레이스 등록되어 있음

〈그림 2〉 미국 Apps.gov 재오픈 발표 ('16년3월)



■ 국내외 디지털 마켓플레이스 도입 동향

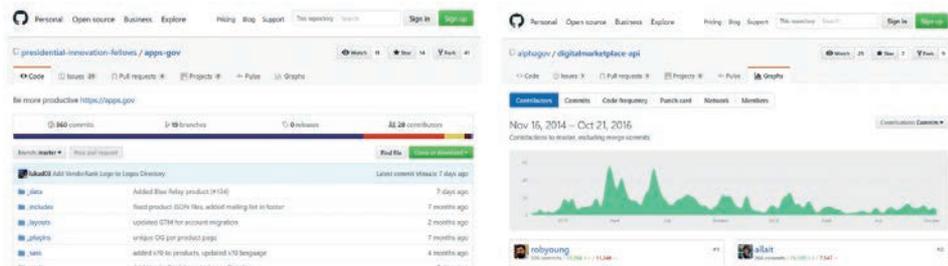
- 우리 정부는 클라우드 활성화를 위해 클라우드컴퓨팅법 제정 및 시행('15.9월), 클라우드 기본계획 수립('15.11월), 공공기관의 민간 클라우드 이용 지침을 마련하는 등('16.5) 등 법 제도를 정비
- 지난 '16년 2월, 영국의 디지털마켓플레이스를 벤치마킹하여 씨앗(CEART)이라는 디지털 마켓플레이스를 오픈
 - ※ SaaS 66건, PaaS 2건, IaaS 36건의 서비스 등록중 ('16.10.21 현재)



■ 공공SW 분야의 혁신을 위한 정책적 시사점

- 효과 : 디지털 마켓플레이스를 통한 공공SW조달 방식은 혁신적 사업자들의 공공 SW시장에 참여 기회를 높이고, 공공 수요자에게 서비스 및 SW의 선택권을 확대함으로써 SW 수·발주간의 상호 효용 증진에 기여
 - ※ 영국의 경우 2,566개의 기업(90%가 SME)이 총 22,080여 개의 서비스 제공('15.12월)⁽¹⁾
- 기술혁신 : 해외에서는 정부가 주도하는 디지털 마켓플레이스를 오픈소스와 애자일 방식을 적용하여 이용자의 빠른 피드백, 서비스 제공자의 제품 정보 실시간 업데이트반영이 가능하도록 함

〈그림3〉 Github에 등록된 미국 Apps.Gov와 영국 Digital Marketplace의 오픈소스



- 기존 SW조달 체계와의 호환성 : 미국의 Apps.gov의 실패 사례를 볼 때 디지털 마켓플레이스를 통한 SW조달은 사업기획, 예산수립, 발주, 계약, 사업관리, 유지보수 등 기존 조달체계와의 제도적·기술적 정합성이 성패를 좌우

참고문헌

- * 미국의 Apps.gov : <https://www.apps.gov/>
- * 영국의 디지털마켓플레이스 : <https://www.digitalmarketplace.service.gov.uk/>
- * 한국의 씨앗 플랫폼 : <http://www.ceart.kr/korean/pt/index.do>

(1) <https://digitalmarketplace.blog.gov.uk/2015/12/02/g-cloud-7-supplier-statistics/>



봇넷을 이용한 사물인터넷(IoT) 보안공격 동향

- 지난 10월 말, 미국 동부지역에서 발생한 대규모 서비스거부 공격에 사물인터넷(IoT) 기기가 이용된 사실이 드러나, 사물인터넷(IoT)이 사회의 안전에 대한 실제 위협으로 부상
- 사물인터넷(IoT) 산업이 급격하게 성장하고 발전하여 사물인터넷(IoT)이 사회의 기반으로 자리잡고 있는 반면, 이에 대한 위협에 아직 둔감한 상황
- 사물인터넷(IoT) 정보보호 로드맵 등을 통해 사물인터넷(IoT) 보안의 논의가 이루어진 바 있으나, 이번 사고를 통해 사물인터넷(IoT)의 안전에 대해 보다 적극적인 관심과 주의가 필요함이 확인됨

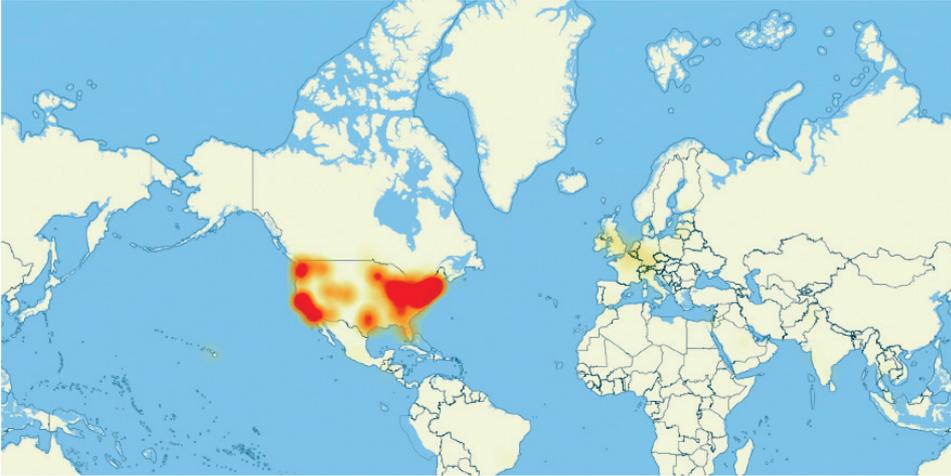
■ 지난 10월 말 미국 동부지역에서 발생한 대규모 서비스거부 공격에 사물인터넷(IoT) 기기가 이용된 사실이 드러나, 사물인터넷(IoT)이 사회 안전에 대한 위협으로 부상

- 지난 10월 21일, 미국의 인터넷 도메인이름서비스(DNS) 업체인 Dyn에 대규모 서비스거부(DDoS) 공격이 발생, Dyn의 서비스를 제공받는 다수의 웹 사이트들에서 서비스 장애가 발생
 - 대규모 서비스거부(DDoS) 공격으로 Dyn가 제공하는 도메인이름서비스(DNS)가 중단됨에 따라, Dyn의 도메인이름서비스(DNS)를 이용하는 미국의 주요 웹사이트가 수시간 동안 마비되는 대규모 장애가 발생
 - 미국 동부 지역에 위치한 CNN, 아마존, 넷플릭스, 트위터, 깃허브, 에어비엔비, 레딧, 페이스북, 스포티파이, 뉴욕타임즈, 워싱턴포스트 등 1,000여 개 이상의 웹사이트가 수시간 동안 마비
 - 기존의 서비스거부 공격들이 표적적인 웹사이트를 직접 공격했던 것과 다르게, 도메인 이름을 실제 IP 주소로 바꿔주는 도메인이름서비스(DNS)를 제공하는 업체를 공격하여, 해당 서비스를 이용하는 웹사이트들을 무차별적으로 공격

박태형 선임연구원
parkth@spri.kr

진희승 선임연구원
hschin@spri.kr

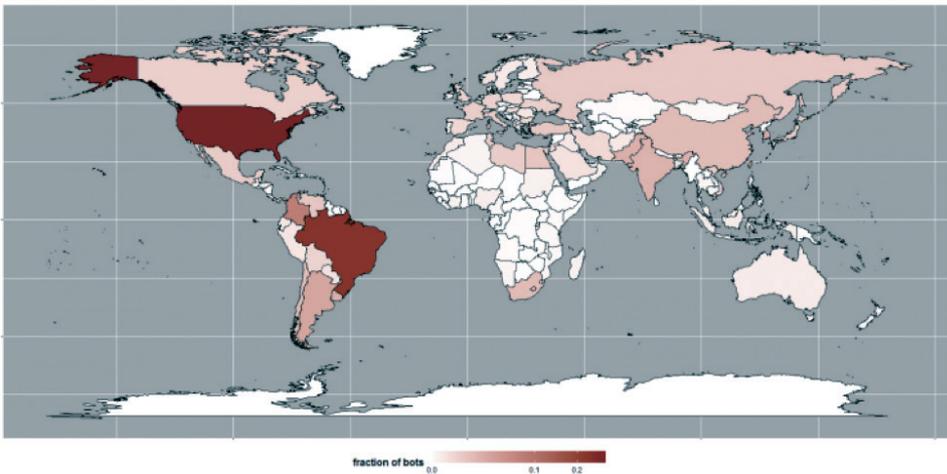
<그림 1> Dyn 서비스거부 공격으로 인한 미국 웹사이트 중단



※ 자료 : Business Insider (Down Detector)

- Dyn에서 발생한 서비스거부(DDoS) 공격의 원인으로 사물인터넷(IoT) 기기를 대상으로 하는 악성코드인 미라이(Mirai)가 지목
 - Dyn의 최고전략책임자(CSO)인 Kyle York는 'Mirai'라는 악성코드에 감염된 수천만 개의 IP 주소를 통해 서비스거부 공격이 발생했음을 설명
 - Mirai는 사물인터넷(IoT) 기기를 활용하여 봇넷(Botnet)⁽¹⁾을 구축하고, 이를 통해 서비스거부 공격을 가능하게 하는 트로이목마 유형의 악성코드
 - Mirai는 보안설정이 허술한 사물인터넷(IoT) 기기를 주 대상으로 텔넷을 통해 무차별 대입(Brute-force) 공격을 통해 악성코드의 감염을 시도하며, 매일 38만 대의 사물인터넷(IoT) 기기를 감염시킨 것으로 밝혀짐

<그림 2> Mirai 악성코드 봇의 분포 현황

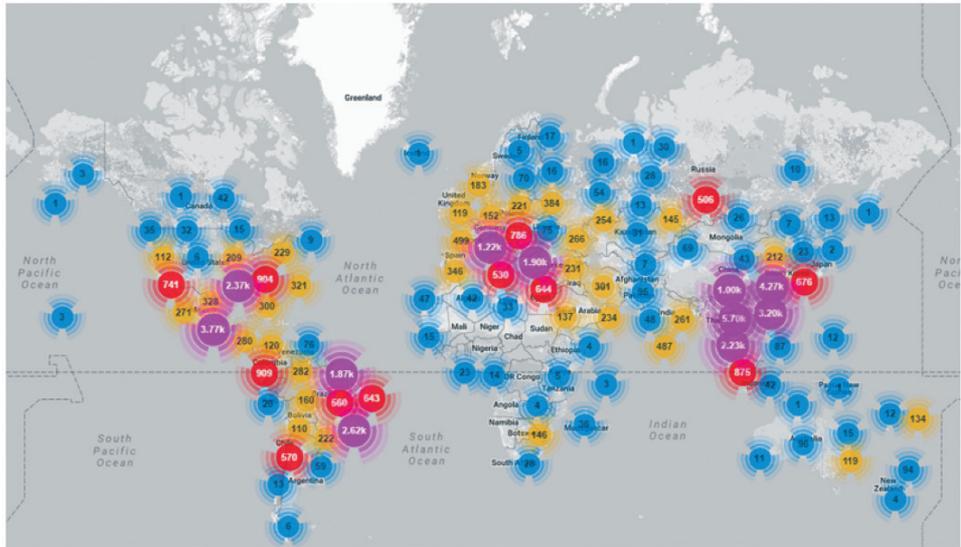


※ 자료 : Level 3 Communications

(1) 봇넷(botnet) : 악성 프로그램에 감염되어 나중에 악의적인 의도로 사용될 수 있는 다수의 컴퓨터들이 네트워크로 연결된 형태. 봇넷은 해킹 또는 악성 프로그램에 감염된 컴퓨터를 네트워크로 연결하고, 해커는 봇넷에 연결된 컴퓨터를 원격 조종해 개인 정보 유출, 스팸 메일 발송, 다른 시스템에 대한 공격 등 악성 행위를 수행(TTA정보통신용어사전)

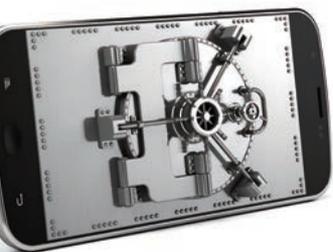
- 보안업체인 Imperva는 Mirai 봇넷의 IP 주소를 분석, 전 세계 164개 국가에 Mirai 악성코드에 감염된 사물인터넷(IoT) 기기가 존재함을 분석함
 - 베트남 12.8%, 브라질 11.8%, 미국 10.9%, 중국 8.8% 멕시코 8.4%에 이어 우리나라에도 6.2%의 Mirai 봇넷이 존재하는 것으로 드러나 주의가 필요

〈그림 3〉 Mirai 감염 사물인터넷(IoT) 기기의 분포 현황



※ 자료 : Imperva

- Mirai는 악성코드 감염을 위한 IP 스캔 시 피해야할 특정 IP 목록을 가지고 있어 악성코드의 전파를 은닉하려는 목적을 가진 것으로 분석되어, 더욱 주의가 요망
 - 미국방성(U.S. Department of Defense), 미우체국(U.S. Post Office), HP, GE, IANA(Internet Assigned Numbers Authority) 등의 IP 주소를 피하도록 설정
- Mirai의 등장으로 CCTV, 공유기, 스마트가전 기기, 각종 센서 등 다양한 사물인터넷(IoT) 기기가 사회에 대한 위협으로 부상
 - 사물인터넷(IoT) 기기를 통한 서비스거부 공격은 새로운 유형의 공격은 아님
 - 2015년 10월, 보안업체인 Imperva는 약 900대의 CCTV 카메라로부터 시작된 서비스거부 공격을 보고한 바 있음
 - 2016년 9월, 프랑스의 서버호스팅 업체인 OVH는 약 15만 대의 DVR, IP 카메라로 구성된 사물인터넷(IoT) 봇넷으로부터 1Tbps가 넘는 크기의 서비스거부 공격을 받은 바 있음
 - 하지만 이번 서비스거부 공격과 그 배후로 부상한 Mirai를 통해 그동안 지적되었던 사물인터넷(IoT) 기기의 취약성이 다시 부각되고 있음
 - 사물인터넷(IoT) 기기가 악성코드에 감염되더라도 사용자가 감염 여부를 인지하기 어렵고, 사용자가 기기 자체의 SW, HW를 관리하기 어려움
 - 사물인터넷(IoT) 기기는 모델명이나 소프트웨어 버전 정보 등을 그대로 노출하는 경우가 많아, 공격하기에 용이함
 - 특히 Mirai가 기본 계정/암호 정보를 이용하여 사물인터넷(IoT) 기기에 감염된 사실이 드러나면서, 사물인터넷(IoT) 기기 자체의 취약성 뿐 아니라 사용자와 제조사의 안일한 인식도 위협의 원인으로 부상



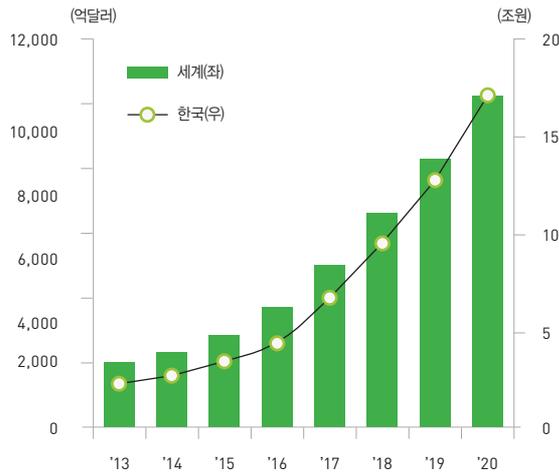
- 황저우 시용마이 테크놀로지(Hangzhou Xiongmai Technology)라는 중국 전자기기 생산업체의 CCTV 등의 사물인터넷(IoT) 기기가 Mirai 봇넷 구축에 활용되었음이 드러났고, 해당 업체는 자사 제품의 초기 암호가 취약한 것이 미국에서 발생한 서비스거부 공격의 원인임을 인정

■ 사물인터넷(IoT) 산업이 급격하게 성장하고 발전함에 따라 사물인터넷(IoT)은 사회의 기반으로 자리 잡고 있고, 이에 따라 정보보호의 관점에서 사물인터넷(IoT)의 보안에 대한 논의가 이뤄지고 있으나, 아직은 위험에 아직 둔감한 상황

- 국내외 사물인터넷(IoT) 산업과 시장이 급성장하면서, 사회의 기반으로 사물인터넷(IoT) 기기의 비중이 높아질 것으로 전망
 - 국내외 사물인터넷(IoT) 시장은 연평균 20%이상 고성장할 것으로 예측
 - 세계 사물인터넷(IoT) 시장은 2015년 3천억 달러 규모에서 2020년 1조 달러 규모로 연평균 28.8% 성장할 것으로 전망
 - 국내 사물인터넷(IoT) 시장은 2015년 3.3조원 규모에서 2020년 17.1조원으로 연평균 38.5% 성장할 것으로 전망



〈그림 4〉 국내외 사물인터넷(IoT) 시장 전망



※ 자료 : Machina Research, STRACORP(현대경제연구원 재인용)

- 시장조사업체인 Gartner는 2016년 매일 550만대의 사물인터넷(IoT) 기기가 증가하여, 전 세계 64억여 대의 사물인터넷(IoT) 기기가 연결될 것을 예측하였고, 지난 10월 2017년 이후 주목해야 할 '10대 주요 전략 전망'을 통해 사물인터넷(IoT) 기기가 사회의 중심이 될 것으로 전망
- 미래창조과학부는 "사물인터넷(IoT) 정보보호 로드맵"을 수립, 발표 (2014.10)
 - 2014년 10월 미래창조과학부는 사물인터넷(IoT)을 미래의 새로운 경제성장 동력으로 육성하기 위한 기반을 마련하기 위해, "사물인터넷(IoT) 정보보호 로드맵"을 수립, 발표
 - 2015년 6월, 기 수립된 '사물인터넷(IoT) 정보보호 로드맵'을 체계적으로 이행하기 위한 "사물인터넷(IoT) 정보보호 로드맵 3개년 시행계획"을 발표

〈 사물인터넷(IoT) 공통보안 7대 원칙 〉

1. 정보보호와 프라이버시 강화를 고려한 사물인터넷 제품·서비스 설계
2. 안전한 소프트웨어 및 하드웨어 개발기술 적용 및 검증
3. 안전한 초기 보안 설정 방안 제공
4. 보안 프로토콜 준수 및 안전한 파라미터(매개변수) 설정
5. 사물인터넷 제품·서비스의 취약점 보안패치 및 업데이트 지속 이행
6. 안전한 운영·관리를 위한 정보보호 및 프라이버시 관리체계 마련
7. 사물인터넷 침해사고 대응체계 및 책임추적성 확보 방안 마련

- 사물인터넷(IoT) 정보보호 로드맵과 시행계획에 따라,
 - 제조업체, 서비스 제공자, 보안업체 등 업계와 학계, 공공기관 등 40여개의 기관이 참여하는 국내 최초의 사물인터넷(IoT) 보안 관련 민간 협의체인 사물인터넷(IoT) 보안 얼라이언스가 출범(2015.6)
 - 사물인터넷(IoT) 기기 및 서비스의 제공자(개발자)와 사용자가 사물인터넷(IoT) 기기의 전주기 세부 단계에서 고려해야 하는 공통의 보안 요구 사항에 대한 가이드라인으로 “사물인터넷(IoT) 공통보안 7대 원칙”을 발표(2015.6)
 - 사물인터넷(IoT) 제품 및 서비스의 기본적인 보안성 확보를 지원하기 위해 ‘사물인터넷(IoT) 공통 보안 7대 원칙’을 구체화한 “IoT 공통보안 가이드”를 발표(2016.9)
- 지난 9월 보안업체인 Symantec은 사물인터넷(IoT) 기기를 이용한 서비스거부공격을 경고
 - 사물인터넷(IoT) 기기의 허술한 보안을 이용하여 악성코드를 유포하고, 사물인터넷(IoT) 기기를 봇넷으로 만드는 공격 활동이 증가함을 발표
 - 컴퓨터(PC)가 아닌 임베디드 기기를 공격 대상으로 하며, 기기에 초기 설정된 기본 계정과 암호를 악용 하여, 손쉽게 사물인터넷(IoT) 기기가 서비스거부와 같은 공격의 도구로 사용됨을 분석

〈표 1〉 사물인터넷(IoT) 기기 공격에 사용되는 기본 계정 및 암호 Top 10

계정 명	암호	계정 명	암호
root	admin	DUP admin	password
admin	root	test	1234
DUP root	123456	oracle	test
ubnt	12345	postgres	qwerty
access	ubnt	pi	raspberrry

※ 자료 : Symantec.

