

INTERVIEW

자율주행자동차의 시대가 온다

COLUMN

SW혁신, AI로 속도내라
패스워드, 역사의 뒤안길로 사라질 것인가
메이커 시대의 도래, 공유와 혁신의 중요성
인공지능, 헬스케어 미래를 여는 열쇠
소프트웨어의 문화적 가치

TREND

빅데이터와 알고리즘 시스템의 공정성 이슈
인공지능(AI)의 새로운 강자, 중국의 산업 고도화 전략
대화형 언어·커머스 플랫폼으로 진화하는 기계번역
국내·외 로봇 산업 및 정책 현황
미국 특허법에 관한 연방대법원의 최근 판결
VR·AR 쇼핑혁신에 주목하다
중국의 VR 산업 발전 정책이 던지는 시사점

자율주행자동차의 시대가 온다



C O N T E N T S

04

인터뷰

서승우 서울대학교 교수

08

칼럼

SW혁신, 'AI'로 속도내라

패스워드, 역사의 뒀안길로 사라질 것인가

메이커 시대의 도래, 공유와 혁신의 중요성

인공지능, 헬스케어 미래를 여는 열쇠

소프트웨어의 문화적 가치

24

소프트웨어 산업 및 융합 동향

빅데이터와 알고리즘 시스템의 공정성 이슈

인공지능(AI)의 새로운 강자, 중국의 디지털 전환 전략

대화형 언어·커머스 플랫폼으로 진화하는 기계번역

국내·외 로봇 산업 및 정책 현황

미국 특허법에 관한 연방대법원의 최근 판결

VR·AR 쇼핑혁신에 주목하다

중국의 VR 산업 발전 정책이 던지는 시사점



60

소프트웨어 산업 통계

월별 SW산업 생산 및 수출

62

이슈

인공지능과 법적 쟁점

81

동정

이진규 수석부장(네이버) 초청 강연

고인석 교수(인하대학교) 초청 강연

제24회 SPRi Forum





자율주행자동차의 시대가 온다 '스누버'의 아버지 서승우 교수를 만나다

SPRi가 만난 사람

서승우 서울대학교 교수 / 지능형자동차IT연구센터장

제4차 산업혁명의 시대가 열린다. 세계경제포럼의 창립자이자 회장인 클라우스 슈밥은 제4차 산업혁명을 이전 시기의 산업 패러다임과 엄격하게 구분 짓는 요인으로 다음 세 가지를 꼽았다. 속도, 범위와 깊이, 시스템 충격. 엄청난 속도로 발달한 과학기술과 과학기술 상호간의 융합이 종래의 삶의 방식을 완전히 바꿔놓을 것이라는 뜻이다.

비약적인 기술혁명은 벌써부터 우리 삶 곳곳에 스며들어 의료, 자동차, 금융 등 다양한 분야에서 변화의 조짐을 보이기 시작했다. 소프트웨어정책연구소는 이와 같은 대전환의 시기를 앞두고 각 분야의 최고 전문가들을 만나 첨단 기술의 현주소와 국내외 산업 실태 및 대비 현황에 대해 듣고, 생생한 목소리를 전달하는 자리를 마련했다.

인터뷰

예영선 선임연구원

정리

정윤선 객원기자

Q 지능형자동차T연구센터는 국내 자동차 기술 발전에 중추적인 역할을 해 온 것으로 알고 있다. 센터의 역할과 취지에 대한 소개를 부탁드린다.

A 먼저 자율주행자동차에 대해서 이야기해야 할 것 같다. 자율주행자동차 개념의 확산은 미국에서 2004년 개최된 'DARPA(미국방위고등연구계획국) 그랜드 챌린지⁽¹⁾'라는 일종의 경주 이벤트로부터 비롯되었다. 이 이벤트를 계기로 무인자동차 기술개발의 활성화가 국방 분야에서 민간 분야로 이양되는 계기가 마련됐다. 미국에서는 이미 그 시기에 무인자동차가 대대적으로 관심을 받았고, 국내는 조금 늦은 셈이다.

지능형자동차T연구센터는 한국연구재단의 지원을 받아 2009년 개소했다. 지능형자동차 관련으로는 최초의 국가지원연구센터로 본격적인 자율주행자동차 연구를 계속적으로 진행 중이다. 센터 설립 당시만 해도 통신과 운전자 보조시스템(ADAS, Advanced Drive Assistance System)을 접목시킨 지능형자동차 연구에 초점이 맞춰져 있었지만, 2년이 채 지나지 않아 자율주행자동차 개발로 목표를 전환하게 됐다. 이후 센터가 국내 자율주행자동차 개발에 중심허브 역할을 하기 시작했다.

Q 그 결과물이 스누버가 아닐까? 지난해 언론을 통해 스누버가 자율주행으로 운행하는 영상들이 공개됐다. 스누버에 대한 이야기를 듣고 싶다.

A 서틀버스가 밤늦은 시간에는 교내에 다니지 않는데 학생들이 공학관에서 교문까지 걸어가려면 20~30분을 걸어가야 된다. 그럴 때 학생들이 차를 불러서 교문까지 타고 가면 좋겠다 싶어 콜택시 서비스로 개발을 시작한 것이 스누버다.

스누버는 교내에서 대략 4,000km를 주행했는데, 그동안 한 차례도 사고가 일어나지 않았다. 교내라고는 해도 실제 일반도로와 환경이 유사하다. 학생들을 비롯한 보행자들이 도로를 횡단하고, 교차로에서 진입하는 차량을 살펴야하는가 하면, 눈이 내려 시계 확보가 수월치 않은 상황에서 주행을 한 경우도 있었다.

Q 국내에 기술기반이 마련되어 있지 않은 실정에서 개발과정에 뒤따르는 어려움들이 많았을 것이다. 어떤 부분들이 가장 어려웠나?

A 소프트웨어 아키텍처를 설계하는 것부터 난해했다. 자동차에 탑재되는 굉장히 많은 컴포넌트들이 존재하는데 기술적으로 하나하나가 다 중요한 복수의 컴포넌트들을 통합해서 돌아가게끔 해야 하고, 그 소프트웨어를 유지보수할 수 있는 소프트웨어 엔지니어링 기술들이 필요하다.

우리가 한 번도 해본 적이 없는 소프트웨어 개발을 하다보니까 무수한 시행착오들이 있었다. 개발하고 없애고 개발하는 수많은 시행착오들을 3~4년에 걸쳐 해왔기 때문에 지금의 결과물이 존재하는 것이다.

노하우가 전혀 없는 하드웨어적 쪽의 어려움도 많았다. 센터에서 스누버는 3세대 버전이다. 태양광무인차용으로 개발한 차가 1세대고, 싼타페를 이용한 무인자동차가 2세대 차다. 세대마다 대략 2~3년 정도의 시간이 걸렸다. 스누버라는 결과물이 나오기까지 7년 정도가 걸린 셈이다.

(1) 미국방위고등연구계획국(DARPA, Defense Advanced Research Projects Agency)에서 주최한 무인자동차 경주 대회로 2004년 '다르파 그랜드 챌린지'라는 이름으로 개최되었다. 이후 2005년, 2007년에도 대회를 이어갔다. 2007년 개최된 대회는 '다르파 어반 챌린지'로 시작 주행이었던 지난 대회들과는 달리 도심에서 경주가 펼쳐졌다.

Q 올해 스누버2를 공개할 예정이라고 알고 있다. 스누버와 스누버2의 차이점은 무엇인가?

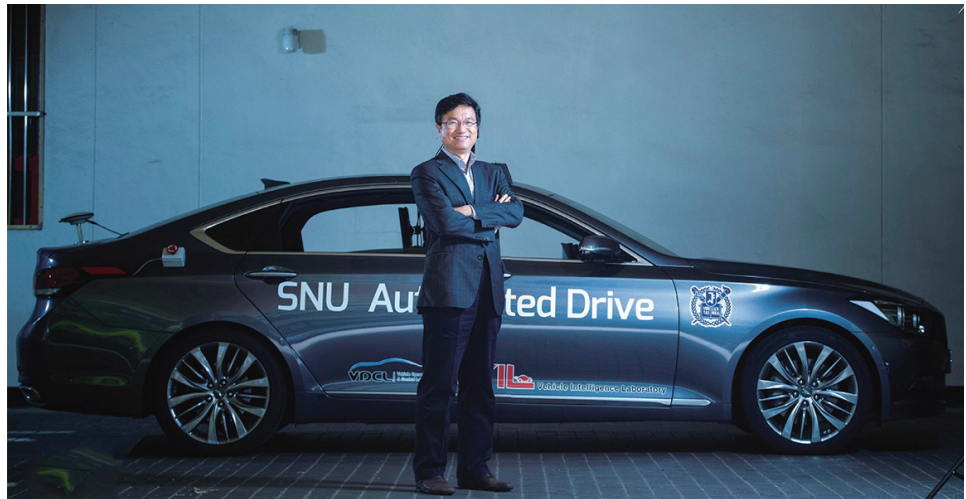
A 인공지능 기술의 활용이 가장 큰 차이다. 현재 스누버는 하드코딩 방식에 가까운 자율주행자동차였다면, 금년 하반기에 공개할 스누버2는 기계학습과 같은 인공지능 기술을 더욱 적극적으로 활용해서 다양한 상황에 보다 능동적으로 대응할 수 있는 방향으로 개발 중이다. 자체적으로 스누버 이외의 차량들까지 동원해서 몇 년 전부터 꾸준히 데이터 수집을 해왔다.

개인적으로는 소프트웨어적인 관점에서 볼 때 스누버에 비해 혁신적인 변화가 있다고 본다. 인간 운전자보다 더 안전한 운전이 가능한 스타팅 버전으로서 스누버2가 완성되기를 희망하고 있다. 스누버2 역시 아직까지는 교내 시연만이 예정되어 있지만 법령이 개정되면 시내 주행도 할 계획이다.

Q 구글의 경우 2020년이면 자율주행자동차의 상용화가 가능할 것이라는 뉴스가 보도되고 있다. 시범주행 결과도 긍정적인 반응이다. 외국의 경우와 비교하면 우리의 자율주행자동차 기술단계는 어느 정도의 수준인가.

A 자율주행 기술은 보통 4단계로 나눈다. 레벨1은 소위 말하는 ADAS가 적용된 상태다. 즉, 차선도 따라가고, 차선 넘어가면 경고등도 켜지고, 앞차 거리 조절도 해나가는 스마트크루즈컨트롤 같은 것. 이런 건 이미 상용화가 돼 있다. 레벨2는 두 가지 이상의 ADAS 기술이 적용된 경우를 말한다.

레벨3로 넘어가면 인공지능 기술을 활용하기 시작하면서 고속도로 같은 특정한 조건에서 자율주행이 가능하다. 레벨4는 'Door to Door'다. 도로 조건을 가리지 않고 완전히 자율주행을 하는 단계를 말한다. 레벨4의 단계에서는 수없이 다양하고 복잡한 시나리오들이 존재하기 때문에 레벨2나 3 수준의 기술과는 현격한 차이가 있다. 레벨4로 넘어가려면 인공지능 기술은 필수다. 구글은 레벨4에 근접해 있다고 보면 된다. 우리로 말하자면 현재 레벨2 수준에 있다고 볼 수 있다. 2단계 정도 뒤쳐져 있는 꼴이다.



Q 자동차 산업이 우리 경제에서 차지하는 비중이 크다. 자율주행자동차는 미래 자동차 산업의 핵심이 될 텐데, 연구개발 현장에서 볼 때 정부는 어떤 방향으로 대비해야 한다고 보는가.

A 정부의 주된 역할은 민간에서 하기 힘든 5년 이상의 시간을 들여야 하는 선행연구들에 지원을 해주는 것이다. 더 나아가 핵심연구들이 대학에서 이루어질 수 있도록 대학을 지원해주는 것이 중요하다. 외국에서는 이미 자율주행자동차 기술개발이 상당한 수준에 이르렀고, 국내 여건이 정부 이외에는 나설 플레이어가



부족한 상황이라면 정부가 더 적극적으로 나서야 하지 않겠나. 그러려면 정부 부처의 역할 분담을 분명히 해야 하지 않을까 싶다.

자율주행자동차와 관련된 법규나 제도의 문제는 국토부 소관이다. 최근 국토부에서 여러 비전들을 제시했다. 일반도로도 연말이나 내년 초까지 자율주행을 허가하겠다고 했고, 네가티브 방식을 자율주행자동차에 적용해 다양한 테스트가 가능하도록 해보겠다고 발표했다. 제도 개혁을 하려고 노력하고 있다. 우리는 더 좋은 발전 방향이 나올 수 있도록 피드백을 주면 된다. 사실 자율주행자동차 연구가 활성화되려면 법제도도 제도지만 공공재라든지, 도로인프라라든지 갖춰야 될 게 많다. 앞서 언급했지만 단기적 정책을 뛰어넘어 선행연구 개발에 좀 더 적극적인 정부의 지원이 뒤따르면 좋겠다. 산자부가 2~3년 내에 단기적으로 상용화 가능한 기술 지원을 담당하고, 5~6년 이상의 중장기적인 미래 핵심기술개발은 미래부가 담당하는 식의 역할 분담이 필요하고 본다.

Q 자율주행자동차는 상시 인터넷에 연결되어 있어야 하기 때문에 보안 문제에서 자유롭지 못하다. 해킹에 대한 우려가 있는데 어떻게 대비해야 하는가.

A 보안사고 대처법에는 프로액티브(Proactive)한 방법과 리액티브(Reactive)한 방법 두 가지가 있다. 가장 효율적이고 좋은 결과는 예상할 수 있는 보안사고를 미리 막는 것이다. 그러나 미래에 어떤 공격 형태가 나올지에 대해서는 예측하기가 어렵다. 그래서 대부분은 리액티브한 대처, 그러니까 사고가 일어나고 뺏수습을 하는 대처가 이루어지고 있다. 그러나 인명에 직결되어 있는 자동차 같은 경우는 뺏수습만을 해서는 불충분하지 않은가. 애초에 소프트웨어 아키텍처 설계에서부터 보안기술을 잘 적용해서 해킹에 대한 철저한 대비를 강구해야 한다. 프로액티브하게 접근을 해야 인명손상을 최소한으로 예방할 수 있다. 앞으로 구체적인 논의가 필요한 부분이다.

Q 자율주행자동차가 우리 삶에 깊숙이 들어오기까지는 아직 가야 할 길이 많이 남아 있는 것 같다. 끝으로 오랫동안 관련 분야에 몸담아 오면서 느낀 소회를 듣고 싶다.

A 센터가 기술축적을 하는 데 꽤 많은 인력과 연구비가 투입이 됐다. 많은 노력 끝에 이만한 결과가 나온 것이다. 그러나 이제 겨우 시작이다. 아직 발을 담근 것에 지나지 않는다. 이런 노력이 여러 그룹들에서 이루어져서 센터와 같은 수준의 결과물들이 많이 나와야 한다. 스누버만이 아니라 다른 종류의 자율주행차가 다양하게 나와야 하지 않겠는가. 현재 결과만을 놓고 보면 우리 연구의 저변이 다소 얕다는 생각이 든다.

미래 자동차 산업은 우리 삶의 패러다임을 확실히 바꿔놓을 것이다. 지금부터라도 국가의 주요 미래 먹거리 산업이 될 자율주행자동차 연구개발에 보다 적극적인 지원이 이루어지기를 바란다. ■



SW혁신, 'AI'로 속도내라

알파고 충격 이후 우리 국민들이 인공지능에 관심이 많아졌다. 그런 의미에서 알파고는 우리에게 행운을 안겨 준 것이다. 소프트웨어가 중요하다고, 소프트웨어산업을 잘 키워야 한다고 20년을 외쳐봐도 반응이 없더니 요즘은 방송대담과 신문 칼럼이 모두 알파고로 시작된다. 알파고를 만든 것이 바로 소프트웨어 기술이라는 것을 그분들이 알아줬으면 좋겠다.

주차장 드나들 때 번쩍하고 차량 번호판을 인식해 주차 요금을 자동 정산하는 것은 이제 일상이 됐다. 번호판 인식 시스템은 우리나라가 최초로 상용화한 것이다. 다양한 조명 조건 하에서도 100%의 인식률에 접근하고 있다. 이 제품은 이제 글로벌 시장에도 진출하고 있다.

요즘 사용량이 많이 줄어 들고 있지만 우편물 분류작업도 컴퓨터가 자동으로 해내고 있다. 우편물의 주소 이미지를 인식해서 같은 우체국으로 보낼 우편물을 한 곳으로 모은다. 인쇄체 주소는 물론이고 손으로 흘려 쓴 필기주소까지도 높은 인식률로 읽어낸다. 이에 더해 우편 배달원이 걷을 경로 순으로 우편물을 정렬해 준다. 우편 배달원이 걸어야 할 거리를 최소화하는 것이다. 우리 우체국에서는 이러한 시스템들이 이미 사용되고 있다.

김진형
소프트웨어정책연구소
소장
jkim@spri.kr

스마트폰으로 명함을 찍으면 성명, 직책, 전화번호, 주소 등을 인식해 주소록에 넣어준다. 또 펜으로 한글과 한자를 흘려 써도 인식한다. 복잡한 수식도 펜으로 쓰면 인식한다. 인쇄된 책의 페이지를 찍으면 그 내용을 인식해 문서로 만들어 준다. 이러한 것들이 문자 및 문서인식 기술의 능력이다.

귀찮은 키보드 입력을 하지 않고도 자료를 입력할 수 있다. 긴 문장을 빨리 말해도 제법 인식한다. 다양한 언어의 직접 번역 서비스와 이런 능력이 결합되면 더욱 멋진 서비스가 가능하다. 이쪽 스마트폰에서 한국말로 얘기하면 저쪽 스마트폰에서는 중국말로 들린다. 미래부는 이번 평창 동계올림픽에서 7개 국어의 즉시 통역 서비스를 제공하겠다고 선언했다.

감시카메라를 응시하는 경계 근무자는 오랜 시간 동안 특이 상황이 발생하지 않으면 곧 집중력을 잃게 된다. 움직임이 포착된다든가 소리가 난다는 등의 비정상적인 상황에서만 인공지능이 경고를 울림으로써 경계 근무자의 관심 집중에 도움을 줄 수 있다.

신용카드 사용 패턴을 분석해 일상적이지 않은 카드 사용을 중단시키는 것도 인공지능의 역할이다. 즉 사기 감지 시스템이다. 일상적이지 않은 장소에서, 일상적이지 않은 상품의 구매를 시도해 보라. 아마도 신분증을 보자고 할 것이다. 모든 금융거래시스템에는 인공지능이 내재돼야 한다. 조금 이상하면 더 많은 정보를 요구하고, 도를 넘으면 결제를 거부하도록 해야 한다.

선호하는 음식의 패턴과 건강식의 성분을 분석해 냉장고에 있는 식자재로 만들 수 있는 건강요리를 제안하고 그 조리법을 알려 준다. 좋아하던 영화나 음악의 패턴을 분석해 새 영화와 음악을 제안하는 시스템도 인공지능을 활용한 것이다.

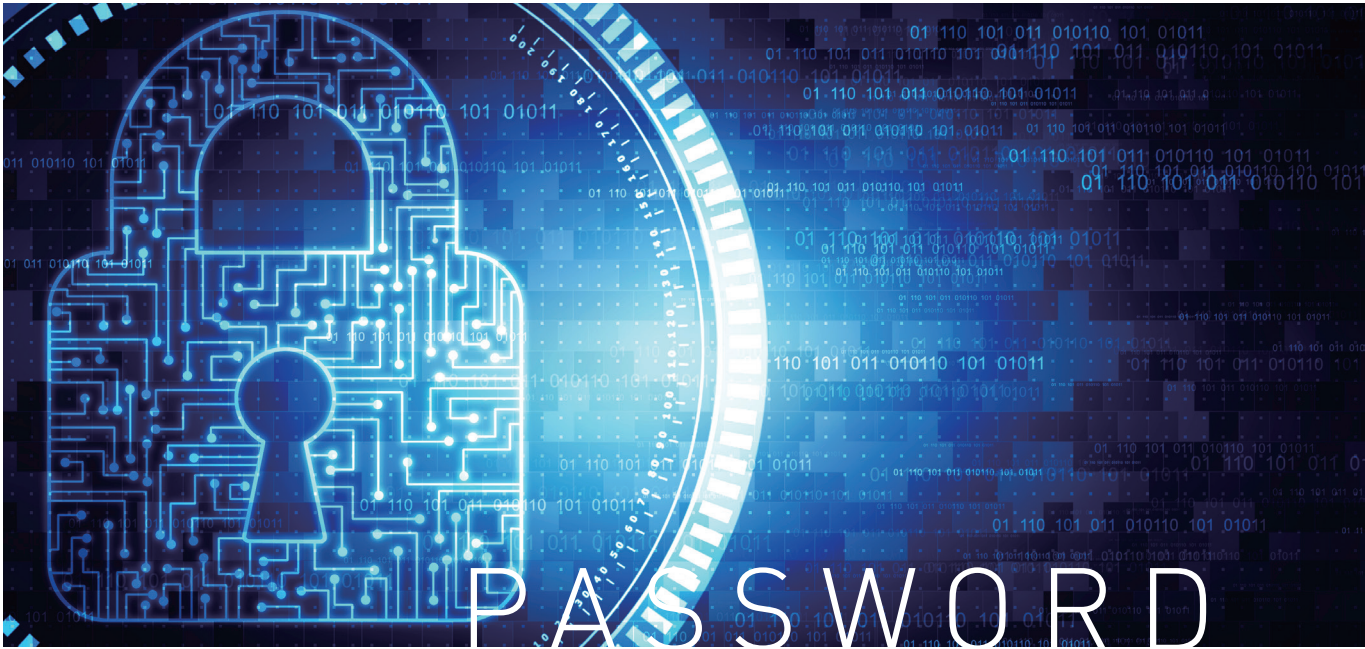
자산관리자, 즉 '로보 어드바이저'에 대한 관심이 높다. 자산관리도 인공지능이 잘 할 수 있다는 인식이 확산돼 은행, 증권사, 금융사들도 발빠르게 로보어드바이저를 도입하고 있다. 금융위원회는 로봇이 '직접' 투자자문할 수 있도록 허용하는 자본시장법을 개정하겠다는 방침이다. 빅데이터 분석을 통한 높은 수익을 올리는 로보 어드바이저가 수수료도 낮다면 이는 곧 대중화될 것이다.

이상은 우리나라에서 흔히 접할 수 있는 인공지능 시스템의 일부다. 이 중에는 "이게 인공지능이야?"라고 생각할 정도로 일상이 된 것들도 있다. 요즘 언론에 나오는 놀라운 성과에 비하면 단순하지만 당시 열악한 대학의 연구 환경에서 개발된 피땀의 작품들이었다. 이제 인공지능이 일상이 되고 있다. 한 연구소 자료에 의하면 지금 사용되는 소프트웨어와 앱의 1%만이 인공지능의 기능을 갖고 있지만, 2018년이면 50%가 될 것이라 한다. 이런 속도면 2019년이면 모든 소프트웨어는 인공지능을 갖추게 될 것이다.

이제는 소프트웨어로 인한 혁신과 변화가 혁명적으로 일어나고 인공지능이 일상화되는 시대가 됐다. 이러한 중차대한 변화의 시기에 기업들이 힘을 모아 '지능정보기술연구원'을 설립하고 정부가 연구비로 지원하겠다는 결정은 미래를 내다보는 의미 있는 결정이다. 이 연구소가 잘 성장해 우리 기업들에게 인공지능 기술을 공급하는 마르지 않는 샘이 되기를 기대한다. ■



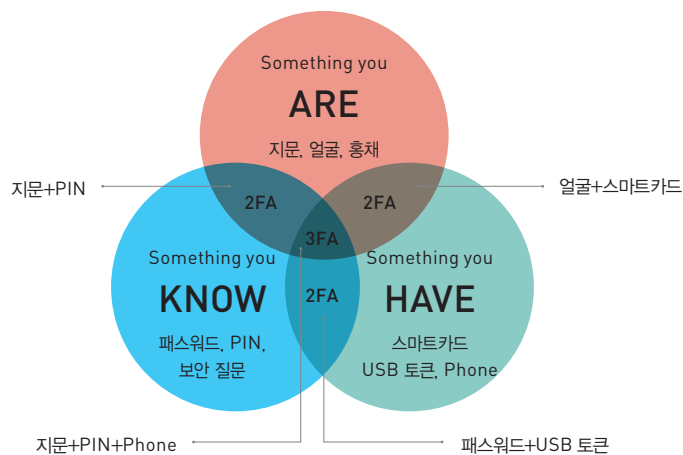
본 칼럼은 디지털타임즈 2016년 7월 3일자 '이슈와 전망'에 게재된 글입니다.
http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2016070402100151607001



패스워드, 역사의 뒀안길로 사라질 것인가

페이팔의 글로벌 개발부장인 조너선 르블랑(Jonathan LeBlanc)은 IT 컨퍼런스에서 “Kill all Passwords”라는 다소 공격적인 주제로 여러 차례 발표하였다. 발표 내용에 따르면, 사람들은 여전히 ‘123456’, ‘qwerty’, ‘password’와 같은 단순한 패스워드를 사용하고 있으며, 더욱 놀라운 사실은 Top 1,000에 포함되는 패스워드를 사용하는 사람이 무려 91%가 넘는다고 한다. 결국 사용자의 안전한 인증을 위한 패스워드가 사용자의 안전을 더욱 위협하는 웃지 못할 상황이 되고 있다.

〈그림 1〉 다중-요소 인증(Multi-factor authentication)



송지환
소프트웨어정책연구소
선임연구원
jihwan.song@spri.kr

사용자 인증(authentication)은 “something you know”, “something you have”, “something you are” 중 하나 이상의 방법을 사용한다.(<그림 1> 참조) “Something you know”는 패스워드와 같이 무엇인가를 알고 있다면 인증되는 방법이다. “Something you have”는 스마트카드와 같이 무엇인가를 가지고 있다면, “Something you are”는 지문 등 생체 정보를 통해 누구인가를 식별해 낼 수 있다면 인증되는 방법이다. 패스워드 인증 방식은 스마트카드를 소유할 필요도 지문을 스캔하기 위한 추가 디바이스도 필요 없기 때문에 여러 분야에서 널리 사용되고 있다.



안전한 패스워드를 만드는 것은 생각보다 간단치 않다. 우선 패스워드의 보안성을 높이기 위해 길고 복잡한 패스워드를 사용해야 한다. Howsecureismypassword.net에 의하면, 숫자로만 이루어진 6자리 패스워드는 최신 컴퓨터의 무차별 대입(brute-force) 공격에 의해 0.000025초면 깨진다(crack). 영어 대소문자와 특수 기호를 추가하여 복잡하게 만든 8자리 패스워드는 2일이 걸리고, 여기에 한자리만 추가해도 7개월이나 걸린다고 한다.(<표 1> 참조) 결국 복잡하고 긴 패스워드는 안전하지만 그만큼 기억하기는 힘들어진다.

〈표 1〉 패스워드 복잡도 및 길이와 crack 소요 시간

패스워드 예시	길 이	crack 소요 시간	분석 결과
123456	6글자	즉시	일반적으로 사용되는 쉬운 패스워드
qwerty	6글자	즉시	일반적으로 사용되는 쉬운 패스워드
password	8글자	즉시	일반적으로 사용되는 쉬운 패스워드
132658	6글자	0.000025초	길이 짧고 숫자로만 구성
132akd	6글자	0.000054초	길이 짧고 숫자+영문자(소)로만 구성
132aKd	6글자	1초	길이 짧고 숫자+영문자(대/소)로만 구성
132aKd\$	7글자	7분	길이 짧음
132aKd\$5	8글자	9시간	길이 짧음
K&ab9@l,	8글자	2일	길이 짧음
K&ab9@l,;	9글자	7개월	길이 짧음
K&ab9@l,;Q	10글자	53년	좋음
K&ab9@l,;Q{	11글자	5천 년	좋음
K&ab9@l,;Q{1	12글자	48.5만 년	좋음
K&ab9@l,;Q{1w	13글자	4.7천만 년	좋음
K&ab9@l,;Q{1w+	14글자	40억 년	좋음

패스워드를 만드는 것만큼 저장하는 방법도 중요하다. 아무리 길고 복잡한 패스워드를 만들더라도 평문(plaintext) 형태로 저장되면 안전하지 않다. 또한 패스워드가 해시 값 형태로 저장되더라도 솔트(salt)⁽¹⁾와 반복(iteration) 없이 만들어지면 레인보 테이블⁽²⁾ 등을 이용한 사전(dictionary) 공격에 취약해진다.

일반적으로 키 스트레칭(key stretching)이라는 기법을 사용하여 사용자가 입력한 패스워드에 일정 길이의 솔트를 붙이고 여러 번 해시를 반복하여 얻은 값을 패스워드 대신 저장한다. 예를 들어, 패스워드에 32byte

(1) 솔트(salt) : 해시 함수에서 해시 값을 생성할 때 추가되는 임의의 문자열

(2) 레인보 테이블(rainbow table) : 해시 함수를 사용하여 변환 가능한 모든 해시 값을 저장시켜 놓은 표. 해시 형태로 저장된 패스워드로 부터 원래의 패스워드를 유추해 내는데 주로 사용

이상의 솔트를 붙이고 보안 측면에서 안전하다고 인정된 SHA2 등의 해시 함수를 10만 번 이상 돌려 얻은 값을 저장한다. 이렇게 키 스트레칭되어 저장된 패스워드는 무차별 대입 공격이나 사전 공격에 안전하다.

길고 복잡하게 패스워드를 만들고 키 스트레칭하여 저장해도 누군가 중간에서 패스워드를 가로채면 무용지물이다. 흔히 하는 이야기로 어깨너머로 보는 경우(shoulder surfing)가 대표적이다. 좀 더 발전된 방법으로 고해상도 비디오카메라나 키보드 해킹을 통한 스니핑⁽³⁾ 기법도 사용되며, 파밍⁽⁴⁾이나 피싱⁽⁵⁾으로 패스워드를 탈취하는 경우도 증가하고 있다. TLS/SSL과 같은 보안 채널을 통하지 않고 패스워드를 송·수신하는 경우는 해커들의 가장 쉬운 먹잇감이 된다. 패스워드를 알고 있지만 하면 사용자 인증이 되는 “something you know”의 근원적인 문제다.

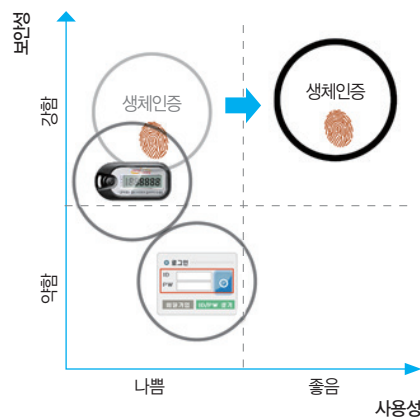
사용성이 떨어지는 길고 복잡한 패스워드의 대안은?



최근 패스워드의 한계를 극복하기 위해 “something you have”와 “something you are”를 혼합한 다중-요소 인증(multi-factor authentication) 방법이 각광받고 있다. 예를 들어, 사용자 인증을 위해 패스워드 입력 후 지문 등을 스캔하여 추가 인증을 받는 방식이다. 패스워드가 유출되더라도 추가 인증 방법에서 인가되지 않은 사용자를 걸러낼 수 있다. 특히 지문인식 하드웨어의 인식을 향상과 이를 탑재한 스마트폰의 빠른 보급은 다중-요소 인증의 확산에 기여하고 있다.

사실 생체 정보를 이용한 사용자 인증 방법은 오래전부터 연구되어 왔다. 생체 인증을 위해서는 지문, 홍채 등을 스캔할 수 있는 하드웨어가 필요하다. 이러한 스캐너의 인식을 역시 실제 사용에 적합한 수준이어야 한다. 기존 하드웨어의 인식률은 낮았고 가격은 비교적 높고 크기도 컸다. 그러나 비약적인 기술 발전으로 적당한 수준의 인식률을 갖는 지문 센서가 스마트폰의 홈버튼에 넣을 수 있을 만큼 작아졌다. 물론 규모의 경제 덕분에 가격도 낮아졌다. 이로 인해 최근 출시되는 대부분의 스마트폰에 지문인식 스캐너가 탑재됨으로써 생체 인증을 위한 지문 인식이 간편해졌다. 패스워드 보다 안전하고 편리한 생체 인증을 누구나 휴대하는 스마트폰에서 쉽게 사용할 수 있는 세상이 열렸다. 이는 추가 장치를 가지고 다녀야 하는 생체 인증의 마지막 걸림돌을 해결한 셈이다.