- IoT 시장이 활성화되었지만 보안 위협이 가중될 것이라는 보안 전문가들의 우려가 지속되는 가운데, 이번 서비스거부 공격 이전에 이미 해당 공격 유형에 대한 경고가 있었고, 이러한 경고가 현실화했다는 점에서 우려가 확대되고 있음

■ 시사점

- 보안의 관점에서 사물인터넷(IoT)에 대한 체계적인 접근이 이뤄지고 있지만, 보다 적극적인 관심과 주의가 요구
 - 이번 Mirai 악성코드와 서비스거부 공격으로, 일상적으로 사용하는 인터넷에 연결된 수백만 개의 스마트 기기들이 해킹을 당하거나 인터넷 사이트를 공격하는 무기로 변할 수 있다는 우려가 현실이 됨에 따라, 사물인터넷(IoT) 제품과 사물인터넷(IoT)의 SW에 대해 보다 적극적인 관심과 주의가 필요함



- 현재 사물인터넷(IoT)의 안전이 주로 정보보호의 관점에서 논의되는 한계를 넘어, 사회 전반에 대한 안전의 관점에서 보다 심화된 논의가 필요

• 특히, 산업화나 사회 기반시설에 사용되는 사물인터넷(IoT)이 증가함에 따라, 신뢰성과 안전성이 더욱 요구

● 사물인터넷(IoT) 산업의 활성화를 지원하기 위해 보안과 안전이 더욱 강화되어야 함

- 사물인터넷(IoT)이 미래의 신성장동력으로 논의됨에 따라, 이에 대한 안전은 더욱 중요한 기반으로 선결되어야 함

- 향후 사물인터넷(IoT)의 발전에 따라, 보안과 안전 모두 함께 지속적인 발전과 강화가 필요함



참고문헌

- * 현대경제연구원. 사물인터넷(IoT) 관련 유망산업 동향 및 시사점.
<http://hri.co.kr/board/reportView.asp?firstDepth=1&secondDepth=2&numIdx=25799>
- * 클리앙(Clien). 귀뚜라미 보일러 IoT 제어기 - 패킷 분석하여 3rd party 앱으로 제어하기.
http://www.clien.net/cs2/bbs/board.php?bo_table=lecture&wr_id=337874
- * Brian Krebs. Source Code for IoT Botnet 'Mirai' Released.
<https://krebsonsecurity.com/2016/10/source-code-for-iot-botnet-mirai-released>
- * Business Insider. A massive cyberattack knocked out major websites across the internet.
<http://www.businessinsider.com/amazon-spotify-twitter-github-and-etsy-down-in-apparent-dns-attack-2016-10>
- * Forbes. Gartner's Top 10 Predictions For IT Organizations In 2017 And Beyond.
<http://www.forbes.com/sites/louiscolumnbus/2016/10/19/gartners-top-10-predictions-for-it-organizations-in-2017-and-beyond>
- * Gartner. Gartner Says 6.4 Billion Connected "Things" Will Be in Use in 2016, Up 30 Percent From 2015.
<http://www.gartner.com/newsroom/id/3165317>
- * Imperva. Breaking Down Mirai: An IoT DDoS Botnet Analysis.
<https://www.incapsula.com/blog/malware-analysis-mirai-ddos-botnet.html>
- * Imperva. CCTV DDoS Botnet In Our Own Back Yard.
<https://www.incapsula.com/blog/cctv-ddos-botnet-back-yard.html>
- * Level 3 Threat Research Labs. How the Grinch Stole IoT.
<http://blog.level3.com/security/grinch-stole-iot>
- * Security Affairs. The hosting provider OVH continues to face massive DDoS attacks launched by a botnet composed at least of 150000 IoT devices.
<http://securityaffairs.co/wordpress/51726/cyber-crime/ovh-hit-botnet-iot.html>
- * Symantec. IoT devices being increasingly used for DDoS attacks.
<https://www.symantec.com/connect/blogs/iot-devices-being-increasingly-used-ddos-attacks>
- * The Wall Street Journal. Cyberattack Knocks Out Access to Websites.
<http://www.wsj.com/articles/denial-of-service-web-attack-affects-amazon-twitter-others-1477056080>



여성 SW인재 양성을 위한 정책 동향

- 높아지는 SW인력 수요와 다르게 여성의 SW분야 참여율은 타 분야에 비해 저조
- 주요 국가의 다양한 민·관 기관/기업들이 여성 SW인력 증대를 위한 노력을 하고 있고, 국내는 정부 주도로 관련 사업들이 진행 중
- 우수한 여성 SW인재 육성을 위해, 초·중·고등학교 여학생의 SW분야 관심 고취 및 여성 SW인력에 대한 직업 환경 개선과 롤 모델 확립이 필요

■ 국내외 여성 SW인력 현황

- SW중심의 산업구조 개편에 따라 SW인력 수요가 증가하면서, SW·공학분야의 여성 인재 양성에 대한 중요성 대두
 - 대졸인력에 대해 초과수요가 발생하는 전공이 공학계열에 가장 집중
 - 4년제 대학 졸업생 대상으로 공학(215,000명)과 의학(4,000명) 분야만 초과 인력수요 발생⁽¹⁾
 - 특히 창의성, 다양성, 감수성, 소통능력 등 여성의 강점을 요구하는 SW기술 기반의 신산업의 발전으로 여성 SW인재에 대한 기대와 수요가 증가
 - 사물인터넷(IoT), 핀테크, 빅데이터 등 소프트웨어 기술을 기반으로 하는 융합형 산업분야는 대졸 학력의 기술인력이 부족⁽²⁾

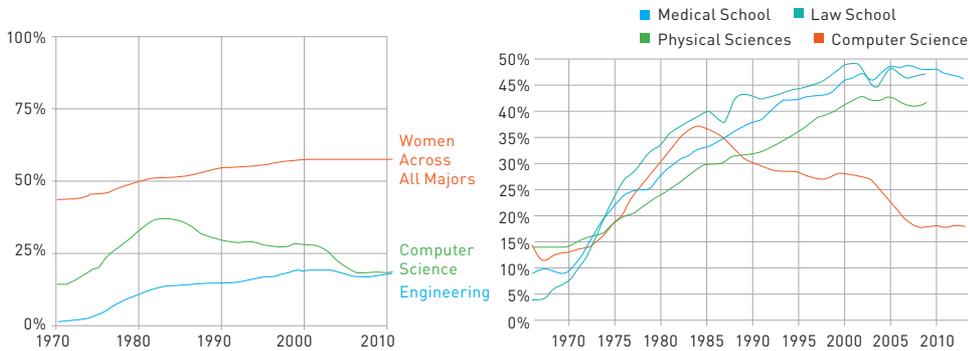
길현영 선임연구원

hkil@spri.kr

- 그러나 여성 SW분야 인력의 비중은 현저히 낮아 인력의 미스매치 심화
 - 최근 전 세계적으로 여성의 학업 성취도가 남성들을 앞지르고 있으나, 공학 및 SW분야의 여성 인력의 비중은 매우 저조
 - 미국의 경우, 1980년대를 기점으로 여성의 대학 진학률이 현재 60%까지 상승했으나, 공학 분야 전공 여학생 비율은 평균을 훨씬 밑돌며, 컴퓨터공학은 최근 20%까지 하락⁽³⁾
 - ※ 동일 연구에 따르면, 의학·교육·사회과학 분야의 여학생 비율은 75%를 넘었고, 인문·어학 분야는 60% 이상, 수학·과학 분야는 남학생과 비슷한 수준인 50% 근처로 나타남
 - 미국 내 대표적 SW기업인 Google 내 여성 SW개발자 비율은 20% 수준⁽⁴⁾이며, SW전공 학위 취득한 여성의 비중은 미국은 22.93%, 영국은 16.40%로서, 졸업 후 SW직종 여성의 비중은 미국은 22.9%, 영국 19.1%로 조사⁽⁵⁾



〈표 1〉 2014 미국 학부 내 전공별 여학생 비율



※ 자료: NPR(2014), 「When studies what? Men, Women and College majors」, 「When Women Stopped Coding」

〈그림 1〉 2014 애플 세계개발자포럼 확장실 앞 사진



(1) 2014~2024년간 대학 전공별 인력수급 전망, 한국고용정보원, 2015

(2) 산업기술인력 통계, 2015

(3) When studies what? Men, Women and College majors, NPR, 2014

(4) Facebook Mirrors Tech Industry's Lack of Diversity,

http://bits.blogs.nytimes.com/2014/06/25/facebook-mirrors-tech-industrys-lack-of-diversity/?_r=0

(5) SW분야 여성인력 현황 비교분석 (SPRi, 2016)

- 국내 역시 여성의 학업 성취도와 경제 참여율은 상승하였으나, 공학 및 SW분야의 여성 인력의 비중은 저조
 - 2015년도 국내 여성의 대학 진학률은 74.6%로 남학생(67.3%)보다 7.4% 높고, 여성 고용률은 49.9%이며, 공직 내 여성공무원 비율은 43.9%⁽⁶⁾
 - 이에 반해, 국내 SW전공 학위 취득한 여성의 비중은 18.84%로 낮은 편이며, 더욱이 졸업 후 직종전환, 출산/육아로 인한 경력단절 등을 이유로 SW직종 여성의 비중은 12.5%로 더 낮아짐⁽³⁾

■ 해외 여성 SW인력 양성 사업 사례



- 미국 : 정부와 민간에서 우수한 여성 SW인재 양성을 위해 다양한 지원 노력
 - 정부 및 기관 차원에서 여성 대상 SW교육과 직장 복귀를 지원하는 프로그램 운영
 - 미국 상무부는 2011년 STEM분야의 여성 불평등에 대한 특별 보고서 발표(2011)
 - STEM 분야 여성 근로자들의 직업 활동을 지속할 수 있는 근로환경을 만들기 위한 Career-life Balance Initiative 발표(2011)
 - 미 항공우주국(NASA)은 걸스카우트와 MOU를 체결, 여학생 대상 프로그램을 제공하며, 국립보건원(NIH)는 경력단절 과학자의 복귀를 돕는 Re-entry 프로그램 운영
 - 백악관 과학전람회(2014)에서는 STEM 분야에 관심이 있는 초중등 여학생과 해당 분야 여성 과학자들을 초청하고, 백악관 Demo-day(2015)에서는 SW여성 전공자와 SW기업 간 연계를 추진하는 등 다양한 상징적 행사 추진
 - 기업과 대학, 민간단체 등에서 여성 SW개발자를 위한 복지정책과 여학생 대상 SW교육 지원
 - Google, Yahoo는 출산 유급휴가기간을 모든 남녀 근로자에게 연장 지급
 - Google은 2014년부터 중·고 여학생 대상 SW교육 시행(3년간 5,000만 달러 투자)
 - 카네기멜론대학 등은 여학생 대상 멘토링 제도 운영하고 있으며, 워싱턴 주립대학 등은 고등학교 교사 대상 SW교육 실시

〈그림 2〉 (좌) 미국 2014 백악관 과학전람회 모습 (우) 영국 2016 Women in IT 수상자들



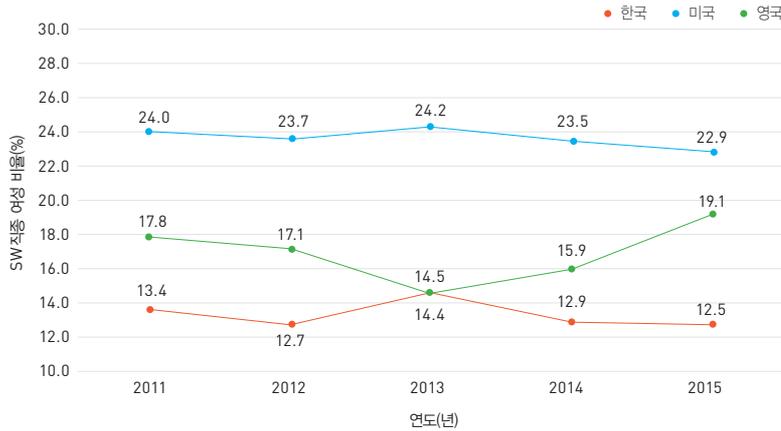
- 영국 : 초·중등 여학생 SW교육과 롤모델 홍보 등 장기적인 인력 양성 노력
 - 2004년부터 STEM 교육 지원 정책 시행(약 7,900억 원 투자)하면서, WISE(Women In Science, technology and Engineering) 캠페인 등 여학생 대상 STEM 교육 지원
 - 2014년부터 초·중등과정에서 컴퓨팅교과를 도입하면서, 'TechFuture Girls'등의 초·중등 여학생 교육 사이트와 'Code club' 등의 SW교육기부 네트워크를 활용, 여학생 대상 SW교육 지원

(6) 2016 통계로 보는 여성의 삶. (통계청, 2016)

http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/2/6/5/index.board?bmode=read&aSeq=354777

- SW업계의 여성 롤모델을 선정, 시상하는 'Women in IT award'를 통해, 여성 SW인력에 대한 인식 개선 노력
- 2013년 이후 영국의 여성 SW인력 비율은 상승 추세

〈표 2〉 국가별 SW직종 여성 비중 변화 추이



※ 자료: SW정책연구소(2016. 5), 「SW분야 여성인력 현황 비교분석」이슈리포트

■ 국내 여성 SW인재 양성 지원 사업 사례⁽⁷⁾

● SW여성인재 수급 활성화 사업(미래창조과학부)

- 여성의 SW역량 제고 및 사회 진출 확산을 위해, 미취업·경력단절 여성 대상의 맞춤형 교육 시행
- 'SW품질테스터 양성과정'과 'SW여성인력 취업 연계과정'등 2개 교육과정 제공
 - SW품질테스터 양성과정: 민간 기업이 개발한 SW를 사전테스트하고 검증하는 전문가 양성과정으로, 일반적 취업과 함께 파트타임 혹은 재택 근무 형태로 연계 운영
 - SW여성인재 취업 연계과정은 SW 신기술(IoT, 클라우드, 빅 데이터, 모바일 등) 기반 교육과 SW교육 강사 양성 기본교육 병행
- 2016년 8월부터 수도권과 대전, 대구 등 지역 2개 도시에서 시행



〈표 3〉 2016 SW여성인재 수급활성화 교육과정(안)

교육과정	특징	교육시간	교육내용	교육지역 및 지원자격
SW품질테스터 양성과정(50명)	재택/파트타임 근무가능 분야 연계	8주/1일 4시간 (총 160시간)	SW분야 품질테스터 전문교육	<ul style="list-style-type: none"> • 수도권, 대전, 대구 • SW분야에 경력·관심 있는 미취업 여성 지원가능
SW취업 연계과정(50명)	본격 취업/창업과정 수료 즉시 취업연계 목표	20주/1일 8시간 (총 800시간)	전문지식/문서작성/팀 프로젝트 등 종합강좌	

※ 자료: 미래창조과학부(2016. 7), 「SW여성인재 수급활성화 사업」보도자료

(7) 정부는 범 부처별로 여성과학기술인 육성지원 기본계획(현재 제 3차, 2014~2018)에 따라 다양한 사업을 시행하고 있으나, 본 보고서에서는 SW분야에 밀접한 최근 2가지 사업에 대해서만 소개한다.

- 이 외에도 여성의 SW분야 참여 확산을 위한 행사 개최
 - SW여성 주간을 지정하여, ICT 아이디어 경진대회, 특강, 토크콘서트 등 행사 개최
- 여성공학인재양성(WE-UP) 사업(교육부)
 - 현 남성 중심의 공학교육을 여성 친화적 교육시스템으로 개편하고 사회 수요 맞춤형 여성공학인재를 양성
 - 현재 10개의 대학이 선정되었으며, '16년부터 3년간 진행
 - ※ WE-UP 사업 선정 대학: 경성대, 동국대, 서울여대, 선문대, 성균관대, 성신여대, 이화여대, 전남대, 한동대, 한양대
 - 여성에게 유망한 융합전공·신수요 분야를 발굴하고, 이에 맞는 교육과정으로 개선
 - 한양대 : 미래산업 수요를 고려하여 맞춤형 교육과정을 개선하고 융복합적 자기주도 역량을 강화하기 위한 수업 중심의 융복합형 종합설계 교과목(WE-HY CLASS 5과목)과 관계 중심의 여학생 그룹형 멘토링 교과목(WE-HYMENTORING 5과목) 개발·운영⁽⁸⁾
 - 여성 공학도의 현장 적응력을 제고할 수 있도록, 산업체와 연계한 교육과정 운영
 - 서울여대 : 산업계 전문가가 참여하는 공학교과과정위원회를 구성하여 기업 문제 해결형 프로젝트 및 캡스톤디자인 연계, 기업수요 교과목(HCI, 가상현실) 등을 개설·운영하고, 공학교육 인턴십을 특화하여 공학전공/연계전공 학생들의 실무역량 함양 및 공학분야 효능감 증진⁽⁸⁾
 - 여학생을 고려한 교육방법론을 도입하고, 여성친화적 공학교육 환경 개선
 - 성균관대 : 융합(팀기반학습, 문제기반학습, 프로젝트기반학습), 창의(트리즈, 해커톤, Town Watching), 혁신(액션러닝, 사례기반학습, 도전기반학습), 소통(멘토링, 토의법, 사회정서학습), 감성(경험·체험학습, 스토리텔링, 정서학습)의 스마트 역량별 교수학습방법 적용⁽⁸⁾
 - 여성 생애주기를 고려한 진로 및 취업창업 설계 지원을 위해, 여성 공대생을 위한 커리어맵 개발과 진로 지도 강화
 - 선문대 : 여성공학도 모니터단 운영, WE-토크를 통한 팀빌딩 및 리더십 역량 강화, 전문여성공학자 - 여성공학도 - 예비여성공학도 간 삼각 멘토링 시스템 구축⁽⁸⁾
- 그 외 정부기관과 기업이 함께 여학생 대상 SW교육을 진행하고 있으나, 국외에서 시작된 1회성 행사가 다수를 차지
 - 한국기술센터(KIAT)는 2014년부터 K-Girls'day* 행사를 통해 여학생들이 전국의 이공학계열 기업·연구소·대학 등을 방문, 기술 혁신의 현장을 보고 친숙해질 수 있는 기회 제공
 - * K-Girls'day: 2014년부터 독일에서 시작되어 유럽 16개국에서 운영하고 있는 Girl's day의 국내 행사로 여학생 대상 이공학계열 현장 체험 행사
 - 한국창의재단은 2015년부터 엔트리연구소와 함께 초·중등 여학생과 엄마가 함께 하는 '맘앤걸스 코딩 파티'를 개최
 - 한국 Microsoft는 글로벌 사회공헌의 일환으로 초·중고 여학생들을 위한 '리틀핑크 코딩파티', 여성 개발자들을 위한 '여성 해커톤', 여고생 및 여대생들의 진로 상담을 위한 'YouthSpark Live' 행사를 진행



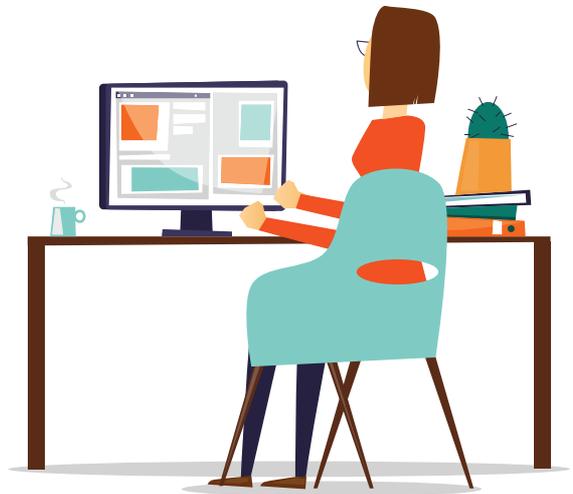
(8) 여성공학인재양성 사업 선정 결과 발표 보도자료, (교육부, 2016) (통계청, 2016)

〈그림 3〉 (좌) K-Girls'day 행사 모습 (우) 한국 Microsoft 2016 YouthSpark Live



■ 시사점

- 장기적 안목에서 우수한 여학생들의 분야 유입을 촉진하기 위하여, 여학생 대상으로 지속성 있는 SW교육 기회를 제공하고 여성 친화적 교육 콘텐츠 개발
 - 다양한 민·관 기관에서 초·중등 여학생 대상 SW 체험 및 교육 기회를 제공하여, 여학생들이 SW분야 및 관련 진로에 흥미를 갖고 해당 분야에 지식을 쌓을 수 있도록 유도
 - 지속적 학습 의욕을 고취하기 위해, 국내 여성 친화적 콘텐츠(여학생 선호 캐릭터 활용, 디지털 공예, 디지털 콘텐츠 제작 등) 개발 필요
- 유입된 여성 인력의 경력단절을 예방하기 위해, SW분야 직업 현장 개선 및 여성의 역할 모델 제시 필요
 - 여성 SW인력의 경력복귀 지원 확대를 위하여, 직장 내 유연한 근무형태의 확산과 사내 혹은 지역사회 육아시설 확충 지원
 - SW분야 여성 리더 롤모델의 발굴하고, 여성 선·후배 간 다양한 형태의 멘토링 및 인적 교류 기회 제공





사물인터넷의 특징과 기반기술 동향

■ 사물인터넷(IoT)⁽¹⁾의 개요 및 특성

- 미래ICT 산업을 선도할 4차산업혁명의 핵심기술요인
- 상호 연계된 센서들을 통해 데이터를 생성·수집하고, 이렇게 생성된 빅데이터를 분석하는 인공지능과 직접적으로 연계

■ 사물인터넷 활용 사례와 기반기술 동향

- 미국, 유럽, 일본, 국내의 IoT 활용사례 소개
- 센서네트워크, 접속기술 등 기반기술 동향

■ 사물인터넷(IoT)의 특징

- 사물인터넷은 모든 사물을 인터넷으로 연결하는 것을 의미하며, 4차산업혁명의 핵심 기술들 중 하나
 - 사물인터넷은 광의적으로 사물 간 센싱, 네트워킹, 정보처리 등을 인간의 개입 없이 상호 협력하며 지능적인 서비스를 제공해 주는 '사물공간연결망'을 의미

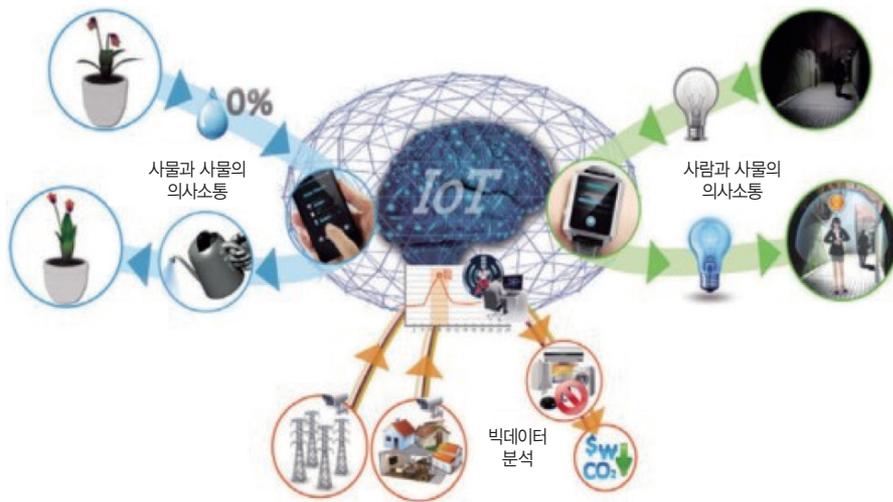
안성원 선임연구원

swahn@spri.kr

(1) 사물인터넷 : IoT(Internet of Things), 모든 사물이 네트워크로 연결되어 서로 정보를 공유하는 환경

- 지능정보사회 실현을 위한 토대가 되는 기술 영역으로 USN⁽²⁾으로 통칭된 바 있으며, RFID⁽³⁾활용 모델에서 M2M⁽⁴⁾에 이르기 까지 다양한 형태가 존재
- 완벽한 사물인터넷을 구현하기 위해서는 센서네트워크⁽⁵⁾, 빅데이터, 인공지능이 모두 필요
 - 사물인터넷은 모든 사물이 네트워크(인터넷)로 연결되어 있으며, 기반 기술로는 많은 수의 센서로 구성된 센서네트워크 기술이 있음
 - 센서네트워크를 통해 생성된 방대한 양의 데이터를 수집 및 관리하기 위해서는 빅데이터 기술이 필요
 - 이를 효과적으로 분석하기 위해서는 인공 신경망 학습을 통한 분류 기법이 부각
- 센서네트워크를 통해 생성되는 데이터에 대한 분석
 - 센서와 이를 이용하는 디지털 기기 등의 보급화로 인해 실생활에서 방대한 양의 정보와 데이터가 생성
 - 이 데이터들은 실시간으로 스트리밍되는 데이터와, 다소 비실시간성을 갖는 데이터로 분류될 수 있어, 보다 다면적인 빅데이터 분석 기술이 필요
- 사물인터넷의 궁극적인 목적
 - 우리 주변의 모든 사물의 연결을 통해 정보를 공유하고 그 사물이 보다 지능적으로 동작할 수 있도록 함
 - 자동화를 통해 인간의 개입을 최소화하고, 사물간의 정보교류 및 가공을 통해 인간에게 더 좋은 서비스를 제공

〈그림 1-1〉 사물인터넷의 개념도



※ 출처 : 네이버 지식백과, '사물인터넷', (재편집)

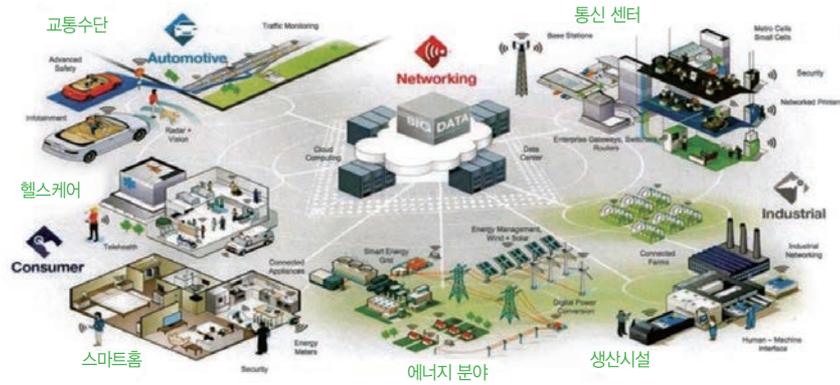
(2) USN(Ubiquitous Sensor Network) : 필요한 모든 사물에 전자태그(RFID)를 부착하여 사물과 환경을 인식하고 네트워크를 통해 실시간으로 정보를 구축하는 통신망

(3) RFID(Radio Frequency Identification) : 소형 칩에 각종 정보를 저장하고 무선으로 데이터를 송신 하는 장치

(4) M2M(Machine to Machine) : 기계와 기계간에 이루어지는 통신, 우리 주변의 모든 기기들이 센서를 통해 얻은 정보를 상호 교환하면서 인간의 편리하도록 주변 환경을 조절해주는 기술

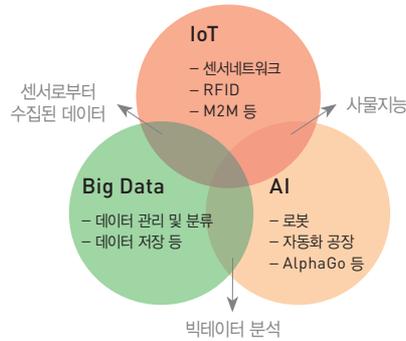
(5) Sensor Network : 저전력의 경량화된 많은 센서들로 구성된 유·무선의 네트워크, 각각의 센서를 통해 획득된 데이터를 상호 통신하며 처리

〈그림 1-2〉 사물인터넷의 응용분야



※ 출처 : <https://opentechdiary.wordpress.com/category/iot-basics/> (재편집)

〈그림 2〉 빅데이터·인공지능과의 상호연관성



■ 사물인터넷과 빅데이터·인공지능의 연관성⁽⁶⁾



- 사물인터넷 환경은 필연적으로 빅데이터를 생성
 - 사물인터넷의 수많은 센서네트워크에서 수집되는 데이터들은 빅데이터의 특징을 가짐
 - 사물인터넷 환경의 데이터들은 빠르고 지속적으로 생성되며, 수집한 데이터는 방대한 양의 비정형 데이터
- 센서네트워크로부터 수집된 빅데이터의 분석과 가공
 - 수집된 비정형 데이터 자체만으로는 가치를 살릴 수 없고, 사물인터넷 환경이 목적에 맞게 제대로 동작하기 위해서는 빅데이터에 대한 분석과 가공이 필요
 - 빅데이터 처리 기술이 지향하는 모델은 인공지능 딥러닝(Deep Learning)으로, 수많은 데이터를 학습하고 해당 데이터가 의미하는 바를 스스로 해독하여 목적에 맞는 최적의 답안을 찾는 것
 - 최근 계산환경의 향상에 따라(하드웨어의 성능이 올라가고 가격이 저렴해 지면서), 많은 계산량을 필요로 하는 딥러닝 알고리즘이 부각

(6) [SPRi 산업동향] '인공지능 기술개발 및 산업동향'참조, <https://spri.kr/post/15038>

[SPRi 산업동향] '빅데이터의 특성과 동향'참조, <https://spri.kr/post/19814>

- 모든 사물이 지능을 갖는 '사물지능 환경'의 가속화
 - 보다 진화한 형태의 사물인터넷 환경으로 사물이 수집된 데이터를 바탕으로 스스로 학습하여 목적에 맞는 최적의 행동을 알아서 해주는 것

■ 사물인터넷 활용 사례

- 사물인터넷 산업 발전에 많은 선진 국가들이 공공분야에 시범 사업을 진행
 - 공공 분야는 시민들의 안전과 편안한 삶을 보장하기 위해 재해, 재난, 기상, 질병 등의 상황 정보를 광범위하게 감지하고 분석할 필요가 있음
 - 이를 위해, 사회간접자본 및 인프라 등과의 시스템 간 연결과 통합적인 모니터링을 원활하게 할 수 있는 시스템이 필요



〈표 1〉 세계 공공부분 사물인터넷 활용 사례

주체	프로젝트 명	내용
미국정부	스마트 아메리카 챌린지	<ul style="list-style-type: none"> - 미국국립표준기술연구소(NIST)의 주도로 2013년부터 2014년까지 진행 - IoT를 통한 도시 일자리 확대, 경제개선, 인명구호 등을 목적 - 가정, 빌딩, 에너지, 교통, 환경, 헬스케어, 제조, 재난안전, 사이버 보안 등 8개 분야에 100여 개 과제가 포함 - 예) 보행자에게 자동차가 접근하는 시스템, 수도밸브에 센서를 장착하여 물의 유량을 측정
	글로벌 시티 팀 챌린지	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트아메리카 챌린지의 후속 프로젝트, NIST와 US Ignite와 공동으로 2015년부터 추진 중 - CPS⁽⁷⁾와 같은 스마트 기술을 이용하여 도시의 질을 개선 - 세계의 도시가 공동으로 추진 중
샌프란시스코	SFPark	<ul style="list-style-type: none"> - 센서네트워크와 스마트단말(스마트폰)을 이용한 지능형 주차 서비스 - 주차요금 징수기를 인터넷에 연결시켜 주차공간 상황알림과 수요량 파악, 가변적인 요금체계를 운영
뉴욕	FireCast 2.0	<ul style="list-style-type: none"> - 리스크 기반의 점검시스템을 활용하여 화재 발생지역을 보다 잘 예측하고 대응 - 뉴욕시 내의 5개 구역 데이터를 60여 개의 위험요인으로 분류하고 화재에 취약한 건물 리스트를 구축
시카고	AoT (Array of Things)	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트시티를 구현하기 위한 사물인터넷 프로젝트 - 도시의 환경과 인프라, 시민들의 생활 관련 데이터들을 실시간으로 수집하여 공유
LA	신호등관리	<ul style="list-style-type: none"> - 4,500개에 달하는 신호등을 하나의 시스템으로 연결하여 중앙 통제 - 교차로에 설치된 센서와 카메라로부터 얻은 정보를 통제하며 교통흐름을 원활하게 함(평균속도 16% 증가)

(7) Cyber Physical System : 가상물리시스템, 로봇 및 의료기기등의 물리적인 실제시스템과 주변환경 정보, 사이버공간의 소프트웨어를 실시간으로 통합하는 환경

주체	프로젝트 명	내용
몽고메리 카운티	시니어 아파트 환경관리	- 시니어 아파트의 공기질, 화재 및 가스누출 여부 등을 센서를 통해 24시간 모니터링 하고 소방서, 경찰서와 정보 공유 - 이상이 발생할 경우 중앙통제센터로 정보를 보내 구조대 파견
	쓰레기 종량제	- 각 가정에서 배출하는 쓰레기의 양을 RFID를 통해 모니터링 하고 처리비용을 부과(쓰레기 배출량 17%감소 및 재활용율 49% 증가)
영국 런던	Smart London	- 관광객들과 시민들을 위한 도시 길찾기 및 여행계획 도구, 디지털 화폐 개발 (고속 무료WiFi를 박물관과 갤러리에 설치)
스코틀랜드 글래스고	스마트시티	- 시내 곳곳에 설치된 500여 대의 CCTV를 통해 교통 체증이나 범죄, 대기오염 등 도시위험 상황에 신속하게 대응
스페인 바르셀로나	Urban Lighting	- 도심내 인구밀집도를 실시간으로 파악하여 유동인구 수에 따라 가로등 조명 밝기를 조절(연 30% 이상의 전력소비 절약)
일본	전력소비정보 통합관리	- 일본전신전화국(NTT)은 전력소비 정보를 백화점, 건물, 가정집 등으로 세분화 하여 분석하고, 발전소의 송배전을 최적화하는 시스템
	후쿠시마	후쿠시마 힐

※ 출처 : 정보통신기술진흥센터, 국내외 공공부문 IoT 적용 사례, 2015.

- 국내에서는 공공부에서 자동차, 보건 의료, 에너지, 도시, 공장 등의 핵심 분야에 대한 IoT 실증 사업을 추진

〈표 2〉 국내 공공부문 사물인터넷 활용 사례

주체	프로젝트 명	내용	
정부 실증 사업	대구 광역시	수요연계형 데일리 헬스케어 실증단지	- 의료 수요기관(병원 및 첨단의료복지단지 등)과 공급기관 (헬스케어 업체 등) 연계형 헬스케어 실증단지 조성 및 산업 육성
	부산 광역시	글로벌 스마트시티 실증단지	- IoT 기반의 도시형 서비스 모델 발굴, 실증, 글로벌 진출 지원
	국가보안 기술연구소	스마트그리드 보안실증 및 지원	- 스마트그리드 보안 취약성 분석 - 보안기술 검증을 통한 안전성 및 신뢰성 확보
	서울 성모병원	중증질환자 애프터케어 기술개발	- 암, 심장질환 등 중증질환 퇴원 환자의 스마트 사후관리 서비스 개발 - 임상실증을 통한 효과성 및 안전성 검증
	서울시	관광·안전 IoT 융합실증	- 관광·안전 분야의 국민생활 체감형 ICBM ⁽⁸⁾ 융합 신서비스 제공
LG U+ / 지자체 40여 곳	스마트크린	- RFID 태그를 활용한 음식물 쓰레기 종량제 시스템 - 환경관리공단의 중앙 시스템에 배출정보가 실시간으로 입력되고 이에 따른 비용 지불	
서울시	스마트조명	- 서울시내 LED도로조명제어시스템(연 75억 이상의 경제적 효과) - 차량 및 보행자의 유무에 따라 밝기를 20~100% 까지 자동조절	

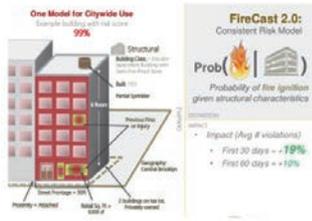
※ 출처 : 정보통신기술진흥센터, 국내외 공공부문 IoT 적용 사례, 2015.

(8) ICBM : IoT, Cloud, BigData, Mobile

〈그림 3〉 사물인터넷의 활용 사례



(a) SFPark(샌프란시스코)



(b) FireCast2.0(시카고)



(c) 스마트 신호등(코펜하겐)



(d) 스마트크린(LG)



(e) 스마트가로등(바르셀로나)



(f) 사물인터넷 실증단지(경기도)

※ 출처 : <https://www.flickr.com/>, <https://cleantechnica.com/>, <http://www.citylab.com/>,
<http://urbanomnibus.net/>, <http://gyinews.co.kr/>

■ 사물인터넷 규모 및 시장 전망

- 사물인터넷 환경에서 연결된 기기 및 사물(things) 대수는 2015년 말 기준 60억 대에서 2025년 까지 270억 대 규모로 증가 전망
 - 개인 휴대전화를 통한 사물인터넷 연결은 2015년 말 기준 3억 3,400만 개에서 2025년에는 22억 개로 늘어날 전망, 이중 45%는 스마트카의 영역에서 발생할 것으로 예상
 - 2025년 까지 약 2 제타바이트⁽⁹⁾의 데이터가 상업용 휴대 단말을 통해 생성
 - 현재 사물인터넷 연결 기술의 약 71%는 Wi-Fi⁽¹⁰⁾, Zigbee⁽¹¹⁾, PLC⁽¹²⁾와 같은 근거리 통신으로 이루어지며, 2025년에도 전체 통신기술 중 72%를 차지할 것으로 예상
- Machina Research의 최근 조사 자료에 의하면 글로벌 IoT 시장은 2015년 기준 7,500억 달러에서 연평균 약 14.9% 성장, 2025년에는 3조 달러 규모를 형성할 것으로 전망
 - 국내 시장은 조사 기관마다 예측이 다소 상이 하지만, 2020년 까지 38.5% 성장하여 약 17조 원에 이를 것으로 전망⁽¹³⁾ 되고, 2022년 까지는 22.9조 원 규모로 성장⁽¹⁴⁾



(9) Zetabyte : 1제타바이트는 약 1조 1천 억 기가바이트(GB)에 해당, 1021Bytes

(10) Wi-Fi(와이파이) : IEEE(국제전기전자기술자협회) 802.11표준으로 제정된 주파수 2.4GHz대를 사용하는 무선 통신, 데이터 전송 역할을 하는 AP(Access Point)와 단말기 간에 정보를 주고받음

(11) Zigbee(지그비) : 근거리(100m) 무선통신을 지원하며, IEEE 802.15.4 표준과 그 위의 계층으로 구성

(12) PLC(Power Line Communication) : 전력선을 기반으로 음성, 데이터, 인터넷 등을 고속으로 이용하는 통신

(13) 현대경제연구원, '사물인터넷(IoT)관련 유망산업 동향 및 시사점', 2016.

(14) 한국정보화진흥원, '사물인터넷 수요 및 시장동향', 2015.

■ 사물인터넷을 위한 센서네트워크 기술 동향



- 사물인터넷의 발전에는 필수 기반기술인 센서네트워크의 기술발전이 기여
 - 센서네트워크 기술은 저전력, 초소형 센서들을 이용하여 각종 환경변수를 수집하고 관리하는 프레임워크를 제공
 - 환경변수를 수집하는 센서에는 온도, 습도, 속도, 진동, 연기 및 가스탐지, 물체근접, 위치(GPS), 영상(카메라) 등이 있고, 근래에는 헬스케어 분야와도 접목하여 다양한 생체정보를 습득하는 센서들이 사물인터넷을 구현
- 센서네트워크는 인터넷 기반의 통신에서 사물간의 통신 기술로 발전
 - 현재까지 가장 많이 활용되고 있는 접속기술은 Wi-Fi와 Bluetooth⁽¹⁵⁾
 - 사물인터넷에서는 Wi-Fi의 접속범위가 보다 넓기 때문에 Bluetooth보다 선호되긴 하나, AP(Access Point)주위로 접속범위가 고정됨
 - Wi-Fi 및 Bluetooth의 단점을 보완한 저전력 장거리 통신(Low Power Wide- Area, LPWA)과 LTE-MTC(Machine Type Communications)가 대두
- 사물인터넷 환경을 위한 저전력 센서네트워크는 센서노드간의 물리계층⁽¹⁶⁾ 통신기술인 IEEE 802.15.4 표준으로 시작
 - 이후, 이 표준에 네트워크 계층과 어플리케이션 계층의 기능을 추가하여 만든 표준 기술인 Zigbee가 출현
 - Zigbee는 전력소비가 낮고 빠른 응답성, 소형, 저렴한 가격, 다양한 망구성의 장점을 보유하여 사물인터넷 환경을 위한 통신기술로 각광
- 저전력 장거리 통신(LPWA) 및 LTE-MTC는 기존의 Bluetooth, Wi-Fi, Zigbee에 비해 접속 안정성 및 커버리지 성능이 향상
 - 사물인터넷 서비스의 특성을 고려하여 소비 전력 및 데이터 전송속도를 크게 낮추는 방향으로 진화
- LPWA는 표준화되지 않은 비면허 주파수 대역을 활용하며 독자적인 저전력 통신망을 구축하고 안정성 있는 사물인터넷 환경을 제공
 - 도심 등과 같은 통신 장애요인이 많은 곳에서 안정적인 커버리지 확보를 위해 일반적으로 1GHz 이하의 낮은 대역 주파수를 활용
 - 일반적으로 유럽은 868MHz, 미국은 915MHz 대역을 사용하며 통신범위가 상대적으로 넓어 사물인터넷 망의 구축비용을 절감
 - 전력사용량이 적어 배터리 수명을 매우 길게 할 수 있음
 - 현재 활용 가능한 서비스로는 SigFox와 LoRa WAN(Long Range Wide Area Network)가 있음
- LTE-MTC는 이동통신표준화기구(3GPP)가 규정한 사물인터넷 전용 통신 규격으로 LTE-M이라고도 함
 - 기존의 LTE⁽¹⁷⁾ 네트워크를 큰 추가비용 없이 그대로 활용 할 수 있으며, 1ms 이내의 짧은 시간의 데이터 송수신으로 인해 사용자에게 우수한 서비스 품질 제공
 - 일반 LTE는 10MHz 폭의 주파수에 75Mbps의 다운로드 속도를 보이지만, 사물인터넷 환경의 센서

(15) Bluetooth(블루투스) : 휴대용 단말 등과 같은 무선기기 간의 저전력 근거리(10m) 무선통신을 위한 표준

(16) Physical Layer : 표준화된 네트워크 통신 구조인 OSI7 계층의 가장 기초에 위치한 계층, 물리적인 매체를 통한 전기적인 비트(bit) 신호 흐름을 제어

(17) Long Term Evolution : 4세대 이동통신 표준으로 국제 이동통신표준화기구(3GPP)에서 정의, 3GPP Release 8에서부터 정의되기 시작하여 Release 10인 LTE-A(Advance)로 발전

- 네트워크의 데이터 트래픽은 몇 킬로바이트(KB) 수준이기 때문에 LTE-MTC는 최대 1Mbps의 다운로드 속도를 보장하며 소비전력을 절감
- 월컴사의 조사자료에 따르면 LTE-MTC에 의한 트래픽 점유는 기존 트래픽의 0.1% 미만으로 추정되어 기존 트래픽에 미치는 영향을 최소화하며 서비스를 제공
 - LTE-MTC에는 LTE를 처음 정의한 Release 8부터 저전력 버전인 Category 1이 있었으나, Release 12부터 전력소모와 가격을 대폭 낮추며 사물인터넷을 본격적으로 지원
 - 최근에는 3GPP Release 13으로 NB-IoT(Narrow Bandwidth-IoT)가 개발

〈표 3〉 사물인터넷 센서네트워크 통신기술의 비교

주체	기존		저전력 장거리통신			LTE-MTC	
	Wi-Fi	Zigbee	Bluetooth	SigFox	LoRa WAN	LTE-M/ NB-LTE-M	NB-IoT
통신범위 (커버리지)	20~100m	10~100m	10m	13Km 이내	11Km 이내	11Km 이내	15Km 이내
사용 주파수	2.4GHz, 5GHz	868, 900 ~928MHz, 2.4GHz	2.4GHz	868MHz, 915MHz (비면허 대역)	867 ~928MHz (비면허 대역)	1.4MHz/ 200KHz	200KHz
최대 전송속도	2~54Mbps (최대600Mbps)	250Kbps	1~ 2.1Mbps	100bps	0.2~50Kbps	1Mbps	200Kbps
전력소비/ 배터리수명	50~ 200mW	평균 15mW 이하	1~30mW	약 20년	약 10~20년 10mW이하	약 10년	약 10년
표준화	IEEE 802.11b,g	IEEE 802.15.4 포함	IEEE 802.15.1	비표준	비표준	3GPP Release 12	3GPP Release 13
노드 확장성	20	65,535	7	백만	16채널 /1,000노드	1	1
네트워크	Infra(AP), Ad-hoc	Ad-hoc, P2P, mesh	Ad-hoc, small network	WAN, M2M	WAN, M2M, mesh	LTE, WAN	LTE, WAN
통신 연결시간	10s 이하	30ms 이하	100ms 이하	400ms 이하	400ms 이하	1ms	1ms

※ 출처 : IEEE 802.11, 802.15.1, 802.15.4 표준, SigFox, LoRa Alliance-Lora WAN, 3GPP Release, SSR Analysis

■ 사물인터넷의 주소체계와 데이터 처리

- 사물인터넷 환경에서는 엄청난 수의 센서들로 이루어진 네트워크가 통신을 수행해야 하므로 IPv6 체계의 주소가 필요
 - IPv6⁽¹⁸⁾를 사물인터넷을 위한 프로토콜로 연동하기 위해 IETF⁽¹⁹⁾에서 6LoWPAN 표준을 제정
 - 6LoWPAN⁽²⁰⁾는 각각의 센서 기기를 하나의 인터넷 객체로 인식하게 하여 주소체계를 정리하고 RPL⁽²¹⁾ 프로토콜을 이용한 라우팅환경을 제공



(18) Internet Protocol version 6 : 기존 32비트 체계의 IPv4는 약 42억 9천만 개(232)의 주소체계로 인해 차세대 주소체계인 IPv6가 개발, IPv6는 128비트 체계이며 2128개의 주소를 가지며 보안을 비롯한 기능이 강화, 사물인터넷을 위한 주소체계 대안

(19) Internet Engineering Task Force : 인터넷공학업무 추진국, 인터넷 기술에 대한 연구 및 표준을 개발

(20) Low-power Wireless Personal Area Network : 저전력 무선 사설네트워크, 센서네트워크상에서 인터넷 프로토콜을 지원.

*참고) Compression Format for IPv6 Datagrams over IEEE 802.15.4-Based Networks, IETF RFC 6282.

(21) IPv6 Routing Protocol for Low-power and Lossy Networks



- Zigbee, Bluetooth 등 과 같은 사물인터넷 관련 아키텍처를 지원하며 대부분의 사물인터넷 오픈소스 플랫폼에서 수용

- 센서들로부터 공급된 정보를 처리하기 위한 프레임 워크 기술개발도 현재 활발히 진행 중
 - 미국 워싱턴 대학은 사물인터넷 응용서비스의 개발 편의성을 높이고 오류 발생의 확률도 줄일 수 있는 ODK(Open Data Kit) sensor framework를 개발
 - 미국 다트머스 대학은 개인 스마트 기기내에서 유사한 데이터 특성을 가진 사용자들끼리 센싱된 정보를 주고 받을 수 있는 환경을 제공하는 CSN (Community Similarity Networks)을 개발
 - 국내에서도 ETRI에서 외부 센서네트워크와의 연동하며 다양한 서비스 및 어플리케이션을 쉽게 개발할 수 있는 SVM(Sensor Virtualization Machine)을 개발

■ 시사점

- 사물인터넷은 4차산업혁명의 핵심기술 중 하나로 빅데이터 분석, 인공지능 알고리즘과 연계하여 급성장
 - 센서네트워크로부터 수집된 빅데이터를 딥러닝을 통해 효과적인 가치로 재창출하는 구조의 부각
- 글로벌 사물인터넷산업의 주도권을 선점하기 위해 사물인터넷의 개발 및 활용 생태계 조성 과 투자 확대가 필요
 - 정부차원의 정책적 인식 제고 및 지원 방안의 마련
 - 국내 관련 연구개발 사업에 대한 투자 확대
 - 글로벌 사물인터넷 산업단지 조성 및 벤처·스타트업에 대한 인센티브 제공
- 사물인터넷을 위한 센서네트워크의 보안 취약성등을 보완하는 신기술 개발 및 원천기술의 확보
 - 관련 기술의 표준을 정립할 수 있도록 민·관·학 합동의 기술개발 추진

참고문헌

- * Machina Research, 'GLOBAL INTERNET OF THINGS MARKET', 2016.
- * 정보통신정책연구원, '사물인터넷(IoT) 접속기술 동향 및 시사점', 2016.
- * 한국전자통신연구원, '스마트 디바이스와 사물인터넷(IoT) 융합 기술 동향', 2016.
- * 한국전자통신연구원, '차세대 네트워킹 기술 기반 사물인터넷 연구동향', 2016.
- * SK텔레콤, '저전력 IoT LoRa 디바이스 기술 요구사항', 2016.
- * 한국통신학회, 'LTE Release 12/13 에서의 MTC/eMTC 표준화 동향', 2016.
- * 한국통신학회, '사물인터넷을 위한 네트워킹 기술', 2015.
- * LoRa Alliance, 'A technical overview of LoRa and LoRaWAN', 2015.
- * Qualcomm, 'LTE MTC: Optimizing LTE Advanced for Machine-Type Communication', 2014.
- * <http://www.ieee802.org> - 802.11, 15 standard.
- * <http://www.sigfox.com/>
- * <http://www.lora-alliance.org/>
- * <http://www.3gpp.org/>
- * <https://www.link-labs.com/>





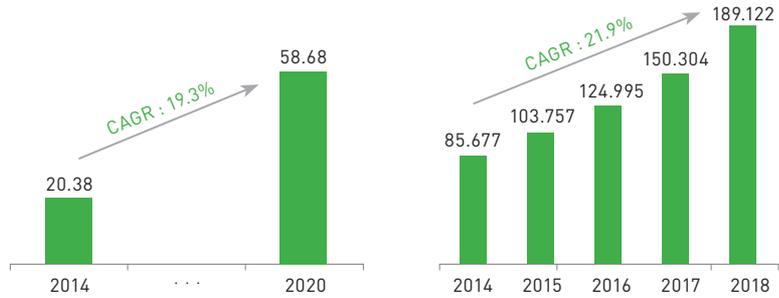
홈 어시스턴트 : 스마트홈과 음성인식 개인비서의 융합

- 음성인식 개인비서 서비스가 스마트홈 기기까지 제어하면서 홈 어시스턴트라는 융합 시장이 빠르게 성장
- 해외 홈 어시스턴트 시장은 '아마존 에코', '구글 홈', '애플 홈킷' 등이 선도
- 국내의 경우 최근 들어서야 'SKT 누구(NUGU)'가 출시되고 '네이버 아마카'가 발표되는 등 아직 시장 초기 단계
- 클라우드, 검색, 모바일 등의 플랫폼을 이미 보유한 기업들이 새로운 홈 어시스턴트 플랫폼 경쟁에서도 두각
- 더 많은 스마트홈 파트너를 확보하기 위해 홈 어시스턴트 플랫폼 경쟁은 당분간 치열할 것으로 전망