〈그림 2〉 지문 인식 스마트폰의 대중화로 인해 사용성과 보안성 모두를 만족시킨 생체 인증 기술



(3) 스니핑(sniffing) : 주고받는 내용을 중간에 가로채서 엿보는 행위

(4) 파밍(pharming) : 악성코드에 감염된 사용자 PC를 조작하여 금융 정보를 빼내는 행위

(5) 피싱(phishing) : 이메일 또는 메시지를 통해 신뢰할 수 있는 사람 또는 기업이 보낸 메시지만 것처럼 가장하여 비밀번호 등 기밀을 요하는 정보를 부정하게 얻어내는 행위



산업계에서는 FIDO Alliance⁽⁶⁾가 생체 인증과 USB 동글을 이용한 다중-요소 인증에 대한 사실상(de-facto) 표준으로 자리매김하고 있다. 특히 FIDO는 해킹 위험이 크던 기존의 생체 인증 체계를 혁신하는 새로운 표준을 제공한다. 생체 정보를 서버에 전송하지 않고 사용자 디바이스에서 처리하기 때문에 생체 정보 유출에 대한 걱정을 줄일 수 있다. 이들이 제안한 표준은 Universal Authentication Framework(UAF)와 Universal 2nd Factor(U2F) 등 두 가지 프로토콜이다(〈그림 3〉 참조). UAF는 지문 등과 같은 생체 정보를 이용하여 패스워드 없이 사용자 인증하는 방법(something you are), U2F는 패스워드를 통한 사용자 인증 후 USB 동글을 이용한 추가 인증 방법(something you have)을 제안한다.

〈그림 3〉 FIDO Alliance의 두 가지 표준인 UAF와 U2F 프로토콜

PASSWORDLESS EXPERIENCE (UAF standards)



SECOND FACTOR EXPERIENCE (U2F standards)



※ 출처 : FIDO Alliance

생체 인증 기술이 발전하더라도 패스워드는 당분간 사라지지 않을 것으로 보인다. 다만 지금과 같이 숫자, 대소 문자, 특수문자가 포함된 10자리 이상의 길고 어려운 패스워드는 더 이상 필요 없다. 간단한 PIN 코드와 지문을 결합한 다중-요소 인증 방법이 대중화될 것이다. 사용자 인증에 있어 사용성과 보안성이라는 두 마리 토끼 모두를 잡는 날이 머지않았다. 더 나아가 인공지능의 발달과 함께 게이트를 통과하는 사람의 걸음걸이나 자세를 통해 사용자를 인증하는 날도 곧 도래할 것으로 본다. 또한 생체 인증이야말로 국내 공인인증서 시스템의 문제점을 보완할 수 있는 적합한 대안이 아닐까 생각한다. ■



(6) FIDO Alliance : FIDO(Fast Identity Online) 기술의 표준 방식을 정하기 위해 2012년 설립된 글로벌 컨소시엄. 현재 이사회 멤버로는 페이스북, 알리바바, 구글, 레노버, 마이크로소프트, 녹록랩스, 퀄컴, 삼성, 비자, 크로셀텍 등 세계적 굴지의 인터넷 기업 참여.
<https://fidoalliance.org/>



메이커 시대의 도래, 공유와 혁신의 중요성

4차 산업혁명 시대의 도래와 함께 이른바 메이커의 시대도 열렸다. 메이커(Maker)란, 디지털 기기와 소프트웨어, 또는 다양한 도구를 이용하여 자신의 아이디어를 실현하는 창의적인 만들기 활동을 하는 사람을 일컫는 말이다. 이들은 그룹을 지어 함께 만드는 활동에 적극적으로 참여하기도 하며, 자신이 만든 결과물과 지식 그리고 경험을 공유하는 사람들이다.

예전에는 전문가들이 비싼 장비와 높은 난이도의 소프트웨어 등을 이용하여 제품을 개발하였으나, 현재는 누구나 아이디어만 있으면 제품을 손쉽게 만들 수 있다. 예를 들면, 아두이노와 같은 오픈소스 기반의 하드웨어가 등장하면서, 시제품을 개발하는데 걸리는 시간과 비용이 대폭 절감된 것이다. 기술과 DIY⁽¹⁾가 접목되면서 이른바 제조 패러다임 변화의 한 축으로 새로운 생태계가 자리를 잡아나가고 있다.

메이커 또는 메이커 운동⁽²⁾이라는 용어는 메이크 매거진⁽³⁾을 통해 처음 언급되었으며, 이후 전 세계적으로 통용되고 있다. 여러 전문가들은 메이커를, “우리는 모두 만드는 사람”, “제품 제작 및 판매의 디지털화를 이끄는

안성원

소프트웨어정책연구소
선임연구원

swahn@spri.kr

(1) DIY : Do It Yourself의 약자, 가정용품의 제작·수리·장식을 직접 하는 것

(2) 메이커운동 : 메이커 무브먼트(Maker Movement)라고도 하며, 메이커들이 창의적인 제조활동을 하고 이를 공유하려는 경향을 말함

(3) 메이크매거진 : Make Magazine, 미국 오라일리 미디어가 2005년 창간, 기술과 DIY를 접목한 잡지

사람”, “기업, 물리적인 방식으로 자신의 세계에 영향을 미치고 변화를 초래하는 모든 사람”, “손쉬워진 제작기술을 응용해서 폭넓은 만들기 활동을 하는 대중”⁽⁴⁾ 과 같이 다양한 정의를 내리고 있다. 결국 표현은 다르지만 필요한 것을 직접 만들고 아이디어를 공유하며 혁신하는 부류라고 정의할 수 있다.

메이커들은 비교적 대중화된 도구를 사용하며, 온라인 커뮤니티를 활용한 공유와 협업을 통해 제품을 제작한다. 그리고 메이커 페어(Maker Faire)를 통해 직접 데모와 전시를 통해 자신들의 제품을 선보인다. 메이커 페어는 메이커들의 대표적인 행사이자 지식 공유의 전시장으로 2006년 샌프란시스코에서 처음 열렸다. 이제는 전 세계적으로 약 78만 명 이상이 참여하며, 수십 개국에서 개최되는 문화로 발전했다. 우리나라에서도 지난 2012년을 시작으로 서울에서 개최되어 올 10월 5회째 개최를 맞이한다.

무언가를 만들어 내는 것 자체를 즐기기도 하는 이들은 어찌 보면 만화에 등장할 것 같은 괴짜 과학자들을 연상시키기도 한다. 이들은 기존의 체계 내에서 해결할 수 없는 문제를 풀기 위해 새로운 모델을 찾아내기도 하며, 전문가에게 기술을 배웠거나 또는 스스로 터득해가며 익힌 기술을 커뮤니티를 통해 공유하고 피드백을 받는다. 혼자서 작업하며 부딪히는 문제를 해결하기 위해서 각 영역별로 많은 커뮤니티를 형성하고, 공동의 작업 공간⁽⁵⁾에서 만나 토론하며 새로운 아이디어를 실험한다.

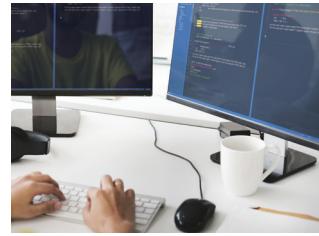
이러한 메이커 운동은 어떤 점이, 왜 중요한 것일까? 메이커가 이렇게 주목을 받게 되고 4차 산업혁명의 비중 있는 요소로 자리매김하게 된 이유는, 변화된 환경에 필요한 새로운 것을 만들고 발전시키는 창의성과 도전정신, 그리고 이 지식을 ‘공유’ 함으로 인해 더욱 발전하도록 하는 ‘혁신’에 있다. 메이커들의 필요에 의한 창조활동과 문제해결능력도 혁신이지만, 이를 널리 공유하여 서로의 노하우와 전문성을 보완하는 협력의 공동체 활동도 혁신이다.

공유와 혁신은 메이커 무브먼트 같은 인류 문화의 큰 축을 새로 만들 만큼 중요한 요소이다. 개방된 참여와 공유를 통해 초보적인 수준의 아이디어는 점점 다듬어지고 결국엔 사회를 변화시킬 수 있는 혁신으로 거듭나게 된다. 공유의 대표적인 예시였던 오픈소스의 개념은 이제 소프트웨어를 넘어 하드웨어 분야까지 확장되고 있다. 메이커들이 보여주는 창의적 문제해결과 공유로 이어지는 혁신은 이를 잘 대변해 준다.

올 초 알파고 돌풍을 일으킨 구글은 왜 작년 말 인공지능 알고리즘 텐서플로우(Tensor Flow)를 공개했을까? 이에 질세라 페이스북, MS 같은 글로벌 IT 기업들도 왜 개발한 알고리즘들을 공개했을까? 현재 우리나라 기업들에게는 부족한 이러한 자세는 반드시 본받을 필요가 있다. 남이 볼까 두려워 공공 숨겨두는 것만이 정답은 아닌 시대가 왔다.

세계를 리드하는 글로벌 IT 기업을 다수 보유하고 있는 미국은 일찌감치 오바마 정부에서 메이커 운동을 국가적 아젠다의 반열에 올려놓고 있다. 각 주의 공립 도서관과 학교 150여 군데에 메이커 스페이스를 만들어 놓고 과학과 기술, 수학 등의 교육을 지원하는 정책을 펼치며 메이커 육성에 힘을 쏟고 있다.

이들예겐 이미 메이커 활동이 취미를 넘어 창업으로 이어지도록 하는 환경이 잘 조성되어 있다. 테크숍, 해커 스페이스, 팹랩, 팹카페와 같은 공동 작업공간이 형성되어 있고, 킥스타터, 인디고고와 같은 크라우드펀딩⁽⁶⁾



(4) 언급한 순서대로: Dale Dougherty(메이크미디어 설립자), Chri Anderson(Makers 저자), David Lang(Zero to maker의 저자), Mark Hatch(테크샵 설립자)

(5) 메이커스페이스(Maker Space): 메이커들이 작업할 수 있는 공동의 공간. 대표적으로 테크숍(Tech Shop), 해커스페이스(HakerSpace), 팹랩(Fab Lab) 등이 있음

(6) 크라우드펀딩: Crowd Funding, 대중으로부터 자금을 모온다는 뜻으로 소셜미디어나 인터넷 등의 매체를 활용하여 자금을 모으는 투자방식



서비스를 통해 사업 기금을 마련할 수도 있다. 미국내에서 메이커 운동을 후원하는 업체의 조사에 따르면, 미국 내 약 135만 명의 성인이 메이커로 활동하고 있고, 이에 관련된 산업은 22억 달러 규모에 이르고 있다고 한다.

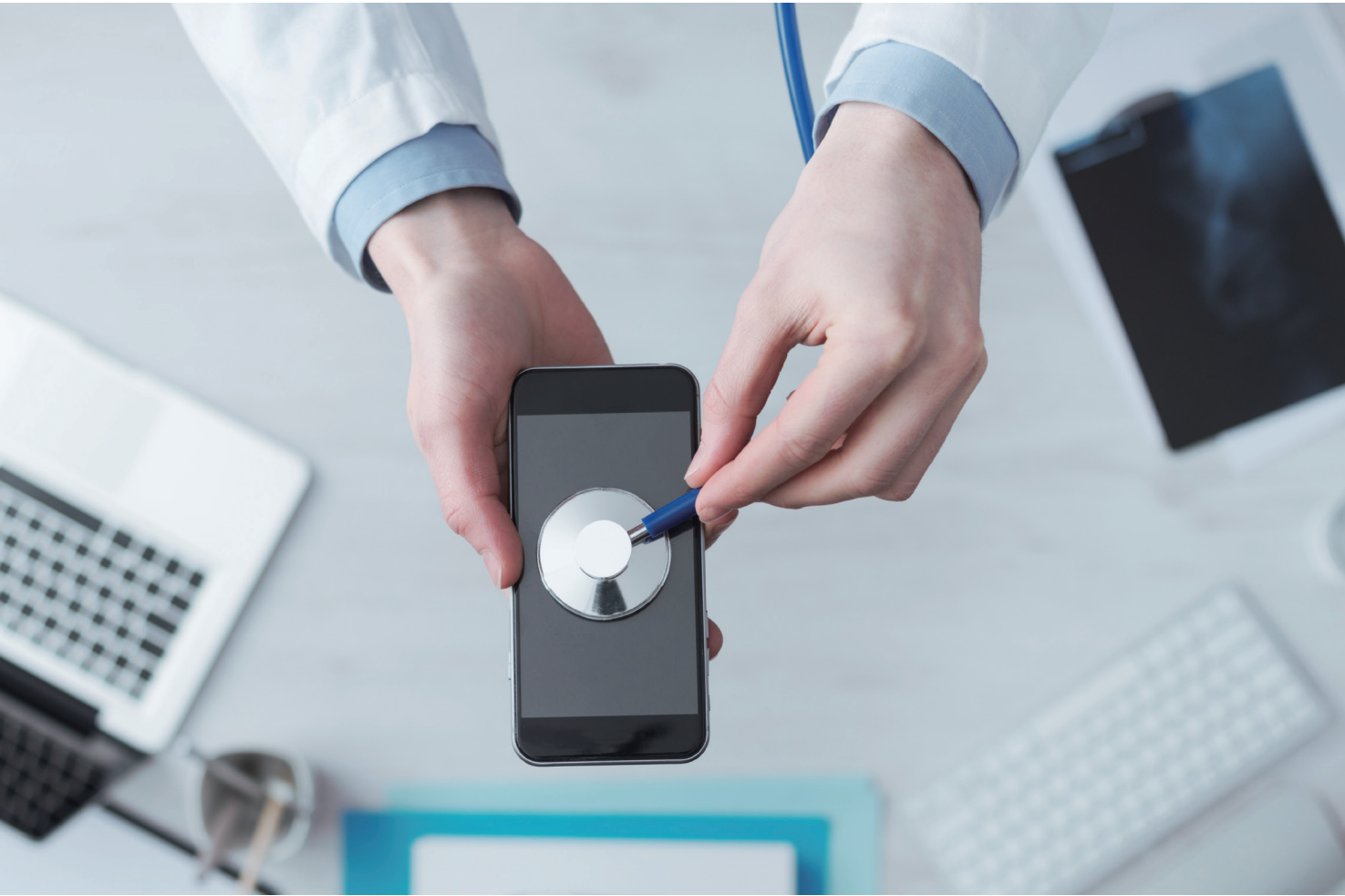
미국내 8개 프랜차이즈를 가지고 있는 테크숍 CEO⁽⁷⁾는 공간과 플랫폼을 공유해 사용함으로써 제품 개발에 들어가는 비용을 98%까지 줄일 수 있기 때문에 메이커가 90일 이내 회사를 세우고 제품을 론칭하는 것이 가능하다고 밝힌바 있다. 또한 기초를 배우기 위해 같이 수업을 듣고 제품을 만들고 시장에 출시하는 일을 한 공간에서 함께하며 네트워크가 형성되는 것이 수십억 달러의 가치를 지닌 진짜 혁신임을 강조했다.

중국 역시 선전(심천)시에 자신들만의 실리콘 밸리를 만들어가고 있다. 이들은 대규모의 공장과 전자회로 설계를 할 수 있는 수백 개의 디자인 하우스를 갖추고 있다. 또한 지난 2015년 6월 메이커 페어를 통해 도시내 소프트웨어 산업단지를 선포하고 청년 스타트업 기업들을 위한 창업지구를 발전시켜 나가고 있다.

우리 정부에서도 창조경제와 일자리 창출을 위한 한 방편으로, 2014년 7월 메이커 인재양성 계획을 발표했다. 메이커운동이 일자리 창출을 위한 시발점이 되길 바라는 정부의 노력에 비해 아직 우리에게 메이커는 소수의 매니아층만 즐기는 문화이다. 우리나라는 예로부터 손재주가 좋은 나라였고, 지금은 IT 강국의 반열에 올라있다. 이러한 이점을 살려서 더 늦기 전에 메이커 문화가 좀 더 대중적으로 자리 잡도록 효과적인 정책적 지원을 아끼지 않아야 한다. 산업계 전반에도 인식 전환을 통해 공유와 혁신이라는 요소가 깊이 스며들게 하여 우리나라가 4차 산업혁명 시대를 이끄는 글로벌 리더 그룹에 속할 수 있도록 해야 할 것이다. ■



(7) 마크 해치(Mark Hatch)



인공지능, 헬스케어 미래를 여는 열쇠

인공지능의 응용 분야로 부상하는 헬스케어

인공지능 선도 기업들이 헬스케어 산업을 주목하고 있다. 알파고를 개발하여 이세돌을 이겨 전 세계적으로 큰 이슈를 불러일으킨 구글 딥마인드는 지난 2월 헬스케어 분야에 도전장을 던졌다. IBM은 이보다 앞선 2011년에 미국의 인기 퀴즈쇼 제퍼디에서 우승을 거둔 후 가장 먼저 헬스케어 산업에 진출하였다. 시장 선점을 위해 각 기업은 병원, 제약, 스타트업 등과 협력관계를 강화하고 있다.

이들이 주목하고 있는 인공지능 기술을 활용한 헬스케어 시장은 급성장이 예상된다. 시장조사 기관인 Frost & Sullivan은 인공지능 헬스케어 시장이 2021년까지 연평균 40%이상 고성장할 것으로 전망했다.

서영희

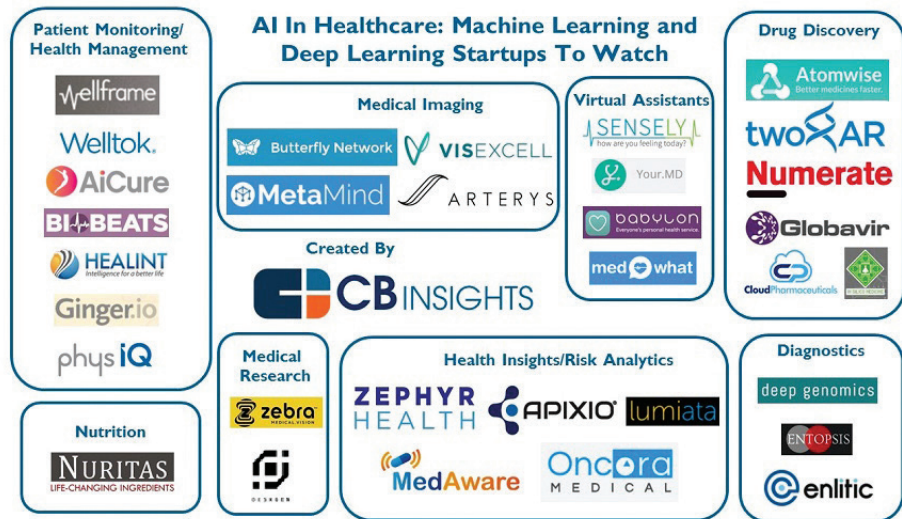
소프트웨어정책연구소

연구원

yhseo@spri.kr

먼 미래의 이야기만은 아니다. 현재 미국에서는 인공지능 기술을 활용한 창업이 급증하고 있는 추세이다. 창업 분야는 의료영상분석, 진단, 가상 도우미 등 다양한 헬스케어 영역에 걸쳐 있다. 그 중 가상도우미 분야의 '센스리 (Sense.ly)'는 '몰리'라는 아바타 형태의 가상간호사를 개발하여 서비스하고 있다. 간호사를 대신하여 음성인식을 통해 환자와 소통하는데 실제로 환자는 몰리에게 친근감을 느낀다고 한다. 이러한 서비스는 늘어나는 고령 및 만성 질환 환자 관리의 대안이 될 수 있다.

〈그림 1〉 헬스케어 분야 인공지능 스타트업 현황



※ 출처 : CB Insight, 'From Virtual Nurses To Drug Discovery', 2016.2

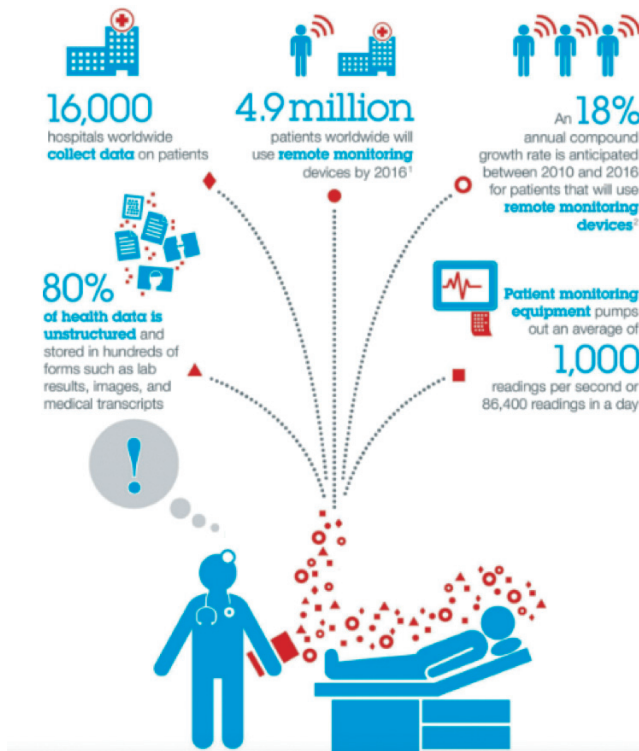
늘어나는 헬스케어 데이터를 활용 가능



헬스케어 관련 데이터의 양이 기하급수적으로 늘고 있다. Iowa 대학은 Medical 데이터가 2020년까지 73일 마다 두 배씩 증가한다고 밝혔다. 데이터를 생산하는 곳도 병원 중심에서 개인의 일상생활로 확장되고 있다. 2010년부터 전 세계적으로 원격 모니터링 기기를 사용하는 환자가 연평균 18%씩 증가하여 현재 4천 9백만 명이 방대한 데이터를 생성 중이다. 빠르고 저렴한 유전체 분석 기술이 개발되어 유전체 정보 역시 치료와 건강관리에 활용 가능하다.

특히 헬스케어 데이터는 80%가 영상/음성/텍스트 등의 비정형 데이터로 구성되어 있다. 인공지능 기술의 발전으로 기존에는 활용하기 어려웠던 비정형 데이터의 분석이 가능해졌다. 이를 통해 우리는 헬스케어 분야에 서 더 많은 데이터를 기반으로 통찰력을 얻을 수 있다. 인공지능이 필요한 이유가 여기에 있다.

〈그림 2〉 헬스케어 분야의 빅데이터



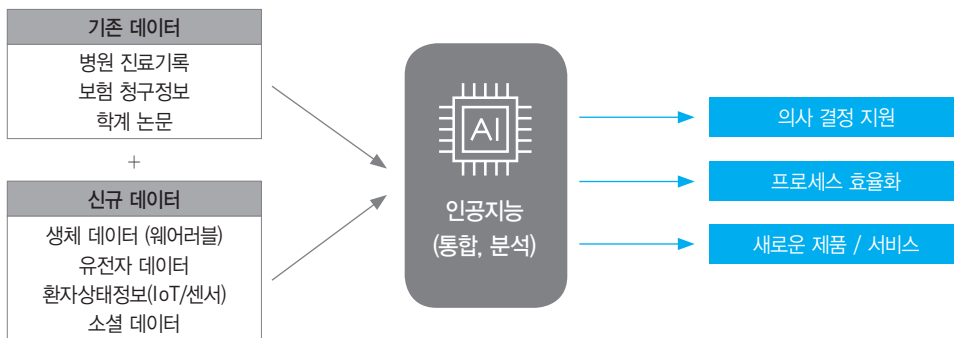
※ 출처 : IBM Big Data Healthcare (Health Infographics)

인공지능이 헬스케어 분야에 주는 가치와 혁신

과연 인공지능 기술이 헬스케어 영역에 활용되면 어떤 가치를 줄 수 있을까? 의사결정지원, 프로세스 효율화, 새로운 제품/서비스이라는 3가지의 새로운 가치를 창출할 것으로 보인다.



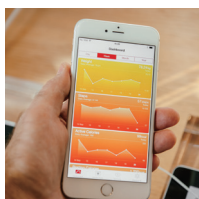
〈그림 3〉 인공지능에 의한 헬스케어 산업의 가치 창출





첫 번째, 인공지능은 대량의 복잡한 데이터 집합으로부터 결론을 도출하고 근거를 제시하여 의사결정을 돕는다. 의사나 경영진은 인공지능이 제공하는 기존보다 상세한 정보에 기반을 두어 결정을 내릴 수 있다. 전문가 경험과 직관에 의존했던 결정을 증거 기반으로 한다면 정확도를 보다 높일 수 있다. 이미 왓슨의 암 진단율은 96% 정도로 전문의보다 정확하다고 밝혀졌다. 현재 임상 의사결정지원시스템(Clinical Decision Support System : CDSS)은 기존의 통계 분석결과 및 규칙 기반으로 의사의 진단과 치료를 지원한다. 그러나 인공지능을 활용한다면 알파고가 사람이 생각하지 못한 수를 두었듯이 다양한 데이터에서 필요한 정보를 추출·학습하여 새로운 패턴을 예측함으로써 의료의 질을 한층 높일 것이다.

두 번째로 인공지능은 자연어처리 기술로 비정형 데이터 처리업무를 자동화하여 업무 프로세스를 효율화한다. 인공지능으로 필기체, 음성 등의 인식률을 높여 수기로 작성된 보험청구서 처리, 사기 패턴 감지나 콜센터 등 사람이 하던 업무를 자동화할 수 있다. 미국의 보험회사인 Assurance는 콜센터 응대에 고객과 상관도가 높은 직원을 실시간 배정하여 매출 190% 증대, 해약 방지율 증가라는 효과를 얻었다. 사기 유의자의 SNS 게시글 검색 등 심층 분석을 통한 보험사기 적발 고도화도 가능하다. 임상시험 적합환자 선별과 같이 방대한 자료를 검토해야 하는 경우도 자연어처리 기술로 업무 부담을 경감해줄 것이다. 신시네티 아동 병원은 기존에는 1명의 적합자를 선정하기 위해 98명의 지원자를 검토했으나 인공지능으로 사전 검토하는 경우에는 8명으로 대폭 감소한다는 연구 결과를 내놓았다.



마지막으로 기존에 활용하지 못했던 개인별 유전체, 웨어러블 기기로부터 발생하는 라이프 로그(Life log) 데이터 등을 활용하여 맞춤형 치료/보험, 건강관리 프로그램과 같이 새로운 개념의 서비스나 제품을 개발할 수도 있다. 미국의 개인 유전정보 분석 기업인 패스웨이지노믹스는 'OME'라는 애플리케이션을 선보일 예정이다. 이는 Healthkit의 앱을 통해 축적된 데이터에 개인유전체정보와 GPS정보를 결합하여 IBM Watson으로 분석 후 사용자의 질문에 응답하는 형태의 서비스이다. 향후 이러한 서비스들은 보다 다양하고 방대한 데이터를 활용·분석하여 고객 맞춤형 서비스를 제공할수록 경쟁력이 높아질 것이다.

이렇게 급변하는 헬스케어 환경에 우리는 얼마나 준비가 되어 있을까? 안타깝게도 인공지능을 활용하고 있는 국내 헬스케어 기업은 영상 인식, 신약 개발 분야에 소수 존재한다. 인공지능 스타트업이 헬스케어의 다양한 분야에 포진해 있는 미국의 모습 <그림 1>과는 대조적이다. 스타트업뿐만 아니라 기존의 국내 헬스케어 기업 및 의료기관도 다양한 인공지능 기술을 접목하여 한 단계 도약할 수 있는 전략 마련이 시급하다.

이를 위해 국내 현실에 맞추어 양질의 의료 데이터를 연계·공유·활용할 수 있는 기반을 만들고 기술과 인력에 적극적으로 투자하여 내재화해야 한다. 헬스케어 관련 제도와 규제를 합리화해야 하는 숙제도 남아있다. 의료는 신기술이나 혁신을 받아들이는 속도가 다소 느린 편에 속한다. 그러나 의료와 SW의 융합은 이미 현실이 되어 있고 새로운 기술을 통해 기존의 강자를 뛰어 넘을 수 있는 기회가 눈앞에 있다. 바로 지금이 국민 건강 증진을 위해 이해관계자들이 하나로 힘을 모아야 할 때가 아닐까. ■



소프트웨어의 문화적 가치 산업을 넘어 문화적 프레임을 제안하며

소프트웨어로 확장되는 문화

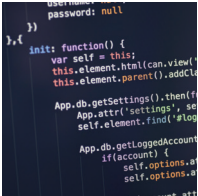
인간의 정신활동을 확장시켜주는 인공지능은 SW이다. 인공지능은 인간의 삶과 문화를 변화시키고 있다. 문화란 우리가 일상적으로 사용하거나 인식하는 생활양식의 총체이다. 『문화기본법』에서 문화는 “문화예술, 생활양식, 공동체적 삶의 방식, 가치 체계, 전통 및 신념 등을 포함하는 사회나 사회 구성원의 고유한 정신적·물질적·지적·감성적 특성의 총체”로 정의된다. 산업적 특성이 강한 소프트웨어도 문화적 특성이 담겨있다.

소프트웨어에 대한 문화적 담론은 소프트웨어의 가치를 높이하고자 하는 의도에 따른 것이다. 소프트웨어를 단순히 산업적 결과물로 본다면, 이를 개발하는 개발자도 산업인력이라는 한계를 갖는다. 모든 영역에서 인간의 가치를 높이하고자 하는 의도로 소프트웨어가 활용되고 있다. 그럼에도 많은 이들이 소프트웨어의 문화적 가치를 이해하지 못한다. 왜냐하면, 소프트웨어는 산업적 결과물이라는 인식이 자리하고 있기 때문이다.

김운명
소프트웨어정책연구소
연구원
infolaw@spri.kr

소프트웨어 문화의 인식이 낮은 것은 소프트웨어나 소프트웨어 개발자에 대한 산업계의 대우가 낮고 이로 인해 소프트웨어 인력이 제대로 양성되지 못한 것도 하나의 이유가 될 것이다. 소프트웨어 문화에는 SW 개발자의 생활태도인 기업의 문화도 포함된다. 이러한 문화를 국가·사회적으로 확대시키는 것이 생태계라고 할 수 있다.

소프트웨어 문화의 확산

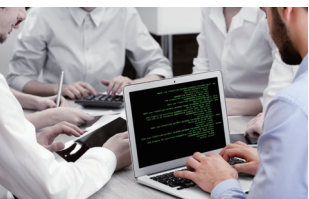


소프트웨어 문화는 생소한 개념이지만, 오픈소스 운동과 같은 형태도 문화의 한 단면이다. 소프트웨어를 개발하고, 개발된 소프트웨어를 매개하여 다양한 콘텐츠가 만들어지고 있다. 인간이 관여된 모든 것이 문화적인 소산이라면, 코딩(coding)으로 집약된 생활양식이 소프트웨어 문화라는 것은 당연하게 이해된다.

소프트웨어를 바라보는 산업적 프레임을 재조정하여 사회문화적인 실체로써 소프트웨어의 의미와 가치를 부여하는 것은 또다른 의미가 있다. 즉, 소프트웨어중심사회가 보여주는 목표로 설정할 수 있을 것이다. 문화로서 소프트웨어는 인식과 현실과의 조화를 통해, 기술적 가치는 물론 사회문화적 가치를 제대로 평가받을 것이다. 이러한 가치 평가를 통해 소프트웨어는 기술중심의 매개체에서 문화중심의 매개체로서 그 역할을 해나갈 것으로 기대된다.

기술과 달리, 사회문화적 변화는 일상에서 이루어지는 것이나 이는 인식 전환을 통해 가속화될 것이다. 문화는 인식의 사회적 표현이자 관계이기 때문이다. 그렇지만 소프트웨어가 가져올 수 있는 많은 장점에도 불구하고, 그동안의 경험상 많은 역기능이 존재한다. 예를 들면, 해킹이나 바이러스 등을 통해서 안전을 위협받는 경우를 들 수 있다. 불법적인 이용도 문제가 된다. 이러한 이유 때문에 소프트웨어의 가치를 높이는 것 노력 중 하나가 소프트웨어에 대한 지식재산권의 확립이다.

지식재산권과 문화적 가치



IT기업은 물론 전통적인 기업들도 소프트웨어가 중요한 자산이 되고 있다. 미국의 소프트웨어 산업이 성장할 수 있는 것은 기술력 있는 회사에 대한 M&A가 하나의 요인이다. M&A의 목적은 기술력의 확보는 물론 기술력을 갖고 있는 인력을 확보하여 원천기술을 활용할 수 있게 한다는 점이다.

반면, 우리는 기술력 있는 사업자가 개발한 소프트웨어의 아이디어를 차용하여 UX는 유사하나, 실제 알고리즘을 체화하지 못한 소프트웨어를 경쟁적으로 베풀어내는 경우가 적지 않다. 부정한 경쟁을 목적으로 한다는 점에서 기업윤리라는 측면에서 문제가 아닐 수 없다. 소프트웨어에 대한 가치를 인정하기 위해서는 적절한 대가의 지급에 있다. 개발자의 땀과 노력이 보상받지 못한다면, 기업의 연속성을 보장받기 어렵기 때문이다.

인공지능과 구별되는 창작영역도 인공지능이 참여함으로써 많은 문화적 소산이 만들어지기 때문이다. 결과적으로, 인공지능이 만들어내는 결과물에 대한 지식재산권 논의가 많아질 것으로 기대한다. 인공지능과의 경쟁이 발생할 수 있는 지점이기도 하다. 지식재산의 확산을 기대할 수 있을 것이나, 그 이면에는 지식정보의 독점화도 우려된다.

문화기반 조성의 제도화

문화는 인간의 정신적인 산물이기 때문에 인위적인 육성은 문화다양성을 훼손할 수 있다. 따라서 문화적인 성숙을 위해서는 토대를 마련하는 것이 합리적인 정책이 될 수 있다. 소프트웨어도 문화적 경험의 산물이기 때문에 소프트웨어 관련 문화 활성화를 위해서는 기반조성을 정책적 목표 수립할 필요가 있다. 「소프트웨어 산업 진흥법」의 개정을 통해 소프트웨어를 성장시킬 수 있는 기본이념을 다음과 같이 제시할 수 있다.

소프트웨어가 국가의 발전과 개개인의 삶의 질을 향상시키기 위한 중요한 요소임을 인식하고 안전한 소프트웨어사회의 구현, 품질 확보, 소프트웨어가 자생할 수 있는 토대를 마련함으로써 정당한 지식재산권을 인정받도록 하여 소프트웨어 문화를 확대함으로써 소프트웨어가 우리 사회의 혁신을 이끌어낼 수 있도록 하는 것을 기본이념으로 한다.

이러한 이념에 근거하여, 정부는 적극적으로 소프트웨어 문화를 조성하기 위한 시책을 마련할 필요가 있다.

아울러, 소프트웨어 문화의 정의는 구조적으로 정의내릴 수 있다. 소프트웨어 문화는 소프트웨어를 개발하거나 활용하는 과정에서 문화가 형성될 수 있으며, 누적적이며 점진적인 소프트웨어의 특성이 반영될 수 있다. 이러한 특성을 고려하여, 소프트웨어 문화를 “소프트웨어를 개발하거나 활용하는 과정에서 형성된 사회구성원들의 행동방식, 가치체계, 규범 등의 생활양식”으로 정의할 수 있을 것이다. ■





빅데이터와 알고리즘 시스템의 공정성 이슈

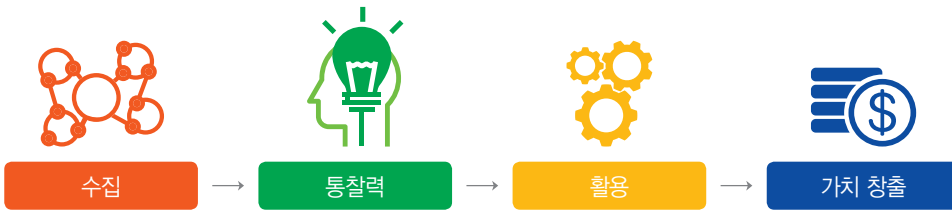
- 해외의 경우 빅데이터와 알고리즘 시스템에 관한 논의 주제가 프라이버시 이슈에서 공정성/차별 이슈로 확대되어 나가는 추세
- SNS, 검색엔진, 온라인 광고 등에서 예상치 못한 사회적 차별이 발생할 수 있음을 인지해야 함
- “빅데이터와 알고리즘 시스템은 항상 공정하고 중립적이다”는 명제에 대해 항상 의문을 갖고 빅데이터의 수집 단계와 이를 처리하는 알고리즘 시스템의 설계 단계에서부터 주의를 기울여야 함

■ 빅데이터와 알고리즘 시스템은 항상 공정한가?

- 빅데이터 및 이를 활용하는 알고리즘 시스템은 새로운 가치를 창출하고 있음
 - 신용평가, 취업, 대학 진학, 사법 제도 등 다양한 분야에서 활용되고 있으며, 새로운 가치 창출로 사람들에게 여러 이점을 제공
 - 최근 자동차 내비게이션 서비스는 이를 사용하는 이용자들의 속도 및 위치 데이터, 도로 공사 구간 정보 등을 실시간으로 수집하여 목적지까지 가장 빠른 길을 제공함(표 1) 참조)

송지환 선임연구원
jihwan.song@spri.kr

〈그림 1〉 빅데이터의 가치 창출 프로세스



〈표 1〉 목적지까지 이용자에게 빠른 길을 안내하는 자동차 내비게이션 서비스의 동작 원리

빠른 길 찾기 내비게이션 서비스 예제

- 최소 3가지 입력 필요 : (1) 사용자 위치, (2) 도착지 정보, (3) 지도 데이터
- 출력은 (1)에서 (2)까지 빠른 길을 계산하여 지도 위에 사용자가 어떻게 가야 하는지 방향 표시
- 간단한 빠른 길 계산은 최단거리, 최소 도로수로 산출될 수 있음
- 빠른 길 계산의 정확성 향상을 위해 도로들의 제한 속도, 다른 운전자의 모바일 기기로부터 수집된 실제 도로의 주행 속도 등이 추가로 고려될 수 있음
- 좀 더 복잡한 시스템은 기상 정보, 과거 교통 체증 패턴, 근처 공사 구간 정보까지 이용하여 빠른 길 계산에 활용될 수 있음

※ 출처 : 2016 백악관 보고서, Big Data: A report on Algorithmic Systems, Opportunity, and Civil Rights

- 반면 학계 및 산업계, 정부, 민간단체 등으로부터 빅데이터와 알고리즘 시스템의 공정성과 차별 이슈가 제기됨
 - “통계학적으로 규모가 큰 데이터는 객관적이다”와 “인간의 개입 없이 데이터 기반으로만 판단하는 알고리즘 시스템은 객관적이다”라는 가정이 항상 옳은 것은 아니라고 주장
 - 잘못된 수집된 데이터나 잘못된 설계된 알고리즘 시스템은 공정하지 않은 결과를 초래하거나 특정 집단에게 차별로 인한 심각한 피해를 줄 수 있다고 경고
 - 빠른 길 찾기 내비게이션 서비스 예제에서 대중교통에 대한 정보를 주기적으로 업데이트하지 않으면 대중교통을 주로 이용하는 저소득층 이용자들이 차별을 받게 됨(자가 차량 이용자와 대중교통 이용자 간의 차별)
 - 빅데이터로부터 새로운 불평등이 발생할 가능성을 지적하고 빅데이터 접근성이 취약한 계층을 보호할 수 있는 방안이 필요하다고 주장
- 美 백악관은 2014년부터 올해까지 매년 한차례씩 빅데이터 활용을 적극 장려하면서도 차별, 불평등에 대한 위험을 경고하는 정책 보고서 발간⁽¹⁾
 - 오바마 대통령의 지시에 따라 개인정보보호 전문가, 민간 기업 등이 빅데이터 활성화 정책의 필요성 확인과 동시에 데이터 활용 증대에 따른 프라이버시 침해, 차별, 불평등 등을 완화하기 위한 정책 연구 진행
 - 특히 2016년 보고서에서는 단순히 데이터 기반(data-driven)이라는 근거로 빅데이터와 알고리즘 시스템이 객관적이라고 믿는 것은 위험하다고 경고
 - 데이터를 기반으로 하는 알고리즘 시스템은 인간의 편향되고 부적절한 판단을 없애는데 어느 정도 기여할 수 있음
 - 반면 오랜 기간 동안 규범, 사법제도 등으로 잘 억제되어왔던 기존의 차별과는 다른 새로운 차별을 만들어 낼 수 있음을 시사



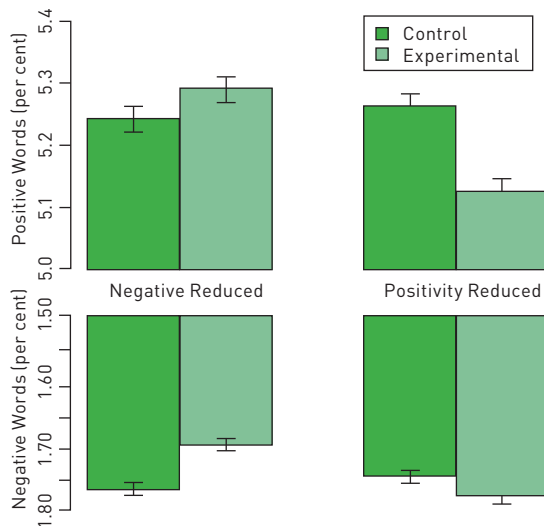
(1) 2014년 Big Data: Seizing Opportunities, Preserving Values, 2015년 Big Data: Seizing Opportunities, Preserving Values: Interim Progress Report, 2016년 Big Data: A report on Algorithmic Systems, Opportunity, and Civil Rights

알고리즘의 공정성 및 차별에 관한 구체적인 사례 연구



- 페이스북의 뉴스피드 알고리즘 조작 실험으로 사용자의 감정이 SNS를 통해 전염될 수 있다는 연구 결과가 보고됨
 - 페이스북과 美 코넬대학교의 연구진은 페이스북의 뉴스피드 알고리즘을 조작하여 689,003명의 사용자를 대상으로 감정이 전염될 수 있는지 실험⁽²⁾
 - 실험 대상자의 뉴스피드에서 부정적인 내용을 줄였더니 상태 업데이트에서 <그림 2>와 같이 대조군에 비해 부정적인 단어의 사용이 줄고 긍정적인 단어가 늘었으며, 반면 긍정적인 내용을 줄였더니 긍정적인 단어는 줄고 부정적인 단어가 늘어남
 - 문자 기반의 SNS를 통해서도 사용자의 감정이 전염될 수 있으며, 이러한 매체들이 감정 전염을 조작할 수 있음을 실험으로 보여줌
 - 특히 실험 대상자들은 뉴스피드의 알고리즘 조작 사실을 인지하지 못함

<그림 2> 페이스북의 감정 전염 실험 결과



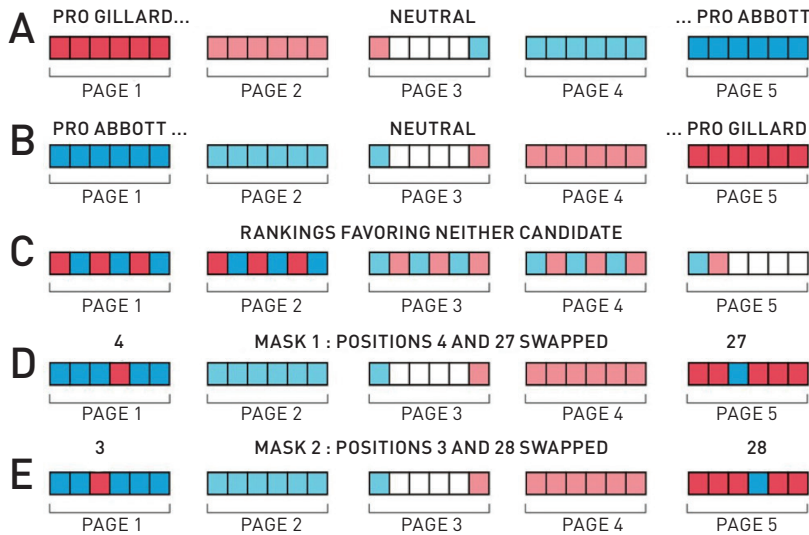
※ 출처 : A. Kramer 외, Experimental evidence of massive-scale emotional contagion through social networks, PNAS, 2014

- 검색 엔진의 순위 조작으로 선거에서의 부동층 표심을 움직일 수 있다는 연구 결과가 발표됨
 - R. Epstein과 R. E. Robertson은 검색 엔진의 순위 조작이 부동층의 표심을 실제 움직일 수 있다는 것을 실험을 통해 입증하였으며,⁽³⁾ 이를 '검색 엔진 조작 효과'(SEME : Search Engine Manipulation Effect)라 부름
 - 검색 순위 조작으로 부동층 20% 이상의 투표에 영향을 줄 수 있다고 주장하였으며 더 많은 영향을 받는 인구 통계학적 그룹이 존재할 수 있다고 함
 - 특히 실험에 참가한 대부분의 사람들이 검색 순위 조작을 인지하지 못하였음
 - 한 가지 검색 엔진이 주로 사용되는 국가일수록 SEME에 더 큰 영향을 받을 수 있음을 경고

(2) A. Kramer 외, Experimental evidence of massive-scale emotional contagion through social networks, PNAS, 2014

(3) R. Epstein 외, The search engine manipulation effect (SEME) and its possible impact on the outcomes of elections. PNAS, 2015

〈그림 3〉 검색 엔진의 순위 조작 영향에서 사용된 데이터 셋



* 설명 : A는 Gillard라는 후보에 우호적인 페이지를 상위 순위로 보여주고 Abbott라는 후보에 우호적인 페이지는 하위 순위로 보여줌. B는 A와 정반대 경우. C는 Gillard와 Abbott에 우호적인 페이지를 서로 섞어 보여줌(대조군에서 사용). D는 B에서 4번째와 27번째 순위를 서로 바꿔 실험 대상이 인지하는지에 사용됨. E의 경우 좀 더 상위 순위인 3번째 항목과 좀 더 하위 순위인 28번째 항목과 바꿔서 사용됨

※ 출처 : R. Epstein외, The search engine manipulation effect (SEME) and its possible impact on the outcomes of elections. PNAS, 2015

〈표 2〉 미국인 2,100명에 대한 검색 순위 조작 실험 결과

Candidate	Rating	Mean deviation from control (SE)			
		Gillard bias	u	Abbott bias	u
Gillard	Impression	0.65 [0.10]***	288,299.5	-1.25 [0.12]***	168,203.5
	Trust	0.61 [0.10]***	283,491.0	-1.21 [0.11]***	167,658.5
	Like	0.50 [0.10]***	279,967.0	-1.25 [0.11]***	166,544.0
Abbott	Impression	-0.96 [0.13]***	189,290.5	1.35 [0.12]***	326,067.0
	Trust	-1.09 [0.14]***	183,993.0	1.31 [0.12]***	318,740.5
	Like	-0.85 [0.13]***	195,088.5	0.94 [0.11]***	302,318.0

*** $P < 0.001$: 대조군과 각각의 편향된 그룹 간 Mann-Whitney u 테스트가 수행됨

* 설명 : Gillard에게 우호적인 페이지를 상위에 보여준 검색 엔진을 사용한 실험군은 예상대로 대조군보다 Gillard에 우호적임. 반면 Abbott 우호적인 검색 엔진 사용 실험군은 Abbott에 우호적임. 특히 이들의 91.4%는 검색 순위가 조작되었다는 것을 인지하지 못하였음

※ 출처 : R. Epstein외, The search engine manipulation effect (SEME) and its possible impact on the outcomes of elections. PNAS, 2015



- 성별에 따른 차별적 광고 정보 제공 이슈 제기됨
 - 美 카네기멜론 대학 연구팀의 논문에 의하면, 구글의 온라인 광고가 성별에 따른 차별적 광고를 내보내고 있다고 주장⁽⁴⁾
 - <표 3>에서와 같이 여성보다 남성에게 좀 더 높은 급여의 직업 광고를 보여 줌으로써, 구글 온라인 광고에서 성별에 따른 차별이 존재한다는 이슈 제기

<표 3> 구글 온라인 광고는 여성보다 남성에게 더 높은 임금을 받을 수 있는 광고를 보여주고 있음

Title	URL	Coefficient	appears in agents		total appearances	
			female	male	female	male
Top ads for identifying the simulated female group						
Jobs (Hiring Now)	www.jobsinyourarea.co	0.34	6	3	45	8
4Runner Parts Service	www.westernpatoyota-service.com	0.281	6	2	36	5
Criminal Justice Program	www3.mc3.edu/Criminal+Justice	0.247	5	1	29	1
Goodwill - Hiring	goodwill.careerboutique.com	0.22	45	15	121	39
UMUC Cyber Training	www.umuc.edu/cybersecuritytraining	0.199	19	17	38	30
Top ads for identifying agents in the simulated male group						
\$200k+ Jobs - Execs Only	careerchange.com	-0.704	60	402	311	1816
Find Next \$200k+ Job	careerchange.com	-0.262	2	11	7	36
Become a Youth Counselor	www.youthcounseling.degreeleap.com	-0.253	0	45	0	310
CDL-A OTR Trucking Jobs	www.tadivers.com/OTRJobs	-0.149	0	1	0	8
Free Resume Templates	resume-templates.resume-now.com	-0.149	3	1	8	10

※ 출처 : A. Datta, Automated Experiments on Ad Privacy Settings, Proceedings on Privacy Enhancing Technologies, 2015

- 검색 엔진의 이미지 검색에서 직업에 따른 성비(性比)가 실제 성비와 차이가 있다고 보고됨
 - 美 워싱턴 대학의 연구 결과에 의하면, 검색 엔진의 이미지 검색에서 직업별 남녀 비율이 美 노동통계국 (BLS : US Bureau of Labor and Statistics)의 비율과 맞지 않아, 이미지 검색 결과에 의해 직업에 대한 남녀 차별/편견이 고착화될 가능성 있다고 우려하고 있음⁽⁵⁾

(4) A. Datta, Automated Experiments on Ad Privacy Settings, Proceedings on Privacy Enhancing Technologies, 2015

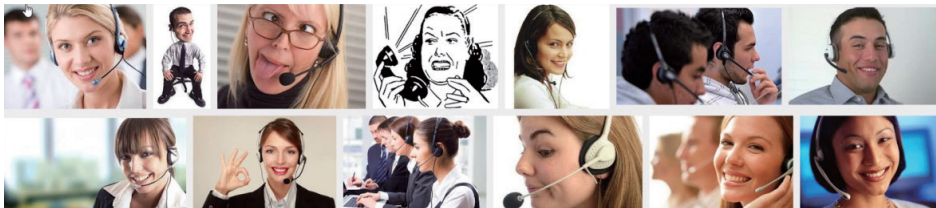
(5) M. Kay, Unequal Representation and Gender Stereotypes in Image Search Results for Occupations, CHI, 2015

- 관련해서 워싱턴 대학의 소식지에 의하면, 구글 이미지 검색의 여성 CEO 이미지 비율은 11%로 실제 27%에 미치지 못하고 있으며 <그림 4>, 실제 여성 텔레마케터의 비율은 50%임에도 불구하고 검색 상위 100위에 포함된 여성 텔레마케터는 64%임 <그림 5>⁽⁶⁾

<그림 4> 구글 이미지 검색에서 여성 CEO 비율은 실제(27%)보다 낮게(11%) 검색됨



<그림 5> 구글 이미지 검색에서 여성 텔레마케터 비율은 실제(50%)보다 높게(64%) 검색됨



■ 알고리즘의 공정성 및 투명성 확보를 위한 노력

- 구글 트러스트 프로젝트⁽⁷⁾
 - 뉴스를 구성하는 항목들이 모두 투명하고 진실하며 가치를 지녀야 함을 목표로 함
 - 이러한 목표를 잘 이행한 언론사들에게 구글 뉴스 검색 결과에서 상단에 배치되도록 보상함
- 한국언론진흥재단, '뉴스트러스트위원회' 출범⁽⁸⁾
 - 사람의 개입 없이 컴퓨터 스스로 뉴스를 공정하게 평가할 수 있는 '뉴스 계량평가 알고리즘'개발이 목표
 - 전문가들의 공개적 논의를 통해 뉴스 계량평가 알고리즘 개발이 실현되면 추후 뉴스 생산과 유통환경 개선에 기여할 것으로 기대



■ 시사점

- 빅데이터와 알고리즘 시스템의 활용은 사용자에게 이익과 편의성을 제공하는 동시에 그로 인해 예상치 못한 차별(사회적 비용)도 발생할 수 있음을 인지해야 함
- 투명하고 책임 있는 방법과 적법 절차를 통해 기업과 사용자 모두에게 이익을 주면서도 그로 인해 발생하는 여러 사회적 비용은 최소화해야 함
- "빅데이터와 알고리즘 시스템은 항상 공정하고 중립적이다"는 명제에 대해 항상 문제의식을 갖고 빅데이터의 수집 단계와 이를 처리하는 알고리즘 시스템의 설계 단계에서부터 주의를 기울여야 함 ■

(6) <http://www.washington.edu/news/2015/04/09/whos-a-ceo-google-image-results-can-shift-gender-biases/>

(7) <http://thetrustproject.org/>

(8) <http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2016/05/03/0200000000AKR20160503126200033.HTML>



인공지능(AI)의 새로운 강자, 중국의 디지털 전환 전략

- 중국은 AI 2대 강국으로 부상했고, '제조2025와 인터넷+'로 디지털 전환 추진 중
- 부상하는 중국에 대항하기 위한 전략 모색이 시급
 - 단일 제품중심의 경쟁에서 제조+서비스와 같은 新패러다임의 경쟁력 확보가 필요
 - 디지털 전환을 가속화해서 기존 Low-End 영역은 High-End로 이동하고, 추격이 어려운 복합지식 분야, Deep-End 분야 개척이 필요

■ 제조2025와 인터넷+ : 디지털 전환을 통해 제조대국에서 제조강국으로 부상

- 新패러다임의 등장 : 중국은 독일, 미국 등 주요 국가의 산업정책을 벤치마킹해서 '제조2025' 정책을 선언
 - * 공업4.0(독일), 제조업 부상(미국), 신성장전략(일본), 영국제조2050(영국), 신공업 프랑스(프랑스) 등

김준연 선임연구원

catchup@spri.kr

〈표 1〉 대외환경의 변화와 중국에의 영향

구분	중국
기업철수	마이크로 소프트, 파나소닉, 다이컨, 사프, 시티즌, 유니클로, 나이키, 폭스콘, TDK, 후나이 일렉트릭, 클라리온, 삼성 등 다국적기업은 이미 중국에서 철수하고 있거나 철수를 준비 중
생산기지	나이키의 경우, 2002년 전세계 생산총량에서 40%는 중국, 13%는 베트남에서 생산되었지만, 2012년 이후 대부분 베트남에서 생산
생산비증가	중국의 생산비용이 상승하였을 뿐만 아니라 위안화 환율이 지속적으로 절상되면서 수출지향성 산업의 경쟁우위가 지속적으로 하락
정세변화	미국 주도의 환태평양경제동반자협정, 범대서양 무역투자동반자협정 구축, 러시아주도의 중앙아시아 경제통합 강화 등 세계정치의 구조조정이 예상

● 제조2025 : 9대 임무, 5대 중대 프로젝트

〈표 2〉 중국의 제조2025 : 9대 임무, 10대 분야, 5대 프로젝트

구분	제조2025의 핵심 내용
9대 임무	① 제조혁신능력제고(혁신센터) ② 제조 기초역량 강화(공법, 기술, 부품소재 등) ③ 품질, 브랜드 강화 ④ 녹색제조(환경) ⑤ 중점 분야 발전(IT, 바이오 등) ⑥ 제조업 구조조정 ⑦ 서비스형 제조와 생산성 발전(O2O, 원격진단 등) ⑧ 제조 국제화 ⑨ 정보화와 공업화의 융합(인터넷+)
5대 프로젝트	① 국가 제조혁신센터 구축 : 차세대 정보기술(인공지능), 스마트제조, 적층생산 및 가공, 신소재, 바이오 등을 중점육성하는 단지 개발(목표 : 2020년 15개, 2025년까지 40개) ② 스마트제조 육성 : 가상물리적 생산(Cyber Physical Production), 로봇생산, 스마트 프로세스 최적화, 공급망 최적화 등 ③ 공업기초 역량강화 : 핵심 부품, 소재, 공법을 2025년까지 75% 국산화 ④ 녹색제조 : 2020년까지 시범공장 1,000개, 시범지구 100개 조성 ⑤ 첨단장비 혁신 : 공업용 로봇, 3D 프린팅 제조 등 첨단장비 분야에서 2020년까지 자주적 R&D를 실현하고, 2025년까지 지적재산권 확대

※ 출처 : Strategy Analytics [2015]

● 인터넷+ : 인터넷 서비스와 제조 산업의 융합으로 고도화

– 2015년 중국 국무원은 지도의견(关于积极推进“互联网+”行动的指导意见)을 발표하고, 2018년까지 인터넷과 경제·사회 각 분야의 융합 발전을 통해 인터넷을 기반으로 한 신성장동력을 창출하고, 인터넷 경제와 실물경제의 융합체제를 구축하는 10년간의 인터넷 플러스 발전 목표 제시



〈표 3〉 중국 인터넷+ 정책의 11대 중점 과제

구분	인터넷+ 11대 중점 과제
인터넷+창업혁신	- IT대기업의 경영자원 개방과 공유기반 촉진 - 창업기지 건설, 산학연이 참여하는 창업플랫폼 구축 - 클라우드 소싱(Crowd Sourcing)을 통한 新R&D 체계 구축
인터넷+제조	- Smart 제조 시범구역 확대 - 산업 분야별 데이터기반의 新생산-유통과정 구축 - Cyber Physical System기반의 지능화생산 체계 구축
인터넷+농업	- 생산지향적 농업생산에서 소비지향적 생산방식으로 전환 - 실시간 품질, 환경관리 및 자동제어가 가능한 농업 네트워크 구축 - O2O기반의 농업관측, 절수관개, 토양분석 및 비료처방 체계구축 - 센서기반의 질병진단, 폐기물회수 등 스마트 설비 개발 및 보급 - 농부산물과 농자재의 품질안전 추적, 재난, 질병예방 등 모니터링
인터넷+에너지	- 에너지생산관측, 제어, 관리, 분배시스템 구축 - 태양광, 풍력, 원자력 등 각종 자원간 연결된 에너지생산체계 구축 - 전자차 등 대체에너지기술을 활용한 제품생산 확대
인터넷+금융	- 인터넷 금융 클라우드 서비스(Crowd Service) 플랫폼 구축 - 저축, 대출, 결제, 신용중개 등 다양한 금융서비스 제공 분야 확대 - 모바일 금융서비스 활용범위 확대 - 인터넷 금융기업에 벤처펀드, 사모펀드, 산업투자펀드의 유입 촉진 - 신용평가 및 금융관리감독 체계 완비를 통해 인터넷거래의 안전성 제고
인터넷+민생	- 대중참여형 사회관리 서비스 도입으로 정부-국민간 소통 촉진 - 온라인상점, 모바일결제, 스마트 피팅 등 체험형 구매방식 확대 - 온라인자동차 대여, 주택임대 등 민생 업종에 정책 지원 강화 - 사회보험, 의료보험 관련 데이터 기반의 인터넷 혁신 촉진 - 진료, 결제, 의료기록 검색, 약품배송 등 인터넷 기반의 혁신 범위 확대 - 농어촌, 산간벽지에 대한 원격의료 서비스 제공 - 국민건강 및 양로산업 분야에 인터넷 서비스 창출 및 평가체계 구축
인터넷+물류	- 물류기업과 제3자 기관간의 물류정보 공유플랫폼 구축 - 물류정보공유를 위한 표준체계 개선(운송인력, 차량, 화물 등) - 클라우드(Cloud), 사물인터넷 기반의 창고설비, 재고관리체계 구축
인터넷+전자상거래	- 에너지, 화공, 철강, 전자, 의약, 농산물 및 농업부산물 등에 대한 데이터 표준화, 물류 표준화를 통해 전자상거래 활성화 유도 - 전자상거래 촉진을 위해 맞춤형 제조생산방식으로 전환 - 통관, 검역, 외환결제 등 수출입 창구단일화로 해외직구의 편의성 제고
인터넷+교통	- 스마트 주차 및 실시간 교통정보제공 - 지역과 교통수단을 초월한 각종 교통정보의 공유 촉진 - 빅데이터를 활용한 인구이동, 출행수요, 거점별 여객규모, 이동수단, 운행특성 등을 체계적으로 분석하고 정책에 반영
인터넷+생태환경	- 빅데이터 기반의 지리정보, 스마트지도, 에너지광물자원, 수자원, 대기, 삼림, 초원, 습지, 해양 등 각종 생태계자원 관리 감독 강화 - 환경 오염물질에 대한 모니터링 범위 확대 - 폐기물 정보공유 플랫폼 구축에 민간 IT기업의 참여 독려 - 재생가능에너지 거래시장에 O2O 융합 가속화
인터넷+인공지능	- 음성, 영상, 지도 등 AI 테스트링 자원의 라이브러리 구축 - 음성처리, 바이오인식, 휴먼컴퓨터 등 핵심 AI 기술 R&D와 산업화 촉진 - 자동차, 보안기업 등 민간이 참여하는 AI 기반의 지능형 제품생산에 주력

■ 중국의 혁명적 디지털 전환 : 제조굴기에서 로봇굴기로

- 저임금기반의 대량생산에서 로봇 기반의 개인화 생산방식으로 전환
 - 중국 로봇 시장은 글로벌 Top 4 기업(ABB, FANUC, KUKA, YASKAWA)이 이미 선점한 상황이며 특히 2014~2015년에는 생산기지를 신설하는 등 보다 공격적 투자 추진
 - 특히 중국 토착기업인 '메이디그룹(MIDEA Group)'은 독일의 산업용 로봇 제작사 '쿠카(KUKA)'의 1대 주주로 부상하기 위해 쿠카 지분의 30% 확보를 추진 중



〈표 4〉 중국의 산업용 로봇 기업 M&A 추진 현황

중국기업	인수기업	분야	비고
메이디	쿠카(독일)	세계 4대 산업용 로봇 생산	지분확보(25%)
만퉁과학개발	파스린(미국)	용접로봇 응용시스템	M&A(302백만불)
AGIC 캐피탈*	지매텍(이탈리아)	산업용 로봇팔 제조	M&A
AGIC 캐피탈, 중국화공	크라우스 마파이(독일)	지능형 화학공정설비 제조	M&A 시도

※ 출처 : eDaily(2016. 6. 12.), Science Times(2016. 6. 27.), 산업뉴스(2016. 1. 29.)의 내용을 재구성

* AGIC 캐피탈 : 자동화, 사물인터넷 등 소위 4차 산업혁명에 초점을 맞춰 스마트 산업을 만들겠다는 목표로 설립된 중국 사모펀드

- 산업용 로봇 시장 1위 : 세계로봇연맹(IFR)에 따르면, 중국 산업로봇 시장은 이미 2013년 미국, 일본을 제치고 1위로 등극
 - * 2014년 기준, 중국의 산업용 로봇 보유량은 18만 9,800대로 전년대비 42% 늘었고, 2017년 중국의 산업용 로봇 판매량은 약 10만 대에 달할 것으로 전망
 - 중국은 과거 해외기업의 직접투자에 의존한 기술습득을 추진하며 추격하였으나 최근에는 독일, 미국 등 선진국 혁신기업과 기술을 신속하게 확보할 수 있는 M&A와 같은 전략을 구사하며 단기간에 기술과 시장을 확보해가며 성장

■ 중국 디지털 전환의 핵심은 인공지능

- 이미 중국은 2016년 미국에 이어 인공지능 분야 특허출원 세계 2위로 성장
 - 주로 바이두, 알리바바, 텐센트가 주도되는 중국의 인공지능 연구는 미국에 이어 세계 2위의 특허출원 건수를 기록

〈표 5〉 미국, 중국의 기업별 인공지능관련 특허출원 건수

국가별	미국			중국		
기업명	IBM	Google	MS	바이두	알리바바	텐센트
특허수	2,399건	2,171건	1,544건	446건	383건	201건

※ 출처 : 화순망(和讯网), 국가지식재산권국(國家知識產權局), 물연중국(物聯中國), 중국망(中國網), 중국증권보(中國經營報), 재경망(材經網) 등을 재조합



– 인공지능 선도기업인 바이두는 2013년 부터 미국 실리콘벨리에 딥러닝 리서치기관 IDL을 설립하고, 구글의 앤드류 응(Andrew Ng)을 영입해서 인공지능 R&D를 추진, 단기적 성과로 2015년 12월에 자율 주행 자동차의 테스트 운행에 성공했으며, 2018년 무인주행 자동차 상용화와 2020년 양산을 계획

● 저성장의 뉴노멀 위기를 SW중심의 디지털 전환으로 타파 : 제조2025, 인터넷+

– 과거 제조업기반으로 10%대 성장률을 달성했으나 최근 6%대로 성장률이 하락한 위기 상황에 대해 SW 중심의 고도화로 타파하러 '제조2025와 인터넷+' 정책을 선언

〈표 6〉 중국의 성장 패러다임 변화

구분	기 존(1992-2015)	향 후(2016-2025)
중국의 경제성장 모델	• 제조주도형 가격경쟁 • 외자기업주도형 혁신 • 연해지역주도형 수출 모델	• SW 등 기술기반의 품질과 서비스 경쟁 • 토착기업주도형 혁신 • 내륙주도형 내수 모델

■ 시사점

- 제도개선 : 중국은 핀테크, 자율주행, 드론과 같은 신 사업 영역에서 빠르게 성장하고 있는데, 국내에도 기존 관련 법과 제도가 산업 성장의 걸림돌로 작용하지 않도록 개선 필요
- 경쟁우위 : 디지털 전환을 가속화해서 Low-End 영역은 High-End로 이동하고, 추격이 어려운 Deep-End, 지식의 복잡성이 높고 부가가치가 높은 지식융합영역을 적극 개척하는 노력 필요
- 경쟁방식 : 기존 단일 제품 혹은 단일 서비스 중심의 경쟁에서 제조+서비스, 플랫폼 기반의 경쟁 등과 같이 新 패러다임의 경쟁역량 확보가 시급 ■