■ 최근 음성인식 개인비서 서비스가 스마트홈 기기까지 제어하는 '홈 어시스턴트(Home Assistant)' 융합 시장 주목

- 2014년 11월 아마존은 '아마존 에코(Amazon Echo)'를 출시하면서 홈 어시스턴트라는 새로운 시장을 개척함
- 아마존 에코 등장 이후 국·내외 스마트홈 시장까지 덩달아 빠른 성장을 보이고 있음
 - 해외 스마트홈 시장은 2020년까지 58억 달러, 국내의 경우는 2018년까지 19조 원 규모로 성장 전망

〈그림 1〉 국·내외 스마트홈 시장 전망(단위 : 억 달러, 억 원)



※ 출처 : MarketsandMarkets(2015), 한국스마트홈산업협회(2015) 자료 재구성



- 해외 홈 어시스턴트 시장의 경우 가장 먼저 출시된 아마존 에코가 장악하고 있으나 후발 주자인 '구글 홈 (Google Home)과 '애플 홈킷(Apple HomeKit)도 기존 플랫폼을 기반으로 빠르게 뒤쫓을 것으로 보임
 - 아마존은 자사 클라우드 서비스인 아마존 AWS를 적극 활용한 '스마트홈 스킬 API⁽¹⁾'를 공개하여 스마트홈 파트너들이 아마존 에코 플랫폼에 쉽게 참여할 수 있음
 - 구글은 검색 플랫폼 강자답게 사용자 질문에 정확하고 자연스러운 답변을 제공
 - 애플은 자사 모바일 플랫폼을 바탕으로 개별 스마트홈 기기 앱들을 하나의 앱에서 통합 제어함
- 국내의 경우 SK텔레콤이 '누구(NUGU)'라는 홈 어시스턴트 서비스를 최근 시작하였고, 네이버 역시 국내 1위 검색 플랫폼이라는 강점을 살려 '이미카'라는 홈 어시스턴트 컨셉을 발표함

■ 국·내외 홈 어시스턴트 서비스 소개

- 아마존 에코 : 음성인식 기반 개인비서 겸 스마트홈 허브로서 홈 어시스턴트 시장을 최초로 개척, 현재 가장 많은 스마트홈 업체들과 파트너십을 가짐
 - 2014년 11월 미국과 영국에서 대략 \$180 정도의 가격에 출시, 현재 300만 대 이상 판매되어 홈 어시스턴트 시장 선도

〈그림 2〉 좌부터 아마존 에코(echo), 아마존 탭(tap), 아마존 도트(dot)



※ 출처 : 구글 이미지 검색

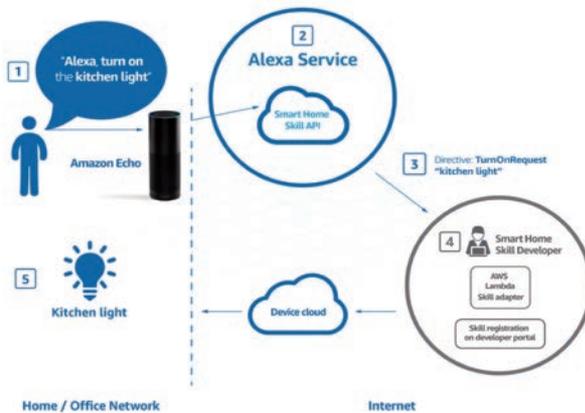
- 원통형의 디바이스로 7개의 마이크와 스피커가 내장되어 있으며, '알렉사'라고 부른 후 명령/질문을 하면 AWS 클라우드에 전달되어 홈오토메이션을 위한 동작 수행이나 질문에 대한 답변을 함

(1) 아마존 AWS 클라우드에 연결된 스마트홈 기기들을 제어하기 위해 아마존이 공개한 API

- 예를 들어, 음성 명령으로 음악을 재생하거나, 집안의 전등, 전원, 난방, 블라인드 등 스마트홈 장치들을 제어할 수도 있고, 질문에 대해 위키피디아에 있는 내용을 기반으로 답변도 가능
 - '알렉사'라는 명령대기문구(wake-word)는 '에코'나 '아마존'으로 변경 가능
 - 올웨이즈-온(always-on) 마이크는 명령대기문구가 불린 이후 음성만 클라우드에 전달, 전달된 내용은 추후 삭제 가능, 완벽한 프라이버시를 위해 음소거(mute) 버튼도 제공
- AWS 클라우드의 알렉사(Alexa)라고 명명된 인공지능 코어가 음성을 인식하여 사용자의 명령을 수행하거나 질문에 답변
- 스마트홈 기기 파트너들은 자신의 IoT 디바이스가 알렉사의 명령을 수행할 수 있도록 알렉사의 공개 스마트홈 스킬 SDK를 이용하여 만든 '스킬(skill)'을 클라우드에 등록
 - 현재 가장 많은 파트너십(nest⁽²⁾, SmartThings⁽³⁾, PHILIPS hue⁽⁴⁾, IFTTT⁽⁵⁾, WeMo⁽⁶⁾, ecobee⁽⁷⁾, LIFX⁽⁸⁾) 등을 가지는 스마트홈 플랫폼 역할
 - 사용자 패턴을 분석하여 시간이 지날수록 점점 스마트해짐



〈그림 3〉 아마존 에코의 사용자 음성 명령에 의해 부엌 전등을 켜는 시나리오



※ 출처 : 아마존 개발자 사이트

- 최근 에코 사용자에게 한해 아마존 뮤직을 저렴한 가격(\$3.99)에 제공하기 시작하였으며 기존 뮤직 서비스인 Spotify⁽⁹⁾, Tuneln⁽¹⁰⁾, Pandora⁽¹¹⁾, iHeartRadio⁽¹²⁾도 지원
- 아마존은 음성 인식 성능을 개선하고 내장 스피커를 제거해 좀 더 컴팩트해진 '아마존 도트(dot)'와 외부 전원 없이 사용할 수 있어 휴대성이 강조된 '아마존 탭(tap)'도 출시

(2) 가정 내 스마트 온도조절기를 처음 출시하였으며 2014년 구글에 인수됨
 (3) IoT를 위한 공개 플랫폼, IoT 기기를 통합 제어하는 허브, 클라우드 플랫폼, 클라이언트 앱 등으로 구성되며 2014년 삼성에 인수
 (4) 스마트폰으로 제어되는 필립스사의 LED 전구
 (5) If This Then That의 약자로 특정 조건이 발생하면 어떤 동작(조리법, recipe)을 할지 등록하고 사용할 수 있음, 예를 들어, "비 예보가 있으면, 우산을 챙기라고 나에게 이메일을 보내라"와 같은 조리법을 만들어 사용할 수 있음
 (6) Belkin 사의 스마트 기기들로서 스위치, 모션센서, 전등스위치, CCTV 등이 있음
 (7) 스마트 온도 조절기를 만드는 회사
 (8) 라이프 X라고 읽으며 Wi-Fi에 연결되어 스마트폰으로 제어 가능한 스마트 LED 전구
 (9) Spotify(spot+identify)는 음악 스트리밍 서비스 제공
 (10) 라디오 방송과 팟캐스트 제공
 (11) 판도라 미디어사가 제공하는 음악 스트리밍 서비스
 (12) 인터넷 라디오 플랫폼

- 집안에 여러 아마존 에코가 설치된 경우 아직은 서로 싱크(sync) 되지 않으며 에코 간 간섭을 일으킬 수 있음 (하나의 명령이 여러 에코에서 실행될 수 있음)
- 구글 홈 : 구글 어시스턴트(assistant) 및 구글 검색, 구글 서비스 등으로 중무장, 기존 홈 어시스턴트의 개척자인 아마존에 가장 큰 위협 상대로 떠오름
 - 2016년 5월 Google I/O 개발자 컨퍼런스에서 최초 공개되었고, 10월 런칭 이벤트를 통해 올해 11월 초 \$130 가격으로 미국에서 판매될 예정
 - 여러 색깔과 재질로 커스터마이징 가능한 향아리 모양의 장치를 제공, 기존 구글 나우의 기능을 향상시킨 구글 어시스턴트 기반으로 홈오토크메이션, 질의응답 등의 태스크 수행

〈그림 4〉 여러 색깔과 재질로 커스터마이징 가능한 구글 홈



※ 출처 : 구글 이미지 검색

- 특히 구글의 뛰어난 검색 기능과 인공지능 기술, 다양한 언어 지원 등에 힘입어 시장을 선점하고 있는 아마존 에코에 가장 무서운 대항마가 될 것으로 예상
 - 일기예보, 교통, 금융, 스포츠 경기 결과 등 다양한 질문에 대한 답변이 가능하며 이전 질문에 대한 히스토리를 기반으로 좀 더 스마트한 답변(contextual awareness)도 가능
 - 예를 들어, "우주에는 몇 개의 별이 있는지 알려줘.", "그중 가장 가까운 것은?", "그 결과를 TV로 보여줘."와 같이 이전 질문을 바탕으로 문맥을 이해한 답변 가능(참고로 아마존 에코는 질문을 모두 독립적으로 처리하기 때문에 문맥을 기반으로 한 답변은 불가능함)
- 구글 캘린더, 크롬캐스트⁽¹³⁾, 유튜브 등과 같은 기존 구글 서비스와 매끄럽게 연동되며, 멀티룸 기능을 제공하여 집안 내 여러 구글 홈 간 싱크 됨(사용자 음성 인식은 가장 가까운 장치에서 수행됨)
 - 여러 구글 홈에서 동일한 음악을 재생할 수 있으며, "아이 방에 댄스 음악을 틀어줘"와 같은 음성 명령을 받으면 아이 방에 있는 구글 홈 혹은 크롬캐스트가 가능한 디바이스에서 댄스 음악이 재생됨
- 아마존 에코와 마찬가지로 음소거 버튼을 제공, 프라이버시 이슈 대응
- 호환 가능한 파트너로는 오디오 분야에는 YouTube MUSIC, Spotify, Pandora, Google Play Music, TuneIn 등이며, 스마트홈 분야에는 Google Chromecast, nest, PHILIPS hue, SmartThings, IFTTT 등이 있음
- 애플 홈킷 : Siri 및 '홈' 등을 바탕으로 홈 어시스턴트 시장의 다크호스로 등장할 가능성 높음
 - 2016년 6월 WWDC 개발자 컨퍼런스에서 애플의 음성인식 개인비서인 Siri의 SDK를 공개, 누구나 Siri 기반 음성지원 개발을 할 수 있도록 함으로써 홈 어시스턴트 시장에 적극적인 참여 의사를 밝힘



(13) TV, 모니터 등의 HDMI 포트에 꽂아 음악/비디오 등을 WiFi를 통해 재생할 수 있음. 구글에서 제작

- Siri는 iOS 기반의 모바일 디바이스뿐만 아니라 최근에는 macOS 기반의 PC에서도 사용 가능함
- 다양한 언어를 지원하고 있으며, 애플은 음성인식 기술을 좀 더 높이기 위해 2015년 VocalIQ라는 스타트업 인수
- 최근 iOS 10으로 업그레이드되면서 스마트홈 허브 역할을 하는 '홈앱'이 기본 탑재됨
 - 애플 홈킷을 지원하는 스마트 홈 디바이스를 통합 제어할 수 있으며, 특히 '씬(Scene)'을 정의해 놓으면 일련의 동작이 한 번에 수행됨
 - 예를 들어, "거실 전등을 어둡게 하고 블라인드를 닫고 TV를 켜라"라는 영화보기 씬을 정의하여 일련의 동작을 한 번의 명령으로 수행할 수 있음

〈그림 5〉 스마트 홈의 허브 역할을 하는 애플의 홈앱



※ 출처 : 애플 홈페이지

- 아마존 에코나 구글 홈과 같은 전용 장치는 없지만 기존 음성인식 기술과 모바일 플랫폼을 기반으로 다른 홈 어시스턴트 서비스에 위협적일 수 있음

〈그림 6〉 애플 홈앱이 제어 가능한 스마트홈 기기 종류



※ 출처 : 애플 홈페이지

- SK 텔레콤 누구 : 국내 최초로 홈 어시스턴트 제품 출시, 한국어 지원과 기존 통신 플랫폼이라는 강력한 무기를 바탕으로 해외 서비스와 경쟁 예상
- SK 텔레콤이 독자 개발한 자연어 처리 엔진을 기반을 둔 국내 최초 홈 어시스턴트로 2016년 9월 출시
 - 올해는 특별 할인가 149,000원에 판매, 내년부터는 249,000원에 판매 예정으로 아마존 에코(\$180)나 구글 홈(\$130)에 비해 가격이 다소 높음
 - '아리아'라는 명령대기문구를 사용하고 있으며 '팅커벨', '레베카', '크리스탈' 등으로 변경 가능

〈그림 7〉 SKT의 국내 최초 홈 어시스턴트 누구(NUGU)



※ 출처 : <http://www.nugu.co.kr/main>

- 스마트홈 기능, 멜론과 연계된 음악 서비스, 날씨 확인, 일정 관리, 알람 및 타이머 기능 등을 제공
- 추후 인터넷 쇼핑, 배달 음식 주문 등 커머스, T맵 연계 실시간 빠른 경로 안내, 간편 지식 검색 등 생활 정보, 인터넷라디오 재생, 뉴스, 구연동화 낭독 등의 서비스 확대 계획 중
- 특히 2017년 상반기에 누구플랫폼을 사용할 수 있는 API 제공하여 좀 더 많은 파트너들의 참여가 예상됨
- 타제품과의 차별점 중 하나로 공모전을 통해 어떤 질문에 어떤 대답을 해야 하는지 기계 학습 진행 중
 - 예를 들어, “아리아, 내일 날씨 어때?”에 대한 질문에 대해 “우산이 없으면 낭패 볼 날이네요” 등과 같은 재치 있는 답변을 학습시키고 있음

- 네이버 아미카 : 국내 검색 플랫폼 기반과 한국어 자연어 처리라는 강점을 무기로 국내 홈 어시스턴트 시장에서 큰 영향력을 보일 것으로 예상
 - 2016월 10월 네이버 개발자 컨퍼런스인 DEVIEW 2016에서 ‘아미카(AMICA)’ 컨셉 공개
 - 아미카(AMICA)는 생활환경지능(Ambient Intelligence)이 핵심목표로, AMICA는 ‘Ambient Intelligence Connects All’의 약자로서 스마트홈, 커넥티드카, 웨어러블 기기에서 활용 가능한 인공지능 기반의 음성 대화 서비스임
 - 오늘 날씨나 일정, 버스 도착시간을 알려주고 출근할 때 듣기 좋은 노래 등을 추천하고 음식 주문이나 호텔 예약도 가능
 - 아미카 API를 공개해 다양한 파트너들과 아미카를 활용한 서비스를 선보일 계획, 특히 삼성의 사물인터넷 플랫폼 ‘아티크(ARTIK)’에 아미카를 탑재하여 시너지 효과를 노리고 있음



■ 시사점



- 음성인식 개인비서 서비스가 스마트홈 기기까지 제어하는 홈 어시스턴트 시장이 주목받고 있음
- 홈 어시스턴트 시장은 스마트 홈뿐만 아니라 스마트 빌딩, 스마트 시티, 커넥티드 카, 웨어러블 기기 등 전반적인 IoT 시장까지 활성화시킬 것으로 전망
- 거동이 불편한 장애인이나 시각 장애인들에게 더 나은 삶의 질을 제공하는 연계 서비스 분야도 함께 발전할 것으로 보임
- 국내의 경우 한국어 자연어 처리 기술의 우위를 앞세우고 국내 파트너들과의 협업을 통해 해외 업체와의 경쟁에서 유리할 것으로 예측



가상현실(VR)시장을 둘러싼 글로벌 기업의 플랫폼

- 2016년 가상현실의 시장확대와 수익모델이 가시화됨에 따라 글로벌 업체들 주도로 기술, 시장, 콘텐츠, 서비스와 같은 다양한 범위에서 플랫폼 선점을 위한 경쟁이 진행 중
- 이에, 빠르게 변화하는 글로벌 가상현실 트렌드에 맞춰 국내 VR 생태계를 조성하고 관계 업체간의 지속적인 시장 조사와 기술정보 공유가 필요
- 글로벌 단위의 가상현실 플랫폼을 이용 가능한 콘텐츠와 기술을 확보하고, 해외 진출에 대한 역량을 습득해야 함

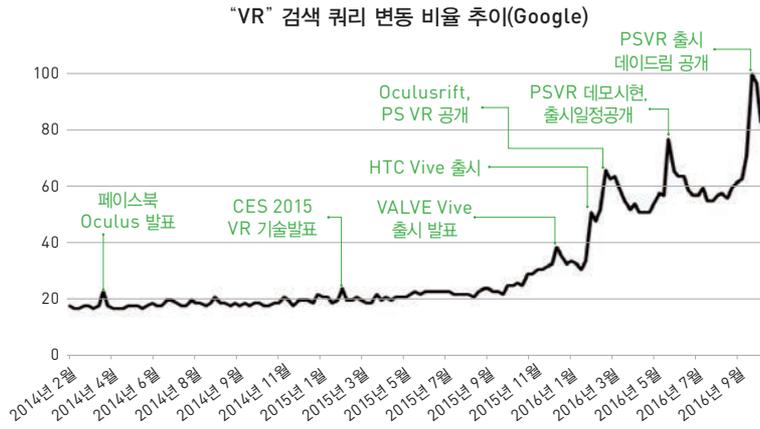
■ 2025년 46조 원의 고속 성장이 예측되는 가상현실 시장

- 2014년 이후, 가상현실에 대한 시장 관심은 지속적으로 증가
 - 2014년 페이스북의 오쿨러스 인수 소식이 촉발한 가상현실에 관한 관심은 구글IO의 카드보드 공개, 삼성 전자의 기어VR 출시를 거쳐 최근 구글 데이드림과 플레이스테이션VR 런칭, 오쿨러스의 커넥트3에 이르기 까지 글로벌 기업들의 이벤트를 통해 지속적으로 증가 중

양병석 연구원
fstory97@spri.kr

조태훈 연구원
firstgrey@spri.kr

〈그림 1〉 VR 관련 관심도 변화

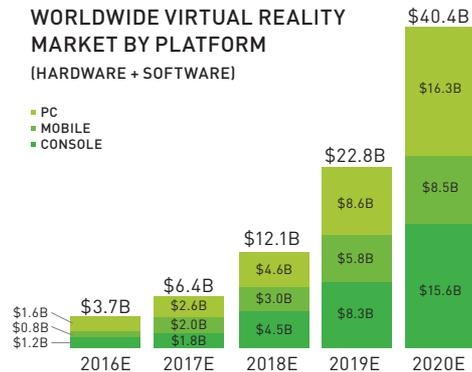


※ 출처 : VR 구글 트렌드



- 가상현실은 2016년부터 본격적인 시장이 형성되어, 2025년 46조 원 이상의 거대 산업으로 성장이 예측 (Superdata Releases New VR Market Forecasts, Vrfocus, 2016.3)
 - 다양한 활용분야와 광범위한 파급효과의 기대로 구글, 페이스북, 샤오미 같은 신형 소프트웨어기업 뿐만 아니라 삼성전자, HTC 같은 제조사 IBM, MS와 같은 1세대 IT기업까지 거의 모든 글로벌 기업들이 가상현실 시장에 뛰어듦
 - 구글 카드보드 1년 7개월만에 500만 대를 넘게 출하, 구글플레이를 통한 카드보드 앱 다운로드 2,500만 회 이상(2016-10-27)⁽¹⁾

〈그림 2〉 플랫폼에 의한 가상현실 마켓 수익 예상⁽²⁾



※ 출처 : <https://virtualrealityreporter.com>

- VR PC 플랫폼의 마켓은 매년 2배씩 성장이 예상되고 있으며 2020년엔 18조 원에 이를 것이라고 예상
- VR 모바일 플랫폼 마켓은 매년 1.5배씩 성장이 예상되고 있으며 2020년엔 9조 원에 이를 것이라고 예상
- VR 콘솔 플랫폼 마켓은 2017년까지는 큰 성장이 없으나 2018년부터는 연 2배의 성장이 예상 2020년엔 17조 원에 이를 것이라고 예상

(1) <http://betanews.heraldcorp.com/article/627264>, 2016-01-29

(2) <https://www.vrfocus.com/2016/03/superdata-releases-new-vr-market-forecasts/>

■ 글로벌 기업들의 가상현실 플랫폼 전쟁

- 글로벌 기업들은 가상현실을 일시적으로 지나가는 트렌드가 아닌 PC와 모바일을 대체할 컴퓨팅 플랫폼으로 정의함
 - “가상현실은 유행 아닌 역사” Google VR 총괄, 스티브 칸(2016-10-20)⁽³⁾
 - “가상현실은 SF소설속의 꿈이었다. 하지만, 인터넷, 컴퓨터, 스마트폰도 한때는 꿈이었다. 미래는 오고 있고, 우리는 함께 만들어갈 기회를 잡았다.” 마크 주커버그(2014-03-26)⁽⁴⁾
- 가상현실 플랫폼의 주도권을 확보하기 위해 글로벌 기업들은 각자의 강점을 가상현실 플랫폼과 결합하는 전략 시도 중

〈표 1〉 글로벌 기업들의 다양한 가상현실 플랫폼 전략

분류	플랫폼 전략	기업(플랫폼명)
기술	수직통합	페이스북(오쿨러스), Sony(PS4 VR), HTC(Vive)
	오픈소스	Razer(OSVR), 인텔(Project Alloy)
	게임 엔진	Unity3D(유니티), Epic Games(Unreal)
시장	모바일 VR	삼성전자(기어VR), 구글(데이드림)
콘텐츠	게임마켓	Valve(Steam), Sony(PS4), HTC(VivePortM)
	360비디오	페이스북, 구글(Youtube), 각종 미디어기업(넷플릭스, 드림웍스 등)
서비스	버티컬 서비스	페이스북(소셜VR), 구글(익스페디언트), 알리바바(Buy+), HTC(Viveland)

- 기술 플랫폼 : 기술 플랫폼은 전체 플랫폼 생태계의 근간이 되는 영역으로 각 생태계의 영향력 확대 목적이 있음
 - 수직통합 : 수직통합은 스마트폰에서 애플이 사용했던 전략으로 기술과 서비스의 수직 통합을 통해 생태계의 잠금효과를 크게 하는 방식으로 선도 진입한 기업에 유리, 가상현실 분야에서는 선도 진입한 오쿨러스와 독자 생태계가 공고한 소니가 대표적임
 - 가상현실 시장을 새롭게 연 오쿨러스는 PC기반의 고품질 가상현실 플랫폼으로 강력한 영향력을 발휘
 - 안정적인 독자 게임생태계를 보유하고 있는 소니는 플레이스테이션 VR을 출시하여 뜨거운 시장반응을 얻고 있음
 - Ms는 HP, DELL, LENOVO, ASUS, ACER와 파트너십을 맺고 윈도우즈10을 중심으로 VR시장 공략에 나섬
 - 오픈소스 : 주로 후발주자가 동맹 생태계를 구성하여 선도주자를 추격하는 방식으로 빠른 확장에 유리하며 독점 기업의 견제효과가 있음, Razer와 인텔이 오픈소스화를 내세움
 - Razer는 특정 벤더에게 종속되지 않은 가상현실 오픈소스 플랫폼으로 OSVR을 만들었으며, HTC가 Vive의 SDK인 OpenVR을 지원하는 등, 다양한 하드웨어 기업을 가진 중국을 중심으로 확산
 - 인텔은 별도의 스마트폰이나 PC없이 이용 가능한 독립 가상현실기기인 Project Alloy를 발표하고, 2017년 하드웨어와 SDK를 오픈소스로 공개 예정



(3) 스티브 칸 구글 VR 총괄 “VR, 성장한계 스마트폰 대체할 것”(매일경제, 2016-10-20)

(4) <https://www.facebook.com/zuck/posts/10101319050523971>, (마크주커버그, 2014-03-26)