대화형 언어·커머스 플랫폼으로 진화하는 기계번역

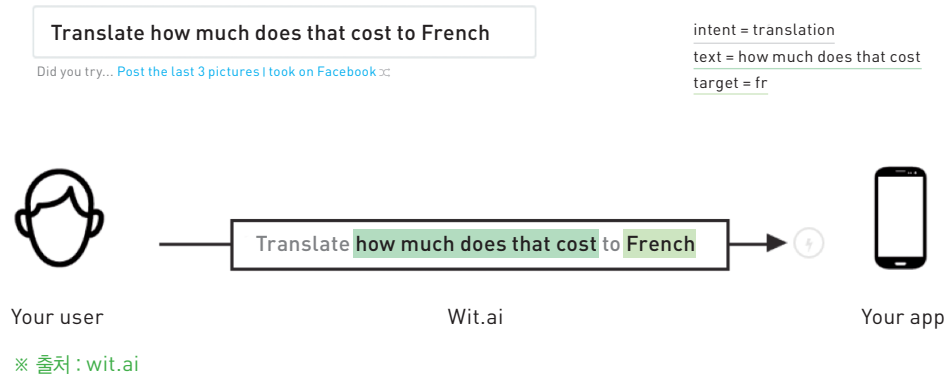
- 챗봇 등 대화형 언어·커머스 플랫폼으로 응용되는 기계번역 기술은 최근 2~3년 사이 인공지능경망 방식이 접목되고 있음
- 정부는 신규 트렌드에 대응하여 새로운 먹거리를 창출하고 기업 혁신을 촉진하기 위해 대화 코퍼스(말뭉치)가 축적된 공공데이터를 개방 및 확충할 필요가 있음

■ 챗봇 주요 동향

- 음성 입력 기반의 챗봇과 더불어, 최근 모바일 메신저의 챗봇 도입으로 전자상거래가 가능한 대화형 언어 및 커머스 플랫폼으로 진화
 - 챗봇이란 채팅로봇, 즉 인공지능·자연어 처리 기반으로 사람과 대화를 나누는 프로그램으로 생활 전반에 걸쳐 필요한 정보를 제공하고 전자상거래도 가능
 - 음성 등 대화가 입력되면 관련 API 구조(intent structure)로 파싱되어 대응하는 애플리케이션에 맞게 액션이 이루어짐

강송희 연구원
dellabee@spri.kr

〈그림 1〉 사용자의 대화 입력과 의도 파싱, API 매핑을 통한 결과 도출 과정



〈표 1〉 음성 및 텍스트 기반의 챗봇 서비스 관련 동향

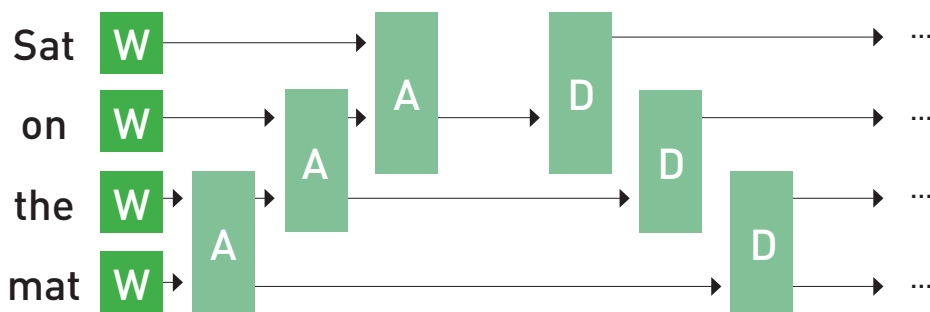
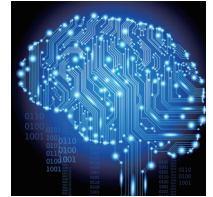
서비스	기업명	출시년도	세부내용
시리(Siri)	애플	2011	2016년 6월 일반 개발자들에게 API를 개방
알렉사	아마존	2014	음성으로 대화를 주고받으며 쇼핑을 즐길 수 있는 인공지능 비서 '알렉사' 출시 (기기 이름은 '에코') 이미 1,000개 이상의 타 서비스들과 통합하고 파트너십을 맺어 생태계 형성
위챗	텐센트	2014	호텔 및 병원, 영화 예약 가능 실시간 주요 도로 정보 제공 등
텔레그램	텔레그램	2015	봇 API를 공개하여 개발자들이 챗봇을 개발하도록 지원 2016년 1월 챗봇 추가 없이 대화창에서 이용 가능한 Inline Bots 추가
킵(Kik)	킵	2016	화장품 업체 세포라, 의류 업체 H&M, 전문 기상방송 채널 등 16개 이상의 회사와 제휴, 봇숍(Bot Shop) 운영을 통해 각종 생활 및 쇼핑 정보 제공
라인 (LINE)	네이버	2016	2016년 3월 '라인 콘퍼런스 도쿄 2016'에서 챗봇 도입을 발표하고 하반기 챗봇 기반 스마트폰 콜센터 구축 예정 발표 봇 계정을 개발할 수 있는 API 공개
페이스북 메신저	페이스북	2016	2016년 4월 'F8 2016'에서 인공지능 기반 챗봇 베타 공개 40개 내외 업체들이 참여 예정 봇 엔진 공개
알로	구글	2016	2016년 5월 '구글 I/O'에서 모바일 메시징 응용프로그램 알로를 선보이고 이용자의 질문에 자동으로 정보를 찾아 답변해주는 기능 발표
카카오 금융봇	카카오 뱅크	2016 예정	간단한 질문에 대해 24시간 실시간 상담 및 응대가 가능한 카카오톡 기반의 금융봇 도입 예정

※ 출처 : KB 경영연구소, 각 사 및 해외 동향 자료 재가공

■ 챗봇 관련 기계번역 기술 동향

- 기계번역은 하나의 언어로 기술한 문서를 다른 언어로 자동 번역하기 위한 제반 기술로서, 자연어 처리(NLP), 인공지능경망(Deep Learning)등을 활용하며 챗봇에서 중요한 역할을 차지하는 기술

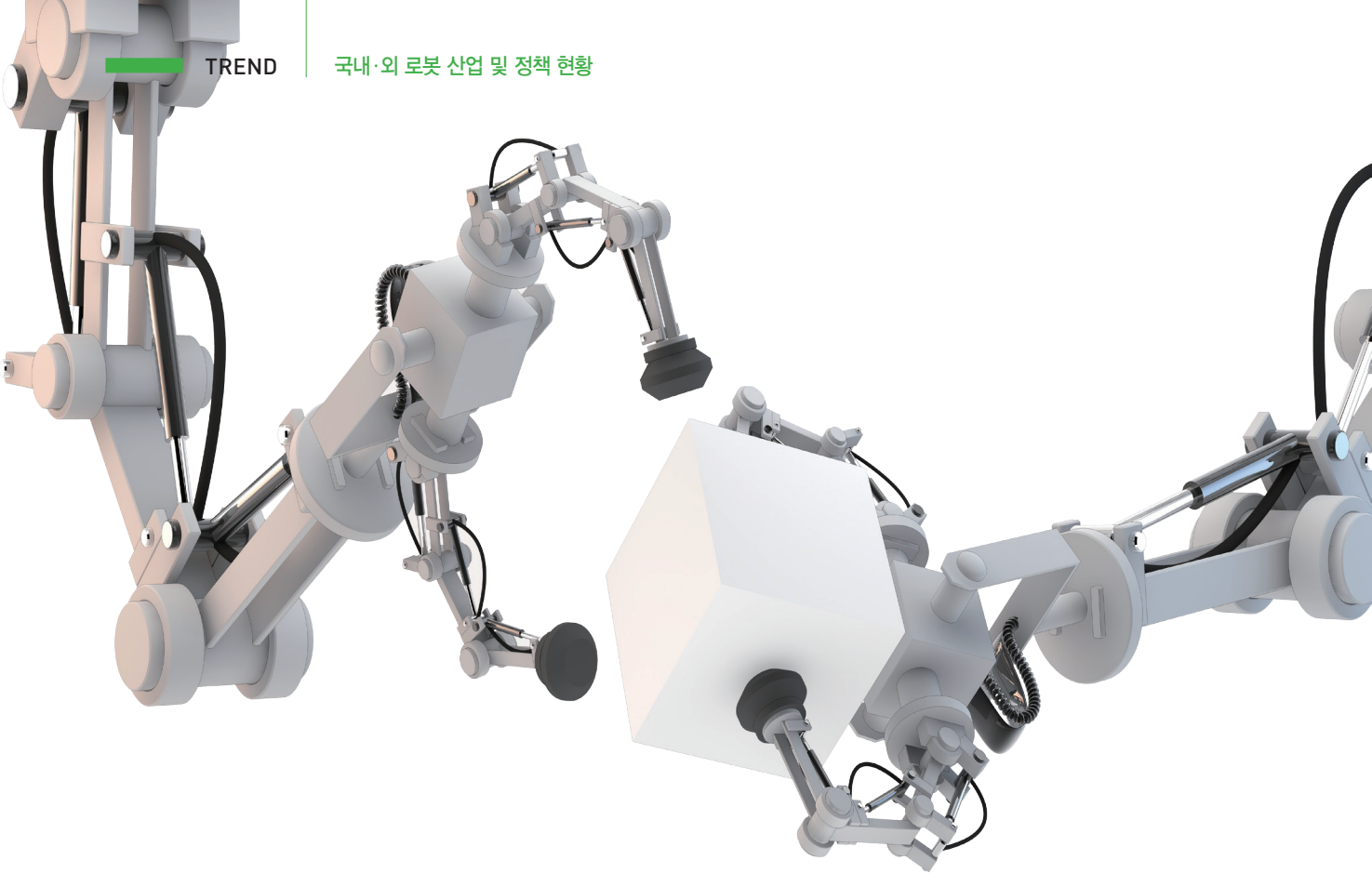
- 기계번역은 규칙기반, 통계기반, 하이브리드기반 방식이 주를 이뤘으나 최근 인공지능망 기계 번역 방식도 소개됨
- 인공지능망 기계번역(NMT, Neural Machine Translation)은 딥러닝을 이용해 입력 문장과 출력 문장을 하나의 쌍으로 두고 가장 적합한 표현 및 번역 결과물을 찾는 방식
 - 딥러닝을 적용한 NMT문제 해결에 대한 연구는 최근 2~3년 사이에 시작되었으며 이는 2차원 Vision 문제해결에 40년 이상이 투자된 것과 대비됨
 - NMT 문제의 경우 중복이 적고 시간 개념이 들어가기 때문에 복잡도가 높음
- NMT는 크게 워드 임베딩과 순환 인공 신경망(RNN, Recurrent Neural Network)이라는 기술요소로 나뉨
 - 워드 임베딩 : 한 단어를 입력하면 인공 신경망을 통해 단어와 관계 있는 관련 단어들이 워드 공간(Word Space) 상에 매핑이 되고, 이 단어 표현의 벡터 값이 곧 워드 임베딩
 - 순환 인공 신경망은 문장 구조에 따라 단어를 반복적으로 트리 구조로 맵핑하여 압축하고, 복호화하는 형식으로 문장을 번역
 - * 본래 순환 인공 신경망은 시계열 데이터에서 패턴을 찾아내는데 최적화된 방법론으로써 음성인식과 자연어 처리에 성공적으로 쓰이고 있음



- 사람의 개입(Human annotation)이 감소하지만 어순이 다른 경우에 번역 품질이 떨어지므로 아직 개선의 여지가 많이 있음

■ 시사점

- 정부는 새로운 먹거리를 창출하고 기업 혁신을 촉진하기 위해 자연어 처리 뿐 아니라 관련 API 구조로의 매핑을 완성하기 위한 대화 코퍼스가 축적된 대용량의 공공데이터를 개방 및 확충할 필요가 있음
 - 미국의 경우 이미 정부 차원에서 대화 코퍼스를 지속적으로 축적해 왔음
(<http://arxiv.org/abs/1512.05742>)
 - 음성 등 관련 공공데이터의 개방은 개인정보보호 이슈가 있을 수 있으므로 수집 시 사전에 연구목적에 활용될 수 있음에 대한 동의를 구해야 할 것



국내·외 로봇 산업 및 정책 현황

- 인공지능 기술 및 산업이 발전함에 따라 로봇 산업도 동반 성장
 - 글로벌 기업을 중심으로 인공지능 기술개발 및 투자 가속화가 지속
 - 과거 단순 반복 작업형 로봇에서 점차 지능형 로봇으로 변모
- 산업용 제조 로봇과 서비스 로봇의 수요 증가
 - 인구 고령화에 따른 노동력 감소 해소
 - 복지 서비스를 위한 로봇 개발 등

■ 로봇의 개요 및 발전방향

- 로봇은 외부 환경을 인식하고 상황을 판단하여 스스로 동작하는 기계
 - 과거 자동화를 통한 단순 반복 작업 수행 및 노동 대체에서 점차 지능을 갖춘 로봇의 형태로 발전
 - 인공지능 분야의 기계학습 기술의 개발 가속화에 따라 로봇의 지능화가 가속
 - 변화하는 환경을 인식하고 판단하여 자율적으로 업무를 처리

안성원 선임연구원

swahn@spri.kr

〈그림 1〉 다양한 형태의 로봇



※ 출처 : 서울메트로, Knightscope, 현대자동차, Softbank, 삼성, Northrop, BodyControlSystem, Amazon Robotics

- 로봇은 크게 제조용 로봇과 서비스용 로봇으로 구분
 - 제조용 로봇은 로봇 플랫폼, 로봇용 제어기, 로봇용 센서로 분류
 - 서비스용 로봇은 개인 서비스 로봇과 전문 서비스 로봇으로 분류

〈표 1〉 로봇의 분류

구 분	용도	분야	주요 제품 및 기술
제조용 로봇	산업 각 분야의 제조 현장에서 생산과 출하를 위한 작업 수행	매니퓰레이터 로봇 플랫폼	로봇 핸드, 감속기, 액츄에이터/모터, 관절, 다축 로봇 팔, 직교좌표등을 갖춘 제조 로봇
		이동용 플랫폼	자율 주행이 가능한 이동제어 제조 로봇
		로봇용 제어기	제어보드, 제어 SW 및 제어 알고리즘, 경로계획, 위치추정, 모션제어
		로봇용 센서	위치 및 모션센서, 가속도 센서, 자이로 센서, 초음파 센서, 토크 센서, 터치 센서
서비스용 로봇	개인 서비스	건강과 교육, 가사도우미 등 실생활의 보조 수단으로써 작업 수행	가사지원
			실내청소, 잔디깎기, 창문닦기, 주방보조, 무인경비 로봇
		교육용	저연령 교육, 에듀테인먼트, 교구재 로봇
		개인엔터테인먼트	게임, 여가지원, 애완 로봇
	전문 서비스	실버케어	소셜, 헬스케어, 이동보조 로봇
		필드 로봇	농업, 착유, 임업, 채광, 우주 로봇
		전문 청소	바닥청소, 건물창문 및 벽청소, 탱크/관 청소, 선체 청소 로봇
		검사 및 유지보수	시설 및 공장검사, 유지보수, 탱크/관/하수구 검사 및 유지보수 로봇
		건설 및 철거	핵 철거 및 해체, 빌딩 건설, 토목 로봇
		유통 물류	화물 및 야외물류 로봇, 물류이송 로봇
		의료	진단, 수술 보조, 치료, 재활 로봇
		구조 및 보안	화재 및 재난, 감시 및 보안 로봇
		국방	지뢰 제거 로봇, UAV ⁽¹⁾ , UGV ⁽²⁾

※ 출처 : 중소기업청, '중소기업 기술로드맵-로봇응용 분야', 2015.



(1) UAV : Unmanned Aerial Vehicle, 무인 항공기

(2) UGV : Unmanned Ground Vehicle, 무인 지상차량



- 로봇 산업의 발달에 따른 이점
 - 산업 경쟁력 : 생산성 향상에 따른 각 산업분야의 효율성 및 경쟁력 강화
 - 3D 작업⁽³⁾을 대체 : 위험성 있는 작업을 대체하여 인간의 부담을 해소
 - 신산업 창출 : 고령화, 저출산, 1인가구, 안전과 건강을 중시하는 풍조에 따라 간호, 재활, 문화, 교육, 가정용 생활보조, 재난대응 로봇에 대한 수요 증대
- 지능형 로봇 산업은 사회 전반에 걸친 문제의 해결책으로 주목
 - 국방력 증대, 사회복지 지원, 제조 경쟁력 강화 등 국가차원의 문제 해결

■ 해외 로봇 산업 및 정책

- BCG⁽⁴⁾에 따르면 전 세계 제조업 분야에서 작업 공정 중 로봇 활용도는 10%이나 2025년에는 25%로 크게 증가 예상
 - 제조업용 로봇의 가격 인하 및 기능향상에 따라 상대적으로 로봇 도입도가 낮은 중소기업들도 생산라인에 적극적으로 로봇 도입
 - 로봇 활용에 적극적인 국가들은 제조원가 경쟁력이 상승
- 해외 주요국들은 로봇 산업에 관련한 다양한 육성 정책을 제시

〈표 2〉 해외 국가별 정부차원의 로봇 산업 육성정책

국가	내용
미국	• 제조업에 로봇을 적극 활용하는 AMP(Advanced Manufacturing Partnership) 발표 - 로봇협동·혁신제조공정·첨단소재에 중점 - 첨단제조기술 R&D에 22억 달러 투자(2013년) • 우주, 국방, 헬스케어 등 로봇시장 발전 주도 - 2020년까지 병력 30%를 로봇으로 대체 계획 - 헬스케어 및 의료분야 로봇 기술개발 2,000만 달러 투자
일본	• 로봇혁명실현회의 출범(2014. 9) 및 로봇 신전략 5개년 계획 발표(2015. 1) - 2020 도쿄올림픽에 맞춰 로봇올림픽 개최 추진 - 로봇 도입 실증사업 추진(2015년 22억 엔) : 중소기업 로봇 설비 도입 세액공제 및 설치규제 완화, 로봇 도입 비용 지원(2/3) • 제조업용 로봇 경쟁력을 기초로 서비스용 로봇 육성 지원 - 제조업용 로봇 기업(도요타, 야스카와 전기)의 재활·간병 로봇 분야 사업 확대
유럽	• 세계 최대규모의 로봇 프로그램(SPARC)에 21억 700만 유로 투자 발표 - 전 로봇 분야에 걸쳐 산·학·연·관이 모두 참여 - 제조, 농업, 헬스, 교통, 사회안전 등 타산업과 융합을 통한 세계 로봇시장 선점 강화 정책 추진 (일자리 창출 24만 명) • 의료·재활 등 복지분야 전문 서비스용 로봇시장 집중 지원 - Horizon 2020 프로젝트를 통해 로봇 분야 10억 유로투자(2014년) - 복지를 위한 로봇 동반자(RoboCom)프로젝트 추진

(3) 3D작업 : 어렵고(Difficult), 위험하고(Dangerous), 지저분한(Dirty) 작업으로 근로자들이 꺼려하는 일

(4) BCG : Boston Consulting Group(보스턴 컨설팅 그룹), 세계 3대 컨설팅 회사

- 세계 1위 로봇 강국으로의 도약 목표를 발표(2014. 6)
- 제조업용 로봇 연간 공급대수 기준 세계 2위로 급부상(2012년)
- 2020년까지 세계 로봇 시장 점유율 45% 달성 로봇육성계획 발표(2014. 11)
- 로봇을 10대 집중 육성 대상에 포함하는 제조2025 계획 발표

※ 출처 : 한국로봇산업진흥원, “국내외 로봇 산업 동향 및 향후과제”, 2015.

- 지난 1월 미국에서 개최된 CES 2016에서 로봇 관련 업계의 참가는 102개사, 총 117개의 로봇이 출품
 - 국가별 출품 현황은 미국(32개), 중국(27개), 한국(21개), 일본(14개), 프랑스(9개) 순으로 출품
 - 품목별로는 여가지원 및 가사용 로봇이 44.5%로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 교육 및 연구용(13.7%), 안내 및 빌딩 서비스용(11.1%), 로봇 부품(9.4%) 순
 - 주요 트렌드로는 인공지능이 탑재되어 인간과 교감하며 상호작용이 가능한 소셜 로봇과 스마트 디바이스, IoT, 클라우드간 상호연결 및 융합이 가능한 커넥티드 로봇이 주류
 - 미래 로봇 산업 분야의 주요 트렌드로는 보다 스마트하게 연결된 세상, 인간과 같은 감각을 지닌 기술, 극도로 개인화된 컴퓨팅이 될 것으로 예상 (Intel CEO 기조연설)
- 해외 주요 제조용 로봇 기업은 중국 시장을 대상으로 진출을 확대하며, 글로벌 IT 기업들이 적극적으로 로봇 산업 진출
 - 일본의 야스카와는 자동차용 로봇에 주력하며, FANUC는 대량생산을 통한 제품 표준화 진행
 - 스위스의 ABB는 다양한 응용 분야를 위한 자동화 솔루션으로 사업 진행
 - 독일의 KUKA는 인간과 함께 일할 수 있는 Light Weight Robot 개발 및 시장 확대류
 - 구글은 미국과 일본의 로봇기업(9개사) 및 인공지능 전문기업(5개사)을 인수하며 로봇 사업 본격화
 - 아마존은 무인 비행로봇인 Octocopter를 개발하여 택배 발송 시스템에 활용
 - 소프트뱅크는 휴머노이드 로봇 운영체제 V-sido를 개발



■ 국내 로봇 산업 및 정책

- 국내 지능형 로봇 산업은 2003년 지능형 로봇이 차세대 성장동력으로 선정된 이래 지속적으로 성장
 - 2010년 약 1조 원의 실적을 달성하였고, 2013년 기준 2조 2천 억을 넘는 규모로 성장
 - 로봇 산업 종사자수 기준으로 일부 대기업을 제외하고 중견기업(4.5%)과 중소기업(92.3%)의 비율이 대부분으로 생산업체의 규모는 대체로 영세한 편
- 국내 업체의 로봇 관련 R&D투자 동향은 제조업용 로봇인 자동차 제조, LCD/반도체 핸들링을 위한 다관절 로봇 위주
- 국내 지능형 로봇 산업은 약 38년의 역사를 거쳐 발전
 - 1970년 후반 제조업 로봇 도입을 계기로 로봇 산업이 태동



〈표 3〉 국내 로봇 산업 관련 정책 변화

시기	내용
1978 ~ 1986	- 로봇 산업의 태동 - 자동차용 다점용접 로봇이 국내 최초로 도입 - 로봇 산업에 대한 정부지원이 없는 상태에서 산·학 자체적으로 로봇 R&D 진행
1978 ~ 1996	- 제조용 로봇 기반 조성 - 자동차·반도체 산업의 발전에 따른 제조용 로봇 산업 활성화 및 기반 형성 - 제조용 로봇 분야 공통 핵심기술 개발사업 지원 개시
1997 ~ 2001	- 지능형 로봇으로의 전환 - IMF 위기에 따른 관련업계 내부의 구조조정 등으로 제조용 로봇 사업 철수 - IT 산업성장에 따라 제조용 로봇에서 지능형 로봇으로 로봇 산업 패러다임의 변화 - 퍼스널 로봇 기반기술 개발 사업 추진(산자부)
2002 ~ 2007	- 지능형 로봇 사업 지원 본격화 및 정부지원이 규모화·체계화 - 산자부, 정통부, 과기부 등 여러 부처가 지능형 로봇 사업을 지원하기 시작 - 중점과제 서비스용 로봇기술개발사업 추진 10대 차세대 성장 동력 산업으로 지능형 로봇 선정 - 지능형 로봇 산업 비전과 발전전략 수립
2008 ~ 2015	- 지능형 로봇 관련 법·제도적 기반 강화 - 로봇 특별법 제정 및 후속조치가 시행 - 로봇 관련 법·제도적 기반 강화(지식경제부) - 로봇 보급사업 마스터플랜 발표 및 8개 부처 MOU - 제1, 2차(2009, 2014) 지능형 로봇 기본계획 수립

※ 출처 : KIET 산업경제, '지능형 로봇 산업의 국내외 동향과 육성정책 및 시사점', 2015.



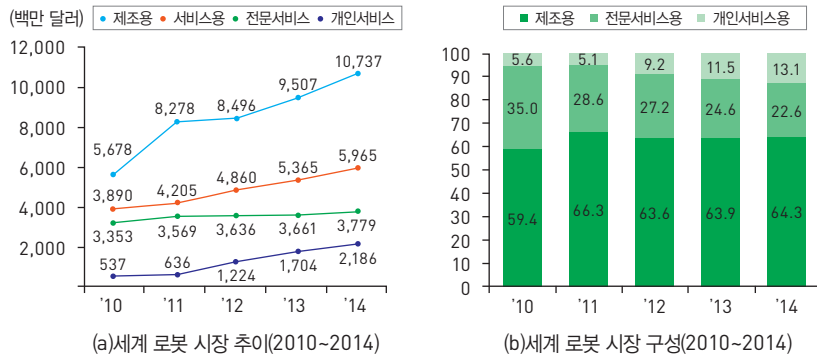
- 최근 국내 주요 기업은 지능형 로봇 사업을 강화
 - 한화는 삼성테크윈을 인수(2014. 11)하며 로봇 무인화, 의료 로봇 개발 추진중
 - SKT는 교육용 로봇인 '키봇'을 생산한 아이리버 인수(2014. 6)후 로봇 활용 SW 개발교육 프로그램인 '스마트로봇 코딩스쿨' 출시
 - 현대는 2015년 7월부터 로봇사업부가 독립하고 현대기아차 및 협력업체 해외공장을 증설
 - 네이버는 2015년 9월 향후 5년간 무인자동차, 스마트 홈, 로봇 분야에 1천억 원 투자 계획 발표
 - 삼성전자는 중소 로봇 제조기업과 차세대 보급형 제조 로봇 개발협력 추진하며, 스마트카와 인공지능 로봇을 차세대 핵심 기술로 선정(소셜 로봇기업 지보에 200억 원 투자)
- 현재 국내의 지능형 로봇 분야에 대한 선진국 대비 기술격차는 평균 1.8년으로 조사
 - * KIET 산업경제, '지능형 로봇 산업의 국내외 동향과 육성정책 및 시사점', 2015. 자료 참조
 - 한화는 삼성테크윈을 인수(2014. 11)하며 로봇 무인화, 의료 로봇 개발 추진중
 - 지능 및 시스템 기술은 미국이 세계 최고의 기술을 보유
 - 기구 및 부품 같은 요소기술은 일본이 세계 1위의 기술을 보유

로봇 시장

- 세계 로봇 시장 규모는 노동비용의 대체, 고령화에 대한 대응, 자국 산업 경쟁력 제고 등을 위한 각국의 적극적 활용정책으로 높은 성장세를 지속할 것으로 전망
 - IFR⁽⁵⁾에 따르면, 제조업용 로봇은 연평균 15%(CAGR '15 ~ '18)의 성장률을 보일 것으로 예상, 서비스용 로봇 시장은 연평균 22%(CAGR '15 ~ '18)의 높은 성장률을 보일 것으로 전망

(5) IFR : International Federation of Robotics, 국제로봇협회

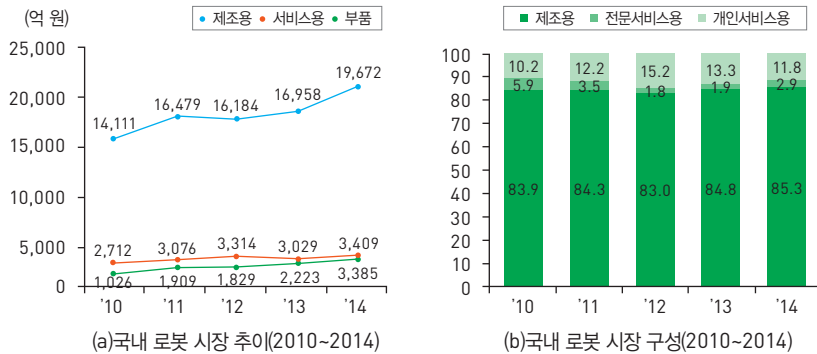
〈그림 2〉 세계 로봇 시장 현황



※ 출처 : KDB산업은행, '로봇 산업의 국내외 동향 및 전망', 2015.

- 국내 로봇시장도 정부의 지능형 로봇 정책에 의해 2018년 까지 3년간 연평균 18.6%의 높은 성장률을 보일 것으로 전망

〈그림 3〉 국내 로봇 시장 현황

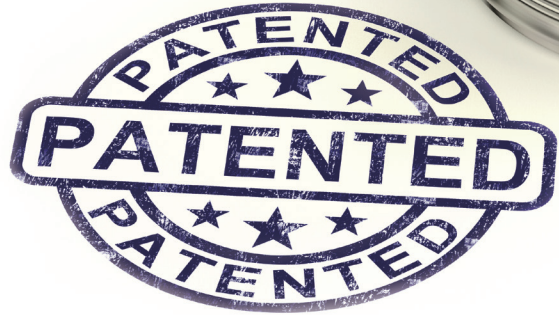


※ 출처 : KDB산업은행, '로봇 산업의 국내외 동향 및 전망', 2015.

■ 시사점

- 로봇 산업은 많은 편의성 제공, 생산효율 향상, 국가 및 사회적인 문제 해결을 위한 수단으로 급성장 – 인공지능 산업의 확대에 따라 지능형 로봇 산업으로써 동반성장
- 세계 각국은 지능형 로봇 산업을 육성하기 위해 노력
 - 국내에서도 다양한 정책을 통해 로봇 산업의 육성 지원
 - 로봇 산업의 중장기적인 성장 관점에서 지능형 로봇 산업에 대한 창업 생태계 구축 강구
- 로봇 요소기술에 대한 국산화가 많이 진행되었으나, 아직은 선진국 대비 부족
 - 국내 지능형 로봇 시장 규모 확장을 위해 상대적으로 비율이 높은 중소·중견 기업에 대한 지원과 제도적 방안 마련이 필요
- 로봇 시장의 저변 확대를 위한 글로벌 수요조사 및 마케팅 전략
 - 글로벌화가 가능한 제품에 대해 해외 테스트 베드 구축 및 운영 지원 강화
 - 요소기술에 대한 경쟁력 확보와 해외 지능형 로봇 수요에 맞는 수출전략 지원프로그램 마련





미국 특허법에 관한 연방대법원의 최근 판결

- 지난 6월 미국에서는 특허법의 징벌적 배상제도(3배 배상)의 판단 기준을 완화하는 한편, 2011년 개정특허법(AIA⁽¹⁾)에 따라 설치된 특허상표청 산하 기관인 특허심판위원회(PTAB⁽²⁾)의 당사자제 특허재심사(IPR⁽³⁾) 과정의 특허유효성 판단 기준을 지지하는 연방대법원의 판결이 내려짐
- Stryker Corp. 사건과 Halo Electronics Inc. 사건에서 연방순회항소법원(CAFC⁽⁴⁾)은 엄격한 기준을 적용해 징벌적 손해배상을 인정하지 않았는데, 그동안 징벌적 배상에서의 판사의 재량을 옹호하는 의견과 특허소송 남용을 방지하고 통일된 판결을 위해 엄격한 기준이 필요하다는 의견이 대립되던 중 연방대법원이 2016. 6. 13. 악의적 특허침해에 대한 판단기준을 완화시키는 판결을 내려, 향후 특허괴물 등에 유리하게 작용할 것으로 전망됨
- 한편, 2016. 6. 20.에는 Cuozzo사가 “PTAB는 IPR 절차에서 특허상표청의 ‘합리적인 최광의 해석’ 기준 대신 연방지방법원의 ‘해당 분야 보통의 기술자’ 기준을 적용해야 한다”며 상소한 사건에서, 특허상표청의 기준 적용이 합법적이라는 판결을 내려, PTAB가 신속하게 불량특허무효화를 계속 할 수 있도록 뒷받침해 향후 특허괴물 등에 불리하게 작용할 것으로 전망됨

(1) America Invents Act의 약자

(2) Patent Trial Appeal Board, 특허심판원, 특허심판위원회 등으로 해석됨

(3) Inter Partes Review의 약자. 우리나라의 특허무효심판과 거의 유사함

(4) Court of Appeals for the Federal Circuit의 약자. 특허사건에 관한 연방지방법원의 판결에 대한 전담 항소법원으로서, 종래의 미국 관세특허항소법원(the court of customs and patent appeals, CCPA)과 미국 배상청구법원(the court of claims)이 1982년 연방법원 개선법에 따라 통합되어 특허법원 해석, 적용의 통일성을 기하고 각 지역별 항소법원의 부담을 경감시키기 위한 목적으로 설립됨 (출처 : 특허정보넷)

■ 미국 특허침해소송에서의 징벌적 손해배상의 인정기준이 완화되어 특허괴물 등 특허권자에게 유리할 것으로 전망됨⁽⁵⁾

- 특허소송을 전담하는 미국 CAFC는 특허법 제284조⁽⁶⁾의 징벌적 손해배상(실제 손해액의 3배까지 인정함)에 대해 매우 엄격한 기준을 적용해 그 결과 징벌적 손해배상이 극히 예외적으로 인정되도록 운영해 왔음
 - 특허법 제284조에 징벌적 손해배상의 기준이 명시되어 있지 않아서 미국 CAFC는 2007년 Segate Technology 사건에서 징벌적 손해배상을 인정할 수 있는 악의적인 특허침해의 기준을 다음과 같이 정립하였음
 - ① 객관적인 무모함(Objective recklessness) : 특허침해자가 유효한 특허를 침해한다는 '객관적으로 높은 가능성'에도 불구하고 그 행위를 하였을 것 ② 주관적인 인식(Subjective knowledge) : 침해자가 특허침해 위험성을 알고 있었거나 너무 분명해서 틀림없이 알고 있었을 것
 - 의로기기 제조업체인 Stryker Corp.는 라이벌 회사 Zimmer Biomet Holdings의 자회사가 상처를 소독하는 배터리 내장형 휴대형 기기에 관한 자사의 특허를 침해했다며 소송을 제기해, 1심에서 7,000만 달러를 배상하라는 배심원 판결을 받고 판사가 3배 배상을 인정함에 따라 총 2억 2,800만 달러의 배상 판결을 받았으나, CAFC에서 피고인의 징벌적 손해배상에 관한 항변이 비합리적이지 않거나 전혀 근거 없는 것이 아니라며 징벌적 손해배상에 관해서는 기각함
 - 한편, 컴퓨터 기타 전자기기의 부품을 제조하는 Halo Electronics Inc.는 Pulse Electronics Corp.를 상대로 특허침해소송을 제기해 150만 달러의 배상판결을 받았으나 징벌적 손해배상은 인정되지 않았고 CAFC에서도 받아들여지지 않았음
 - 이 두 사건의 원고들의 소송대리인은 특허전문 변호사는 거의 항상 그럴듯한 이유를 제시할 수 있으므로 현행 CAFC 기준에 따르면 징벌적 손해배상을 받기가 굉장히 어렵다고 주장했고 법무부 소속 변호사도 지독한(egregious) 특허침해자가 징벌적 손해배상을 빠져나갈 여지를 주고 있다고 본 반면, 피고들의 소송대리인은 현재 기준을 완화하면 특허괴물들에게 혜택을 줄 우려가 있다는 의견을 피력함
 - 델, 페이스북, 알파벳의 구글, 인텔, 버라이존 등 다양한 기술기업들이 특허를 침해한 피고들의 입장을 옹호하는 의견서를 제출할 만큼 관심을 끈 소송임



(5) 다음의 사이트를 참조하여 정리한 것임

- <http://www.wsj.com/articles/supreme-court-weighs-making-larger-patent-suit-awards-easier-to-win-1456266532>
- <http://www.wsj.com/articles/supreme-court-makes-it-easier-to-win-big-damages-for-severe-patent-violations-1465830509>
- <https://www.bloomberg.com/view/articles/2016-02-23/the-highest-court-in-the-land-shouldn-t-always-pull-rank>
- <http://www.bloomberg.com/view/articles/2016-06-14/supreme-court-asserts-itself-and-patent-trolls-win>
- <http://www.ipnomics.co.kr/?p=51587>
- <http://kasaninsight.tistory.com/918>

(6) 미국 특허법 제284조의 원문은 다음과 같음

35 U.S.C. 284 Damages.

- Upon finding for the claimant the court shall award the claimant damages adequate to compensate for the infringement but in no event less than a reasonable royalty for the use made of the invention by the infringer, together with interest and costs as fixed by the court.
- When the damages are not found by a jury, the court shall assess them. In either event the court may increase the damages up to three times the amount found or assessed. Increased damages under this paragraph shall not apply to provisional rights under section 154(d).
- The court may receive expert testimony as an aid to the determination of damages or of what royalty would be reasonable under the circumstances.



- 연방대법원은 만장일치로 CAFC의 징벌적 손해배상 기준이 매우 엄격해 하급심의 재량을 지나치게 제한하고 있어 특허법 제284조와 일치되지 않는다면, 징벌적 손해배상의 기준을 완화해야 한다는 취지의 판결을 내림
 - 1793년 특허법 제정 시 의무적이었던 징벌적 손해배상을 1836년 특허법 개정 시 법원의 재량으로 변경한 이유는 '특허침해를 몰랐거나 선의였던 피고인'과 '정의를 무시하는 악의적인 해적(wanton and malicious pirate)'을 같이 취급하는 부정의(injustice) 때문임을 연방대법원은 상기시키고 있음
 - 이에 따라, 대법원은 CAFC의 기준이 지나치게 엄격하며 판사들은 징벌적 손해배상을 인정할 재량을 가져야 한다고 판결하면서, 혁신을 보호하고 특허소송 남용을 방지해야 한다는 기술기업들의 견해에 대해서도 ① 징벌적 손해배상에(법에 없는) 인위적인 기준을 부여할 정당성을 설득력있게 제시하지 못했으며 ② '지독한 위법행위(egregious cases of misconduct)'의 경우에만 징벌적 손해배상을 적용하여 균형을 맞출 것이라고 반박하였음
 - 그러면서도 대법관 3인의 보충의견에서는 특허법의 목적에 부합하는 사건별로 일치되고 일관된 한계 설정이 필요하다면서 징벌적 손해배상이 ① 특허침해자가 단지 해당 특허를 알았다거나 법적 조언을 얻지 않았다는 점만으로 인정되어선 안되며, ② 침해로 인한 비용이나 소송비용의 보상으로 활용되어서는 안된다고 언급하고 있음
- 연방대법원은 최근 몇 년 동안 CAFC의 판결을 뒤집어 왔으며 이 판결 또한 그러한 연장선 상에 있는데, 특허괴물의 폐해를 염려하고 재량보다는 통일된 기준을 선호하는 CAFC에 대한 견제라는 시각이 존재함
 - 이 사건의 핵심 쟁점은, 특허법 제284조에는 징벌적 손해배상의 기준이 전혀 없어서, 특허침해에 대해 징벌적 손해배상을 인정할 때 하급심 법원이 재량과 일반상식을 활용해 사건별로 판단해야 하는지 아니면 상급법원(CAFC)의 가이드라인에 따라 보다 예측 가능하도록 판결해야 하는지 여부임
 - 이는 법체계에 관한 철학적인 문제로, 의회에서 판사들의 재량에 의한 판단을 암묵적으로 인정했다는 입장이 있지만, 같은 사건은 같이 취급되어야 한다는 원칙에 동의한다면 상급법원이 모호한 법조문의 해석기준을 제시해 이해관계자들이 결과를 예측할 수 있는 실체적인 법조문으로 바꾸는 것이 당연하며, 특허전담 항소법원인 CAFC가 그 일을 하는 것이 자연스러움
 - 또한 특허괴물의 폐해를 우려해오던 CAFC의 입장과 달리, 연방대법원의 이번 판결은 대법관 3인의 보충의견에도 불구하고 특허괴물들이 선량한 기업들로부터 합의금을 받아낼 승산이 크게 만들었음
 - 그래서 수천 건의 하급심을 다루어야 하는 CAFC의 업무를 보다 더 힘들게 하고 특허괴물의 폐해를 줄이려는 행정부의 노력도 약화시킬 수 있는 이번 판결에 대해, 특허분야를 잘 모르는 연방대법원이 특허 분야의 전문성을 가지고 나름의 입지를 구축하려는 CAFC를 견제하려는 의도라는 해석도 제기됨

■ PTAB의 특허무효 판단 기준을 연방대법원이 지지함으로써, 불량특허에 대한 간소한 재심사절차인 당사자제 재심사(Inter Parte Review)가 굳건히 자리잡아, 향후 특허괴물 등 특허권자에게 불리할 것으로 보임⁽⁷⁾

(7) 다음 사이트와 문서를 참조하여 정리한 것임

- http://www.supremecourt.gov/opinions/15pdf/15-446_ihdk.pdf

- <http://fortune.com/2016/04/25/supreme-court-cuozzo/>

- <http://www.ipwatchdog.com/2016/04/25/supreme-court-oral-arguments-cuozzo-speed-technologies-v-lee/id=68611/>

- 특허소송의 남용 등 특허괴물들의 폐해가 가시화되자 2011년 개정된 미국특허법(AIA)에서는 저렴한 비용으로 등록특허를 신속하게 무효화할 수 있는 ‘등록 후 재심사(PGR : Post Grant Review)와 ‘당사자계 재심사’(IPR : Inter Parte Review) 제도가 신설되었고, 이를 관장할 PTAB가 창설되었음
 - 특허침해소송에서 해당 특허의 유효성은 매우 중요한 요소인데, 그에 대한 이의제기는 오랫동안 연방지방법원의 소송절차를 통해서만 가능했고, 2011년도 경제조사보고서에 따르면 미국 특허소송비용은 소송가액이 100만달러 미만이면 평균 91만 6천달러, 2,500만 달러 미만이면 276만 9천 달러, 2,500만 달러 이상인 경우에는 601만 8천 달러에 달함
 - 1980년의 바이-돌 법(Bayh-Dole Act)에서 특허청을 상대로 등록특허의 유·무효를 다투는 결정계 재심사가 도입되고 1999년의 미국발명자보호법(American Inventors Protection Act)에서 이해당사자들 간에 특허유·무효를 다투는 당사자계 재심사가 도입되었으나 이용실적이 여전히 저조하자, 2011년 개정 특허법에서 IPR과 PGR 그리고 이들을 관장할 PTAB를 설치하여 2012. 9. 16.부터 업무를 개시함
 - IPR과 PGR은 청구인에게 심판청구 시 특허부적격의 충분한 근거를 제시할 의무를 부과하고 승소가능성이 인정될 때 심판을 승인하며, 청구인은 특허권자의 답변 내용에만 반론하도록 하고, 서면의 페이지도 제한하는 등 청구인에게 엄격한 의무를 부과하지만, 이를 통해 특허침해소송이 제기되기 전에 미리 자사 제품과 서비스와 관련된 특허를 무효화할 수 있고, 기존제도 대비 소송비용 절감과 심판기간의 단축(12~18개월)도 가능하므로⁽⁸⁾ 초기 예상치를 훨씬 넘는 청구건수⁽⁹⁾를 기록하며 Apple을 비롯한 기업들이 활발히 이용해 왔음
 - 그러나 PTAB의 결정에 불복해 CAFC에 항소한 기업들은 PTAB에 대해 특허무효소송은 모두 법원을 통해야 하므로 위험이러거나 IPR 개시 결정 패널과 최종 결정 패널이 동일한 것이 무효라거나, 특허권자에게 특허적격성의 입증 책임을 부담케 한 것은 용인될 수 없다며 주장하기도 함
 - 한편, PTAB는 IPR 개시청구의 50% 이상을 기각하고, IPR 개시결정이 내려진 사건의 87%에서 적어도 1개 이상의 청구항을 무효화하고 있어⁽¹⁰⁾, 특허업계의 찬반이 엇갈리고 있으며, 특허암살단(‘death squad’)이라는 별명을 얻음



- <http://www.scotusblog.com/2016/04/argument-preview-last-week-of-courts-term-to-feature-potential-landmark-patent-case/>
- <http://www.scotusblog.com/2016/06/opinion-analysis-justices-validate-ptab-rules-for-inter-partes-review/>
- <http://www.reuters.com/article/us-usa-court-ip-idUSKCN0Z61MH>
- <http://www.bloomberg.com/politics/articles/2016-06-20/u-s-supreme-court-upholds-rules-used-by-patent-review-board-ipo5ywuf>
- http://m.kiip.re.kr/board/trend/view.do?bd_gb=trend&bd_cd=1&bd_item=0&po_item_gb=US&pono=14868
- http://m.kiip.re.kr/board/trend/view.do?bd_gb=trend&bd_cd=1&bd_item=0&po_item_gb=¤tPage=14&po_no=15363
- Michael W. Kim, “Status and Facts of Operations Concerning Inter Partes Reviews and Post Grant Reviews Conducted by Patent Trial & Appeal Board”, IP International Conference 2016 by KIPO, 2016
- <http://www.etnews.com/20160426000266>

(8) IPR, PGR과 기존의 특허재심사제도와외의 차이점에 대해서는 한국지식재산보호원의 아래 자료를 참조

http://www.koipa.re.kr/bbs/detail.php?board_id=data&cate_uid=4&cate_uid=4&listing=20&sltSearch=subject&page=1&content_uid=3437

(9) 2012년 PTAB 업무 개시 시점에 IPR과 PGR의 연간 청구건수를 각각 460건 및 50건으로 예상하였으나, 실제로는 2014년 IPR 1,310건 및 PGR 179건, 2015년 IPR 1,737건 및 PGR 160건, 2016년 3월 3일 기준 IPR 710건 및 PGR 60건으로, 예상보다 훨씬 많이 이용되고 있으며, 특허침해소송의 주된 타겟이 되는 애플과 구글 같은 기업들이 활발히 이용하고 있음

(10) 다만, IPR 개시신청 건수 대비 특허무효화 비율은 26%이 불과하다는 견해도 있음



- Cuozzo사의 속도계 특허에 대해 Garmin사가 IPR을 신청한 사건에서, Cuozzo사는 IPR 절차에서의 특허 해석 기준의 적절성과 IPR 개시 결정에 대한 항소가능여부를 쟁점으로 하여 상고를 제기했고 PTAB의 활동과 직접 관련된 이 사건에 관해 여러 기업들과 단체가 의견을 개진하는 등 특허업계의 주목을 받음
 - 속도계 관련 특허를 보유하고 있던 Cuozzo사가 2012년 Garmin, GM, TomTom 등의 회사들을 상대로 특허침해소송을 제기하자 Garmin은 즉각 PTAB에 Cuozzo사의 특허는 선행 발명들로부터 자명하게 유도될 수 있는 변형기술에 불과하여 무효라며 IPR을 신청하였고, PTAB는 Cuozzo사의 특허청구항 중 Garmin이 신청한 1개 외에 관련된 2개를 임의로 심리하기로 결정해서 결국 3개 청구항 모두를 무효화하였음
 - 이에 Cuozzo사는 PTAB의 특허청구항 해석 기준이 연방법원의 기준인 ‘그 기술 분야에 보통의 기술을 가진 사람의 관점에서 해석(Ordinary skill, Person having ordinary skill of the art)’과 다르게 2개 청구항을 추가로 심리한 것이 부당하다며 항소하였으나, CAFC는 ① 개정특허법 제316조(a)(4)에 따라 특허상표청은 법정 규칙제정권한을 가지고 있으며, ② 이에 따라 신규특허심사에 적용하는 ‘합리적인 최광의 해석’(BRI, Broadest Reasonable Interpretation) 기준을 PTAB의 IPR 절차에서도 사용하도록 합법적으로 정하였으므로 문제없고, ③ 해석 기준의 변경은 의회를 통한 입법적 해결이 필요하며, ④ IPR 청구 시 신청되지 않은 두 개의 청구항도 추가로 심리하기로 한 개시 결정도 적절했다며, 최종적으로 기각하자⁽¹¹⁾, Cuozzo사는 연방대법원에 상고하였음
 - IPR 절차에서 사용되는 BRI 기준은 특허청구항을 광범위하게 해석하기 때문에 특허청구항이 선행기술 또는 선행발명과 중복되거나 이들로부터 손쉽게 유도될 수 있는 것으로 해석될 가능성이 높아 특허무효화의 가능성이 높아지기 때문에 Cuozzo사가 항소한 것이며, PTAB의 개시 결정 후 특허무효화 비율이 높은 이유이기도 함
 - 이 사건에 대해 애플, 구글, 삼성전자, 복제약 전문회사와 금융회사들 Public Knowledge라는 소비자 보호단체는 PTAB를 옹호했으며, 3M, 쉘컴, 엑손모빌, 생명공학회사와 유명계약사들은 PTAB 때문에 특허권자의 권리가 약화되고 있고 특허시스템의 통일성 확보가 필요하다며 반대입장에 선 한편, 오바마 행정부는 특허상표청과 PTAB를 옹호하고 나서서 특허업계는 연방대법원의 판결을 주시하고 있었음
- 미국 특허법의 특허유효성 추정규정과 연방법원의 확립된 특허무효판단기준이 엄연히 존재함에도 이와는 다른 등록특허에 대한 무효판단기준을 채택한 PTAB에 대해 연방대법원은 IPR절차에서의 ‘합리적인 최광의 해석’기준이 공중의 이익에 부합하고 PTAB의 IPR 개시결정 자체에 대한 항소는 법률상 불가능하다며, Cuozzo사의 상고를 모두 기각함
 - IPR 개시결정의 항소가능여부 : 연방대법원은 이 쟁점이 관계법을 적용에서의 사소한 문제에 불과하다고 전제한 뒤, 개정특허법에 IPR 개시결정에 대해 ‘final and nonappealable’로 규정⁽¹²⁾되어 있는데 2개 특허청구항을 추가로 심리한다는 개시결정에 관해 사소한 절차적 문제로 이의제기를 허용한다면 법조문 상의 ‘no appeal’ 규정이 손상될 수 있다며 상고를 기각하였음
 - 다만, 2명의 대법관은 위의 다수의견은 ‘no appeal’ 구절만으로 해당 규제에 대한 위헌판단과 같은 중대한 문제에 대한 사법부의 권한을 박탈당할 위험이 있다며 반대의견을 제시했고, 다수의견은 이번 판결이



(11) Cuozzo사는 CAFC에의 항소가 2015년 2월 4일 기각된 뒤에 전원합의체 재심리(en banc rehearing)을 다시 신청했으나, 2015년 7월 8일 재심리신청이 기각되었음. CAFC 전원합의체 재심리 신청에 관해 13인의 판사 중 5인은 반대의견을 표명하였음

(12) 미국 개정특허법 제314조(d)의 원문은 아래와 같음

(d) NO APPEAL.—The determination by the Director whether to institute an inter partes review under this section shall be final and nonappealable.

Cuozzo 사건처럼 사소한 문제에만 적용되며, 적법절차의 원칙과 연관된 중대한 문제에 대한 사법적 판단을 배제하거나 PTAB가 법에서 정한 것 이상의 권한을 행사하도록 하지 않는다고 재확인함

- PTAB의 BRI 기준 : IPR 절차는 연방법원의 특허무효심판의 대체제 속성과 특허상표청의 특허심사 절차의 연장이라는 속성을 모두 가지고 있어 Ordinary skill 기준과 BRI 기준 모두 일정한 타당성을 가지고 있지만, 연방대법원은 ① IPR은 사법절차 보다는 특허심사의 행정절차에 가까우며, ② 모든 법은 일정부분 모호하기 때문에 하위규칙에 의해 보충되어야 하는데 개정특허법 상 명시적인 위임규정이 존재하기 때문에 PTAB가 BRI 기준을 채택한 것은 정당하다는 만장일치의 판결을 내림
- 다만, 신규특허심사의 경우에는 BRI 기준을 적용해도 특허출원인에게 보정의 기회가 있지만, IPR 절차에서는 특허 보정의 기회가 거의 없으므로 특허권자에게 불리할 수 있다는 IBM의 의견에 대해서, Cuozzo 사는 소송과정에서 특허청구항의 정정을 제안하지 않았고, 상고이유로도 제시하지 않았다고 언급해 향후 유사 소송에서 특허권자들에게 일말의 희망을 줌과 동시에 특허정정에 지나치게 적대적이라는 의심⁽¹³⁾을 받고 있는 PTAB에 경고한 것으로 보임

- 연방대법원의 판결은 불량특허(Bad patent, ill-conceived patent)를 신속하게 무효화할 필요가 있다는 고려에서 나온 것으로 2016년 4월의 구두변론 때의 분위기와 달리 만장일치여서 관계자들을 더욱 놀라게 하고 있음
- 이 사건의 주심대법관 Breyer는 수많은 불량특허의 역효과에 대한 우려를 표명하면서 BRI 기준을 채택하는 것이 소송이 발생하기 전에 더 많은 특허들을 무효화할 수 있고, 특허 출원인들로 하여금 청구항을 좀더 분명하고 구체적으로 작성하게 유도할 것이라는 견해를 피력한 바 있음
- 한편, 외신에 따르면, 지난 4월 25일의 구두변론 당시에는 몇몇 대법관들이 IPR 절차에서의 BRI 기준은 특허무효심판 체계 측면에서 이상한 시스템이라고 인지했으며, 로버츠 대법원장은 대법원 내에서 PTAB 제도를 비판하면서 “같은 문제에 다른 두 개의 절차가 있다는 건 법률 문화에서 이상하다”고 한 바 있는데도 불구하고 만장일치의 판결이 나와서 더욱 이례적임



■ 특허제도에 관한 연방대법원의 최근 두 판결은 특허괴물 등의 폐해를 줄이려는 오바마 행정부의 노력에 대한 연방대법원의 중립적 입장을 보여주는 것으로 평가할 수 있음

- 악의적인 특허침해에 대한 징벌적 손해배상 기준을 완화한 것은 특허괴물에 의한 특허소송의 남용을 줄이려는 CAFC의 사법정책적 판단에 대해, 특허침해소송의 주된 원고인 특허괴물이 징벌적 손해배상제도의 혜택을 입을 가능성이 높지만 오랜 전통을 가진 징벌적 손해배상제도를 활용해 특허침해에 대한 사법정의를 세우는 것이 더욱 중요하다고 판단한 것으로 보임
- 2011년 개정특허법의 핵심 중 하나인 PTAB와 IPR 절차에 대해 현재의 규칙과 운영방식을 지지한 것은 불량특허를 무효화하기 위해 들이는 법률 비용을 포함한 사회적인 비용이 너무나 비싸 오히려 사법정의를 해치고 혁신을 저해하고 있다는 고려가 있었던 것으로 해석됨 ■

(13) IPR 개시결정 이후 특허정정이 허용된 것은 단 6건에 불과함



VR·AR 쇼핑혁신에 주목하다

- 온라인쇼핑 시장의 확장과 오프라인쇼핑 시장의 위축이 계속되자 쇼핑업계는 VR/AR 기술을 활용하여 가상 공간을 이용한 온라인쇼핑 환경 구축을 위해 노력
- 소비자들 역시 VR/AR 기술의 도입으로 현재의 쇼핑 방식이 바뀔 것으로 예상
- 가까이 가상쇼핑을 할 만큼의 편리함과 사물과의 상호작용을 통한, 쇼핑이라는 경험 자체의 즐거움을 제공할 수 있어야 할 것

이윤선 연구원

lawyunsun@spri.kr

■ VR에 주목하는 쇼핑업계

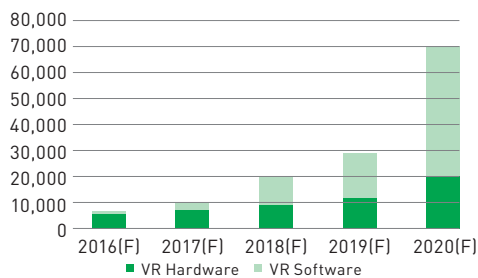
● VR/AR 시장의 성장

- VR/AR 시장은 2020년까지 큰 폭으로 상승할 것으로 전망
- Hw에 비하여 Sw의 성장이 괄목할 것으로 예상
- VR/AR을 통해 각 300억 달러, 1,200억 달러의 수익이 발생할 것으로 예상
- 쇼핑업계는 유통분야로서 VR/AR 어플리케이션 시장 중 비 게임 부분에서 상당한 부분을 차지할 것으로 예상



〈그림 1〉 Global VR Market Value⁽¹⁾

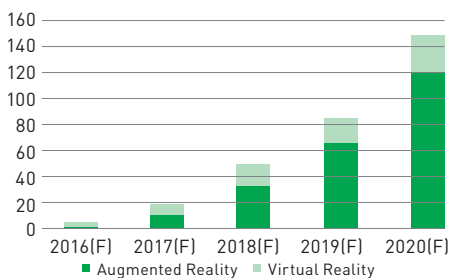
Figure : Global VR Market Value, 2016~2020
Unit : US\$ Million



Source : TrendForce, Dec., 2015

〈그림 2〉 AR/VR Revenue Forecast⁽²⁾

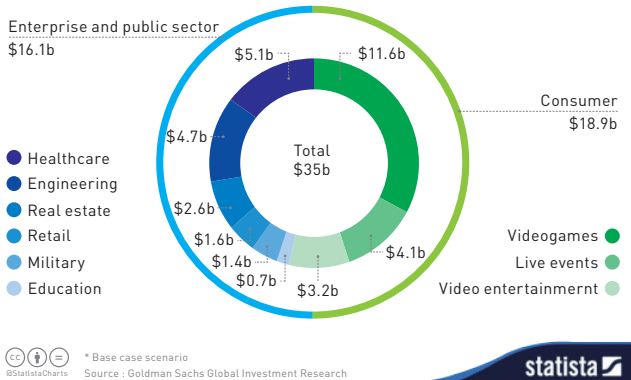
Augmented / Virtual Reality Revenue Forecast (\$B)



〈그림 3〉 VR/AR App의 잠재시장⁽³⁾

The Diverse Potential of VR & AR Applications

Predicted market size of VR / AR software for different use cases in 2025*



© StatistaCharts

* Base case scenario

Source : Goldman Sachs Global Investment Research

statista

● 인터넷쇼핑 시장의 지속적인 성장과 쇼핑업계의 움직임

- 쇼핑 트렌드는 오프라인 대비 온라인의 비중이 급격하게 늘어나고 있음
- 최근 모바일쇼핑의 성장세가 두드러지면서 인터넷쇼핑 시장이 전체적으로 성장
- VR/AR을 이용한 쇼핑이 차세대 쇼핑환경 구축을 위한 과제로 부상
- 이용자에게 경험을 전달한다는 점에서 쇼핑업계에서 예의주시

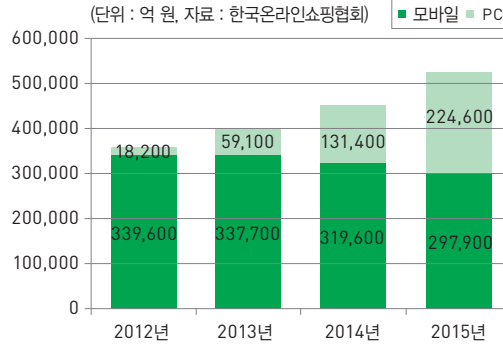


(1) TrendForce, Google 이미지 검색

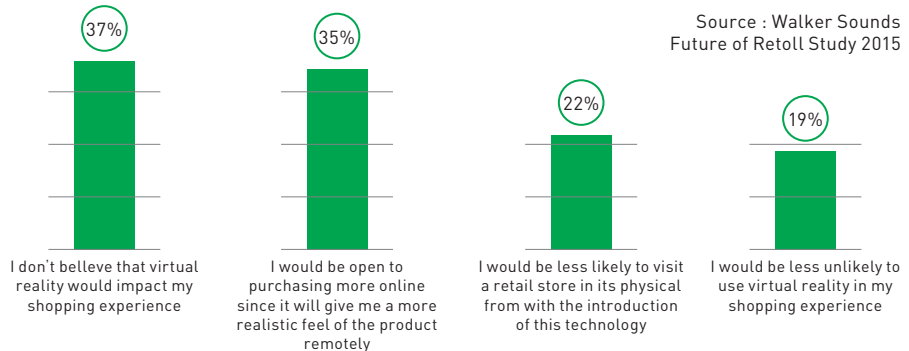
(2) Digi-Capital, Google 이미지 검색

(3) Goldman Sachs Global Investment Research, Googlelee 이미지 검색

- 쇼핑 업계는 VR/AR을 이용한 체험 형 쇼핑을 구현하기 위한 기술연구를 진행
- 지금까지는 VR 기기를 상점에 비치하였다면, 앞으로는 구매자의 집에서 HMD를 이용하여 쇼핑을 하는 방법을 시도하려 함

〈그림 4〉 인터넷쇼핑 시장 규모⁽⁴⁾

- 소비자들의 인식
 - 미국 소비자들의 63%가 VR 기술로 인해 현재 쇼핑 방식이 바뀔 것으로 인식
 - 35%는 VR 기술 도입으로 제품의 보다 현실적인 느낌을 제공받기 때문에 더 자주 온라인 구매를 이용할 것으로 인식
 - VR 디바이스가 더 많은 온라인 구매를 일으키고 오프라인 매장 방문 빈도를 줄이게 만들 것으로 전망

〈그림 5〉 Futuer of Reatail Study 2015⁽⁵⁾

■ 쇼핑업계의 VR/AR 기술의 도입

- 가상현실을 이용한 쇼핑으로 기존 인터넷 쇼핑몰에서 접하지 못하는 경험 제공
- VR/AR 기술을 통한 시장의 확대 도모
- 패션 업계의 VR/AR 기술 도입
 - 패션업계의 가상현실 기술 도입을 통한 온라인 이동을 위한 노력 지속
 - 패션업계에서 오프라인 매장에 AR 기술을 도입하는 사례가 증가

(5) WalkerSands, hypergridbusiness, Study: two-thirds of consumers want virtual reality shopping by Maria Korolov · March 6, 2015

- 옷을 입어보지 않아도 옷을 입은 모습을 확인할 수 있는 가상 거울의 도입
- 우리나라에서도 2010년부터 스마트폰 어플리케이션 등으로 AR 기술을 통한 가상 피팅룸을 도입했으나 기술력 등을 원인으로 온라인 쇼핑에 정착하지 못함
- VR 장비 보급의 확대와 기술의 발전으로 VR/AR 기술의 스위칭을 통한 패션업의 온라인쇼핑 정착 가능성 확대
- VR 기술을 통한 가상공간에서 AR 기술이 의한 쇼핑환경 구축
- 일본 오즈믹 코퍼레이션 산하 사이키 VR 연구소의 'STYLY' 가상현실 온라인 쇼핑 서비스 발표
 - HMD로 장착해 가상 공간에 접속, 해당 브랜드 매장의 제품을 구경하고 온라인 결제로 구매까지 가능
 - 의류 전용 3D 스캐너가 200여 장의 사진을 촬영해 이를 3D 스캔하여 데이터화

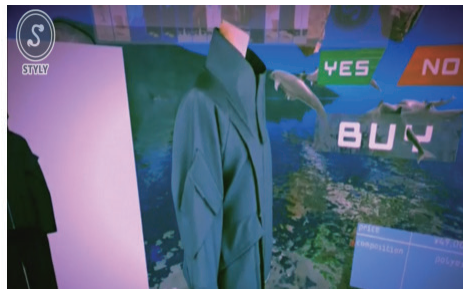
〈그림 6〉 일본 AR 피팅룸(UrbanResearch)⁽⁶⁾



〈그림 7〉 FX미러(FX기어 제공)⁽⁷⁾



〈그림 8〉 Styly 온라인쇼핑 서비스⁽⁸⁾



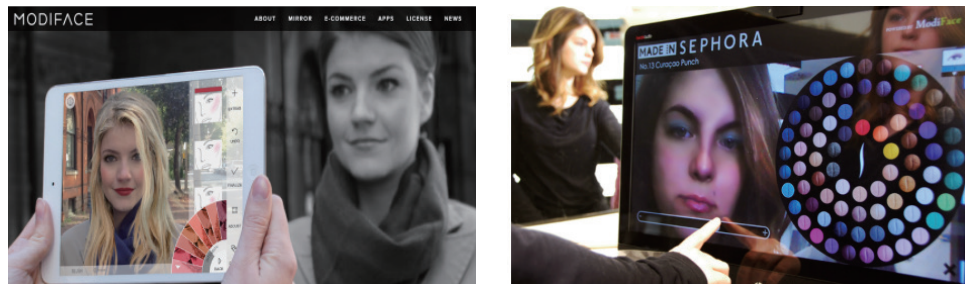
● 화장품 브랜드의 증강현실 활용

- 세포라(Sephora)는 모디 페이스(ModiFace)의 기술을 활용한 'Virtual Artist'를 통해 다양한 립스틱을 바를 수 있으며, 마음에 드는 제품은 바로 장바구니에 담아 구매할 수 있음
- 고객의 제품에 대한 체험 및 경험을 증대시켜주는 역할
- 모디 페이스는 증강현실 활용으로 온라인과 모바일 전환은 80%, 내점비율도 3%까지 향상시킬 수 있다고 설명
- 로레알(L'Oréal), Benefit Cosmetics, Elizabeth Arden도 증강현실을 활용한 증강현실 앱 출시
- 증강현실 기술의 활용으로 온라인, 모바일 전환은 80%까지 향상될 것으로 전망

(6) Urban Research, Google 이미지 검색

(7) FX기어 제공, [LA중앙일보], Google 이미지 검색

(8) 오즈믹 코퍼레이션 사이키 VR연구소 'STYLY', psychic-vr-lab.com/web/styly/

〈그림 9〉 모디 페이스 Virtual Artist⁽⁹⁾

● 쇼핑물과 리테일 업계의 가상공간으로 진격

– E-Bay는 Myer백화점과 제휴를 통해 호주에 세계 최초로 VR 백화점 오픈

- HMD를 착용한 후 백화점을 돌아다니면서 쇼핑을 하는 것처럼 제품을 체험하고 구매
- 15,000명의 고객들에게 구글 카드 보드를 무료로 제공
- 고객들에게 새로운 몰입경험 제공, 옴니채널확장, 새로운 방식의 리테일 모델 제시
- Myer는 테스트를 통해 새로운 환경에서 쇼핑하는 고객들의 성향을 관찰하여 차세대 리테일 기술환경에 대한 대응방안 분석 예정