- 게임 엔진 : 기존 PC나 모바일 개발 환경보다 파편화가 심하고, 3차원 리소스를 다루야하는 가상현실의 특성은 호환성 확보와 3차원 객체를 다루기 편리한 게임엔진의 영향력을 크게 하였으며, 게임 엔진 제작사는 소스를 공개하거나, 파격적인 라이선싱 가격정책을 통해 플랫폼 영향력 확대에 노력 중
 - 모바일 게임에서 강세를 보였던 Unity는 모바일 가상현실의 발달에 발맞추어 가상현실 시장에서 가장 범용적인 플랫폼으로 자리 잡음
 - 고품질 3차원 게임 개발에 이용되던 Unreal은 가상현실시장이 주목받음에 따라 활용과 지원범위가 넓어지고 있음
- 모바일 VR : 비교적 저가의 고품질 가상현실을 제공 시장 확대에 의미가 있으며 단독형 가상현실 기기개발로 가는 교두보로 활용
 - 삼성전자는 오쿨러스와의 협력을 통해 갤럭시노트7에 대응하고 시야각을 101도로 넓힌 신형 기어VR을 출시와 함께 단독형 가상현실 기기 개발
 - 구글은 모바일 가상현실 시장을 본격 공략하기 위해 직접 개발한 픽셀폰과 함께, 데이드림뷰를 출시

〈그림 3〉 모바일 시장에서의 VR



※ 출처 : (좌측 상단) 갤럭시 기어VR, (좌측 하단)데이드림뷰, (우측)구글 픽셀폰



- 콘텐츠 플랫폼 : 콘텐츠 플랫폼은 직접적으로 매출이 발생하고, 하드웨어와 무관하게 지속성과 충성도가 높은 것이 장점. 대표적으로 가상현실에서 몰입감이 높은 게임과 360도 영상이 주목을 받고 있음
 - 게임마켓 : 확실한 수익모델 확보와 충성고객 확보가 가능한 가상현실 게임플랫폼은 가상현실 경험의 품질이 중요하며 PC기반의 HTC의 Steam과 비디오게임기의 Sony가 게임 유통 플랫폼으로 강점을 지님
 - Valve는 PC게임마켓을 석권한 Steam을 통해 가상현실 게임플랫폼인 Steam VR을 운영중
 - 소니의 수직플랫폼인 플레이스테이션은 비용지불에 호의적인 충성고객과 수준 높은 서드파티를 다수 확보하고 있으며, 유명IP와 수준 높은 킬러콘텐츠 확보가 용이해 안정적인 가상현실 게임 시장 확대 예상
 - HTC는 중국에서 구글 플레이 이용이 자유롭지 않은 점을 이용하여, 안드로이드 기반의 가상현실 앱마켓인 VivePortM을 발표⁽⁵⁾
 - 360도 영상 : 가상현실의 Hmd보급은 Pc의 환경한계로 대중화되지 못했던 360도 영상의 가치를 재조명하고, 차세대 킬러콘텐츠로 360도 영상을 내세우는 비디오 플랫폼이 등장
 - 구글과 페이스북은 카메라를 여러 개 연결하여 고품질 360도 영상 촬영이 가능한 기기와 소프트웨어 기술 시연
 - 삼성, LG 등 제조사들도 소비자용 360도 카메라를 출시하여 360도 콘텐츠 생산 확대에 기여
 - 사진과 동영상의 유통 채널인 유튜브와 페이스북도 360도 콘텐츠 지원
 - 영상과 방송을 다루는 이동통신사, 영화, 언론사, OTT의 미디어사업자들도 진출

(5) <http://www.digitaltrends.com/virtual-reality/htc-launches-vr-focused-viveport-m-storefront-for-android/>

- 서비스 플랫폼 : 사용자 서비스를 직접 플랫폼화를 시도하는 사례로 소셜, 전자상거래, 교육, 복합체험관등의 다양한 사용자 서비스를 플랫폼화 시도
 - 소셜 서비스 : 가상현실내에서 친구들이나 다른 사용자와 커뮤니케이션을 하고 콘텐츠를 함께 소비하는 소셜서비스를 플랫폼화 시도, 소셜 플랫폼은 360도 혹은 가상현실 콘텐츠의 유통 및 소비 채널로 활용 가능
 - 페이스북은 가상현실내에 다수의 사용자가 소통하고 콘텐츠를 소비할 수 있는 소셜VR의 데모를 시연, 오кул러스와의 시너지를 낼 것으로 예상
 - 교육 서비스 : 가상현실은 비용과 시간 문제로 직접 체험하기 어려운 체험학습을 교실에서 수행 가능한 장점을 가지고 있어, 이를 응용한 교육 플랫폼 시도가 진행
 - 구글은 동일한 Wifi네트워크내에서 선생님의 지도하에 다양한 곳의 여행 경험을 제공하는 익스페디션이라는 가상현실 앱을 만들어 배포
 - 전자상거래 : 온라인 쇼핑에서도 오프라인 매장과 같은 경험을 체험하기 위한 방안으로 VR고려
 - 알리바바는 VR기술과 쇼핑을 접목한 가상현실로 가상의 옷을 입어 보고 결제가 가능한 Buy+ 서비스를 선보임
 - 오프라인 체험공간 : 가상현실 보급 및 체험을 위해 테마파크, 복합문화공간과 아케이드장을 오프라인 채널로 활용하여 온·오프라인을 아우르는 O2O플랫폼 구축
 - 북미의 스타트업인 더보이드는 VR을 접목한 테마파크를 만들어 화제
 - HTC는 대만에 Viveland⁽⁶⁾라는 거대 VR아케이드 게임장을 만들고, 중국에만 10,000개의 HTC 아울렛⁽⁷⁾을 오픈하여 Vive를 보급할 계획과 아케이드용 게임앱 마켓인 Viveport Arcade⁽⁸⁾를 통해 오프라인을 통한 VR시장 공략에 적극적
 - 국내는 PC방, 쇼핑몰이나 극장에 있는 아케이드게임장, 카페와 결합한 복합 문화 공간으로 접근한 가상현실 서비스 기업 등장



〈그림 4〉 (좌) 대만에 문을 연 아케이드 게임장 viveland, (우) VR테마파크 보이드



※ 출처 : 대만, viveland(좌) 미국, VR테마파크 보이드(우)

■ 시사점

- 가상현실 플랫폼의 경쟁은 글로벌 기업들의 주도로 기술, 시장, 콘텐츠, 서비스와 같은 다양한 범위에서 시도 중
- 빠르게 변화하는 VR의 글로벌 트렌드에 맞춰 국내 VR 생태계를 조성하고, 관련한 기업들에게 최신 글로벌 시장정보와 기술정보 공유 필요
- 글로벌 단위의 가상현실 플랫폼을 이용할 수 있는 글로벌용 콘텐츠와 기술을 개발하고, 해외 진출에 대한 역량을 습득해야 함

(6) <http://uploadvr.com/viveland-is-htcs-huge-new-vr-arcade-for-taiwan/> (uploadVR, 2016-09-02)

(7) <http://www.hypergridbusiness.com/2016/07/htc-to-open-10000-vr-experience-sites-in-china/>

(8) https://www.reddit.com/r/Vive/comments/57y2qu/htc_vive_is_launching_viveport_m_and_viveport/

소프트웨어 생산 현황

국내 소프트웨어 생산 현황

출처/시기 : 미래창조과학부, KOCCA / 2016. 11

통계 내용

〈표 1〉 월별 소프트웨어 생산 동향(단위 : 십억 원, 전년 동기 대비 증감률)

구분		2014년	2015년	2016년				
				1분기	2분기	3분기	9월	9월 누적
패키지 SW	생산액	8,144	8,420	1,982	2,350	2,306	756	6,638
	증감률	25.8%	3.4%	6.8%	13.2%	12.9%	2.9%	11.1%
IT 서비스	생산액	29,374	31,029	7,195	7,371	7,486	2,653	22,052
	증감률	1.2%	5.6%	4.6%	0.2%	2.6%	1.8%	2.4%
게임	매출액	9,971	10,646	2,434	2,447	-	-	-
	증감률	2.6%	6.8%	△1.6%	△3.7%	-	-	-
소계 (게임 제외)	생산액	37,518	39,449	9,177	9,721	9,792	3,409	28,691
	증감률	5.7%	5.1%	5.0%	3.1%	4.8%	2.0%	4.3%

※ 게임은 품목별 생산액이 아닌 매출액을 기준으로 집계되고 있으며, 분기별로 매출실적 집계(KOCCA, 2016년 2분기 콘텐츠 산업 동향 분석, 2016. 10)

생산 동향

- 패키지소프트웨어 : '16년 9월 패키지SW 생산은 전년 동기 대비 2.9% 증가했으며, 9월까지 누적 생산액은 전년 동기 대비 11.1% 증가한 6조 6,383억 원으로 집계
 - 9월 누적기준 시스템SW 생산액은 보안 부문 생산액 증가가 두드러지며 전년 동기 대비 5.1% 증가한 1조 9,689억 원, 응용SW는 13.8% 증가한 4조 6,694억 원을 기록
- IT 서비스 : '16년 9월 IT 서비스 생산은 전년 동기 대비 1.8% 증가했으며, 9월까지 누적 생산액은 전년 동기 대비 2.4% 증가한 22조 524억 원으로 집계
 - 9월 누적기준 생산액 중 IT 컨설팅 및 시스템 통합은 전년 동기 대비 1.7% 증가한 12조 626억 원, IT 시스템 관리 및 지원서비스 부문은 전년 동기 대비 7.5% 증가한 9조 1,619억 원을 기록

최무이 선임연구원

muyii@spri.kr

소프트웨어 수출 현황

국내 소프트웨어 수출 현황

출처/시기 : SPRi, KOCCA / 2016. 11

〈표 2〉 월별 소프트웨어 수출 동향(단위 : 백만 달러, 전년 동기 대비 증감률)

구 분		2014년	2015년	2016년				
				1분기	2분기	3분기	9월	9월 누적
패키지 SW	수출액	2,807	2,778	618	836	891	325	2,345
	증감률	33.3%	△1.0%	△10.8%	23.9%	33.4%	26.9%	15.2%
IT 서비스	수출액	2,746	3,242	695	749	665	216	2,108
	증감률	31.5%	18.0%	△4.0%	△13.5%	△10.4%	△12.2%	△9.5%
게임	수출액	2,974	3,222	720	721	-	-	-
	증감률	9.5%	8.3%	△0.2%	△1.9%	-	-	-
소계 (게임 제외)	수출액	5,553	6,019	1,313	1,585	1,556	541	4,454
	증감률	32.4%	8.4%	△7.3%	2.9%	10.3%	7.8%	2.0%

※ 패키지소프트웨어, IT 서비스 수출액은 매월 입금된 금액을 기준으로 집계

※ 게임 산업은 분기별로 수출 실적을 집계하고 있으며, 수출액은 분기별 평균 환율을 적용하여 산출(KOCCA, 2016년 2분기 콘텐츠 산업 동향 분석, 2016. 10)

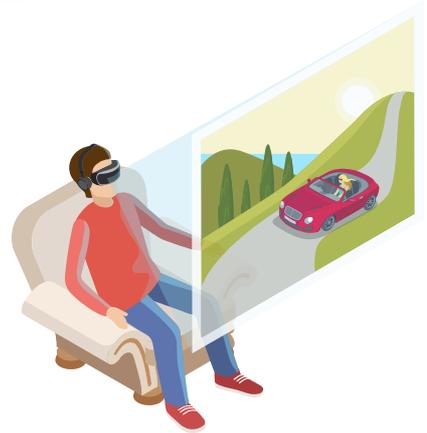
통계 내용

수출 동향

- 패키지소프트웨어 : '16년 9월 패키지SW 수출은 전년 동기 대비 26.9% 증가했으며, 9월까지 누적 수출액은 전년 동기 대비 15.2% 증가한 23억 45백만 달러로 집계
 - 9월 누적기준 시스템SW 수출액은 보안 부문 수출액 증가로 전년 동기 대비 1.5% 증가한 91백만 달러, 응용SW 수출액은 산업범용 부문 등의 성장으로 전년 동기 대비 15.8% 증가한 22억 55백만 달러를 기록
- IT 서비스 : '16년 9월까지 누적 IT 서비스 수출은 IT 컨설팅 및 시스템통합, IT 시스템 관리 및 지원서비스 부문 수출액 감소로 인하여 전년 동기 대비 감소(9.5%)한 21억 8백만 달러로 집계
- SW수출액은 감소추세가 전환되어 9월 누적 기준 전년 동기 대비 2.0% 성장(전년 동기 대비 누적 증감율 4월 △4.6% → 5월 △2.4% → 6월 △2.0% → 7월 △0.5% → 8월 1.2% → 9월 2.0%)

지식재산 관점에서 본 기술과 콘텐츠의 융합

AR·VR과 지식재산의 결합에 따른 법률문제를 중심으로



1. 가상현실과 기술의 발전

(1) VR·AR의 등장

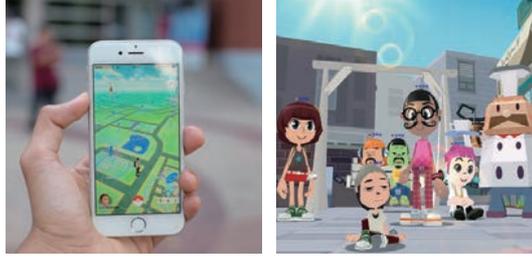
2003년 린든랩(Linden Lab)은 3D의 신개념 소셜서비스(Social Service)인 세컨드라이프(Second Life)를 발표했다. 현실 세계의 생활을 그대로 가상공간에 구현한 서비스이자 게임이었다.⁽¹⁾ 이후, 증강 현실(AR)이라는 기술이 도입되는 과정에서 하나의 서비스가 흥행함으로써 기술에 대한 사회적 관심이 높아가는 과정을 목도하고 있다. 그 관심은 사업자에게는 서비스로 나타나며 정부는 새로운 산업군으로 선정하고, 산업의 진흥을 위한 정책을 추진하게 된다.

〈그림 1〉 세컨드라이프



※ 출처 : 세컨드라이프(2016)

(1) “가상현실은 디지털콘텐츠가 성장하던 2003년 세컨드 라이프 등의 서비스를 통해 주목되었으나, 하드웨어 등 의 성능 한계로 현실감과 몰입감을 표현하지 못해 주력 산업으로 부상하지 못했으나, 최근 ICT 기술의 발전과 콘텐츠 제작 환경 변화로 가상현실 기술이 급속히 확산 되고 있다.” 김아영 외, 가상현실 동향분석, 전자통신 동향분석 31권 4호 (통권 160), 전자통신연구원, 2016, 24면



2016년 여름, 포켓몬GO는 가상현실과 증강현실을 대중에게 인식시켜준 계기가 되었다. 2016년 3월 이세돌과 대국을 벌였던 알파고가 인공지능에 대한 대중의 인식을 넓혀준 것처럼, 포켓몬GO도 마찬가지로 역할을 한 것이다. 작지 않은 시간이 흐른 뒤에 일반 대중이 증강현실이나 가상현실(VR)을 경험할 수 있게 된 것은 기술력과 인프라가 뒷받침되었기 때문이다. 즉, "비로소 대중화될 만한 ICT 기술 및 인프라가 구축을 갖춰가고 있기 때문이다. 가상현실이 대중화되기 위해서는 가상현실 기기 확산을 기반으로 콘텐츠, 소프트웨어, 서비스 플랫폼, 안정적인 네트워크 등이 형성되어야 하기^(*)2) 때문이다. 세컨드라이프 이외에는 특별하게 3차원의 서비스가 성공한 사례는 찾기 어렵다. 그 사이 SK컴즈의 3D 싸이월드가 출시되기도 하였으나, 성공하지는 못하였다. 플랫폼이 아이폰 등장 이후 모바일로 이동한 것도 온라인 플랫폼을 찾기 어려운 이유가 되기도 했다.

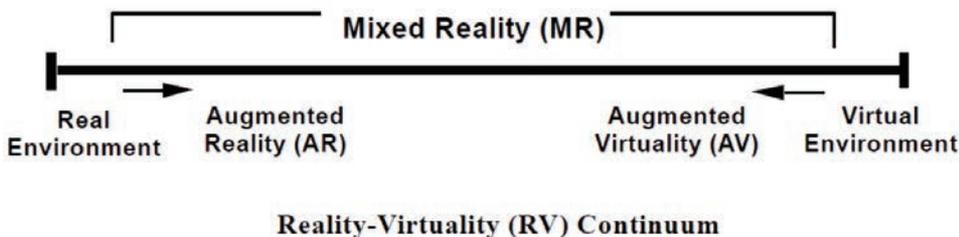
가상현실에 대한 대중의 경험이 노출되고, 사업화 가능성이 높아지는 선순환적 구조를 가질 때 생태계 (eco system)가 형성될 수 있다. 지금은 가상현실에 대한 '경험의 시기'라고 볼 수 있다. 그 과정에서 포켓몬GO가 출시되었고, 이는 직접적인 경험은 물론 미디어를 통한 간접 경험을 통해 가상현실을 인식 하는 계기가 된 것이다.

(2) 기술과 플랫폼의 융합

● VR·AR의 개념

가상현실은 현실을 가상의 상태에서 구현해 놓은 것을 말하며, 증강현실은 현실의 상태에 추가적으로 가상의 것을 포함하는 것을 말한다. 융합현실(Merged Reality)은 인텔에서 사용한 용어로 증강현실에서 가상정보가 추가된 혼합현실과 달리 가상현실의 배경에 현실의 신체나 사물의 이미지를 일부 합성하는 기술을 말한다.

〈그림 2〉 VR·AR의 관계



※ 출처 : Milgra et al.(1994)

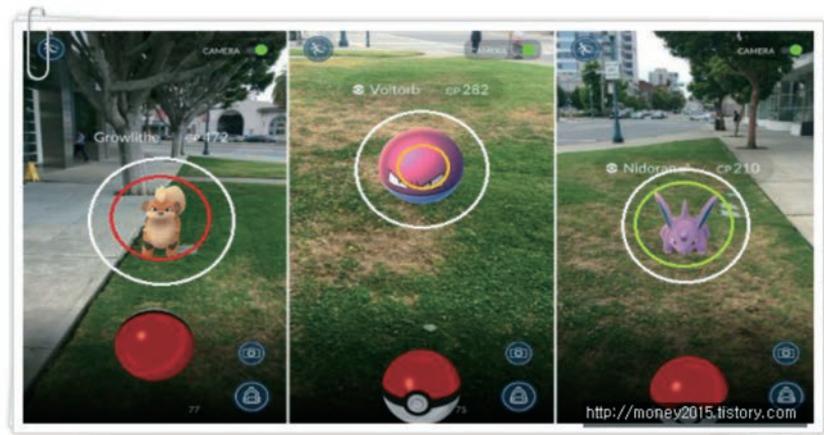
(2) 김기림, [VR KOREA ①] 가상현실 시장 노크하는 한국, 이코노미리뷰 2016.11.02.

〈가트너 IT Glossary에 따르면, 가상현실과 증강현실은 다음과 같이 정의된다.〉

- Virtual reality (VR) provides a computer-generated 3D environment that surrounds a user and responds to that individual's actions in a natural way, usually through immersive head-mounted displays and head tracking. Gloves providing hand tracking and haptic (touch sensitive) feedback may be used as well. Room-based systems provide a 3D experience for multiple participants; however, they are more limited in their interaction capabilities.
- Augmented reality (AR) is the real-time use of information in the form of text, graphics, audio and other virtual enhancements integrated with real-world objects. It is this "real world" element that differentiates AR from virtual reality. AR integrates and adds value to the user's interaction with the real world, versus a simulation.

특히, 증강현실 기술은 기존의 이미지를 활용할 수 있다는 점에서 의미가 있다. 포켓몬GO는 기존의 지도 등을 활용할 수 있기 때문에 서비스 자체가 가볍게 운영될 수 있다. 만약, VR처럼 모든 이미지를 렌더링하는 경우라면 이는 리소스가 작지 않게 소요될 수 있기 때문에 성공하기는 어려웠을 것이다. 물론, 포켓몬GO의 경우는 기존의 이미지에 증강현실기술이 적용된 서비스이며, 현실 상태에 증강(增強)이 이루어진 경우이기 때문에 기획력이 뛰어난 것으로 평가될 수 있다.

〈그림 3〉 AR 기술이 적용된 포켓몬GO



※ 출처: 구글(2016)

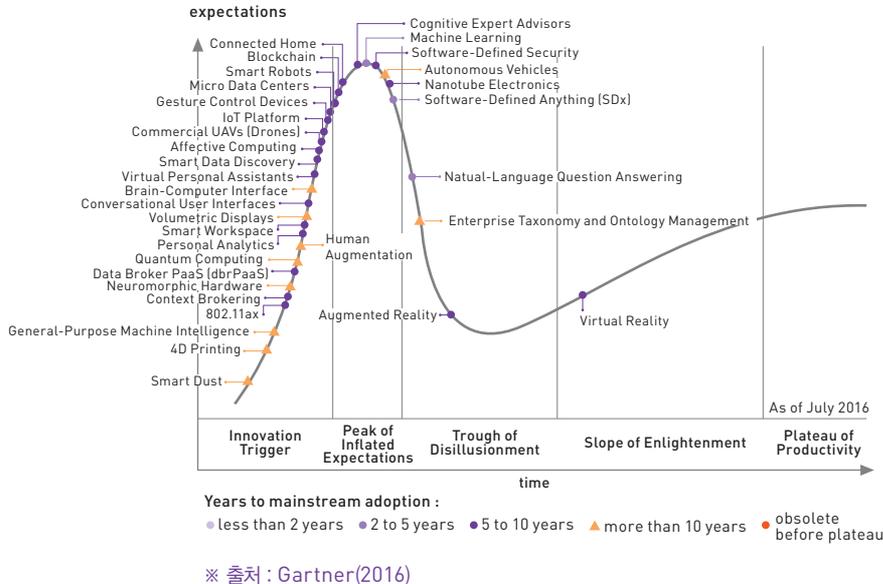
● 관련 기술

가상현실의 주요기술은 출력기술, 음향기술, 오감기술, 모션기술, 입력기술 등 다양한 기술로 구성된다.⁽³⁾ 이러한 다양한 요소기술의 결합을 통해 가상현실이 구현될 수 있는 것이다. 가트너에 따르면 가상현실은

이제 환멸기(Tough of Disillusionment)에 접어드는 기술로 분석하고 있다.⁽⁴⁾ 환멸기는 “실망스런 개발 결과와 사용화 실패로 인해 관심이 급격히 하강 곡선을 그리는 현실적인 재조명기”⁽⁵⁾라고 한다. 아래 <그림 4>에서와 같이 새로운 기술은 항상 출시되고, 그에 대한 관심을 높아지고 있다. 그렇지만, 모든 기술이 상용화되는 것은 아니기 때문에 작지 않은 기업들이 관망하며, 투자 시기를 기다리기도 한다. 실제 증강현실, 가상현실은 환멸기이지만, 포켓몬GO를 통해 상용화되었다. 구글, 페이스북, MS와 같은 SW기업이나 삼성전자와 같은 HW기업 등 작지 않은 글로벌 기업들이 가상현실에 투자하고 있는 것을 보면 가트너의 판단은 바뀔 것으로 보인다. 새로운 가능성을 가져올 수 있다는 기대감을 높이게 한다는 점에서, 상용화 가능성은 작지 않기 때문이다.



<그림 4> Hype Cycle for Emerging Technologies, 2016



가상현실은 인공으로 가상의 공간과 객체를 구현하는 기술로 인간의 오감을 확장하고 공유하여 환경적 제약으로 실제 세계에서는 경험하지 못하는 상황을 간접적으로 체험할 수 있도록 하는 총체적 기술이다. 가상현실에는 다양한 기술이 포함된다. 이러한 기술요소가 결합하여 하나의 서비스가 시장에 출시될 수 있는 것이다. 포켓몬GO도 다르지 않다. 스마트폰에 투여된 다양한 기술이 결합되고, 구글의 지도를 이용하여 콘텐츠가 만들어지기 때문이다. 이러한 과정에서 전혀 다른 기술적 요소가 가상현실에 합류하기도 한다. 그만큼 기술요소는 확대 내지 융합가능성을 담고있는 객체라고 볼 수 있는 것이다. 이러한 기술적 요소에 대해 전체를 평가하는 것은 지양될 필요가 있다. 그만큼 원천기술 내지 요소기술은 다양한 분야로 응용될 수 있음을 보여준다.