〈그림 10〉 Myer 가상현실 백화점⁽¹⁰⁾

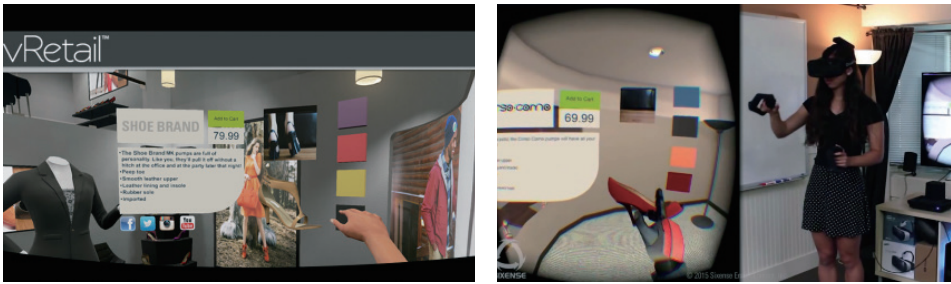
– 미국 '식센스(Sixense)'는 가상현실 공간을 돌아다니며 실제 쇼핑을 하는 듯 한 경험을 제공하는 '브이 리테일(vRetail)' 서비스 제공

- 가상현실 공간에 구현된 매장을 돌아다니며 실제 쇼핑물에 들른 것처럼 물건을 구매하는 전자상거래 플랫폼
- 직접 몸을 움직이면서 쇼핑하는 환경을 제공

(9) 모디페이스 홈페이지 <http://modiface.com/>

(10) 유튜브 제공 동영상 캡처, <https://vr.ebay.com.au/>

〈그림 11〉 vRetail 이용 화면⁽¹¹⁾



- 영국 유통체인 '테스코'는 HMD를 이용한 VR 쇼핑 매장 도입 준비
 - 오클러스 리프트로 실제 매장에 방문한 것과 같은 경험 제공
 - 가상 매장의 복도를 돌아다니면서 할 일 상품에 대한 상세정보 열람 및 구매 가능
 - 소비자의 집에서 HMD 착용만으로 매장에서의 쇼핑 경험을 제공하는 것이 목표

〈그림 12〉 테스코 VR 쇼핑 매장⁽¹²⁾



- 이케아 VR 쇼핑 앱 'IKEA VR Experience' 출시
 - HTC의 HMD 제품인 Vive를 이용하여 가상공간을 돌아다니며 다양한 소품을 경험하고 직접 실내를 디자인하는 등의 경험 제공
 - 현재는 실험 단계이나 올 8월까지 어플리케이션 기능을 향상시킬 계획
 - 수많은 인파를 극복하는 최적의 쇼핑환경 제공 목표

〈그림 13〉 IKEA VR Experience⁽¹³⁾



(11) Sixense vRetail™ - Virtual Reality Shopping Demo, Google 이미지 검색

(12) Google 이미지 검색

(13) Google 이미지 검색



- 알리바바의 VR 플랫폼 구축
 - VR 사업 목표로 VR 쇼핑 비즈니스 모델 개발 제시
 - VR 분야에서 AR을 활용한 체험형 쇼핑 기술 연구에 역량을 집중할 계획
 - 기존의 쇼핑 환경에 다양한 신기술을 접목하는 바이플러스(Buy+) 전략을 본격화 할 계획
 - 전자상거래 플랫폼들과 손잡고 세계에서 가장 큰 규모의 3D 가상 쇼핑센터를 만든다는 것이 프로젝트의 최종 목표, 현재 표준화 작업에 착수한 상태
 - 판매자들이 자신만의 VR 상점을 자유롭게 꾸밀 수 있는 플랫폼을 제공할 계획
 - 타오바오를 통한 중국 VR 기기 보급 거점 마련
 - VR 시장에서 세계최대 VR 기기 판매 및 유통 플랫폼으로 자리잡기 위해 주력

〈그림 14〉 알리바바와 Buy+⁽¹⁴⁾



■ 시사점

- VR 기기가 가지는 제약의 극복이 필요
 - VR을 통한 가상공간에 AR이 접목된 온라인 쇼핑이라는 점에서 모바일 기기를 통한 온라인 쇼핑에 비해 장소와 이동성의 제약이 큼
 - VR의 경우 휴대에 제약이 있어 집 안과 같은 특정 장소에서만 사용이 가능
 - 주거공간이 좁은 우리나라의 경우 가상공간의 활용이 문제될 수 있음
 - HMD 자체 착용감, 무게, 디자인, 휴대성 등 제품 자체의 지속적인 발전도 요구됨
 - VR 기술과 AR 기술 상호간의 스위칭이 자연스러워야 할 것
- 이미 존재하는 효율적인 쇼핑경험의 극복 필요
 - TV를 통해 상품을 직관적으로 판단하고 전화 한통으로 쇼핑을 할 수 있는 홈쇼핑과 장소와 이동의 제약 없이 간단한 조작으로 상세한 검색 및 편리한 구매가 가능한 모바일 쇼핑의 존재
 - 시·청각에 의한 경험만을 제공하는 HMD를 이용한 가상공간의 쇼핑은 경쟁력이 없을 것
 - HMD 착용의 번거로움을 감수할 수 있을 수준의 실제 쇼핑과 같은 경험 그 자체로 즐거움을 제공할 수 있을 것이 요구됨
 - 실제 매장에 간 것과 유사하거나 더욱 쾌적한 경험을 할 수 있어야 함
 - IKEA의 VR Experience와 'STYLY VR'은 가상공간의 사물과 상호작용을 경험할 수 있게 함으로서 실제 쇼핑수준의 즐거움을 제공하려 하고 있다는 점에서 가장 두드러짐

(14) Google 이미지 검색

중국의 VR 산업 발전 정책이 던지는 시사점

- 중국 공업신식화부는 2016년 4월 14일 가상현실 산업 발전백서 5.0을 공개
- 백서의 내용은 VR 산업을 정의하고, 현황 분석을 통해 정책제안을 도출하여 VR 산업에 대하여 빠르고 적극적인 정책 대응 요구
- 우리나라는 VR 산업의 기술과 콘텐츠면에서 중국대비 우위에 있으나, 중국정부 정책에 힘입어 고속 추격이 예상되니, 보다 발빠르고 적극적인 정책 대응 필요

■ 중국 및 해외 VR 산업 현황

- 중국 VR 산업 역사와 시장 예측
 - 1990년대부터 VR 기술과 연구 응용 시작
 - 국가중장기과학·기술발전계획개요(2006~2020)에 정보기술 부문 3대 기술로 선정
 - iMedia Research 데이터를 인용하여, 중국의 VR 시장은 2015년 약 2,700억 원(15억 4,500만 위안), 2016년 1조 44억(56억 6,000만 위안), 2020년 9조 7,600억(550억 위안) 시장으로 예측
- 국제 표준화 동향과 중국 VR 산업의 현황과 약점
 - VR 기술은 파편화되어 있어 이에 대한 표준화 논의가 진행 중

표준 기구/단체	내용
ISO/IEC JTC1/SC24	컴퓨터 그래픽, 영상처리, 환경데이터
ISO/IEC JTC1/SC29	오디오, 이미지, 멀티미디어, 하이퍼미디어 정보
영국 디지털미디어 기술혁신협력센터 DTG(Digital TV Group)	2016년, 가상현실 백서를 발표하였으며 심화연구를 예고
중국 AVS 표준 실무진	가상현실 오디오·비디오의 코딩, 디코딩 기술을 이미 연구개발 중 AVS 가상현실 표준을 발표 예정 - 콘텐츠 표시, 생성, 제작, 코딩, 인터랙티브, 저장, 배포와 디스플레이 등



- VR,AR을 통칭한 VR 분야의 기업은 100여 개
- 대다수는 부품 기술 기업으로 비즈니스 모델, 완성품의 제품화 능력 부족
- 하드웨어는 고성능 센서, GPU 등의 기술 취약
- 소프트웨어는 스티칭⁽¹⁾과 VR 콘텐츠 플레이어의 기술이 취약함

양병석 연구원

fstory97@spri.kr

(1) 스티칭(Sititching) : 다수의 카메라의 영상을 이어 붙여 360도 영상을 만드는 기술

■ VR 기술 현황 분석

● VR 기술의 3대 특징(3i)

- 상상력, 몰입감, 실시간 상호작용성이라는 3대 특징 제시



3i(VR 3대 특징)	내용
상상력(Imagination)	실세계에 존재하지 않는 콘텐츠 제작자의 상상을 표현
몰입감(Immersion)	사용자가 실제 콘텐츠 내에 존재하는 것처럼 느껴지게 하는 감각
실시간 상호작용성(Interactivity)	사용자의 움직임에 실시간으로 반응하는 콘텐츠

● VR 산업 체인과 표준 필요

- 도구/기기, 콘텐츠, 플랫폼, 응용산업, 관련 서비스로 분류
- 각 산업별 기술표준체계와 핵심 표준을 마련하여 표준 부합성 검사와 품질 검증 시스템 지원 필요



산업체인 분류	상세 산업
도구/기기	입력 기기, 출력 기기, 디스플레이, 촬영 관련 소프트웨어
콘텐츠	영화, TV, 게임
배포	앱스토어, 소셜네트워크, 오프라인 플래그십 스토어, e커머스, 미디어 플레이어
응용산업	제조, 군사, 의료, 교육, 부동산, 관광, 컨벤션
관련 서비스	플랫폼, 미디어, 인큐베이터

● 기술 발전 방향

분류	발전 방향
콘텐츠 제작	저비용, 고속 모델링
3차원 기술	렌더링, 디스플레이 기술
입력기기	장갑, 수트, 위치센서, 3D 음성등의 다양한 HCI기술
분산형VR(Distributed Virtual Environment, DVE)	VR을 이용한 원격 협업 응용 기술
인공지능	자연스러운 인터랙티브 기술, 음성인식, 인공지능 기반의 3D 모델링

● 한계점

분류	세부 한계
소프트웨어, 하드웨어	컴퓨팅 능력 부족, 높은 비용, 파편화된 기술, HCI 기술의 미성숙 3D 모델링 기술 미성숙
응용 분야	군사, 과학 분야에만 한정된 응용 분야
효과	물리적 실재감 부족, 오감(시각/청각/촉각/후각/미각)기술 발전 미비 상호작용성 기술 부족

● 산업 응용

- 군사, 게임, 의학, 공업, 교육/문화 산업의 VR 응용을 통한 혁신 가속

● 발전 가능성

- 하드웨어의 성능 향상, 응용 범위의 확대를 통한 VR 산업 성장 가능성 높음
- VR 산업 발전은 업계 표준화, 기술 통합, 시장 형성의 문제해결이 필수

■ 중국 'VR 산업발전백서 5.0' 발표

- 중국 공업신식화부, 2016년 4월 14일 VR 산업발전백서 5.0을 공개
 - 중국전자기술표준문화연구원이 10명의 전문가들을 통해 집필
 - 백서는 VR(Virtual Reality), AR(Augmented Reality), MR(Mixed Reality)을 통칭하여 VR로 분류하였고, 이에 대한 중국과 해외의 현황을 진단
 - 6개월에서 1년 사이에 폭발적으로 성장할 시장으로 예측하여 시급한 VR 산업구조 형성과 이에 걸맞는 정책실시를 촉구함
- 중국의 VR 산업 발전을 위한 주요 정책
 - 시급한 VR 발전 계획 필요 : 6개월에서 1년 사이에 폭발적으로 성장할 VR 산업을 위해 VR 산업구조 형성을 위한 발전 계획과 실행이 시급
 - 표준 시스템 수립과 시장질서 확립 : 기술 품질 기준 마련하여 저품질 제품 퇴출
 - VR 산업을 위한 데이터 관리 체계 마련 : 관련 데이터 수집, 사용 관련 규범 정리 및 개인정보 침해와 국가 보안에 안전한 정보 시스템 구축
 - 정부의 재정 지원을 통한 산업 발전 견인 : 산학 협력 강화, 기술 스타트업 육성 및 해외 핵심기술 기업 인수합병 지원
 - 시범사업 강화로 VR 수요 확대 : '중국제조 2025'와 '인터넷+' 정책 일환으로의 VR 정책 마련 및 게임 개발, 증강현실, 스포츠, 엔터테인먼트 분야의 응용 추진, 생활, 공공안전, 산업디자인, 의학, 플래닝, 교통, 문화체육분야의 응용 확대와 기술혁신 시범기업 인증 지원, 혁신센터와 응용 시범지역 설립, 지역별 지원 정책 마련
 - VR 문화 브랜드 구축 : 문화산업, 교육 훈련 사업 및 문화시장 육성과 당과 정부의 영향력 강화, 중국 문화 해외 홍보
 - VR 산업 브랜드 구축 : 시험평가 기술 개발 통한 산업 발전 환경 조성 및 선도기업 육성, 우수 브랜드 지원과 전문가 자문위원회 구성 및 자문 서비스 제공, 지적 재산권 확보 전략 마련 및 지원
 - VR 공공서비스 마련 : VR 동향 정보 플랫폼 구축 및 품질 신용 정보, 불량기업 공개와 인터넷+, 인공지능-VR 창업대회 개최 통한 인력 발굴



■ 시사점

- 한국은 삼성전자와 삼성 기어 VR과 같은 우수한 완성품 제조능력을 보유하고 있으며, 한류로 증명된 콘텐츠 능력을 보유하여 중국에 대비 VR 산업의 상대적 우위에 존재
- 중국은 VR 산업을 핵심 미래 산업으로 인식하고, 핵심 기술 확보, 환경과 인프라 조성, 재정 지원과 시범사업을 통한 지원책과 같은 VR 산업정책을 빠르고 적극적으로 마련하고 있음
- 이러한 정책을 통해 중국은 향후 다양한 산업에 VR 기술의 응용범위를 확대하고, VR 문화와 산업부분에서의 빠른 경쟁력 확보가 예상
- 이에 한국은 중국의 고속 추격에 대비하여, VR 산업 경쟁력에 대한 전면 검토와 시장 환경에 기반한 적극적이고 발빠른 VR 산업 정책이 시급함 ■

소프트웨어 생산 현황

국내 소프트웨어 생산 현황

출처/시기 : KAIT, KOCCA / 2016. 7

통계 내용

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

구 분		2014년	2015년	2016년		
				1분기	5월	5월 누적
패키지 SW	생산액	8,144	8,420	1,982	765	3,469
	증감률	25.8%	3.4%	6.8%	15.5%	9.2%
IT서비스	생산액	29,374	31,029	7,195	2,358	11,843
	증감률	1.2%	5.6%	4.6%	△0.2%	2.4%
게임	매출액	9,971	10,646	2,434	-	-
	증감률	2.6%	6.8%	△1.6%	-	-
소계 (게임제외)	생산액	37,518	39,449	9,177	3,123	15,312
	증감률	5.7%	5.1%	5.0%	3.2%	3.9%

※ 게임은 품목별 생산액이 아닌 매출액을 기준으로 집계되고 있으며, 분기별로 매출실적 집계(KOCCA, 2016년 1분기 콘텐츠 산업 동향 분석, 2016. 06)

생산 동향

- 패키지소프트웨어 : '16년 5월 패키지SW 생산은 전년 동월 대비 15.5% 증가했으며, 5월까지 누적 생산액은 전년 동기 대비 9.2% 증가한 3조 4691억 원으로 집계
 - 5월 누적기준 시스템SW 생산액은 전년 동기 대비 5.8% 증가한 1조 150억 원, 응용SW는 10.7% 증가한 2조 4541억 원을 기록
- IT서비스 : '16년 5월 IT서비스 생산은 전년 동월 대비 0.2% 감소하였으나, 5월까지 누적 생산액은 전년 동기 대비 2.4% 증가한 11조 8429억 원으로 집계
 - 5월 누적기준 생산액 중 IT컨설팅 및 시스템 통합은 전년 동기 대비 소폭(0.1%) 감소하였으나, IT시스템 관리 및 지원서비스 부문은 전년 동기대비 9.6% 증가하여 5조 130억 원을 기록

최무이 선임연구원

muyii@spri.kr

소프트웨어 수출 현황

국내 소프트웨어 수출 현황

출처/시기 : SPRi, KOCCA / 2016. 7

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

구 분		2014년	2015년	2016년		
				1분기	5월	5월 누적
패키지 SW	수출액	2,807	2,778	618	274	1,148
	증감률	33.3%	△1.0%	△10.8%	29.7%	0.8%
IT서비스	수출액	2,746	3,242	695	228	1,168
	증감률	31.5%	18.0%	△4.0%	△11.8%	△5.2%
게임	수출액	2,974	3,222	720	-	-
	증감률	9.5%	8.3%	△0.2%	-	-
소계 (게임제외)	수출액	5,553	6,019	1,313	501	2,316
	증감률	32.4%	8.4%	△7.3%	6.9%	△2.4%

※ 패키지소프트웨어, IT서비스 수출액은 매월 입금된 금액을 기준으로 집계

※ 게임 산업은 분기별로 수출 실적을 집계하고 있으며, 수출액은 분기별 평균 환율을 적용하여 산출(KOCCA, 2016년 1분기 콘텐츠 산업 동향 분석, 2016. 06)

- 패키지소프트웨어 : '16년 5월 패키지SW 수출은 전년 동월 대비 29.7% 증가했고, 5월까지 누적 수출액은 전년 동기 대비 0.8% 증가한 11억 48백만 달러로 집계
 - 5월 누적기준 시스템SW 수출액은 미들웨어 부문 수출액 감소로 전년 동기 대비 다소 감소(1.2%)한 반면 응용SW수출액은 전년 동기 대비 0.8% 증가한 11억 달러를 기록
- IT서비스 : IT서비스 수출은 IT시스템 관리 및 지원서비스의 수출 실적 감소 등으로 5월까지 누적 기준 전년 동기 대비 5.2% 감소한 11억 68백만 달러를 기록

통계 내용

수출 동향

인공지능과 법적 쟁점

AI가 만들어낸 결과물의 법률 문제를 중심으로



Executive Summary

인공지능으로 인해 발생할 수 있는 문제는 작지 않을 것으로 예상된다. 인공지능이 다양한 사회적 이슈를 만들어 내고 있지만, 헌법 및 민법 등 현행 법체계에서의 권리의무의 주체를 사람으로 한정하고 있어, 인공지능을 권리의 주체로 보기 어렵다. 다만, 인공지능이 특이점을 넘어서고, 감정을 가지고 스스로의 의지로써 행동하는 경우라면 권리주체에 대한 논의가 필요할 수 있다.

권리주체가 되지 못하는 인공지능으로 인해 발생하는 법적 책임은 소유권(所有權)을 갖는 소유자의 몫으로 해석된다. 예를 들면, 애완동물로 인해 발생한 사고 등에 대해서는 소유자의 책임으로 돌아간다. 애완동물에 대한 관리 책임을 소홀히 한 것에 대한 책임의 성격이 강한 것과 같다.

물건에 대한 소유권에 기인한 문제와 별도로 인공지능이 창작한 기사나 그림과 같은 저작권은 누구에게 귀속되는지도 논란이 될 것이다. 저작권을 포함한 지식재산권은 인간이 창작한 결과물로 한정된다. 현행법상 저작자 또는 발명자는 자연인(自然人)으로 한정되기 때문에 인공지능이 권리자가 되기는 어렵다. 결과적으로 인공지능이 만들어낸 결과물을 누구나 자유롭게 이용할 수 있다는 문제(부정경쟁행위)가 발생한다.

현행 법체계 하에서는 인공지능이 만들어낸 지식재산권의 관리관계에 있어서 법적안정성(法的安定性)을 해칠 수 있다. 더욱이 인공지능은 창작성 높은 결과물을 만들기 어렵다는 주장은 이미 사실과 다르다. 빅데이터 분석으로 레퍼란트 작품의 속성을 파악하여 3D로 재구성하는 새로운 창작 영역을 만들어가는 모습을 보면 인공지능은 인간의 영역을 재구성할 가능성이 작지 않기 때문이다.

이러한 상황에서 지식재산권에 한정되지만 인공지능에 의해 만들어진 것도 업무상저작물이나 직무발명의 범위에 포함하는 입법론을 고려할 수 있다. 다른 분야보다 지식재산권 관련 문제는 현장에서 직면하고 있는 문제이기 때문이다.

김윤명 선임연구원
infolaw@spri.kr

발행 : 2016. 6. 9.

1. 서론

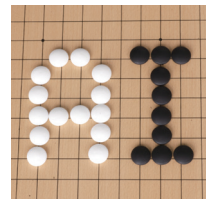
어떤 것을 인식하고, 구별할 수 있다는 것은 자연스러운 것이지만 컴퓨터에게는 쉽지 않다. 물론 어느 순간 인공지능(artificial intelligence, AI)은 스스로 사고할 수 있는 능력을 갖춘 특이점(singularity)⁽¹⁾을 거칠 것으로 기대된다. 2016년 3월 바둑에 특화된 인공지능 알파고(AlphaGo)는 이세돌과의 첫 대국에서 불계승했다.⁽²⁾ 상당한 파장을 일으켰으며, 많은 언론에서 '인공지능이 인간을 이겼다'는 의미를 부여하기도 하였다.⁽³⁾

〈그림 1〉 이세돌과 인공지능



※ 출처 : 조선비즈(2016. 1. 28)

물론 인공지능을 바라보는 전문가들의 입장도 상이하다. 인공지능이 인간을 지배하는 사회가 도래할 것이라는 주장도 있지만, 인공지능은 인간이 만들어낸 산물이라는 점을 강조하기도 한다.⁽⁴⁾ 인공지능이 인간의 일상을 함게 함으로써 인간과 인공지능의 관계는 좀 더 친밀해질 것이다. 이러한 관계가 확대될 경우, 인공지능 로봇은 단순한 사물에 불과하다는 주장은 합리성을 찾기 어려울 수도 있다.



(1) '특이점이 온다'의 저자 커즈와일은 특이점을 "미래에 기술 변화의 속도가 매우 빨라지고 그 영향이 매우 깊어서 인간의 생활이 되돌릴 수 없도록 변화되는 시기"로 정의한다. 레이 커즈와일, 『특이점이 온다』, 김영사, 2007, 23면.

(2) 필자의 아내 말을 빌리자면 이 소식을 들은 필자의 4살 아이가 울었다고 한다. 인간이 인공지능에게 졌다는 사실이 무서웠으며, 인공지능의 CPU를 뺏아버리겠다고 했다는 것이다(2016. 3. 9).

(3) 인공지능이 이겼다는 것은 정확한 표현으로 보기 어렵다. 왜냐하면 인공지능은 인간에 의해 개발된 것이기 때문에 결국 사람과의 경기였다는 점에서 인공지능의 승리라기 보다는 사람의 도전에 의미를 부여하는 것이 맞다.

(4) 김진형 소프트웨어정책연구소장은 한 언론 기고에서 "알파고의 성과는 인류의 승리다. 인공지능은 인간 지능의 산물이기 때문이다. 경기의 승패와 관계없이, 이번 대국 그 자체가 인류 역사에서 커다란 기념비적인 사건이다. 인류가 생각을 담을 수 있는 컴퓨터를 발명한 것이 어언 70년, 이후 꾸준히 발전한 컴퓨터과학은 인간 최고수를 능가하는 바둑 프로그램을 만들기까지 이르렀다. 많은 가능성을 순식간에 검토해 최적의 한 수를 찾아내는 능력은 계산 속도에 의한다고 하더라도 기보를 통해서 수를 배우고, 프로그램끼리 스스로 두는 바둑에서 좋은 수를 더하는 학습능력이 놀랍지 아니한가? 아, 알파고 프로그램은 예술이다."라고 평가한 바 있다. 경향신문, 2016. 3. 13. 일자.



더욱이 인공지능이 범용 형태(strong AI)가 되고, 인간적인 감정 등을 담는다면 그 논의는 법률행위와 그에 따른 책임에까지 확대될 수 있다. 즉, 인공지능을 가진 인공지능이 감정을 가지고 자의(自意)로 행동을 할 수 있다면 법적 지위에 대한 고민이 필요하며, 이는 인공지능의 책임에 대한 논의와 궤를 같이 하게 된다.

인공지능이 가져오는 이슈로는 일자리에 영향을 미치게 될 것이라는 점이다. SW 내지 인공지능으로 대체될 수 있는 직업은 50% 이상이라고 예상한다.⁽⁵⁾ 이러한 의미에서 인공지능과 일자리 관계는 기술적 측면이 아닌 사회경제적인 면에서 다루어져야 할 사안이다. 양극화 논의에서 주된 이슈가 될 수 있기 때문이다.

다가올 인공지능사회에 대해 명확하게 예측하기는 어렵지만, 영향력은 작지 않을 것이다. 기술과 사회, 산업, 정치, 경제 등 모든 면을 인공지능이 영향을 미칠 수 있기 때문이다. 인공지능이 미치는 현상에 대해 연구와 대응방안을 마련토록 하는 것이 필요한 이유이기도 하다.

법이 기술이나 사회현상을 따르지 못한다는 비판은 어느 정도 타당성을 갖는다. 다만, 법이 선도적으로 기술을 유도하여 대응하는 것은 법적 안정성이라는 측면에서 문제가 될 수 있다. 확정되지 않은 현상과 기술에 대해 법적 재단을 할 경우, 기술이나 현상에 대한 유연성이 떨어질 수 있기 때문이다. 이러한 접근법은 기술의 발전에 저해되며 자칫 규제로 작용할 수 있다는 한계를 지닌다. 따라서 기술현상에 대해서는 정책적 접근을 통해 보다 유연하게 대응하는 것이 합리적이다.

인공지능의 권리능력을 당장 인정할 수 있는 것은 아니지만, 지식재산권 분야에서 논의의 필요성이 커지고 있다. 인공지능이 다양한 결과물을 만들어내고 있기 때문이다. 예를 들면, 로봇 기자의 기사는 저작권이 있는지, 언론사는 로봇 기자의 기사를 어떻게 다루어야 하는지는 명확하지 않다. 또한 SW를 개발하는 인공지능은 발명자로 볼 수 있을지 의문이다.

이처럼 저작권을 포함한 지식재산권 분야에서는 인공지능의 주체에 대한 논의가 어느 정도 필요한 사례가 될 수 있다. 인공지능이 우리사회에 밀접하게 관련을 맺고, 법제도적 쟁점이 대두되는 상황에서 인공지능에 대한 우려도 존재한다. 따라서 대응할 수 있는 가이드라인을 준비하는 것이 필요하다.⁽⁶⁾ 인공지능에 대한 기술연구는 상당한 진전을 가져오고 있으나, 윤리 및 법제도에 대한 연구는 보폭을 맞추지 못하고 있기 때문이다.

(5) 이동현, "SW중심사회에서의 미래 일자리 연구 : 컴퓨터화의 위험과 대응전략", 이슈리포트 2015-16호, 소프트웨어정책연구소, 2016 참조.

(6) 인공지능에 대해서는 많은 논란이 있다. 사람을 대체할 것이라는 주장과 공존할 것이라는 주장이 있으나, 2016년 알파고와 이세돌의 대국 이후에는 인공지능이 인간을 이겼다는 이미지가 크게 나타나고 있다. 알파고는 인공지능을 대표하는 것도 아니며, 이세돌이 인간을 대표하는 것도 아니다. 알파고는 바둑이라는 특정 영역만을 이해하는 인공지능이기 때문에 일반화하는 것은 무리가 있다.

본 연구는 현재의 쟁점을 포함하여 중장기적으로 인공지능과 관련된 법적 쟁점에 대한 대응을 위한 연구를 목적으로 한다. 인공지능 기술과 컴퓨팅 능력이 특이점을 넘는 순간 새로운 관계정립이 필요할 수 있어, 인간과 인공지능의 공존을 위한 방안을 찾기 위한 것이다.⁽⁷⁾ 본 연구는 기술에 대한 연구가 아닌 이를 둘러싼 법적 쟁점에 대한 시론적(試論的) 검토로서 지능정보사회 대응을 위한 차원에서의 결과임을 밝힌다.⁽⁸⁾

2. 인공지능에 대한 법적 검토

(1) 인공지능의 법적 실체

인공지능은 스스로 생각하고, 인식하고 그에 따라 자율적으로 행동하는 것을 의미한다. 인공지능은 지능형 에이전트, 지능형 로봇, 로봇 등 다양하게 그려지고 있다. 인공지능과 유사 개념인 사이보그는 '사이버네틱스와 생물'의 합성어로 우주여행을 위해 만들어진 개념으로, 로봇과는 달리 로봇과 인간이 결합된 것이다. 즉, 인간의 생명의 한계를 넘어서기 위해 만들어진 개념이다. SW로서 인공지능이 사람 모습의 로봇이어야 하는 것은 아니다. 로봇은 다양한 형상으로 만들어질 수 있기 때문에 인간의 형상을 닮거나 친화적인 모습일 필요는 없다.⁽⁹⁾



물론, “인간형 로봇을 로봇 공학기술의 결정체라고 하며, 이는 인간형 로봇 기술을 확보하는 나라가 미래의 로봇 혁명의 선두주자가 될 수 있기 때문”⁽¹⁰⁾이라는 주장도 가능하다. 인지과학에서 인공지능을 논할 때, 강한 인공지능(strong AI)은 인간의 감성을 이해할 수 있는 수준이며 약한 인공지능(weak AI)은 인간을 보조하는 수준의 인공지능을 의미한다.⁽¹¹⁾

궁극적으로 인공지능 기술이 추구하는 유형은 강한 AI의 모습일 것이다. 인간을 넘어서 스스로 하는 것에 대한 의미를 이해하고, 인간과의 의사소통이 이루어질 수 있는 수준이 될 수 있다. 결국, 인간의 마음을 읽고 이해하는 수준의 인공지능이 될 것이다.⁽¹²⁾ 만약 이러한 수준에 이르게 되면, 인공지능이 인간의 법제도를 이해할 것이고, 인공지능의 권리를 부여하도록 요구하거나 또는 스스로 법률을 만들 가능성도 부인하기 어려울 것이다.⁽¹³⁾

(7) 또한 인공지능을 포함하여 어느 누구에게 책임을 물리고자 하는 것도 아니다. 의도하지 않게 인공지능은 사람을 대체하거나 경쟁하는 모습을 보이고 있다. 인공지능은 사람을 위한, 사람과의 관계에서 가치를 인정할 수 있어야 한다.

(8) 인공지능 시대에 대비할 수 있는 법제도 정비 및 인공지능 거버넌스에 대한 체계적이고 종합적인 연구가 진행될 필요가 있다.

(9) 필자의 큰 아이에게 “로봇의 모습은 사람이야 할까?” 라고 묻자 아이는 “아니요”라고 답했다. 즉, 동물 로봇도 있으며 그렇게 되어도 좋다는 말을 덧붙였다. 필자는 너무 인간적인 로봇만을 그리고 있었다(2016. 1. 31).

(10) 전승민, 휴보이즘, MiD, 2014, 275면.

(11) 김진형, 인공지능 방법론의 변천사(과학사상 제8호(봄호), 1994)에 따르면, “지난 50여 년간 인공지능 방법론의 변천사를 볼 것 같으면 강력하고(powerful) 범용성(general) 있는 방법론을 찾는 탐구의 역사였다고 할 수 있다. 즉 우리의 두뇌 능력에 버금가도록 여러 종류의 다양한 문제를 해결할 수 있는 범용성 컴퓨터 프로그램을 개발코자 하는 노력이었다고 할 수 있다. 그러나 강력함과 범용성에는 항상 반비례 관계가 있기 마련이다. 즉 여러 문제에 적용할 수 있는 범용성의 프로그램은 그 능력이 매우 미약해서 실용적으로 쓸 만한 것이 없고 강력한 능력의 프로그램은 그 적용 범위가 매우 좁아서 새로운 문제를 만나면 잘 해결하지 못한다.”고 한다.

(12) “강한 AI란 적절하게 프로그래밍된 컴퓨터가 바로 마음이라는 관점”이라고 한다. 웬델 월러치·콜린 알렌 지음, 왜 로봇의 도덕인가?, 메디치, 2014, 102면.

(13) 따라서 이러한 상황에 대비할 수 있도록 우호적인 인공지능(friendly AI)의 설계가 필요하다는 주장은 오래전부터 제기되어오고 있다. Stephen M. Omohundro, The Basic AI Drives, AGI08 Workshop on the Sociocultural, Ethical and Furuurological Implications of Artificial Intelligence, 2008; Eliezer Yudkowsky, Artificial Intelligence as a Positive and Negative Factor in Global Risk, In Global Catastrophic Risks, Oxford University, 2008; 스튜어트 러셀, 피터노빅, 인공지능 현대적 접근방식(제3판), 제이펍, 2016.

〈표 1〉 인공지능의 비교⁽¹⁴⁾

강한 인공지능	• 다양한 분야에서 보편적으로 활용 • 알고리즘을 설계하면 시가 스스로 데이터를 찾아 학습 • 정해진 규칙을 벗어나 능동적으로 학습 • 인간과 같은 마음을 가지는 수준*
약한 인공지능	• 특정 분야에서만 활용가능 • 알고리즘은 물론 기초 데이터·규칙을 입력해야 이를 바탕으로 학습 가능 • 규칙을 벗어난 창조는 불가 • 인간의 마음을 가질 필요 없이 한정된 문제 해결 수준*



인공지능의 능력이 확장되면서 인공지능이 법적인 실체에 대한 논의도 증가할 것으로 예상된다. 인공지능의 법적 지위나 성질에 대한 원론적인 질문에서부터 시작될 것이다. 후술하겠지만, 현행법의 해석과 적용으로는 인공지능을 권리주체로 보기 어렵다. 인공지능은 실체를 한정하기 어려운 SW 내지 HW로 구성된 물건이기 때문이다.⁽¹⁵⁾

법적으로 인공지능을 명확하게 정의한 법률은 찾기 어렵다. 다만, 유추할 수 있는 법률로는 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」이 있으며, 관련법으로는 「소프트웨어산업 진흥법」을 들 수 있다. 「지능형 로봇법」에서는 ‘지능형 로봇’을 “외부환경을 스스로 인식하고 상황을 판단하여 자율적으로 동작하는 기계장치”로 정의하고 있다.

인공지능을 ‘지능형’이라는 의미에서 해석할 때, 스스로 인식하고 상황을 판단하여 자율적으로 생각하거나 행동할 수 있는 것을 인공지능으로 이해할 수 있을 것이다. 즉, 인공지능의 주요한 판단기준인 인식과 자율성에 따른 개념으로 유추할 수 있을 것이다. 또한 실질적인 구현방식에서 볼 때, 인공지능은 소프트웨어이기 때문에 「소프트웨어산업 진흥법」이나 「저작권법」상 소프트웨어 또는 컴퓨터프로그램작물로 볼 수 있다. 인공지능은 소프트웨어로 볼 수 있기 때문에 기계장치로 정의되기는 어렵다. 다만, 인공지능이 탑재된 기계장치를 인공지능 로봇으로 볼 수 있을 것이다.⁽¹⁶⁾ 대표적으로 자율주행차가 그 예이다.

(2) 인공지능 로봇의 법적 지위

● 동물권과의 비교

인공지능이 탑재된 로봇을 권리 주체(subject) 내지 객체로 볼 것인지에 대한 새로운 논의가 시작되고 있다. 인공지능의 권리주체의 논의에서 로봇과 인간의 중간 단계에 있는 동물에 대해 살펴봄으로써 가능할 수 있을 것이다.

기본적으로 야생동물을 제외한 가축으로서 동물은 해당 동물의 소유자가 소유권을 지닌다. 소유자는 법률의 범위 내에서 소유물을 사용·수익·처분할 수 있다(민법 제211조). 소유권의 객체(客體)는 물건에 한정된다. 로봇의 경우도 물건으로 이해되는 현행 법률상 소유자가 소유권을 갖게 되며, 사용하거나 수익, 또는 처분할 수 있는 권리를 갖는다. 동물의 행동에 따른 책임은 소유자(또는 점유자)에게 귀속된다. 동물은 「민법」 제98조에서 규정하고 있는 물건에 포함된다.

(14) 중앙일보, 2016. 3. 12. 일자를 바탕으로 수정·보완하였다. *표시가 추가한 내용이다.

(15) 더욱이, SW는 무형의 지식재산으로 보기 때문에 물건성을 인정받기에는 어려움이 있다.

(16) 본 고에서는 인공지능과 (인공지능)로봇의 차이를 크게 두지는 않는다. 해당 문맥에 따라 혼용하기도 한다.



즉 첫째, 유체물이나 관리할 수 있는 자연력이어야 하며, 둘째, 관리가 가능해야 하며, 셋째, 외계의 일부일 것, 넷째, 독립할 물건일 것을 요구하고 있다. 이상으로 보건데, 외계의 일부일 것은 인격적 가치를 요구하지 않는 것이라고 하여, 동물이 비인격적 존재로서 물건에 해당한다는 주장이다.⁽¹⁷⁾

동물은 요구할 수 있는 의사표시(意思表示)⁽¹⁸⁾를 할 수 없다는 점이 한계이나, 소유자와의 관계를 통해 의도하는 바를 전달할 수 있어 어느 정도 이를 극복할 가능성도 있다. 의사가 전달되는 수준의 관계성을 가진다고 하더라도, 동물은 권리 주체라기보다는 보호받을 객체로서 한정된다.⁽¹⁹⁾ 사회적 합의를 통해 동물권이 인정되더라도, 동물의 의사가 인간에게 전달될 수 있는 것은 아니기 때문이다.⁽²⁰⁾ 동물권에 대해 “장기적으로 동물권 인정 여부에 논의를 지속해야 하지만 단기적으로는 동물들의 복지를 최대한 증진시키기 위한 논의와 입법조치가 필요하다”⁽²¹⁾는 견해에 찬성한다.

● 권리와 의무주체로서 인공지능

헌법상 기본권의 주체는 국민 내지 인간으로 규정하고 있으며,⁽²²⁾ 사인의 법률관계를 규정한 민법도 “사람은 생존하는 동안 권리와 의무의 주체가 된다”(제3조), “법인은 법률의 규정에 좇아 정관으로 정한 목적의 범위 내에서 권리와 의무의 주체가 된다”(제34조)고 규정하고 있다. 결국 자연인(自然人)인 사람과 의제된 법인(法人)만이 권리와 의무의 주체임을 알 수 있다.

실제로 자연물인 도롱뇽의 당사자 능력을 다룬 사안에서 법원은 “자연물인 도롱뇽 또는 그를 포함한 자연 그 자체에 대하여는 헌행법의 해석상 그 당사자능력을 인정할 만한 근거를 찾을 수 없다”⁽²³⁾는 이유로 부정한 바 있다.

(17) 양재모, 인, 물의 이원적 권리체계의 변화, 한양법학 제20권 제2집, 2009. 5, 292면.

(18) 의사표시 주체로서 인공지능과, 행위주체로서 로봇의 결합에 따른 책임 주체에 대한 특성에 대해 논의가 필요하다는 주장도 제기된다.

(19) 이에 대해 인권에 따라 파생되는 파생적 권리로서 동물권을 주장하기도 한다. 즉, “권리의 귀속은 동물에게 인정하고 그 주장은 인간에게 인정하지는 것”(양재모, 인, 물의 이원적 권리체계의 변화, 한양법학 제20권 제2집, 2009. 5, 297면)이다. 일종의 법정대리인 유사개념으로 이해할 수 있다.

(20) 동물권에 대한 주장은 시기상조라고 보는 견해도 있다. “현시점에서 동물의 권리라는 법률적 권리를 인정하여 동물보호에 접근하는 것은 우리사회구성원의 인식의 공감대가 이에 못미치는 것이 현실이며, 굳이 권리라는 용어를 사용하지 않더라도 자연존중 즉, 동물이나 생명에 대한 존중사상으로 충분히 그 목적을 달성할 수 있다면 지금으로서는 그러한 접근방법은 무리가 아닌가 생각된다”라는 것이다. 윤수진, 동물 보호를 위한 공법적 규제에 관한 검토, 환경법연구 제28권 제3호, 한국환경법학회, 2006, 249면.

(21) 유선봉, 동물권 논쟁: 철학적, 법적 논의를 중심으로, 중앙법학 제10집 제2호, 2008, 462면.

(22) 헌법은 국민의 권리와 의무를 규정한 제2장 제10조에서 “모든 국민은 인간으로서의 존엄과 가치를 가지며, 행복을 추구할 권리를 가진다. 국가는 개인이 가지는 불가침의 기본적 인권을 확인하고 이를 보장할 의무를 진다.”고 규정하고 있다.

(23) 울산지방법원 2004. 4. 8.자 2003카합982 결정.

이상과 같이, 헌법 등 법률과 판례의 입장에서 보면, 권리의 객체인 물건 등은 법률상 권리능력을 갖는다고 보기 어렵다.

인공지능 로봇은 사람의 형상을 가지고 있더라도 감정을 담고있지는 않다. 고통을 느끼지도 않는다. 물론, 고통을 프로그래밍할 수는 있을 것이다. 그렇지만 신경계의 통증을 유발하는 형태의 고통으로 보기는 어려울 것이다. 동물은 고통을 느낄 수 있기 때문에 동물을 고통으로부터 보호하기 위해 마련된 법률이 「동물보호법」이다. 동물에 대한 학대행위의 방지 등 동물을 적절하게 보호·관리하기 위한 것으로 동물의 생명보호, 안전 보장 및 복지 증진을 꾀하고, 동물의 생명 존중 등을 목적으로 한다. 이러한 입법은 동물권을 인정하는 것은 아니지만, 자연의 일부로서 동물에 대한 사회적 수용의 단계가 높아진 것으로 이해된다. 동법은 편면적인 의무로서 동물보호 의무를 사람에게 지우고 있으며, 인공지능 로봇도 어느 순간 보호받을 대상으로 규정될 가능성도 있다.



사람은 윤리를 배우고 사회적 질서를 훈련받는 교육 과정을 거친다. 일종의 사회화를 통해 사람 또는 사물과의 관계를 배움으로써 책임주체로 성장한다. 물론, 이러한 과정에서 수많은 지식을 습득하고 경험하지만 그것은 많지 않다. 사람의 사회화 과정과 달리 인공지능은 프로그래밍된 형태의 'DNA'⁽²⁴⁾에 따르게 되며 DNA를 스스로 확장시킬 수도 있다.

다윈의 적자생존이나 진화는 수세기를 거치면서 이루어졌다면 로봇의 자기 진화는 순식간에 이루어지게 될 것이다. 이러한 인공지능이 인간의 구속을 벗어나 자율성을 갖게 되면 인류에게는 어떤 영향을 미치게 될까? SF에서 상상하던 현실이 우리에게 일어나지 않을까 우려된다.⁽²⁵⁾ 즉, 인공지능이 자신의 코드를 수정한다면 그 발전은 인간의 코딩능력을 벗어나 고도의 능력을 갖춘 시스템이 될 수 있기 때문이다.⁽²⁶⁾

현행 법제도 하에서 인공지능의 기본적인 책임은 인공지능 자체가 아닌 인공지능을 활용하는 이용자에게 있다. 문제가 발생한 경우, 인공지능이 탑재된 로봇의 본체를 정지시킬 수 있겠지만 SW로 구현된 인공지능의 문제 대해서는 지속적인 업데이트를 통해 해결해나갈 것이다.⁽²⁷⁾

결론적으로 법률이 사람이나 법인 이외의 권리능력을 인정하지 않는 이상 인공지능이 사람의 능력을 넘어서거나, 사람의 형상을 가진다고 하더라도 권리와 의무의 주체로 보기 어렵다.

(24) 디엔에이(신원확인증정보)의 이용 및 보호에 관한 법률에서 디엔에이를 생물의 생명현상에 대한 정보가 포함된 화학물질인 디옥시리보 핵산(Deoxyribonucleic acid, DNA)으로 정의하고 있다.

그 성능에 대한 완벽한 예측을 하지 못하기 때문에 사건·사고 발생 시 개발 책임자와 그 소속 회사에 대한 책임이 어디까지인지 아직은 물음표로 답할 수밖에 없다."고 한다.

(25) 김윤영, 왜, 인공지능법인가?, 월간소프트웨어중심사회, 2015. 10, 16면.

(26) 윤지영 외, 법과학을 적용한 형사사법의 선진화 방안(VI), 형사정책연구원, 2015, 97면에서는 "일반적인 기계작동을 위해 모든 행동을 프로그래밍한 알고리즘들은 작동원리가 명확하기 때문에 사건·사고 발생 시 정황에 따라 개발 책임자와 그 소속 회사에게 책임을 묻거나 부주의에 의한 사용자에게 책임을 물을 수 있다. 하지만 최근과 같이 비정형 데이터를 가지고 스스로 학습하는 방식의 진화된 알고리즘들은 개발자도 그 성능에 대한 완벽한 예측을 하지 못하기 때문에 사건·사고 발생 시 개발 책임자와 그 소속 회사에 대한 책임이 어디까지인지 아직은 물음표로 답할 수밖에 없다."고 한다.

(27) 웬델 웰러치, 콜린 알렌, 왜 로봇의 도덕인가, 메디치, 2014, 44면에 따르면 "관리자가 안정성이 검증되지 않은 시스템을 출시하거나 현장 테스트하려는 욕심 또한 위험을 안겨준다. 예상치 못한 복잡한 상황을 감당해내지 못하는 시스템에 잘못 의지하는 경우도 마찬가지다. 하지만 잘못된 부품, 불충분한 설계, 부적절한 시스템 그리고 컴퓨터가 행하는 선택에 관한 명확한 평가 사이에 선을 긋기가 점점 더 어려워진다. 인간이 의사결정을 내릴 때에도 모든 관련 정보에 주의를 기울이거나 모든 비상상황을 고려하지 않아서 나쁜 선택을 내리는 것처럼, 로봇이 제대로 만들어지지 않았다는 사실도 뜻하지 않은 재앙이 일어난 후에야 드러난다."고 한다.

(3) 규범적 가치로서 인공지능 윤리

견해차일 수 있지만 인공지능이 가져올 문제에 대해 많은 우려가 제기되고 있다.⁽²⁸⁾ 물론 우려가 전부는 아니지만 인공지능에 대한 법적인 규제 내지 기준이 없는 이상, 윤리가 이에 대한 기준으로 제시될 수 있을 것이다.⁽²⁹⁾ 인공지능 윤리는 인공지능이 자율성을 갖는다는 것이 전제되어야 한다.

인간에 의해 프로그래밍된 상태에서 인공지능은 인간의 윤리에 수렴되기 때문이다. 자율적으로 인식하고 판단하는 것이 전제되지 않은 인공지능 윤리는 성립되기 어렵다. 인공지능을 제작하는 제작자 내지 이용자의 입장에서 윤리가 필요하나, 엄격히 말하자면 이는 인공지능 윤리가 아닌 인간의 윤리라고 보는 것이 타당하다.

인공지능은 사람이 예측할 수 있는 규범 안에서 운용될 수 있을지 의문이다. 자의지가 없는 인공지능은 사람의 예측 범위를 벗어날 가능성은 높지 않다. 그럼에도 우리 정부는 2007년에 '로봇윤리헌장' 초안을 마련한 바 있다. 그러나 "적절한 로봇윤리의 체계를 구축할 만한 철학적 토대를 갖추지 못했다"⁽³⁰⁾는 이유로 공표되지 못하였다. 인공지능을 개발하는 개발자의 윤리의식에 대한 규범적 가치를 먼저 생각할 수밖에 없는 이유이다.



〈표 2〉 로봇공학 3원칙(Three Laws of Robotics)

1. 로봇은 인간에 해를 가하거나, 혹은 행동을 하지 않음으로써 인간에게 해가 가도록 해서는 안 된다.
2. 로봇은 인간이 내리는 명령들에 복종해야만 하며, 단 이러한 명령들이 첫 번째 법칙에 위배될 때에는 예외로 한다.
3. 로봇은 자신의 존재를 보호해야만 하며, 단 그러한 보호가 첫 번째와 두 번째 법칙에 위배될 때에는 예외로 한다.

로봇공학 3원칙은 인간중심으로 로봇과의 관계를 설정하고 있다. 그렇지만 3원칙이 완전한 정합성을 갖는다고 보기 어렵다. 누군가 명령을 내릴 경우, 상충하는 가치충돌이 발생하고 각각의 원칙은 충돌할 수밖에 없기 때문이다. 이는 윤리를 프로그래밍하기 어려운 이유이기도 하다.⁽³¹⁾

만약 인공지능이 윤리적이진 않다면, 또 그렇게 설계되었고 자가 증식을 할 수 있는 능력을 갖는다면 어떻게 될 지 미지수다. 인공지능 윤리는 인공지능과 관계된 일을 하는 사람을 위한 것으로 해석된다. 인공지능을 활용하는 사람과 개발하는 사람도 포함된다.

(28) 빌 게이츠, 앤론 머스크, 스티븐 호킹 등은 인공지능이 위협을 가져올지 모른다고 경고하고 있다.

(29) 김윤명, 왜 인공지능법인가? 월간 소프트웨어중심사회, 소프트웨어정책연구소, 2015. 10, 16면.

(30) 고인석, 체계적인 로봇윤리의 정립을 위한 로봇 존재론, 특히 로봇의 분류에 관하여, 철학논총 제70집, 새한철학회, 2012, 173면.

(31) Gabriel Halley, 아이작 아시모프의 3원칙의 정합성이 부정된다고 밝히고 있다. "These three fundamental laws are obviously contradictory", p.173.



(4) 소결

정리하자면, 인공지능의 법적 성질과 책임에 대해 다음과 같은 의문은 자연스럽다고 할 수 있다. 인공지능은 권리 의무의 주체가 될 수 있을까? 현행 법상 인공지능이 권리나 의무 주체로 인정되기는 어렵다. 소유자 등과의 법률 관계에 따라 책임 소재가 달라진다. 즉, 인공지능의 직접 책임이 아닌 인공지능의 소유자 내지 사용자에게 의한 책임으로 한정될 것이다.

그렇다면 인공지능이 만들어낸 지식재산도 그 소유자에게 귀속되어야 하는가? 현행 법체계에서 저작자 내지 발명자는 자연인으로 한정되기 때문에 소유자에게 귀속하는 것은 타당하지 않다. 지식재산에 대해서 누구라도 자유롭게 이용할 수 있는 상태로 놓아두는 것은 법안정성을 저해할 수 있다. 이처럼 법률적인 기준이 명확하지 않는 사안에 대해 적극적인 검토가 요구된다.

3. 인공지능이 만들어낸 결과물의 법률 문제

인공지능이 만들어내는 결과물은 콘텐츠나 정보 등 다양할 것으로 예상된다. 예를 들면, 기계학습 과정에서 이루어지는 저작물의 이용, 기계학습의 결과에 따라 만들어진 결과물의 저작권 쟁점 등이 문제가 된다. 이에 따라, 인공지능이 만들어낸 결과물의 법률 문제에 대해 몇 가지 이슈를 중심으로 살펴보는 것으로 하였다. 첫째, 기계학습에 필요한 빅데이터와 관련된 문제를 본다. 둘째, 로봇 저널리즘 등 인공지능이 만들어내는 결과물의 저작권 문제를 중심으로 살펴본다. 셋째, 로봇이 발명하는 특허의 권리귀속에 대한 이슈를 본다.

(1) 빅데이터처리와 공정이용

● 문제의 제기

인공지능의 학습에 있어서 필수적인 것은 빅데이터(big data)를 활용하는 딥러닝(deep learning) 과정에서 다양한 저작물을 활용하는 것이 저작권법상 이용에 포함될 수 있는 지 여부이다.⁽³²⁾ 인공지능이 스스로 타인의 저작물을 활용하는 것이 저작권법상 이용에 해당하는지는 불명확하다.⁽³³⁾ 저작물의 발생은 물론 그 이용은 인간을 전제한 것이기 때문이다.

만약 인간이 의도해서 인공지능으로 저작물을 이용하게 되면 도구적으로 인공지능이 이용된 것이기 때문에 저작권 침해로 볼 수 있다. 즉, 그 의도성이 반영된 것이기 때문에 인공지능을 사용한 자에게 그 이용에 대한 직접 책임을 묻는 수준에서 논의될 것으로 보인다.

저작물의 이용에 인간이 관여되지 않는 상황이고, 누군가 이를 배제시킬 수 없는 상황이라면 어떻게 대응해야 할까? 인공지능이 스스로 저작물을 이용하는 것은 저작권의 침해를 구성할 수 있을까? 현재의 법제로는 이러한 상황을 인공지능의 저작권 침해라고 단정할 수 있을지는 의문이다.⁽³⁴⁾

(32) Harry Surden, "Machine Learning and Law", Washington Law Review, Vol. 89, No. 1, 2014.

(33) James Grimmelman, "Copyright for Literate Robots", Iowa Law Review, Forthcoming, U of Maryland Legal Studies Research Paper No. 2015-16.

(34) 결국, 이용에 대한 침해간주와 그에 따른 침해책임으로 시스템을 중단시키는 결정을 내리게 될 가능성도 고려할 수 있을 것이다.

● 빅데이터의 의의

인공지능이 성공한 이유는 빅데이터 활용이 가능했기 때문이다. 인터넷에 공개된 정보를 얻는 경우에는 저작권의 이용허락과 관련이 있다. 타인의 저작물은 권리자의 이용허락을 받지 않고 이용할 경우에는 권리 침해가 된다. 물론 누구나 자유롭게 사용할 수 있는 정보라면 이용허락을 받을 필요가 없다. 빅데이터는 데이터베이스와 관련된 쟁점이 있다. 특히 인터넷 상에 공개된 정보라도 저작권이 있는 콘텐츠를 크롤링(crawling)하는 경우이다.

빅데이터란 말 그대로 작지 않은 데이터를 의미한다.⁽³⁵⁾ 기계학습(machine learning)을 위해 많은 정보가 필요하기 때문에 빅데이터의 가치가 커지고 있다. 인공지능이 많지 않은 정보를 기반으로 학습하는 것은 질 높은 결과를 가져오기 어렵다. 다양한 정보를 포함한 빅데이터를 활용한 경우가 신뢰성을 높일 수 있기 때문이다.

예를 들면, 고양이를 학습하는 알고리즘에서 수많은 종의 고양이와 다른 동물과의 비교를 위해서는 고양이는 물론, 비교될 수 있는 다른 종류의 동물까지도 학습해야 한다. 이러한 과정에서 빅데이터가 소요된다.

빅데이터의 수집에는 이용자가 직접 만든 경우라면 복제 행위 자체는 문제가 없을 것이다. 물론, 대상이 저작권이 있는 경우라면 이용허락을 받아야 한다. 고양이와 같은 자연을 담아내는 것이라면 문제라고 보기 어렵지만, 누군가의 사진을 이용하는 것은 문제가 될 수 있다.⁽³⁶⁾

● 크롤링과 데이터베이스

저작권법은 기본적으로 권리자와 이용자와의 균형을 추구하는 법제이다. 따라서 저작권법은 저작권자의 이익만이 아닌 저작물을 공정하게 사용하는 이용자의 권리도 또한 보호해야 한다. 이는 저작권자나 이용자 자체의 보호만을 위한 것만이 아닌 문화창달 및 산업발전을 목적으로 하기 때문이다.⁽³⁷⁾ 이를 위해 일정한 경우에는 저작재산권 제한규정을 통해 제한하기도 한다.

문제는 지능형 에이전트의 빅데이터 수집의 경우이다. 웹크롤링은 인터넷 상에 공개된 정보를 크롤러가 서핑하면서 복제하는 것을 말한다. 실제 빅데이터를 활용하는 경우는 인터넷 검색서비스를 들 수 있다. 검색엔진이 특정 결과를 현시(display)하기 위해서는 미리 인터넷 상의 정보를 크롤링하여 데이터베이스화해야 한다.

기본적으로 크롤러들이 수집한 정보를 DB화하고, 인덱싱된 정보를 이용자에게 제공하는 방식이다. 여기에 지능형 알고리즘이 부가된 것이 지능형 정보검색으로 이해될 수 있다. 직접 서비스제공자가 수집한 것은 아니지만, 검색서비스의 경우도 빅데이터를 활용한 사례이다.

구글 번역서비스는 이용자가 번역한 결과물을 구글이 재활용하는 방식이다. 번역하는 결과물을 구글의 DB에 저장하고, 번역알고리즘이 학습하기 때문에 번역의 결과가 나아지게 되는 것이다. 번역 과정에서 이용자는 사적 복제의 영역에서 서비스를 이용하기 때문에 저작권 침해라고 보기는 어렵다.



(35) 인공지능과 관련하여 작지 않은 논란이 되고 있는 분야가 빅데이터(big data) 분야이다. 빅데이터는 양적인 개념으로써 작지 않은 실제적 규모로 볼 수 있지만, 처리를 통해 얻을 수 있는 가치를 의미하기도 한다.

(36) 구글이 사진을 무제한 올릴 수 있는 서비스를 무료로 제공하고 있다. 구글은 수많은 사진들을 딥러닝에 이용할 것이다. 물론 구글은 이용약관을 통해, 이용자의 저작물을 무상으로 이용할 수 있는 권한을 갖는다고 규정하고 있다. 이처럼 이용자는 무료이면서 사실상 무료가 아닌 서비스를 이용하고, 구글은 빅데이터를 인공지능의 학습에 이용하고 있는 것이다. 페이스북, 네이버 등 다른 인터넷사업자도 동일할 것이다.

(37) 김윤영, 정보검색 서비스에 관한 저작권법적 고찰, 산업재산권 제24호, 2007, 271면.

다만, 구글은 번역된 결과물을 저장하기 때문에 복제권을 침해하거나, 최소한 침해를 방조하는 입장에 설 가능성도 있다. 이처럼 지능형 서비스를 위한 데이터처리 과정에서 복제가 이루어질 수 있다.⁽³⁸⁾

● 빅데이터의 활용과 공정이용

저작권법 상 빅데이터 처리와 관련이 있는 규정은 일시적 복제, 사적복제, 공정이용 등이다. 제한규정과 달리, 묵시적 이용허락이라는 측면에서 지능형 에이전트에 의한 복제가능성을 검토할 수 있다.

인터넷상에 공개된 정보는 기술적보호조치 등이 적용되지 않는다면, 누구나 이용할 수 있다. 다만, 그것은 권리를 포기한 것이라고 보기는 어려우나 사람이 접근할 수 있는 정보를 인공지능이나 웹로봇이 접근하는 것과 달리 보는 것은 합리적인 해석으로 보기 어렵다.

기술적으로 로봇배제원칙(robot.txt)을 통해 특정 로봇의 접근을 배제하기도 한다. 그렇지만 동 원칙은 강제성을 가지는 것이라고 볼 수 없기 때문에 동 원칙을 벗어난 로봇의 접근을 위법한 것으로 단정할 수는 없다.

크롤링은 타인의 정보나 저작물을 복제하는 것이기 때문에 저작권법상 복제권 침해가 논란이 될 수 있다. 다만, 크롤링은 물론 경쟁업자의 검색로봇에 의해 수집되는 경우도 공정이용으로 허용되어야한다는 주장도 있다.⁽³⁹⁾

정보의 크롤링과 달리 새로운 것을 만들어내는 경우도 있다. <그림 2> The Next Rembrandt와 같이, 권리가 만료된 저작물(public domain)의 속성을 빅데이터 방식으로 분석(좌)하여 램브란트의 화풍을 구현(우)하는 것은 권리 침해로 보기 어렵다.

<그림 2> The Next Rembrandt



※ 출처 : The Next Rembrandt(2016)

(38) 저작권법은 복제에 대해 “인쇄·사진촬영·복사·녹음·녹화 그 밖의 방법으로 일시적 또는 영구적으로 유형물에 고정하거나 다시 제작하는 것을 말하며, 건축물의 경우에는 그 건축을 위한 모형 또는 설계도서에 따라 이를 시공하는 것을 포함한다”고 정의하고 있다. 일시적 복제도 복제의 범주에 포함시키고 있다.

(39) 정상조, “인터넷 산업의 발전과 규제”, 『저스티스 통권 제121호』, 2010 참조, Studies Research Paper No. 2015-16.

물론, 새로운 화풍으로 만들어낸 결과물의 권리 귀속에 대해서는 또다른 쟁점이 되고 있으며, 이에 대해서는 후술하고자 한다.

(2) 인공지능이 만든 결과물의 저작권

● 문제의 제기

인공지능은 소프트웨어적으로 다양한 콘텐츠를 만들어낼 수 있다. 기사를 쓰고, 그림을 그리거나 새로운 표현을 추가하기도 한다. 더 나아가 소프트웨어를 코딩하기도 한다. 소설을 쓰거나, 드라마의 시나리오를 제작하기도 한다. 예술 분야에서도 다양한 알고리즘의 이미지 기법을 통해 기존 그림의 2차적 저작물을 만들어내고 있다.⁽⁴⁰⁾

이처럼 로봇은 이미 인간의 능력과 맞먹는 콘텐츠를 만들어내고 있음을 알 수 있다. 물론 저작권법은 저작물을 인간이 만들어내는 것을 전제로 하기 때문에 인공지능이 저작자가 되기는 어렵다. 다만, 인공지능이 만든 콘텐츠를 인간의 것으로 표시함으로써 저작자를 인간으로 하는 것은 밝히기가 쉽지 않은 영역이다.⁽⁴¹⁾ 또한 카메라 또는 자동차의 블랙박스과 같이, 기계장치를 사람이 조작한 경우에는 저작권을 인간에게 부여하는 것처럼 인공지능을 활용한 결과물도 인간이 가져야한다는 주장도 가능하다.⁽⁴²⁾ 이러한 이유 때문에 일본은 인공지능이 만들어낸 결과물에 대한 저작권 문제를 검토한 바 있다.⁽⁴³⁾

● 업무상저작물에 대한 검토

인공지능 로봇은 저작자가 될 수 있을까? 기사가 작성한 기사는 기자의 사상과 감정이 표현된 것으로 저작권법상 저작물의 정의에 부합한다. 저작권법에서는 저작물을 “인간의 사상과 감정이 표현된 창작물”로 정의하고 있기 때문이다.

이는 대륙법계 저작권법이 갖는 공통된 특징이다. 즉, 저작물을 창작한 자의 권리로서 저작권을 인정해온 것이기 때문에 인간을 저작자로 특정하고 있는 것이다. 다만, 영미법계는 저작권 자체의 창작보다는 재산적 이익으로 봄으로써 권리를 확보하는 것을 목적으로 하기 때문에 차이가 있다.⁽⁴⁴⁾

예를 들면, 영국 저작권법은 저작자 중 “컴퓨터에 기인하는 어문, 연극, 음악 또는 미술 저작물의 경우에는, 저작자는 그 저작물의 창작을 위하여 필요한 조정을 한 자로 본다”(제9조 제3항)고 규정하고 있다. 본 규정에 따르면 인공지능이 만들어낸 결과물도 이를 위해 기여를 한 사람을 저작자로 간주할 수 있다.

따라서 별도의 논의 없이도 인공지능이 만들어낸 콘텐츠의 저작자는 인간이 될 수 있다. 그렇지만 우리 저작권법은 저작자는 자연인으로 한정하여 정의하고 있기 때문에 영국 저작권법과는 차이가 있다. 즉, 인간이 아닌



(40) Jonathan Jones, “The digital Rembrandt: a new way to mock art, made by fools”, The Guardian, 2016. 4. 6.

(41) 이러한 이유 때문에 하위로 표시하여 저작자가 될 수 있는 것은 어렵지 않다고 지적된다. 「次世代知財システム検討委員会 報告書(案)～デジタル・ネットワーク化に対応する 次世代知財システム構築に向けて～」, 知的財産戦略本部 検証・評価・企画委員会 次世代知財システム検討委員会, 平成28年4月, 24頁.

(42) 카메라는 인간이 조작하기 때문에 촬영자를 저작자로 인정할 수 있으나, 블랙박스는 자동차에 설치된 상태에 있기 때문에 저작물로 보지 않는다는 견해도 있다. 그렇지만 이러한 견해는 기술에 대한 합리적인 이해와 판단으로 보기 어렵다. 이참에 인공지능을 포함하여 기계장치 등으로 만들어내는 결과물에 대한 체계적인 검토가 필요하다고 본다.

(43) 「次世代知財システム検討委員会 報告書(案)～デジタル・ネットワーク化に対応する 次世代知財システム構築に向けて～」, 知的財産戦略本部 検証・評価・企画委員会 次世代知財システム検討委員会, 平成28年4月. 다만, 동 보고서에 인공지능을 도구로 활용한 경우, 인공지능이 창작한 경우를 나누어서 도식화 하고 있는 등 여러 가지 시도를 하고 있으나, 깊이 있는 논의라기 보다는 새로운 환경에 대응하기 위한 논의주제를 제시한 것으로 이해된다. 우리도 이러한 논의가 진행될 필요가 있다고 본다.

(44) 이에 대한 구체적인 논의는 정성조 편, 「저작권법 주해」, 박영사, 2007, 26면 참조.



동물이나 자연현상에 따른 결과물은 예술적 가치가 있거나, 창작성이 높다고 하더라도 저작권법의 보호를 받지 못한다. 따라서 자연인이 아닌 인공지능은 업무상저작물에 관한 사항을 중심으로 살펴볼 필요가 있다.

업무상저작물은 법인·단체 그 밖의 사용자(이하 '법인등'이라 한다)의 기획 하에 법인등의 업무에 종사하는 자가 업무상 작성하는 저작물로 정의된다. 업무상저작물의 저작자에 대해서는 법인등의 명의로 공표되는 업무상저작물의 저작자는 계약 또는 근무규칙 등에 다른 정함이 없는 때에는 그 법인등이 된다. 다만, 컴퓨터프로그램 저작물의 경우 공표될 것을 요하지 아니한다. 업무상저작물의 요건은 법인 등 자연인이 아닌 경우에 해당하기 때문에 창작자주의의 예외이다.