(3) 각각의 기술적 특성에 대해서는 김아영 외, 가상현실 동향분석, 전자통신 동향분석 제31권 제4호, 2016.8, 26~28면 참조

(4) Hype Cycle for Emerging Technologies 2016, 19 July 2016 <https://www.gartner.com/doc/3383817>[2016.11.2일 접속]

(5) 정성일, 2015년 신기술 판타지, 버블일까 실재일까? Deloitte Anjin Review September 2015 No.5, 6면

〈표 1〉 가상현실 관련 주요기술

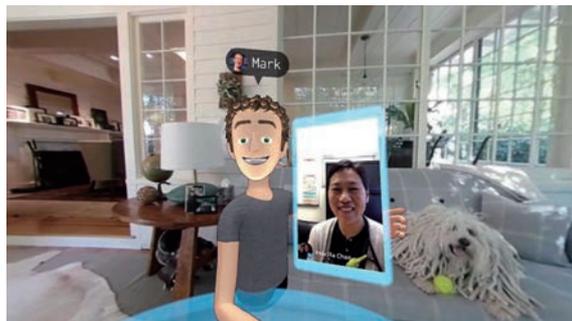
기술 분류	기술 설명
입력인터페이스	- 사용자 동작을 인식하여 사용자 의도를 전달하기 위한 제스처 동작 인식 HW 기술 - 음성으로 사용자의 의도를 전달하는 음성인식 기술 - BCI* 등 생체신호를 이용하여 사용자의 의도와 상태를 인식하기 위한 인식 기술 - 몰입감 향상을 위해 주변 환경을 자율적· 지능적으로 인식하는 상황인식 기술
출력인터페이스	- 가상현실을 표현하고 상호작용하기 위한 CG 기술과 HMD 및 디스플레이 기술 - 공간 내 이동과 상호작용에 따른 입체음향 표현과 음향을 출력하기 위한 HW 기술 - 몰입감 향상 촉각, 후각 등 감각 요소별 표현 기술 및 감각 유형별 디바이스 기술 - 6DOF 지원 모션 축의 자유로운 움직임을 지원하는 모션 플랫폼 및 모션 HW 기술
저작도구 콘텐츠 서비스	- HW와 SW를 통합하여 가상현실 환경 구성과 애플리케이션 개발하는 도구 기술 - 실 세계의 자연규칙이 가상객체에도 적용되는 물리 시뮬리케이션 기술 - 원격지 사용자가 가상에서 콘텐츠를 공유하고 인지할 수 있는 네트워크 기반 기술 - 온라인에서 가상현실 콘텐츠를 유통하고 서비스하는 플랫폼 기술

※ 출처 : ETRI(2016)

● 플랫폼과 비즈니스

플랫폼이란 특정 서비스나 기술의 융합을 통해 새로운 서비스 등이 결합할 수 있는 것으로 볼 수 있다. OS, SW, HW 등 이를 기반으로 다양한 영역의 서비스 등의 결합이 용이한 상태에 놓여있는 기술이나 서비스이다. 네이버나 구글, 또는 페이스북 자체가 이미 플랫폼으로써 역할을 하고 있다. 오픈 API 등을 통해 제3자가 서비스를 결합하여 제공하기도 하고, 그 자체에 자신의 서비스나 콘텐츠를 탑재시키기도 한다. 그동안 플랫폼은 락인효과(lock-in effect)를 바탕으로 포털, 게임 서비스를 중심으로 이루어져왔다. 포켓몬GO의 경우도, 실상은 기술과 콘텐츠의 결합이지만 그것을 유통시키는 플랫폼이 있었기 때문에 가능했다. 그러나, 구글 플랫폼을 통해 서비스된 포켓몬GO의 과실은 구글이 상당부분 차지한 이유이기도 하다. 실제로, 국내 게임서비스의 부흥을 이끌고 있는 카카오키퍼도 바로 카카오 플랫폼을 통해서 가능하게 된 것이다. 여기에서 카카오는 전체수익의 21%를 가져가는 형태이다. 물론, 구글 등 글로벌 플랫폼은 전체수익의 30%를 배분받는다. 결국, 플랫폼사업자가 수익을 가져가는 구조이다. 물론, 기술과 콘텐츠의 결합은 중요한 비즈니스 모델인 것은 부인할 수 없으나, 이를 매개하는 사업자의 역할이 작지 않다는 시사점을 얻는다. 그만큼 플랫폼이 갖는 비즈니스 경쟁력은 무시할 수 없다. 가상현실·증강현실 플랫폼의 경우도 다르지 않다. 구글, MS, 페이스북 등 글로벌 기업들이 여기에 투자하는 이유는 플랫폼 경쟁력 확보라고 하겠다.

〈그림 5〉 Virtual Reality Facebook



※ 출처 : facebook(2016)

플랫폼을 가진 경우에는 매개자로서 역할을 하겠지만, 자체 플랫폼이 없는 사업자에게는 상당한 부담으로 작용하는 것은 사실이다. 이러한 상황에 대한 우려로써 “구글과 페이스북을 중심으로 가상현실 플랫폼 시장이 형성되면서 자체 플랫폼이 없는 기업들은 두 기업에 대한 소프트웨어와 콘텐츠 의존도가 높아지고 있다”⁽⁶⁾고 지적된다.

(3) VR을 포함한 신기술 관련 이슈

새로운 기술은 기존 법제도의 적용을 우선적으로 고려하게 된다. 가상현실이 성장가능성을 확인한 후, 나타나는 반응은 가상현실에 대한 정책에 대한 규제정도이다. 대표적으로, 가상현실관련 HW에 대한 시각차이다. 가상현실관련 기기를 유기기구로 볼 것인지 게임기로 볼 것인지에 대한 논란이다. 가상현실에 대한 다양한 이해관계가 있고, 법제도가 적용될 수 있다는 점에서 규제가능성에 대한 검토가 요구된다. 물론, 가상현실 자체가 사회적 문제가 되고 있는 것은 아니지만 몇몇 사례에서 문제점으로 지적되고 있는 것도 사실이다. 예를 들면, 포켓몬GO는 의도하지 않게 사고를 유발시키고 있기 때문이다. 또한, 타인 점유지에 몬스터를 출몰시킴으로써 재산권을 침해하는 사례도 보인다. 이는 사회적 문제라고 확대해석할 수는 없지만, 적지않은 다수의 문제들이 제기되고 있다는 점에서 일종의 사회적 현상으로 이해될 수 있을 것이다. 사회적 현상에 대한 법제도적인 접근은 해당 현상을 일시적으로 치부하거나, 방관하기 보다는 지속적인 F/U를 통해 산업적 성장가능성과 사회적 문제점에 대해 모니터링할 필요가 있다고 하겠다.



〈그림 6〉 플랫폼별 HMD 기기



※ 출처 : 구글(2016)

또한 기술중립성에 대한 입장에서 정책 대응을 해야할 것이다. 만약, 해당 서비스가 문제를 가져온다고 하더라도 기술 자체를 문제삼기보다는 기술을 응용해서 시장에 출시된 제품이나 서비스의 개선을 유도할 필요가 있기 때문이다.

(6) 정부연, 가상현실(VR) 생태계 현황 및 시사점, 정보통신정책연구원, 2016.4.16., 20면



(4) VR·AR의 응용과 콘텐츠 확대

가상현실은 콘텐츠 분야에서 활성화의 기폭제가 될 것이다. 성인 콘텐츠영상이나 게임분야에서 성공하고 있지만, 이외에도 다양한 분야에서 가상현실이 이용되는 과정을 거치게 될 것이다. “영화, 스포츠, 테마파크 등 엔터테인먼트 시장을 비롯해 교육, 의료 등 다양한 사업 분야에서 활용되는 게 순서”⁷⁾라고 한다.

게임 또는 엔터테인먼트 분야에서는 <골프존>을 들 수 있다. 대표적인 가상현실콘텐츠인 골프존은 가장 성공한 가상현실서비스로 볼 수 있다. 그렇지만, HMD와 상관없이 이루어지고 있어서인지, 가상현실 성공 사례에 인용되는 사례는 많지 않다. 아울러, 사이버 교육이나 훈련에서 시뮬레이터를 중심으로 이용되고 있다. 산업부에서는 이러닝의 개념을 확장하여, 사이버 트레이닝으로 확대시키려는 움직임도 보인다.

이러한 다양한 분야에서의 응용은 플랫폼의 확산과 더불어 새로운 패러다임을 이끌어갈 것으로 보인다. 구글, 페이스북, MS, 삼성 등 글로벌 기업들이 가상현실에 투자하는 것은 이러한 경향과 다르지 않다. 콘텐츠 중심 기업들이 새로운 경쟁우위를 잡기 위해 가상현실에 투자하는 것이라고 하겠다.

<그림 7> VR, AR의 응용분야



※ 출처 : 이코노믹리뷰(2016)

(7) 김기림, [VR KOREA ①] 가상현실 시장 노크하는 한국, 이코노믹리뷰 2016.11.02.

가상현실은 현실과는 또 다른 세계를 구현하는 서비스이다. “몰입이라는 경험적 속성을 가지고 있으며, 몰입형 가상현실인터페이스로 HMD가 대표적⁽⁸⁾”이라고 한다. 가상현실을 활용한 게임은 “표면적으로는 가상현실의 몰입과 게임의 재미가 중첩적으로 이루어지지만 내재적으로 기능성게임의 특별한 목적인 스포츠 효과를 얻어낼 수 있는 것⁽⁹⁾”이라고 한다. 다양한 SW기술과 HW의 결합에 따른 신산업으로써 성장 중에 있다. 많은 기업들이 가상현실과 증강현실에 대한 투자를 하고 있으며, 최근 페이스북 CEO인 마크주커버거는 페이스북 서비스를 가상현실 플랫폼으로 바라보는 서비스를 시연한 바 있다. 이처럼, 각 국은 가상현실에 대한 투자를 강화하고 있으며, 우리나라도 미래부를 중심으로 가상현실산업 활성화 정책을 발표한 바 있다. 물론, 기존 서비스에 가상현실화함으로써 돌파구를 마련하는 사례도 적지 않다. 예를 들면, 가상현실의 효시로써 세컨드라이프를 들 수 있다.



가상현실은 요소 기술과 콘텐츠 및 서비스의 결합을 통해 새로운 부가가치를 창출할 것으로 기대된다. 반면, 기존의 법체계를 중심으로 가상현실이나 증강현실을 볼 경우, 많은 규제정책이 그대로 인입될 가능성도 적지 않다. 게임으로써 가상현실을 볼 경우, 기존 게임법 체계의 적용을 받을 수 있기 때문에 규제범위에 포함될 가능성도 적지 않기 때문이다. 향후, 가상현실은 차세대 소셜 플랫폼이 되거나 콘텐츠 산업의 중요한 트렌드가 될 것으로 기대되지만, 이를 위해 기존 제도의 정비와 새로운 제도의 설계를 통해, 신산업으로써 가상현실, 증강현실에 대한 투자와 활용성을 높일 수 있도록 정책 유도가 필요하다.

〈그림 8〉 국내 가상현실 시장 규모



※ 출처 : 이코노빅리뷰(2016.11)

(5) 시사점

가상현실·증강현실은 다양한 산업군에 활용될 수 있기 때문에 기존 산업의 가치를 높여주는 역할을 하게 될 것이다. 융합환경에 적합한 기술이 될 것이라는 점이 가상현실·증강현실의 가능성을 높이고 있다. 사이버 교육을 포함한 다양한 영역에서도 활용될 수 있기 때문에 산업을 넘어선 활용가능성이 높아지고 있다는 점은 시사하는 바가 크다. 다만, 콘텐츠나 서비스의 경쟁력을 갖지 못한다면 가상현실·증강현실



(8) 배장은 외, 국내외 게임 산업 통향분석을 통한 가상현실 기반의 기능성 게임 발전방안, 디지털디자인학연구 제14권 제3호, 2014, 745면

(9) 배장은 외, 국내외 게임 산업 통향분석을 통한 가상현실 기반의 기능성 게임 발전방안, 디지털디자인학연구 제14권 제3호, 2014, 746면

기술자체의 효과는 크지 않다는 점이다.⁽¹⁰⁾ 따라서 가상현실·증강현실에 활용할 수 있는 콘텐츠에 투자할 필요성이 크다고 하겠다.

물론 기존의 콘텐츠를 가상현실·증강현실환경에 맞게 포팅하는 것도 중요하며, 가상현실·증강현실 플랫폼에 맞게 제작하는 것도 경쟁력이 될 것이다. 물론, HW가 수반되어야 할 가상현실·증강현실에 있어서 이에 대한 투자도 중요한 분야라고 하겠다. HW에 소요되는 비용은 오히려 가상현실·증강현실의 확산에 걸림돌이 될 수 있기 때문이다.

또한 가상현실·증강현실은 기존의 세계를 가상현실로 구현하는 것이기 때문에 IP와 프라이버시와 같은 현실 세계의 법적 이슈가 그대로 전이될 가능성도 있다. 이러한 점에 대해서도 지속적인 관찰이 필요하다. 포털사이트에서 제공하고 있는 거리영상(street view)의 경우, 프라이버시 침해 문제가 지속적으로 제기된 바 있다. 이러한 점은 증강현실에서 사용될 수 있기 때문에 전수검사를 통한 리스크를 차단할 수 있어야 할 것이다.

2. 포켓몬GO를 통해 본 IP의 활용



(1) 닌텐도와 포켓몬스터

포켓몬은 게임캐릭터에서 출발하여, 애니메이션에서 다양하게 활용되었다. 포켓몬은 게임사 닌텐도가 갖는 지식재산권을 다른 포맷에 활용한 대표적인 사례가 된다. 닌텐도 등 전통적인 게임SW 사업자 입장에서 서비스가 이루어지고 있다는 점에서 ICT환경에서 중요한 것을 발견할 수 있을 것이다. 서비스 자체도 중요하지만, 서비스를 만들어내기 위한 원천기술, IP의 중요성이 무엇보다 중요하다는 점을 인식하게 된 계기가 된다. 그리고 이를 아우르는 문화의 중요성도 빼놓을 수 없을 것이다.

아마추치 후사지사가 설립한 닌텐도는 화투와 포커 제작사로 출발하였다. 화투의 근원은 여러 가지 설이 있으나, 고려시대의 투전이 유럽으로 전해졌던 것이 개화기에 화투 형태로 국내에 도입된 것으로 추측된다.⁽¹¹⁾ 화투를 제작하던 닌텐도는 게임기 제작으로 게임 역사를 다시 쓰게 된다. 이후, 포켓몬스터를 출시하면서 다양한 몬스터를 만들어낸다. "8비트 흑백 게임이 1996년에 출시되었을 때 150마리였던 포켓몬스터 종류는 2016년 8월 현재 720여 종으로 증가해 이용자의 니즈를 충족한 것⁽¹²⁾"으로, 20여 년 동안 꾸준히 캐릭터를 만들어오면서 다양한 스토리와 콘텐츠가 축적된 것이다. 게임의 성공으로 애니메이션으로 제작되었고, 극장용으로 만들어지기도 하였다.

포켓몬스터가 성공하게 된 재미 요인을 다음과 같이 분석하고 있다. "전체 에피소드의 진행에서 계속 새로운 캐릭터가 등장하고 그 캐릭터를 중심으로 매번 다른 이야기를 구성해냄으로써 다양한 캐릭터의 매력이 극대화 된다는 점, 등장인물의 비전형성을 강조 하는 점, 개별 에피소드의 경우 단순한 플롯이지만 플롯의 변형이 지속적으로 이루어지고 시각적 자극을 강조하는 시퀀스의 연결이 두드러진다는 점, 등장인물의 대사에서 나타나는 언어놀이(word-play)와 같은 유희적 장치를 활용 하는 점, 그리고 어린이를 중심으로 인물관계를 설정하고 있다는 점"⁽¹³⁾ 등을 들고 있다. 이러한 재미요인을 담고있는

(10) 박유리, ICT 생태계 경쟁의 새로운 무대, 가상·증강 현실, KISDI Premium Report 16-05, 2016.9.5., 14면

(11) 김윤명, 게임서비스와 법, 경인문화사, 2014, 556-557면

(12) 김지희, '포켓몬 고(Pokemon Go)' 신드롬 완전정복, ICT융합의 Issues & Trends, 한국정보화진흥원, 2016, 4면

(13) 전경란 외, <포켓몬스터>의 재미 요인 분석, 한국언론학보 제44-3호, 2000, 168-169면

포켓몬스터를 경험한 세대는 새로운 콘텐츠로 포맷된 포켓몬GO에 열광하는 것은 향수에 대한 자극을 이끌어냈기 때문에 또다른 성공요인이 되었다고 볼 수 있다.⁽¹⁴⁾

또한 포켓몬스터의 몬스터는 700여 가지의 캐릭터가 있으나, 비슷한 것이 없다고 한다.⁽¹⁵⁾ 이처럼 방대하고 개성있는 캐릭터를 만들어낸 것이 포켓몬 시리즈의 성공요인이다.

〈표 2〉 다양한 OSMU사업에 활용된 포켓몬스터 지식재산권⁽¹⁶⁾

- (애니메이션) 275화 제작되어 95개국에 방영
- (트레이딩 카드게임) 11개 언어, 74개국, 전 세계 210억 장의 카드 판매
- (극장 영화) 19편 제작, 8,200억 원 수익 발생
- (캐릭터 라이선싱) 400개 회사와 5,000개의 라이선스 상품 제작·판매

〈표 3〉 포켓몬스터 IP의 주요 사업성과⁽¹⁷⁾

- (매출) IP수익을 포함하여 51조 원(2016년 까지)
- (글로벌 브랜드) 95개 국가에 상품을 판매한 글로벌 브랜드
- (전 연령층 소비물) 20년간 수천개의 상품을 생산한 포켓몬스터는 10대에서 40대까지 소비할 수 있는 세대구별 없이 통용 가능

(2) 포켓몬GO

포켓몬GO는 “위치정보 기반 게임인 잉그레스(Ingress)의 시스템에 증강현실 기술을 사용하여 포켓몬스터를 포획하는 경험을 더한 게임⁽¹⁸⁾이다. 포켓몬GO는 포켓몬이라는 캐릭터가 주인공이다. 캐릭터를 게임에 활용한 대표적인 사례이다.

〈그림 9〉 포켓몬GO



※ 출처 : 구글(2016)

(14) 포켓몬GO의 심리학적 분석에 대해서는 김병수, 포켓몬고의 심리학, 인물과사상 제221호, 2016.9 참조

(15) 김병수, 포켓몬고의 심리학, 인물과사상 제221호, 2016.9, 176면

(16) 양병석 외, 포켓몬GO의 성공요인과 파급효과, 이슈리포트 16-006, 소프트웨어정책연구소, 2016, 12면

(17) 양병석 외, 포켓몬GO의 성공요인과 파급효과, 이슈리포트 16-006, 소프트웨어정책연구소, 2016, 12면

(18) 양병석 외, 포켓몬GO의 성공요인과 파급효과, 이슈리포트 16-006, 소프트웨어정책연구소, 2016, 3면



포켓몬GO는 개인적인 관심사에서 출발하였으나, 구글의 플랫폼을 활용함으로써 폭발적인 호응을 얻게된다. 즉, “구글 지도팀의 상품기획부문 부사장은 현재 ‘나이앤틱(Niantic)’대표인 ‘존 행키(John Hanke)’이며, 2015.8월 구글에서 분사하기 전 포켓몬스터(IP)를 활용한 증강현실게임 개발을 원했던 행키는 구글의 일본인 엔지니어의 연결로 닌텐도와의 공동 개발⁽¹⁹⁾이 진행된 것이다.

(3) 포켓몬 캐릭터 라이선싱

● 캐릭터의 저작권법적 보호

포켓몬GO는 만화영화의 캐릭터를 게임에 활용한 사례이다. 캐릭터 자체가 저작물 내지 상표로 보호받고 있다. 이러한 캐릭터는 법적 보호를 받는다. 많은 사례에서도 캐릭터는 게임의 요소로 라이선스되고 있음을 알 수 있다. 캐릭터라 함은 “만화, 텔레비전, 영화, 신문, 잡지 등 대중이 접하는 매체를 통하여 등장하는 가공적인 또는 실재하는 인물, 동물 등의 형상과 명칭⁽²⁰⁾이나, “일정한 이름, 용모, 역할 등의 특징을 가진 등장인물이 반복하여 묘사됨으로써, 각각의 표현을 떠나 일반인의 머릿속에 형성된 일종의 이미지⁽²¹⁾”로 볼 수 있다.



저작권법에 의하여 보호되는 저작물이기 위하여는 인간의 사상 또는 감정을 표현한 창작물이어야 할 것인바, 만화, 텔레비전, 영화, 신문, 잡지 등 대중이 접하는 매체를 통하여 등장하는 인물, 동물 등의 형상과 명칭을 뜻하는 캐릭터의 경우 그 인물, 동물 등의 생김새, 동작 등의 시각적 표현에 작성자의 창조적 개성이 드러나 있으면 원저작물과 별개로 저작권법에 의하여 보호되는 저작물이 될 수 있다.⁽²²⁾ 캐릭터 자체의 저작물성을 다룬 사안에서 대법원은 “야구를 소재로 한 게임물인 원시 판시 ‘실황야구’에 등장하는 ‘실황야구’ 캐릭터는 야구선수 또는 심판에게 만화 속 등장인물과 같은 귀여운 이미지를 느낄 수 있도록 인물의 모습을 개성적으로 도안함으로써 저작권법이 요구하는 창작성의 요건을 갖추었으므로, 이는 창작성이 있는 저작물로서 원저작물인 게임물과 별개로 저작권법의 보호대상이 될 수 있고, 한편 위 ‘실황야구’ 캐릭터에 관하여 상품화가 이루어졌는지 여부는 저작권법에 의한 보호 여부를 판단함에 있어서 고려할 사항이 아니다⁽²³⁾”라고 판시하였다.

<그림 10> 실황야구 v. 신야구



※ 출처 : 구글(2016)

(19) 김지희, '포켓몬 고(Pokemon Go)' 신드롬 완전정복, ICT융합의 Issues & Trends, 한국정보화진흥원, 2016, 5면

(20) 대법원 1996.09.06. 선고 96도139 판결

(21) 대법원 2010.02.11. 선고 2007다63409 판결

(22) 대법원 2003. 10. 23. 선고 2002도446 판결, 대법원 2005. 4. 29. 선고 2005도70 판결

(23) 대법원 2010.02.11. 선고 2007다63409 판결

피고 주식회사 네오플이 제작한 야구를 소재로 한 게임물인 원심 판시 '신야구'에 등장하는 '신야구' 캐릭터는 '실황야구' 캐릭터와, 귀여운 이미지의 야구선수 캐릭터라는 아이디어에 기초하여 각 신체 부위를 2등신 정도의 비율로 나누어 머리의 크기를 과장하고 얼굴의 모습을 부각시키되 다른 신체 부위의 모습은 과감하게 생략하거나 단순하게 표현하는 한편, 역동성을 표현하기 위해 다리를 생략하되 발을 실제 비율보다 크게 표현한 점 및 각 캐릭터의 야구게임 중 역할에 필요한 장비의 모양, 타격과 투구 등 정지 동작의 표현 등에 있어 유사한 면이 있다. 그러나 이와 같은 표현은 '실황야구' 캐릭터가 출시되기 이전에 이미 만화, 게임, 인형 등에서 귀여운 이미지의 어린이와 같은 캐릭터들을 표현하는 데에 흔히 사용되었던 것이거나 야구를 소재로 한 게임물의 특성상 필연적으로 유사하게 표현될 수밖에 없는 것이라 할 것이므로, 위와 같은 유사점들만으로는 양 캐릭터의 창작적 표현형식이 실질적으로 유사하다고 할 수 없는 반면, '실황야구' 캐릭터 저작자의 창조적 개성이 가장 잘 드러난 부분인 얼굴 내 이목구비의 생김새와 표정 및 신발의 구체적인 디자인 등에서 원심 판시와 같은 상당한 차이가 있어, 양 캐릭터 사이에 실질적 유사성이 인정되지 아니하므로, '신야구' 캐릭터가 '실황야구' 캐릭터를 복제한 것이라고 볼 수 없음은 물론 '실황야구' 캐릭터의 2차적 저작물에 해당한다고도 볼 수 없다.⁽²⁴⁾



● 부정경쟁방지법에 의한 보호

앞에서 본 바와같이, 캐릭터의 경우에는 저작권법적 보호가 가능하다. 다만, 보호의 전제는 저작물성이 있어야 한다는 점이다. 그렇지 못할 경우에는 저작권이 발생하지 않기 때문에 누구나 이용이 가능한 공유상태에 놓이게 된다. 실상, 게임의 운영방식도 마찬가지다. 저작권법은 아이디어 표현 2분법에 따라, 창작성이 있는 아이디어라고 하더라도 표현되지 않는 경우라면 보호받지 못한다. 물론, 아이디어 그 자체도 보호받지 못하는 것은 당연하다. 아래 <그림 11>과 같이, 카카오의 캐릭터를 이용하여 제작한 게임은 이미 동일 주체의 캐릭터를 사용했기 때문에 저작권 침해는 성립하지 않을 것으로 보인다.

<그림 11> 프렌즈팝 v. 프렌즈팝콘



◇ 유사성 논란이 벌어진 모바일 게임 '프렌즈팝콘(우측)' 과 '프렌즈팝(좌측)'.

※ 출처 : 아이뉴스24(2016.11.3)

(24) 대법원 2010.02.11. 선고 2007다63409 판결



다만, 이미 경쟁업자가 동일 또는 유사한 게임SW를 제작하여 서비스하는 상태에서 동일 또는 유사한 형태의 게임SW를 개발하여 서비스하는 것은 부정경쟁방지법상 부정경쟁 행위에 해당할 수 있다. 2013년 개정된 부정경쟁방지법 제2조 제1항 차목은 부정경쟁행위를 “타인의 상당한 투자나 노력으로 만들어진 성과 등을 공정한 상거래 관행이나 경쟁질서에 반하는 방법으로 자신의 영업을 위해 무단으로 사용함으로써 타인의 경제적 이익을 침해하는 행위”로 규정하고 있다. 이미, 킹소프트 사건에서 적용되었고 부정경쟁행위에 해당한다는 판단을 받은 바 있다. 이 경우에는 저작권 침해에 대한 형사처벌이 아닌 부정경쟁 행위에 따른 손해배상 청구만 가능하다. 다만, 한 가지 유념할 것은 부정경쟁행위가 인정된다고 하더라도, 저작권법이 보호하지 않는 “아이디어를 게임화하는데 필수불가결하거나 공통적 또는 전형적으로 수반되는 표현 등”을 모방했다고 하더라도, 부정경쟁행위에 해당하기는 어렵다고 본다. 이를 부정경쟁행위로 규제하는 것은 만인이 공유할 수 있는 아이디어에 대한 독점권을 인정해주는 것과 다르지 않기 때문이다.



● 포켓몬GO의 라이선싱

포켓몬GO는 가상현실이라는 새로운 기술 장르와 결합함으로써 기술과 콘텐츠가 융합된 것이다. 이미 20여 년 동안 포켓몬스터에 노출된 사람들이 게임과 연결된 캐릭터에 호응하는 것은 충분히 예상되는 현상이다. 기존의 관계에서 더 나아가 새로운 관계를 형성할 수 있는 게임이 갖는 특성이 포켓몬GO의 현실을 나타내주는 것으로 이해된다. 이러한 충성도 높은 이용자는 닌텐도의 성장을 이끌어왔고, 구글과 결합된 새로운 시너지를 이끌어낸 것이다. 물론, 라이선싱에 있어서 “닌텐도는 소비자의 지불 의사가 검증된 ‘안전 자산’인 포켓몬스터 캐릭터를 기반으로 모바일 기술과 콘텐츠 서비스를 융합하였고, 기존에 보유한 유명 IP와 협력 네트워크를 활용해 신비로운 세계의 창조물(포켓몬)을 빛나게 해주는 역할을 자처하며, 검증된 IP의 인지도로 게임 개발에 소요되는 비용을 줄여 실패에 대한 위험부담을 낮추고, 높은 홍보효과 등으로 인한 매출 증가 기대²⁵⁾를 이끌어낸 것이다. 결국, 포켓몬GO는 콘텐츠 라이선스나 캐릭터 라이선스는 시장에서 어떠한 반향을 일으킬 것인지는 그동안의 데이터를 통해 판단할 수 있음을 확인하는 사례가 된 것이라고 하겠다.

(25) 김지희, '포켓몬 고(Pokemon Go)' 신드롬 완전정복, ICT융합의 Issues & Trends, 한국정보화진흥원, 2016, 9면

● 쟁점 사항

포켓몬GO는 증강현실이라는 현실에서 게임을 하는 구조이기 때문에 물리적 환경에 노출되고 있다. 대표적으로, 안전사고 문제, 프라이버시 침해 문제, 재산권 침해 문제, IP 침해 문제 등 다양한 문제에 노출되고 있다. 이러한 점은 '자기책임의 원칙'⁽²⁶⁾에 따라 게임사에게 묻기는 어렵다. 따라서 이용자가 게임을 즐기는 상황에 대한 판단을 할 수 있는 가이드라인의 제시가 필요하다. 참고로, 게임물관리위원회는 <그림 12>와 같이 포켓몬GO에 대한 가이드라인을 발표한 바 있다.

<그림 12> 증강현실(AR)게임 안전 수칙



※ 출처 : 게임물관리위원회(2016)

(26) “우리의 사법질서는 사적 자치의 원칙과 과실책임의 원칙 등을 근간으로 한다. 사적 자치의 원칙은 개인이 자신의 법률관계를 그의 자유로운 의사에 의하여 형성할 수 있다는 것을 의미하고, 과실책임의 원칙은 개인이 자신에게 귀책사유가 있는 행위에 대하여만 책임을 지고 그렇지 아니한 타인의 행위에 대하여는 책임을 지지 아니한다는 것을 의미한다. 이에 따라 개인은 자신의 자유로운 선택과 결정에 따라 행위하고 그에 따른 결과를 다른 사람에게 귀속시키거나 전가하지 아니한 채 스스로 이를 감수하여야 한다는 ‘자기책임의 원칙’이 개인의 법률관계에 대하여 적용된다”, 대법원 2014.08.21. 선고 2010다92438 전원합의체 판결

저작권위원회에서도 포켓몬GO의 캐릭터를 무단으로 이용하는 사례가 발생하여 저작권 침해 관련 자료를 배포하기도 하였다.⁽²⁷⁾ 이처럼, 포켓몬GO로 인하여 발생한 이슈들이 작지 않고, 여전히 진행 중이 사안이기 때문에 이에 대한 이용자의 합리적인 대응이 요구된다.



(4) 시사점

포켓몬GO가 가져온 시사점은 가상현실 기술과 콘텐츠의 결합이 새로운 가치를 창출해낸 것으로 평가할 수 있다. 더 깊게는 IP의 활용이 기술과 접목될 수 있음을 시사한다. 그동안 IP는 오프라인의 캐릭터 사업에 집중되어왔기 때문에 다른 레이어(layer)에 활용할 생각을 갖지 못했다. 그렇지만, 포켓몬GO는 새로운 기존의 IP를 활용하여 전혀 다른 시장을 개척했다는 점에서 IP정책의 방향성을 제시한 것이다. 즉, 기술과 IP의 방향에 대한 정책 사례가 될 수 있을 것이다.

아울러 IP는 보호 못지않게 그 이용을 통한 가치 창출이 요구된다는 점이다. 물론 저작권법이나 특허법의 목적은 이미 답을 담고 있다. 즉, 저작권법은 “저작자의 권리와 이에 인접하는 권리를 보호하고 저작물의 공정한 이용을 도모함으로써 문화 및 관련 산업의 향상발전에 이바지함을 목적”으로 한다. 이미 공정한 이용이라는 점을 강조하고 있다. 특허법도 “발명을 보호·장려하고 그 이용을 도모함으로써 기술의 발전을 촉진하여 산업발전에 이바지함을 목적”으로 하고 있다는 점에서, 발명을 이용을 도모하고 있다. 이 또한 이용에 방점(傍點)을 찍은 것과 다름이 없다. 물론 목적규정은 이상적이고 철학적인 내용이 담기는 것이 관행적이다. 그렇지만 실제 이해관계의 충돌 등에서는 해석의 기준으로써 제시될 수 있다. 이러한 점에서 목적규정은 “단순한 형식적인 것이 아니고 법률을 보는 국민에 대하여, 그 법률의 이해를 용이하게 하는 동시에 각 규정의 해석지침을 주는 중요한 의의를 가지고 있다⁽²⁸⁾”고 한다. 또한 시장에서의 소비자가 요구하는 바를 명확하게 이해할 수 있는 계기가 되었다. 즉, 그동안 게임이 일방 제공형 콘텐츠를 소비하였다면, 이제는 소비자가 게임을 매개로 현실과 가상공간을 연결시켜준 것이다. 닌텐도 위(Wii)와 같이, 기능성 게임이 운동을 할 수 있는 수단을 제공하기도 하였지만 재미나 오락을 느끼기에는 한계가 있었다.



이처럼 포켓몬GO는 콘텐츠의 소비라는 측면에서 보면 “콘텐츠 소비자가 원하는 ‘참여형 게임을 기획해 현실과 가상세계를 이어준 것’⁽²⁹⁾이라고 평가할 수 있다. 즉, 스포츠를 관람하면서 즐기는 것과 실제 스포츠를 참여하여 즐기는 것의 차이라고 볼 수 있다. 참여라는 것은 스스로가 주도적으로 참여함으로써 가상현실의 감흥을 현실세계에 접목시키는 결과를 가져온 것이다. 모든 게임이 그러할 필요는 없겠지만, 게임을 통해 새로운 관계를 형성하고 건강에 대한 우려를 불식시킬 수 있는 방안으로써 참여형 콘텐츠는 의미 있는 시사점을 준다.

3. 현실세계의 VR화에 따른 법률 문제

(1) 골프존의 VR화

골프존은 실내에서 스크린을 통해 골프를 즐길 수 있는 서비스이다. 골프존을 개발한 골프존은 2000년 5월 골프시뮬레이터 제조와 판매를 목적으로 설립하였다. 주요 사업은 스크린골프 사업이며, 종속회사를

(27) 한국저작권위원회 보도자료, 2016.7.27일자

(28) 江口俊夫(정완용 역), 신상표법해설, 법경출판사, 1989, 21면

(29) 김지희, '포켓몬 고(Pokemon Go)' 신드롬 완전정복, ICT융합의 Issues & Trends, 한국정보화진흥원, 2016, 11면

통하여 골프시뮬레이터 유지보수 사업, 골프장 운영 및 컨설팅 사업, 골프용품 판매 및 유통 사업을 영위한다.⁽³⁰⁾ 골프존은 전국의 유명한 골프코스를 항공촬영하여 가상현실화 하여 서비스하고 있다. 이 과정에서 다수의 가맹점과 계약을 체결하기도 했다.

〈그림 13〉 골프존의 한장면



※ 출처 : 골프존(2016)

골프존은 골프 시뮬레이션 시스템을 개발하여 스크린 골프장 운영업체에게 이를 이용할 수 있도록 온라인 서비스를 제공하거나 직접 스크린 골프장을 운영하는 등의 사업을 하고 있다. 골프존이 개발한 골프 시뮬레이션 시스템은 국내외의 여러 골프장의 실제 모습을 거의 그대로 재현함으로써 이용자들로 하여금 특정 골프장을 선택하면 그 골프장에서 골프를 즐기는 것과 같은 환경을 제공해주고 있다.⁽³¹⁾ 참고로 골프존은 초기 게임물로 보아, 등급분류를 받기도 하였다. 다만, 생활스포츠로 간주하여 게임물이 아닌 스포츠 형태로 업태를 변경한 바 있다.

골프존은 현재 저작권 침해소송이 진행 중에 있다. 골프코스가 저작물성이 있는지에 대한 다툼이다. 이처럼 IP문제도 가상현실에서 중요한 쟁점이 될 수 있다. 가상현실을 구현하는 과정에서 타인의 IP가 사용될 수 있을 것이다. 또한 타인의 IP를 라이선스 하여 이용하는 경우도 IP가 사용되기 때문이다. 이러한 과정에서 의도하지 않게 또는 의도적으로 타인의 IP를 무단으로 사용하는 경우에는 침해문제가 발생할 수 있다. 아울러, 2D화면을 3D화면으로 변환하는 경우에는 저작권 침해가 될 수 있다.⁽³²⁾ 특히 동일성이 침해될 수도 있기 때문에 이에 대한 사업적 대응이 요구된다. 가상현실 관련 저작권 소송은 국내에서 이루어지고 있다. 골프존의 코스를 항공촬영하여 가상현실로 제작하여 배포한 사례인데, 1심에서는 저작권 침해를 인정받았다. 이에 골프존은 항소하여 2심이 진행 중에 있다. 본 사안은 가상현실과 지식재산권에서 중요한 이정표가 될 수 있는 사례이다.

(30) 네이버 지식백과, 2016.11.7.일 검색

(31) 서울양지방법원 2015. 2. 13. 선고, 2014가합520165 판결

(32) 오병철, 3D 변환 TV의 저작권 침해 여부, 정보법학 제14권 제3호, 2010.12 참조



(2) 골프코스의 저작물성

● 저작물성

저작물이란 인간의 사상과 감정의 창작적 표현을 말한다. 따라서 동물이 만들어낸 결과물이나 자연현상은 저작물이 될 수 없다. 즉, 보호받는 저작물이 아니라는 점이다. 산과 들의 풍경은 그 자체가 자연현상의 결과물이기 때문에 저작물성으로 인정받지 못한다. 다만 창작성이 있어야 하는데, 창작성이란 “완전한 의미의 독창성을 말하는 것은 아니며 단지 어떠한 작품이 남의 것을 단순히 모방한 것이 아니고 작자 자신의 독자적인 사상 또는 감정의 표현을 담고 있음을 의미할 뿐이어서 이러한 요건을 충족하기 위하여는 단지 저작물에 그 저작자 나름대로의 정신적 노력의 소산으로서의 특성이 부여되어 있고 다른 저작자의 기존의 작품과 구별할 수 있을 정도이면 충분하다”⁽³³⁾는 것이 대법원의 일관된 판단이다.

● 골프코스의 저작물성

골프존의 저작권 침해를 인정하기 위해서는 해당 골프장이 저작물성을 인정받아야 한다. 본 사안에서 법원은 골프장에 대해 저작물성이 있는지에 대해 긍정하고 있다. 즉, “저작권법에 의하여 보호되는 작품이기 해서는 인간의 사상 또는 감정을 표현 창작물이어야 하므로 그 요건으로서 창작성이 요구되나, 여기서 말하는 창작성이란 완전 의미의 독창성을 말하는 것은 아니며 단지 어떠한 작품이 남의 것을 단순히 모방한 것이 아니고 작자 자신의 독자적인 사상 또는 감정의 표을 담고 있음을 의미할 뿐이어서 이러한 요건을 충족하기 해서는 단지 저작물에 그 저작자 나름대로 정신 노력의 소산으로서의 특성이 부여되고 있고 다른 저작자의 기존의 작품과 구별할 수 있을 정도이면 충분하다. 골프장의 경우 연못이나 흙의 치나 배치, 골프 코스가 돌아가는 흐름(이른 바 Routing Plan) 등을 어떻게 정하느냐에 따라 다른 골프장과 구분 되는 개성이 드러날 수 있고, 시설물이나 골프 코스의 배치 및 루팅플랜 등을 정함에 있어 골프장 부지의 지형, 토양, 일조방향, 바람, 식생 등 자연적 요소와 진입도로, 관리도로, 상수, 오수, 전기, 통신 등의 관로배치 등을 종합적으로 고려함으로써 골프장의 전체적인 미적 형상을 표하게 되는바, 앞서 든 증거에 의하면 제1, 2, 3 골프장은 클럽하우스, 연결도로, 홀(티 박스, 페어웨이, 그린, bunker, 러프 등), 연못과 그 밖의 부대 시설 등의 구성요소가 골프장 부지 내에서 배치되고 서로 연결됨에 있어 각각 다른 골프장들과 구별할 수 있을 정도로 창조인 개성이 인정된다고 할 것이므로, 저작권의 보호대상인 저작물에 해당한다”⁽³⁴⁾고 한다.

법원은 골프장의 경우 연못이나 흙의 치나 배치, 골프 코스가 돌아가는 흐름(이른 바 Routing Plan) 등을 어떻게 정하느냐에 따라 다른 골프장과 구분 되는 개성이 드러날 수 있고, 시설물이나 골프 코스의 배치 및 루팅플랜 등을 정함에 있어 골프장 부지의 지형, 토양, 일조방향, 바람, 식생 등 자연적 요소와 진입도로, 관리도로, 상수, 오수, 전기, 통신 등의 관로배치 등을 종합적으로 고려함으로써 골프장의 전체적인 미적 형상을 표하게 되는바, 골프장은 클럽하우스, 연결도로, 홀(티 박스, 페어웨이, 그린, bunker, 러프 등), 연못과 그 밖의 부대시설 등의 구성요소가 골프장 부지 내에서 배치되고 서로 연결됨에 있어 각각 다른 골프장들과 구별할 수 있을 정도로 창조인 개성이 인정된다고 본 것이다. 그러나 골프장이 어떤 유형의 저작물인지는 의문이다. 응용미술, 건축저작물, 편집저작물 등 다양한 논의가 가능하나, 기본적으로 골프장은 여기에 해당하기에는 쉽지 않다는 것이 일반적인 견해이다.⁽³⁵⁾

(33) 대법원 2014.02.27. 선고 2012다28745 판결

(34) 서울양지방법원 2015. 2. 13. 선고, 2014가합520165 판결

(35) 김인철, 스크린 골프의 저작권 침해 여부에 대한 연구, 글로벌문화콘텐츠 제24호, 2016.8; 이규호, 골프 코스에 대한 저작권법상 쟁점, 법조 Vol.711, 2015.12 참고



(3) 현실의 VR화와 저작권 침해

- 문제 제기

골프코스를 가상현실화하는 것이 문제된 것은 골프장의 저작물을 침해했다는 것이다. 실제, 많은 가상현실 서비스 내지 콘텐츠는 현실세계를 가상현실화함에 있어 작지 않은 문제가 될 것으로 보인다. 무엇보다, 저작권 침해이슈가 잠재적인 문제로 판단된다. 물론 다른 경쟁업자의 서비스나 콘텐츠 이용에 따른 부정 경쟁행위도 우려된다. 세컨드라이프에서 문제가 되었던 것처럼, 가상현실 서비스내에서 제작한 저작권은 누구에게 귀속되는지 여부도 마찬가지다.

- VR화의 저작권 문제

골프존에서와 같이, 가상현실화에서 저작권 문제는 현실세계의 것이 저작물인지 여부에 달려있다. 인간의 사상과 감정의 창작적 표현이라는 점에서 주로 풍경과 건축저작물 등이 대상이 될 것으로 보인다. 그러나 건축저작물은 건축형태로 복제하지 않는 이상 저작권 침해로 보기 어렵다. 저작권법은 저작재산권의 제한 규정을 통해 일정 경우, 저작물을 자유롭게 이용할 수 있도록 하고 있다. 미술저작물 또는 건축저작물의 경우도 마찬가지다. 가로·공원·건축물의 외벽 그 밖에 공중에게 개방된 장소에 향시 전시하는 미술저작물 등은 어떠한 방법으로든지 이를 복제하여 이용할 수 있다. 다만, 건축물을 건축물로 복제하는 경우나, 조각 또는 회화를 조각 또는 회화로 복제하는 경우, 개방된 장소 등에 향시 전시하기 위하여 복제하는 경우 및 판매의 목적으로 복제하는 경우는 제외된다. 따라서 건축물이나 미술저작물 등을 가상현실화하는 것은 문제가 되지 않는다. 수많은 건축저작물을 가상현실화하더라도 저작권 침해에 대한 책임은 지지 않아도 된다. 다만, 복제만 가능하기 때문에 복제된 결과물을 온라인을 통해 제공하는 것은 제한될 수 있다. 즉, 공중송신권의 침해가 될 수 있다.





● VR서비스내 콘텐츠 제작과 저작권 문제

가상현실 서비스내에서 이용자가 자신만의 콘텐츠를 제작하는 경우도 가능하다. 세컨드라이프에서 쟁점이 되었던 사안 중 하나가, 해당 서비스에 이용자가 제작한 콘텐츠의 귀속여부였다. 기본적으로 저작권은 창작자에게 귀속된다. 따라서 가상현실 서비스 내에서 이용자가 콘텐츠를 제작한 경우라도 제작자인 이용자가 갖는다. 다만, 이용자는 해당 서비스 가입시에 이용약관을 통해 이용허락계약을 체결했을 것이다. 통상, 이용약관에는 저작권을 서비스 귀속 내지 이용권을 서비스 제공자에게 유보시키는 경우가 많다. 후자라면 단순한 이용허락이기 때문에 문제될 것은 없다. 다만, 전자와 같이 저작권을 원시적으로 귀속시키는 것은 문제다. 창작자 원칙에 따라 창작하지 않는 자에게는 저작권이 발생할 수 없기 때문이다. 대법원도 이러한 경우 계약 자체가 무효임을 밝히고 있다. 즉, “2인 이상이 저작물의 작성에 관여한 경우 그 중에서 창작적인 표현 형식 자체에 기여한 자만이 그 저작물의 저작자가 되는 것이고, 창작적인 표현 형식에 기여하지 아니한 자는 비록 저작물의 작성 과정에서 아이디어나 소재 또는 필요한 자료를 제공하는 등의 관여를 하였다 하더라도 그 저작물의 저작자가 되는 것은 아니며, 가사 저작자로 인정되는 자와 공동저작자로 표시할 것을 합의하였다고 하더라도 달리 볼 것이 아니”³⁶⁾라고 판시한 것이다.

(36) 대법원 2009.12.10. 선고 2007도7181 판결

(37) 양병석 외, 포켓몬GO의 성공요인과 파급효과, 이슈리포트 16-006, 소프트웨어정책연구소, 2016, 10면

4. 결론

가상현실과 증강현실 등 다양한 기술이 개발되고 있으며, 실제 상용화되고 있다. 이러한 과정에서 신기술에 대한 정책방안이 제시되기도 한다. 새로운 ICT 생태계를 견인할 수 있는 기술로 인식되고 있다. 증강현실 기술이 접목된 “포켓몬GO는 단순하게 서비스의 홍보수단으로서 캐릭터를 활용한 것이 아니라, 콘텐츠가 본래 가지고 있는 이야기를 기술로 표현함으로써 사용자 가치를 극대화 한 것⁽³⁷⁾이다. 가상현실은 콘텐츠 영역과 게임 영역을 관할하는 부처의 차이가 있다. 증강현실이나 가상현실에 대한 기술개발은 미래부, 콘텐츠는 문화부로 이원화되어 있어 기술과 콘텐츠의 융합정책을 위한 두 부처의 협력과 역할이 중요하다.⁽³⁸⁾ 물론, 미래부와 문화부, 여가부의 관할과 정책목표가 상이하기 때문에 정책수립에 문제가 될 수 있을 것이다. 이는 정부조직법상 갖는 한계이기 때문에 정부조직이 바뀌거나 규제에 대한 수평체계의로의 전환이 없이는 체계화가 쉽지 않다. 따라서, 부처간 정책협력을 강화하는 것이 우선적인 정책 해결 수단이 될 수 있다. 물론, 규제가 필요하거나 또는 법적 적용이 필요할 수 있다. 그러한 점에 대해서는 정치적 배려를 통해, 산업계에 미치는 영향에 대한 검토가 선행될 수 있도록 해야할 것이다.

가상현실이나 증강현실기술은 기술과 콘텐츠 융합을 촉진하고 있다는 평가를 내릴 수 있다. 이미 기술과 콘텐츠가 융합된 사례는 적지 않으며, SW기술과 콘텐츠의 경계가 사라지고 있다고 봐야할 것이다. 대표적으로 게임SW를 들 수 있으며, 증강현실이나 가상현실이 포켓몬GO는 게임을 통해 새로운 모습으로 구현된 사례이다. 물론, HW기술도 물론 중요하게 뒷받침되고 있기 때문에 가상현실이 성공가능하게 된 것으로 평가된다. 가상현실·증강현실은 “타산업과의 융합에 따른 부가가치 창출이 용이하며, CPND 생태계 전반의 성장을 견인할 기회요인을 제공⁽³⁹⁾한다. 따라서, HW와 SW의 융합은 기반기술로서 의미가 있다.

기술과 콘텐츠의 결합은 기존과는 다른 가치를 높이면서 해당 산업계에 새로운 돌파구를 마련해준다. 가상현실이나 증강현실에 대한 다양한 정책과 지원사업은 이러한 현상이 반영된 결과이다. 다만, 생태계가 구축되지 않는 이상 같이 성장하기는 쉽지 않다. HW, SW, 콘텐츠를 포함한 관련 기술이 융합됨으로써 시너지를 낼 수 있기 때문이다. 정책은 바로 이러한 시너지를 낼 수 있는 기반을 마련해주는 데 있다고 하겠다. ■



(38) 양병석 외, 포켓몬GO의 성공요인과 파급효과, 이슈리포트 16-006, 소프트웨어정책연구소, 2016, 10면

(39) 김아영 외, 가상현실 동향분석, 전자통신 동향분석 31권 4호 (통권 160), 전자통신연구원, 2016, 33면

2016

10

OCTOBER

정지훈 교수(경희사이버대학교)

초청 강연

일 시	2016. 10. 17(월) 9:00 ~ 12:00
장 소	소프트웨어정책연구소 회의실
주 제	강인공지능 연구 동향과 미래
참석자	SPRi 연구진

▶ 인공지능의 구분

- ANI(약한인공지능) : 특정영역의 문제를 풀어내는 인공지능
- AGI(강한인공지능) : 인간수준의 인공지능(일반인공지능)
- ASI(슈퍼인공지능) : 사람보다 모든 분야에서 뛰어난 인공지능, Transhumanism(인간이 한 단계 뛰어넘은 종으로 진화)
- AGI에 도달하면 ASI에 도달하는 것은 순식간
- AGI까지 갈 수 있는가? 언제 도달할 수 있을까? 대략 2040년에 AGI, 2060년에 ASI(Median Expert Prediction)

▶ Intelligence Explosion

- 과거의 데이터를 가지고 잘못 예측(Exponential growth를 예측할 수 없음)
- Exponential growth 대비를 위해 기술적 접근이 아닌 사회, 문화적 접근 준비를 해야 함

▶ Evolution of intelligence

- 사회학, 인지과학에서의 지능은 인간을 중심으로 생각

▶ Neural precursors

- Obelia : 최초의 신경계, action potential 등장, 위험에 대한 반응
- 해면 : 시냅스 등장, 신호를 모아서 전송하는 체계 갖추, 환경에 대한 반응
- 해파리 : 센서뉴런 등장
- Nerve cords : 신경세포의 묶음을 생성하여 각 허브가 전달받은 신호를 제어하는 구조의 최초의 '뇌' 등장, 허브를 보호하기 위한 각종 기관 발달
- 인공지능은 뉴럴네트워크 형식으로 발전

▶ Moral machine

- AMA가 필요한 것인가? 인간은 컴퓨터의 도덕적 판단을 원하는가? 어떻게 만들 것인가?
- Top-down vs bottom-up
 - top-down은 정답을 어느 정도 그려낼 수 있어야 해서 풀어낼 수 없는 문제가 매우 많음(Google은 top-down approach 거의 배제)
 - bottom-up은 게임이론이나 진화이론을 기본으로 접근, 경험의 수치를 늘리면서 어떤 것이 옳은 것인지 판단하여 시간에 따라 발전해 간다는 것에서 인간의 성장과정과 유사(Google과 deep mind의 주요 방식)
 - 그러나 인간에게는 잘못된 판단에 대해 시정할 수 있는 사회적 합의(유예기간, 미성년기간)이 있으나 AI의 잘못된 판단에 대한 유예의 문제가 발생할 수 있다는 것이 매우 심각
- 확실한 부분은 Top-down, 불확실한 부분은 bottom-up을 통해 두가지 방식의 결합 필요

- ▶ AI에서의 Intelligence
 - 강인공지능은 현재 정보가 불완전하고 적음에도 문제를 풀어내고, 지속적으로 시도할 수 있는 것이 핵심
 - 일관적인 목적에 가능성을 갖추어야 함
 - 환경과 부족한 지식, 소스를 가지고도 무언가를 해결할 수 있는 지능
- ▶ 딥러닝에만 집중할 것이 아니라 강인공지능도 매우 중요한 분야
- ▶ 각 분야의 연결을 위한 노력도 필요
- ▶ 철학, 수학, 심리, 인지과학, 언어학 등의 Combination이 있어야 인공지능에 대한 발전이 가능할 것
- ▶ 딥러닝의 은닉층의 해석이 강인공지능의 singularity인가?
 - 아니다. 딥러닝의 은닉층을 찾아내는 것 자체에 의미가 있는 것
 - 강인공지능 또는 ASI를 통제해야하는 입장에서 보았을 때 중요한 연구
- ▶ 현재 뇌과학은 어디까지 와있나? 생리학적인 뇌의 분석이 강인공지능에 얼마나 적용되어있는지?
 - 상당부분 적용이 되어 있지만 대부분 무의미한 시도가 많은 것으로 보이고 그러한 시도들이 어떤 발전 까지 이루어 낼 수 있는지는 알 수 없음
 - 특정학문의 선입견에 사로잡히면 다른 학문을 알아도 그것을 깨고 나오는 것이 쉽지 않지만 지속적인 노력이 필요
- ▶ 인공지능에게 윤리학습이 가능한지, 좋은 의도를 담아낼 수 있을까?
 - 인간이 보기에 윤리적 판단을 할 수 있다고 느끼게 할 수 있을 것으로 보임
 - 인공지능이 스스로를 발전시킬 수 있을지는 모르겠으나 그 시점에서 인간의 통제를 떠난 것
- ▶ 강인공지능이 필요한 어플리케이션은 어떻게 있을까요?
 - 특정한 미션을 주고 풀어내라는 것 이외에 유연한 판단을 요해서 시간을 두고 풀어내야할 문제를 가진 어플리케이션이라면 모두 해당
- ▶ 인공지능의 진화에 컴퓨팅 능력의 향상이 기여한 정도는?
 - 정량적으로 측정할 수는 없으나 큰 기여가 있었고 앞으로도 그럴 것
 - 하지만 단순히 뇌만 교체한다고 해서 인간이 옮겨가는 것이 아닌 것처럼 하드웨어의 발전도 매우 중요



(좌)
정지훈 교수의 강의 모습

(우)
경청 중인 SPRi 연구진

김기응 교수(KAIST) 초청 강연

일 시 2016. 10. 24(월) 9:30 ~ 12:30
 장 소 소프트웨어정책연구소 회의실
 주 제 Reinforcement Learning
 참석자 SPRi 연구진

- ▶ 기계학습은 비지도학습(Unsupervised Learning), 지도학습(Supervised Learning), 강화학습(Reinforcement Learning)으로 나뉘어짐
 - 강화학습이란, 일종의 예측하는 학습 알고리즘이 피드백을 받아 학습하는 과정
- ▶ (예제) Can you beat the bandit algorithms? : 환자에게 약을 투여하는 최적 전략을 계산
 - 현재 Greedy, Posterior Sampling, UCB, (epsilon)-greedy 알고리즘 등이 알려짐
- ▶ (문제) Multi-armed Bandits이란, 여러 가지의 액션(arm)을 보상이 최적이 되도록 계산하는 문제로 Stochastic bandits(Robbins, 1952)을 기반으로 함
 - Policy(Allocation Strategy)를 구현하는 Bandit 알고리즘을 누적 보상을 기준으로 성능 판단
 - Lower Bound: $RT = \Omega(\ln T)$
- ▶ 강화학습의 딜레마: Exploration-Exploitation Dilemma(새로운 것을 선택할까, 제일 좋았던 것을 선택할까?)
- ▶ 강화학습 알고리즘의 종류
 - Add noise : -greedy의 경우 (1-)확률로 과거 경험에 비추어 가장 좋았던 것을 선택하고 확률로 다른 것을 탐색
 - Optimism in the Face of Uncertainty : 불확실할 때는 낙관적으로 행동하는 알고리즘으로, 이 정책을 쓰는 UCB1(Auer et al, 2002)의 경우 Lower Bound를 만족하며, 알파고에서도 사용
 - 이 외에도 Probability Matching 군, Lookahead Search 군 등이 있음
- ▶ Contextual Bandits(Langford & Zhang 2008) : 프로파일(컨텍스트) 정보가 주어진 Bandit 문제
 - Yahoo의 개인화 뉴스 추천 시스템에 사용된 알고리즘으로 학습에 활용된 데이터셋이 공개되어 있어 비영리 단체의 경우 재활용 가능
 - Policy : $\pi : S \rightarrow 1, \dots, K$ (a mapping), $RT \leq 2T \sum_i K \ln K$ (예: LinUCB 등)
- ▶ General Model of Reinforcement Learning(Russell&Novig, 2014)가 제시됨
 - 환경 → 인지 → 센서 → 에이전트 → 액션 → 환경



(좌)
김기응 교수의 강의 모습

(우)
경청 중인 SPRi 연구진

엄준상 과장(MathWork)

초청 강연

일 시 2016. 10. 31(월) 9:00 ~ 12:00
장 소 소프트웨어정책연구소 회의실
주 제 MATLAB, 앨런튜링에서 알파고에 이르기까지
참석자 SPRi 연구진

▶ MATLAB의 소개

- MATLAB의 툴 역사를 보면 앨런튜링까지 거슬러 올라감, 현재 머신러닝까지 활용됨
- 1931 MatLab 0.0 실리콘벨리에서 스타트업으로 시작
- 1984년 본격적으로 MathWorks 회사를 설립하고 2000년대에 들어 상용소프트웨어로 판매 시작

▶ MATLAB의 활용 사례

- (항공, 자동차) SimuLink는 항공 분야에서 표준 도구로 자리매김 했고, 자동차 산업에서 역시 자동 코드생성 기능을 통해 만들어진 C, C++ 코드가 실제 제품에 탑재됨
- (우주 탐사) NASA의 명왕성 탐사선인 New Horizons호의 항법계산, 제어 로직 등에서도 활용
- (우주 탐사) 유럽의 Rosseta 프로젝트는 혜성 탐사선의 항법 계산과 착륙에 활용
- (의료 장비) 생각으로 제어하는 의족, 의수 분야에서도 활용, MIT Hugh Herr 박사는 자신의 의족을 개발. 보스턴 마라톤에서 다리를 잃은 댄서에게 의족을 만들어 TED 강연시 극찬을 받음
- (모바일) SimuLink Real Time의 활용 예로 iPhone의 카메라 왜곡 보정 영상처리에 활용
- (유통) 머신러닝을 이용해서 자동 고장 진단, 테스코 홈플러스는 온도에 따른 식자재 판매 관리로 비용 절감
- (보험) RAC 사례는 차량 센서를 통해 운전자의 과실이 얼마큼인지, 사고 위치가 어디인지 자동으로 리포트링
- (의료) 클러스터링을 통해 동맥, 정맥, 일반세포를 구분하고 혈관의 팽창정도로 당뇨질환 확인
- 감시, 지문, 오토파크, 화성탐사로봇, 페이스북 사람 얼굴 인식 등도 MathWorks 솔루션 활용

▶ MATLAB의 국내 활용 현황

- ETRI를 포함해 공공기관, 학교, 기업에서 MATLAB의 활용 사례 다수 보유
- 오산전투비행장에서 레이더 신호 데이터 분석
- 대한항공 무인항공기 프로젝트에서도 10년 이상 MATLAB 및 SimuLink 활용
- 삼성 4G 무선 네트워크 시뮬레이션
- 국내40개 대학에 full license가 제공
- 한국은행의 거시경제 예측에서도 활용



(좌)
엄준상 과장의 강의 모습

(우)
경청 중인 SPRi 연구진

제27회 SPRi Forum

일 시	2016. 10. 25(화) 18:30 ~ 20:30
장 소	소프트웨어정책연구소 회의실
주 제	가상현실의 미래와 한국 VR산업 발전전략
발 표	곽재도 부장(LG전자 MC상품기획), 안민호 이사(유니티코리아), 서동일 대표(볼레크리에이티브)
패 널	발표자 및 이상호 PM(그루크리에이티브), 전진수 팀장(SK텔레콤)
참석자	관련 종사자 약 50명

발표 제목	발표자	시간
[하드웨어] VR콘텐츠 및 디바이스 트렌드	곽재도 부장(LG전자 MC상품기획)	20분
[소프트웨어] VR : Needs new SW stack?	안민호 이사(유니티코리아 기술팀)	20분
[콘텐츠] VR콘텐츠 산업의 성공 전략	서동일 대표(볼레크리에이티브)	20분
패널토론 : 이상호 PM(그루크리에이티브), 전진수 팀장(SK텔레콤) 및 상기 발표자(3명)		30분

※ 발표자료는 연구소 홈페이지(www.spri.kr)에서 다운받을 수 있습니다.

[하드웨어] VR콘텐츠 및 디바이스 트렌드

▶ 가상현실의 트렌드 변화

- 가상현실이 접하기 전에는 게임, 하드웨어, AR커머스 중심으로 발전할 것으로 예상했으나, 실제로는 더 다양한 분야와 접목을 통해 발전 중
- 가지 못한 곳을 가고, 새로운 경험 제공

▶ 글로벌 동향

- 북미는 콘솔과 PC를 중심으로 중국은 체험처를 중심으로 확산되고 있으며, 이에 따른 차이 발생
- 실리콘밸리의 1세대 기업부터 최근 뜬 기업까지 모두 참여

▶ 2016년 가상현실의 변화

- 가상현실 콘텐츠는 8월만 3,000개 돌파, 앱은 현재 200만 개이며, 구글 카드보드 판매 대수 누적 1,000만 대, 카드보드앱은 1억 회
- 고객이 쉽게 만드는 디바이스와 플랫폼의 증가하고 있으며, 수익화의 속제 해결이 진행중(vRetail, VR Commerce, verest)

▶ 하드웨어에서 중요한 점

- 높은 픽셀 밀도와 빠른 응답 속도, 현재 해당 부분에 대해서는 삼성/LG가 독보적

▶ 기업의 가상현실 전략

- 구글의 카드보드는 GVR로, 데이드림은 프리미엄 VR로 동작함

- LG전자는 시장을 함께 키워나가는 오픈 플랫폼 전략으로 광고, 빌링, 피지컬 스토리, 기술 자문 지원
- ▶ 2016년은 한국은 VR/AR의 이해 단계, 해외는 색깔을 드러내며 수익화를 하는 시점
 - 한국의 변화는 더 빠를 수 있음
 - 한국 콘텐츠 업체의 약점은 용역에 익숙한 점

[소프트웨어] Do you need new SW stack?

- ▶ 소프트웨어 입장의 필요기술
 - 빠른 렌더링 속도, 싱글 패스 및 멀티 스레딩 렌더링, 최적화된 이펙트
 - 최신 그래픽스 엔진(DX 12, Vulkan) 및 고해상도(8k) 까지 지원
 - Time warp 기술 및 다양한 하드웨어의 컨트롤 레이어
 - HMD의 작업 단순화
- ▶ VR콘텐츠를 만드는건 쉽지만, 각 플랫폼 가이드들은 까다로움
- ▶ 콘텐츠 제작의 노하우 필요
 - 양안 수렴 적정 거리는 2~5m 사이
 - 가속도, 회전, 피치 금지, 이동시 1.5m/s 정도로 느리게
 - 7초이상 깊이를 느끼는 것은 좋지 않다는 것을 아바타 제작시에 활용
- ▶ 유니티 차후 계획은 최신 그래픽스엔진 지원과 최적화를 통한 성능향상
 - 5.6 버전에는 2배이상의 속도 향상 기대
 - C++코어를 C#에서 수정가능한 스크립트 렌더링 루프 지원
- ▶ 향후 VR소프트웨어 개발의 Concept
 - HMD를 쓴 상태에서 Asset을 다루고 모델 수정 기술의 일반화
- ▶ 유니티 차후 계획은 최신 그래픽스엔진 지원과 최적화를 통한 성능향상
 - 5.6 버전에는 2배이상의 속도 향상 기대
 - C++코어를 C#에서 수정가능한 스크립트 렌더링 루프 지원
- ▶ 2016년은 한국이 가상현실을 본격적으로 관심을 갖고 실험하기 시작하였으나, 접할 디바이스가 한정적이라는 것이 문제
 - 투자자도 경험이 적으나, PSVR이 그 단초가 될 것 같음, 내년은 본격적으로 시장이 풀릴 것으로 예상

[콘텐츠] VR산업 어떻게 진행해야 하나

- ▶ 공급자 위주의 가상현실 산업은 시장의 요구
 - 하드웨어 수확체감의 법칙이 작용하여 디스플레이와 그래픽카드 등 PC시장의 새로운 시장 요구
 - 가상현실 시장이 확산되면, 현재 PC의 99%, 1억대 이상의 교체 예상
- ▶ 소비자의 접점이 요구되는 시점
 - 한국을 제외한 아시아는 아케이드를 중심으로 발전하고 있으며, 북미는 가정용 콘솔 위주로 발전
 - 합리적인 가격과 런칭 타이틀이 필요

- ▶ 재미있는 게임과 콘텐츠의 필요
 - 새로운 컴퓨팅 기기는 게임의 엔터테인먼트부터 시작하였음
 - 가상현실에 적합한 새로운 스토리텔링과 연출이 필요
 - 하드웨어 플랫폼 기업들은 콘텐츠 기업의 투자로 주도권을 가지려는 움직임을 보이고 있으나, 국내 기업은 해당 부문에 미숙
 - 유명 IP를 통한 접근 이루어지며 해당 부문엔 Sony가 대표적
- ▶ 수익화 발생
 - 가상현실의 짧은 플레이시간은 큰 문제 아님, 모바일에서는 짧은 시간에도 충분한 수익창출을 만들어 냄
 - 스팀에서 월 1만 달러를 찍은 기업 발생
- ▶ 가상현실의 중요한 점
 - 몰입감과 현장감, 포션 트래킹
 - 시야각을 줄이는 글래스타입은 현 기술 수준에서 어려울 것
 - 효율성과 비용절감 달성을 통해 확산과 성공이 가능할 것

[토 론]

- ▶ 2016년 가상현실 시장의 변화
 - 중국시장은 본격적으로 가동, 국내는 아직 비즈니스와의 연계 취약, 가상화에 시간 걸릴 듯, 해외 VC의 공격적 투자로 적극적인 행동이 필요한 때
 - 가상현실의 스펙트럼 증가, 거의 모든 분야에서 VR적용, 한국은 이제 정책 선정된 일부 기업 치고 나가나, 해외는 이미 성장하여 자리잡고 있음
- ▶ 글로벌 기업들의 플랫폼전쟁의 우리 대응
 - VR을 퍼스널 디바이스로 보고 오픈 플랫폼 수행으로 시장확대에 노력 중
 - 한국은 정보는 빠르지만, 마켓이 작은 한계 존재, 중국을 먼저 타겟한 후, 2-3년 뒤 한국 시장 진입이 좋아 보임
 - VR에서 게임을 통해 역량 강화가 가능할 것이며, 콘텐츠 자체가 중요, 처음부터 글로벌 단위에서 시작하는게 좋고, 자신이 잘하는 것 남이 가지고 있는 것을 결합하는 것이 좋음
- ▶ 가트너가 말하는 2025년 우리사회와 산업에는 어떤 변화가?
 - 가상현실은 모든 산업에 도입 가능하나, 핵심은 사용자 경험이 시간과 공간을 넘어 제공하는 것으로 시공간의 제약을 받았던 사업 영역이 변화가 일고, 군사, 시뮬, 여행산업, 수술산업, 시공간 제어를 통해 생산성 비용감소가 발생 할 것
- ▶ 최근 중국 VR투자 한파와 VR기기의 파편화는 어떻게 생각하나?
 - 2015년에는 하드웨어 보급, 2016년에는 기술적인 부분이 발달하여 중국 투자 전략은 하드웨어에서 콘텐츠로 발달 중
- ▶ 가상현실 업계에서의 대기업 상생 문제는 어떻게?
 - M&A에 기반한 Exit가 인색한데, 국내에서 높은 가격으로 팔리기 어렵고 잘 사주지 않으며 내재화만 하려고 함
 - 마켓의 크기에 원인이 있으나, 한국의 대기업들은 글로벌 기업이 별로 없어 M&A를 통한 기대 수익이 작아 기업 가치평가가 낮음에 따라 마켓의 확장이 중요

- 국내 대기업은 투자와 함께 특허 및 라이선스 공유를 요구하는데 스타트업과 중소기업에게는 핵심 자산을 요구하는 일이며, 구글의 경우에는 투자보다는 오히려 자사의 플랫폼을 이용해서 성장을 도울테니, 이용료를 지불할 것을 이야기하는데 이러한 관점 차이는 매우 큼

▶ 한국은 가상현실 산업을 위해 무엇을 준비해야하나?

- 지금 잘하는 분야를 VR과 접목 통해 새로운 비즈니스 창조
- 가상현실에서 인간이 불편하다고 느끼는 휴먼 팩터를 찾아 국내에서 만드는 것이 중요
- 한국 VR의 투자환경 개선이 필요하고, 7년이란 기간내에 회수를 강요받는 분위기로 하드웨어는 진입 장벽이 높고 비용이 높는데 콘텐츠 중심 전략이 중요
- 기존의 잘하는 걸 찾고, 계속 시도 하고 도전적으로 발상하며 빅플레이어를 참조
- 어지러움증에 대한 인식개선, 재미있는 콘텐츠를 만들 수 있는 기술 필요



곽재도 LG전자 MC상품 기획 부장의 강의 모습

안민호 유니티코리아 기술팀 이사의 강의 모습

서동일 블레크리에이티브 대표의 강의 모습

발제자 발표 모습 및 패널토론

월간
SW중심사회
MONTHLY SOFTWARE ORIENTED SOCIETY

 **SPRI** 소프트웨어정책연구소

발행인
발행처

김명준
소프트웨어정책연구소
경기도 성남시 분당구 대왕판교로 712번길 22 글로벌 R&D센터 연구동(A)

홈페이지
전화

www.spri.kr
031.739.7300

편집디자인

상상가가 | www.ssg2000.com



SW안전 국제 컨퍼런스 2016

일 자 : 2016년 11월 29일(화)

장 소 : 코엑스 컨퍼런스룸 401호



※ 본 행사와 관련된 안내는 소프트웨어정책연구소 홈페이지(www.spri.kr)를 통해 확인하실 수 있습니다.

2017 SW산업 전망 컨퍼런스

일 시 : 2016. 11. 28 (월)

장 소 : COEX 그랜드볼룸 103호

2017 SW Industry Prospect Conference

제4차 산업혁명의 초석, 소프트웨어(SW)



※ 본 행사와 관련된 안내는 소프트웨어정책연구소 홈페이지(www.spri.kr)를 통해 확인하실 수 있습니다.