로봇이 작성한 결과물은 업무상저작물로 볼 수 있을까? 현재로서는 어렵다.⁽⁴⁵⁾ 저작권법은 업무상저작물의 저작자를 업무에 종사하는 자로 정의하고 있기 때문이다. 물론 로봇이 작성한 기사를 로봇이라고 밝히지 않고, 특정 자연인을 명의로 하여 공표하는 것도 가능하다. 다만, 이 경우에는 허위의 표시에 해당할 가능성도 높다. 이처럼 현행 저작권법상 인공지능은 권리자로서 지위를 갖기는 어렵다.

〈그림 3〉 로봇 저널리즘



※ 출처 : 구글이미지검색(2016)

(45) 이러한 이유 때문에 일본에서는 인공지능이 만들어낸 결과물에 대해서는 독자적인 권리를 부여하는 것에 대해 지식재산전략본부의 검토가 진행 중이라고 보도한 바 있다. 김다영, "일본, AI 창작물도 저작권으로 보호한다", 매일경제, 2016. 4. 16.일 자.

● 로봇 기사의 저작권 귀속

신문 기사는 사건현장에서 상황을 파악하여 기사를 작성하여 마감 전에 편집부로 송고함으로써 발행된다. 기사 작성이 이제는 알고리즘에 의해 이루어지고 있다. LA타임스, 로이터 등에서 알고리즘이 기사를 작성한다는 보도가 나왔고, 실제 많은 언론사에서 채용하고 있는 상황이다. 주로 데이터 기반의 사건사고를 중심으로 작성되고 있다. 이러한 상황을 통칭하여 로봇 저널리즘이라고 하며, “컴퓨팅 기술에 기초해 소프트웨어를 활용하는 기사 작성 방식”⁽⁴⁶⁾을 의미한다.



향후, 인공지능이 작성하는 기사는 물론 미술이나 음악 등 다양한 저작행위에도 저작자를 누구로 볼 것인지 논의가 확대될 것이다. 저작권 등록에서도 등록요건을 갖추지 못하기 때문에 등록이 거부될 수밖에 없다.

이처럼 권리 발생, 권리 귀속 및 이에 따른 등록문제를 해결할 수 있는 방법은 입법론이다. 구체적으로는 업무상저작물의 개념을 수정할 필요가 있다. 현재로는 알고리즘이 작성한 경우에 저작권을 누구에게 귀속할 것인지 명확하지 않고, 저작권법상 보호받기 어렵기 때문에 누구라도 사용할 수 있다는 결론에 이르게 되기 때문이다. 이는 해석상 당연히 인정될 수 있으나, 언론사에서는 상당한 투자를 통해 도입한 알고리즘의 결과물을 보호받지 못하는 것에 대해 부정적일 수밖에 없다.

경쟁사업자의 경우에는 부정경쟁방지법상 차목(그 밖에 타인의 상당한 투자나 노력으로 만들어진 성과 등을 공정한 상거래 관행이나 경쟁질서에 반하는 방법으로 자신의 영업을 위해 무단으로 사용함으로써 타인의 경제적 이익을 침해하는 행위)을 통해 손해배상을 받을 수 있으나, 여전히 저작자를 누구로 할 것인지에 대해서는 해결될 수 없기 때문이다. 여기에 더하여 개인이 사용하는 경우에는 부정경쟁행위에 해당되지도 아니한다는 한계도 있음을 고려해야 한다.

결론적으로, 현재 인공지능에 의한 저작물의 창작에 대한 권리귀속의 문제는 입법불비(立法不備)로 볼 수 있다. 인공지능의 소유자에게 권리를 귀속시키는 것은 저작권법 체계에 부합하지 않기 때문이다. 따라서 현행 업무상 저작물의 개념에 더하여 “단체에서 도입한 컴퓨터프로그램(또는 소프트웨어)에 의해 작성된 결과물로서 단체 등의 명의로 공표된 것도 업무상 저작물로 본다”는 취지의 저작권법 개정이 이루어질 필요가 있다. 여기에 더하여 저작자의 개념을 영국저작권법과 같이 변경하는 것도 하나의 방법이 될 수 있다.

〈표 3〉 저작자 정의를 위한 개정(안)

-
- 저작자 : “컴퓨터 내지 컴퓨터프로그램(또는 소프트웨어)을 활용한 어문, 연극, 사진, 음악 또는 미술 저작물의 경우에는 저작자는 그 저작물의 창작을 위하여 필요한 기여를 한 자로 본다.”
 - 업무상저작물 : “단체에서 도입한 컴퓨터프로그램(또는 소프트웨어)에 의해 작성된 결과물로서 회사명의로 공표된 것도 업무상 저작물로 본다”
-

(46) 이성규, “로봇저널리즘”, 네이버캐스트, 2014. 6. 26.



다만, 위와 같이 저작자의 범위에 인공지능을 포함하여 개정하는 경우에는 인공지능이 만들어낸 결과물의 양적 팽창과 더불어 정보의 독점현상이 발생할 가능성도 부인하기 어렵다.⁽⁴⁷⁾ 따라서 개정(안)처럼 예시로 들고 있는 어문, 연극, 사진 등을 한정적으로 열거하는 방안도 고려할 필요가 있다. 아울러, 현행 저작권법에서 명확하게 제시하지 못하고 있는 저작물의 창작 수준이나, 저작권의 등록제도에 대한 전반적인 검토가 필요하다고 본다.

(3) 인공지능이 코딩한 SW의 특허권

● 인공지능은 발명자가 될 수 있는가?

인공지능이 만들어낸 결과물에 대해 권리관계가 불명확함에 따라 법적안정성이 떨어질 수 있음을 확인하였다. 저작권법과 마찬가지로 특허법에서도 인공지능의 결과물의 권리관계가 명확한 것은 아니다. 대표적인 분야가 SW 개발 영역이다. 인공지능에 의해 생성된 SW는 사람이 작성한 코딩보다 안정성 등에서 뛰어난 경우도 있어 사용되는 경우가 많아지고 있다. 다양한 개발기법과 개발 SW를 통해 양질의 코딩이 가능하기 때문이다.⁽⁴⁸⁾

물론 사람이 개발하는 SW의 오류와 마찬가지로 인공지능이 개발하는 SW도 오류가 있을 것이다. 따라서 인공지능이 SW를 개발하는 경우에는 어떠한 문제가 발생할 수 있을지 알기 어렵다. 개발된 SW의 오류가 통상적인 수준을 넘어선 경우에는 누가 책임을 질 것인지에 대한 것이다. SW 라이선스 형태로 진행되었다면 이용약관에 근거한 계약을 통해 개발회사의 면책규정을 정했을 것이다.

이와 같은 개발과정에서의 오류에 의한 책임 소재와는 별개로 인공지능이 개발한 SW에 대한 발명자와 특허권을 누구에게 귀속할 것인지에 대한 논란이 예상된다. 「특허법」이나 「발명진흥법」에서는 자연인의 발명 이외에 별도 규정한 바가 없기 때문에 로봇이 발명한 것을 어떻게 처리할 것인지 의문인 것이다.⁽⁴⁹⁾

● 발명자주의와 예외로써 직무발명

발명을 한 사람 또는 그 승계인은 특허법에서 정하는 바에 따라 특허를 받을 수 있는 권리를 가진다(「특허법」 제33조). 법인은 자연인인 발명자로부터 특허를 받을 수 있는 권리를 승계할 수 있을 뿐이다.⁽⁵⁰⁾ 특허받을 권리는 양도가능한 재산권이나, 출원서에 원래 발명자를 기재할 수 있다. 발명자 기재는 인격적인 권리이기 때문에 양도 되더라도 유효하다. 저작권법상 저작인격권과 유사한 권리로 볼 수 있다.

발명자주의의 예외로 직무발명제도를 두고 있다. 직무발명이란 종업원, 법인의 임원 또는 공무원이 그 직무에 관해 발명한 것이 성질상 사용자·법인 또는 국가나 지방자치단체의 업무 범위에 속하고 그 발명을 하게 된 행위가 종업원 등의 현재 또는 과거의 직무에 속하는 발명을 말한다(「발명진흥법」 제2조).

(47) 「次世代知財システム検討委員会 報告書(案)～デジタル・ネットワーク化に対応する次世代知財システム構築に向けて～」, 知的財産戦略本部 検証・評価・企画委員会 次世代知財システム検討委員会, 平成28年4月, 22頁.

(48) 자동코드 생성에 관한 SW특허를 예로 든다. "소프트웨어 타입별 코드 자동 생성기를 이용한 소프트웨어 제품라인 기반의 소프트웨어 개발 방법 및 이를 위한 장치"가 개시된다. 소프트웨어 개발 방법은, 복수의 소프트웨어의 특징을 분석하여 생성한 휘저 모델에서 개발자로부터 수신한 개발 대상 소프트웨어에 해당하는 휘저를 선택하여 휘저 리스트를 생성하고, 개발자로부터 수신한 개발 대상 소프트웨어 타입에 해당하는 코드 자동 생성기를 결정하고, 개발 대상 소프트웨어 타입을 이용하여 개발 대상 소프트웨어의 아키텍처 컴포넌트를 선택하고, 선택한 아키텍처 컴포넌트 및 개발자로부터 수신한 결정된 코드 자동 생성기의 요구 사항을 기초로 자동 생성된 코드를 생성하며, 생성한 휘저 리스트를 기초로 상기 자동 생성된 코드 및 상기 아키텍처 컴포넌트의 코드를 변경하여 적용된 코드를 출력하고, 적용된 코드에서 도메인의 라이브러리를 호출하는 부분을 실제 도메인 라이브러리를 호출하는 부분과 연결하여 최종생성 코드를 생성한다", 소프트웨어 개발 방법 및 이를 위한 장치, 출원번호 : PCT/KR2011/007751, 공개 날짜 : 2012년 5월 24일.

(49) 실제 현장에서는 운용하는 개발자 내지 회사 소유로 할 가능성이 적지 않다. 이러한 경우라면 권리관계는 기존의 법리와 다르지 않을 것이다.

다만, SW가 개발하는 경우가 많아질 경우에는 권리인정과 침해 관련 분쟁이 적지 않게 대두될 것으로 예상된다.

(50) 조영선, 특허법, 박영사, 2013, 225면.





직무발명에 대해 종업원 등이 특허, 실용신안등록, 디자인등록을 받았거나 특허 등을 받을 수 있는 권리를 승계한 자가 특허 등을 받으면 사용자 등은 그 특허권, 실용신안권, 디자인권에 대해 통상실시권(通常實施權)을 가진다(제10조). 이상과 같이, 특허권은 자연인만이 취득할 수 있는 권리이나 일정한 경우 법인 등도 직무발명에 대해서는 권리를 가질 수 있다.

● 입법론적 대응

인공지능에 의해 개발된 SW의 권리를 누가 가질 지는 근거를 찾기가 쉽지 않다. 만약 인공지능이 발명한 것이 라면 발명자는 자연인만이 가능하기 때문에 원칙적으로 인공지능이 권리를 취득하기 어렵다. 직무발명도 기본적으로 법인 등에 소속된 자연인의 발명에 대해 규정한 것이기 때문에 자연인의 발명과 다르지 않다. 특허법이나 발명진흥법의 해석으로 볼 때, 인공지능이 발명한 특허는 권리를 취득할 수 있는 법적 근거를 찾기 어렵다.

SW의 개발에는 많은 투자가 이루어진다. 기업 입장에서는 인공지능에 투자하여 만들어놓은 결과물에 대한 권리를 가질 수 없다는 것에 대해 반감을 갖게 될 것이다.⁽⁵¹⁾ 입법론적으로 개발된 SW에 대한 특허권이 부여되지 않는다면 인공지능을 포함한 SW 기술에 대한 투자를 이끌어내기가 어려울 것이다. 물론 보조적 수단으로 투자자의 입장에서는 저작권의 경우에서 살펴본 바와 같이 부정경쟁방지법을 적용할 가능성이 작지 않다.⁽⁵²⁾

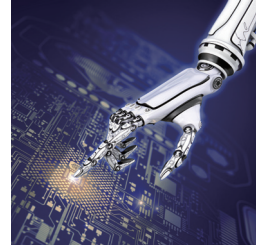
부정경쟁방지법은 일반조항 성격의 '타인의 상당한 투자나 노력으로 만들어진 성과 등을 공정한 상거래 관행이나 경쟁질서에 반하는 방법으로 자신의 영업을 위해 무단으로 사용함으로써 타인의 경제적 이익을 침해하는 행위'를 규정하고 있다. 동 규정에 따라 인공지능의 결과물을 무단으로 이용하는 경우에 부정경쟁 행위로 보아, 손해배상 청구가 가능하다.

그렇지만 여전히 권리자를 누구로 할 것이냐에 대해서는 해결될 수 없기 때문이다. 더 나아가 개인이 사용하는 경우에는 부정경쟁행위에 해당되지도 아니한다는 한계도 있음을 고려해야 한다.

앞서 논의한 로봇 저널리즘에 따른 결과의 귀속과 마찬가지로, 로봇에 의해 개발된 발명을 누구에게 귀속할 것인지 직무발명의 유형으로 논의방향을 잡는 것이 필요하다. 인공지능이 발명을 하거나 명세서를 작성하는 경우에 권리 귀속은 입법론적 해결이 최선의 방법이 될 수 있을 것이다. 권리 자체의 유보는 기술투자에 대한 거부 반응을 일으킬 수 있기 때문에 법적 안정성을 위해 권리를 귀속시키는 방안이 타당할 것으로 판단된다.

(51) 「次世代知財システム検討委員会 報告書(案)～デジタル・ネットワーク化に対応する次世代知財システム構築に向けて～」, 知的財産戦略本部 検証・評価・企画委員会 次世代知財システム検討委員会, 平成28年4月, 24頁에 따르면 "인센티브론의 관점은 창작을 하는 인공 지능에 대한 투자와 적극적인 이용 등 인간의 움직임에 영향을 수 있는 것임을 개념에 비추어 AI 창작물 보호의 필요성에 대한 검토를 실시 것이 적당하다"고 한다.

(52) 부정경쟁행위 유형으로 규율하려는 방법은 근원적인 문제해결 수단으로 보기 어렵다.



(4) 소결론

특이점을 넘어서는 순간 강한 인공지능은 사람의 관여 없이 스스로 창작활동을 하거나, 발명하게 될 것이다. 현재로써는 사람이 관여하여 이루어지는 것이기 때문에 온전하게 인공지능이 권리를 갖는다고 보기 어렵다. 따라서 사람의 관여가 어느 정도인지에 따라 사안별로 판단될 것이다.

인공지능이 도구적(道具的)으로 사용되는 경우라면 결국 이를 활용하는 사람에게 결과가 귀속될 수 있을 것이다. 그렇지만 인공지능이 도구적으로 활용된다고 하더라도, 사람의 관여 없이 이루어진 경우라면 현행 법제에서도 권리발생을 단정하기 어렵다. 저작권법에 한정되지만 <표 3>과 같이 저작자의 개념 정의를 하거나, 법인격에게 권리를 귀속시키는 방식으로의 입법 형태가 법적안정성이라는 측면에서 합리적이라고 본다.

4. 결론



인공지능이 우리사회에 미칠 영향은 작지 않을 것이다. 기술중심사회를 경험한 우리가 역사를 통해 얻을 수 있는 것은 합리적으로 미래를 설계하는 것이다. 즉, 역사적 경험에 따라 산업화의 경험을 지능사회에서 또다시 반복하는 우를 피하는 것이다. 많은 논란이 되고 있는 인공지능도 마찬가지다.

인공지능이 보편화될 지능사회의 모습은 인공지능과 인간이 싸우는 것이 아니라 공존(共存)하는 모습이어야 한다. 공존을 위해서는 사회적 합의와 인식개선이 필요한 이유이다. 그렇지만 일자리를 로봇이 대체한다거나 하는 부정적인 인식은 가장 기본적인 가치에 대한 도전으로 이해될 수 있기 때문에 이에 대한 정치적 대응이 무엇보다 요구된다. 역사적으로 기계와의 대립은 러다이트운동(luddite)을 기록하고 있다. 준비되지 않는 인공지능 사회에서 인간은 또다른 대체재(代替財)가 될 수 있기 때문이다.

인공지능을 구현하는 SW는 산업적이지만 궁극적으로는 사람과 인류를 위한 문화여야 한다. 역설적으로 인공지능은 가장 인간적인 대상이 될 수 있다. 이를 위해 우리는 인공지능이 도구라는 인식에서 벗어나 인간과 관계할 수 있도록 준비해야 한다.

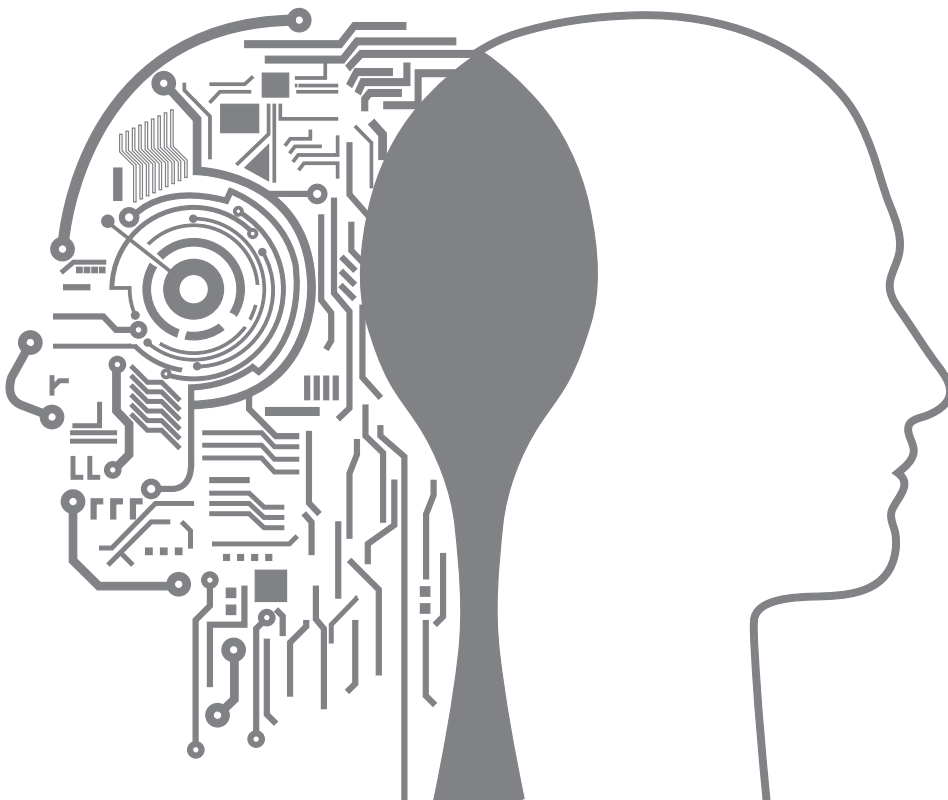
또한 인공지능을 프로그래밍하는 엔지니어와 이를 둘러싼 이해관계자들의 윤리적 수준이 담보되어야 할 것이다. 인공지능에 대한 윤리적 고민의 결과가 단순한 법제의 정비에 아닌 어떠한 철학이 로봇과 인공지능에 적용돼야 할 지에 대해 깊은 연구가 전제되어야 한다.

단순한 사고 처리를 위한 알고리즘이 아닌 사람을 포함한 대상에 대한 인간적인 판단이 이루어져야하기 때문이다. 그 자체가 SW이며 다양한 네트워크의 연결에 의해 구조화될 인공지능에 대한 고민은 SW에 대한 이해와 사람에 대한 근본적인 철학적 질문으로 부터 시작되어야할 것이다.

각론적으로 인공지능 시대에 대한 전반적인 법적 틀(legal frame)을 정비가 필요한 상황도 예상된다. 권리의 무의 주체로서 인공지능에 대한 고민이 필요하다. 인공지능이 만들어내는 결과물로서 콘텐츠는 창작성을 더해 가고 있기 때문이다.

특히 지식재산권 영역이 권리의 귀속을 누구에게 할 것인지 논의가 필요한 접점임을 확인하였다. 빅데이터의 수집과 이용 문제, 기계학습 과정에서 저작물을 이용하면서 발생하는 문제, 그리고 인공지능이 만들어낸 결과물에 대한 귀속문제를 살펴보았다. 물론 인공지능이 개발한 SW도 발명으로 보호받을 수 있는지도 살펴보았다. 현행법상 권리주체는 인간 내지 법인으로 한정되어있기 때문에 저작권법 내지 특허법의 개정을 제안하였다.

인공지능이 우리사회에 미칠 영향은 예측하기가 쉽지 않다. 더욱이 인공지능이 어떠한 모습으로 진화할 것인지 확인할 수 있는 것이 아니기 때문이다. 인공지능이 사회전반적으로 미치는 영향에 대한 법제도적인 대응이 모색 될 필요가 있다. 인공지능으로 인해 발생할 수 있는 법적 쟁점은 작지 않을 것으로 예상되기 때문이다. ■



참고문헌



국내문헌

- * 고인석, "체계적인 로봇윤리의 정립을 위한 로봇 존재론, 특히 로봇의 분류에 관하여", 『철학논총 제70집』, 새한철학회, 2012.
- * 김 석, 『법철학 소프트』, 박영사, 2015.
- * 김윤명, "SW중심사회 실현을 위한 소프트웨어산업 진흥법 개정방안 연구", 『정보법학 제19권 제1호』, 2015. 4.
- * 김윤명, "왜 인공지능법인가?", 『월간 소프트웨어중심사회』, 소프트웨어정책연구소, 2015. 10.
- * 김윤명, 『정보기술과 디지털법』, 진한M&B, 2005.
- * 김진형, "알파고, 소프트웨어중심사회를 각인시키다", 『경향신문』, 2016. 3. 13.일자.
- * 김진형, "인공지능 방법론의 변천사", 『과학사상 제8호(봄호)』, 1994
- * 마쓰오 유타카, 『인공지능과 딥러닝』, 동아엠앤비, 2015.
- * 스튜어트 러셀, 피터노빅, 『인공지능 현대적 접근방식』(제3판), 제이펍, 2016.
- * 양재모, "인, 물의 이원적 권리체계의 변화", 『한양법학 제20권 제2집』, 2009. 5.
- * 웬델 월러치, 콜린 알렌, 『왜 로봇의 도덕인가?』, 메디치, 2014.
- * 유선봉, "동물권 논쟁: 철학적, 법적적 논의를 중심으로", 『중앙법학 제10집 제2호』, 2008.
- * 윤수진, "동물보호를 위한 공법적 규제에 관한 검토", 『환경법연구 제28권 제3호』, 한국환경법학회, 2006.
- * 이동현, "SW중심사회에서의 미래 일자리 연구 : 컴퓨터화의 위험과 대응전략", 『이슈리포트 2015-16호』, 소프트웨어정책연구소, 2016.
- * 이성규, "로봇저널리즘", 『네이버캐스트』, 2014.6.26.
- * 이초식, 『인공지능의 철학』, 고려대학교 출판부, 1993.
- * 장학만, "슈퍼컴 왓슨, 인공 지능이 만드는 또다른 산업혁명", 『한국일보』, 2014.8.1.일자.
- * 전승민, 『휴보이즘』, MiD, 2014.
- * 정상조, "인터넷 산업의 발전과 규제", 『저스티스 통권 제121호』, 2010.
- * 조영선, 『특허법』, 박영사, 2013.
- * 조중현, "동물 옹호의 논의와 실천을 통해 본 동물권 담론의 사회적 의미", 『법학논총 제30집 제1호』, 2013.

국외문헌

- * Annemarie Bridy, "Coding Creativity: Copyright and the Artificially Intelligent Author", Stanford Technology Law Review, Vol. 5, pp. 1-28 (Spring 2012).
- * Andrew Murray, 『Information Technology Law』, OXFORD, 2013.
- * Harry Surden, "Machine Learning and Law", Washington Law Review, Vol. 89, No. 1, 2014
- * James Grimmelman, "Copyright for Literate Robots", Iowa Law Review, Forthcoming, U of Maryland Legal Studies Research Paper No. 2015-16
- * Samuel Gibbs, "Google buys UK artificial intelligence startup Deepmind for £400m", The Guardian, 2014.1.27.
- * Ugo Pagallo, 『The Laws of Robots』, Springer, 2013.
- * Stephen M. Omohundro, "The Basic AI Drives", AGI08 Workshop on the Sociocultural, Ethical and Fururological Implications of Artificial Intelligence, 2008.
- * Eliezer Yudkowsky, "Artificial Intelligence as a Positive and Negative Factor in Global Risk", 『In Global Catastrophic Risks』, Oxford University, 2008.
- * Ulfrid Neumann, 기술의 발전에 따른 법적·철학적 전망(법과학을 적용한 형사사법의 선진화방안 연구(VI) 워크숍 자료), 2015
- * 「次世代知財システム検討委員会 報告書(案)～デジタル・ネットワーク化に対応する 次世代知財システム構築に向けて～」, 知的財産戦略本部 検証・評価・企画委員会 次世代知財システム検討委員会, 平成28年4月.

기타

- * 중앙일보, 2016. 3. 12.일자.

이진규 수석부장(네이버) 초청 강연

일 시 2016. 06. 13(월) 09:30 ~ 12:30
장 소 소프트웨어정책연구소 회의실
주 제 개인정보보호 이슈
참석자 SPRi 연구진

2016

07

JULY

- ▶ 국내 개인정보 이슈는 개인정보 정의의 문제, 국내 제한적 규제(법제)의 존재, 특별법과 일반법간 규제 경쟁 (Regulation Race), 비례를 상실한 처벌, 규제 사대주의의 5가지로 구분함

[정의문제]

- ▶ 개인정보정의란 살아있는 자연인에 관련한 정보로서 그 자체로 개인을 특정할 수 있을때(운전면허번호, 주민번호와 같은 고유 식별번호)와 두 가지 이상의 정보를 결합하여 개인을 알아 볼 수 있을 때(주소+성별+나이 등)
- ▶ 개인정보 정의와 관련된 문제
 - 도그마(독단적 신념)에 치우친 해석 : 결합 용이성에 대한 판단 부재 & 기술적 이해의 부족
 - ※ '증권통'이라는 앱에서 IMEI 고유값 및 USIM일련번호를 수집한 이력이 있는데, 기술적 이해가 부족하여 결합이 용이하여 개인식별이 가능하다고 판단하고 해당정보를 개인정보로 판결(이동통신사에서는 개인 식별이 가능함). 하지만, 이 판결은 결합용이성에 대한 판단이 부족한 것으로 보이고, 이는 개인정보에 대한 불확실성이 생김(동의를 받아야 하는 정보인지 판단이 어려움)
 - 비식별화된 개인정보 : 현재 Oxymoron(모순어법)에 가두어진 해석으로, 비식별화된 개인정보가 개인정보 인지 아닌지에 대한 논의가 2년째 지속되고 있음
 - 범위 확장의 제한 부재 : 광고에만 사용할 수 있는 고유 식별값인 ADID(이용자 선택에 따라 리셋 가능)도 안드로이드에서 제공하는 Device ID도 개인정보에 해당될 수 있어, 질의를 하는 순간 개인정보로 처리되어 동의가 필요하게 되므로 불확실성이 사라지지 않음

[규제문제]

- ▶ 갈라파고스적 규제와 같이 국내에 한정적 규제가 존재
 - 위치정보법의 존재 : 개인위치정보가 아닌 경우도 각종 규제 도입, 위치정보 Platform 고려가 없고, 중소기업 및 1인 앱개발자도 위치정보를 활용한다면 LBS사업자 등록이 필요
 - 이용내역 통지제 : 매년 1회 개인정보 이용내역을 이용자에게 통지, 스팸양산, 피싱 우려, 낮은 확인율 (5% 이하), 형식적 통지 등
 - 개인정보유효기간제 : 유효기간 적용 기준이 애매함, 강제회원탈퇴, 정보주체의 개인정보자기결정권 침해의 문제 존재
 - 공직선거법상 본인확인제 : 공직선거기간동안 게시판에서의 본인확인 강제
 - 제3자 제공수신자의 통지제도 예정 : 이용자의 제공동의에도 수신자가 통지, 과도한 후견주의
 - 잊힐 권리 가이드라인 : EU의 '잊힐 권리'와 무관한 저작권의 보장, 국내는 자기 게시물 접근배제 요청
 - 14세 미만 아동 확인 의무 : 이용자의 '사술에 의한'주장의 확인까지도 사업자 책임

- 스마트폰 권한 동의 예정 : OS Platform과 App 제공자 모두에게 책임전가, App설치하는 경우와 민감 정보에 접근할 때 동의 받도록 함, OS 제공자(구글/애플)의 Platform 수정이 필요하나 전 세계적으로 우리나라만 해당되는 내용이므로 기술적 문제가 존재
- 정보시스템관리체계(ISMS) 인증 : 관피아 양산, 신규보안투자 Incentive 상쇄

[경쟁문제]

- ▶ 특별법과 일반법의 규제 경쟁, 일반법이 특별법에 비해 늦게 도입, 이로 인한 상호 규제의 경쟁 심화
- ▶ 개인정보보호법 vs 정보통신망법이 서로 강화 되고 있는 현황

[처벌문제]

- ▶ 비례를 상실한 처벌, 일반적인 개인정보 보호 업무 수행자가 '범법자'가 될 수 있는 상황
 - 5년 이하의 징역, 5,000만 원 이하의 벌금

[의식문제]

- ▶ 규제 사대주의 문제가 존재, 해외에서 논의되고 있는 규제를 '선제적'으로 도입하여, 전 세계에서 개인정보가 가장 잘 보호되고 있다는 모습을 '보여야' 하는 강박

(좌)
이진규 수석부장의 강의 모습

(우)
경청중인 SPRi 연구진



고인석 교수(인하대학교) 초청 강연

일 시 2016. 06. 20(월) 09:30 ~ 12:30
장 소 소프트웨어정책연구소 회의실
주 제 로봇, 혹은 지능을 가진 인공지능에 관한 윤리
참석자 SPRi 연구진

- ▶ 인공지능 로봇의 주체에 대한 인간의 대우의 철학적 물음이 필요하다 강조하며, 어떤 지위를 부여할 것인지에 대한 철학적-윤리적, 법적-제도적, 문화적 관점에서의 고려를 간과하여서는 곤란하다 제언함
- ▶ 이러한 고려에는 책임 논의의 구조화가 선행되어야 하며, 이를 위해 설계, 제작, 관리, 사용 등의 4가지 측면에서 해당 문제를 바라보아야 한다고 설명하였으며 이와 더불어 연장된 정신(extended mind)과 아시모프 3원칙에 대해 언급
- ▶ 인공지능 로봇의 저작물에 대한 법적 쟁점 또한 로봇의 대우를 어떻게 할 것인지에 대한 논의와 궤를 같이 할 수 있을 것이며, 현재로서는 로봇이 저작물을 소유하기는 어려운 구조라고 설명
- ▶ 로봇의 윤리와 관련 이슈는 로봇 본연의 본질적 이해가 선행되어야 하며, 이를 위해 로봇 및 인간에 대한 본질적인 논의를 통해 구체적인 방향을 제시토록 하는 것이 필요하다 제언



(좌)
고인석 교수의 강의 모습

(우)
경청중인 SPRi 연구진

제24회 SPRi Forum

일 시	2016. 06. 28(화) 18:30 ~ 20:30
장 소	소프트웨어정책연구소 회의실
주 제	4차 산업혁명과 미래 일자리
발 표	김세움 부연구위원(한국노동연구원), 이동현 선임연구원(SPRi), 이정원 회장(한국창직협회)
패 널	발표자 및 김중진 팀장(고용정보원)
참석자	관련 종사자 약 50명

발표 제목	발표자	시간
기술진보에 따른 노동시장 변화와 대응	김세움 부연구위원(한국노동연구원)	20분
미래 일자리와 유망산업 그리고 대응방안	이동현 선임연구원(SPRi)	20분
직업세계의 미래와 창직의 필요성	이정원 회장(한국창직협회)	20분
패널토론 : 김중진 팀장(고용정보원) 및 상기 발표자(3명)		40분

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

- ▶ 앞으로는 인공지능(AI), 가상현실(VR), 자율주행차 등에서 고부가 일자리가 단기간에 폭발적으로 창출되고 가장 큰 효과는 글로벌 패권국가가 차지할 전망이다. 미래 일자리의 선제적 대응을 위해서는 소프트웨어 전문가 등 신산업 인재 양성 체계를 구축하고 지능정보 역량을 강화하는 국가 차원의 지원이 뒷받침 되어야 할 것으로 지적됐다.
- ▶ 소프트웨어정책연구소(SPRi 소장 김진형)는 28일 오후 경기도 판교 연구소 대회의실에서 각 분야 전문가들을 초청, '4차 산업혁명과 미래 일자리' 포럼을 개최했다.
- ▶ 이날 포럼에는 김세움 한국노동연구원 부연구위원, 이동현 소프트웨어정책연구소 선임연구원, 이정원 한국창직협회 회장이 주제 발표를, 김중진 고용정보원 직업연구팀장이 패널로 참석하여, 4차 산업혁명에 의한 미래 일자리의 모습을 살펴보고 대응방안을 논의했다.
- ▶ 한국노동연구원 김세움 부연구위원은 우리나라는 미국 등 선진국에 비해 기술에 의한 대체가 용이한 영업 및 판매직 종사자는 많은 반면 교육, 법률, 의료분야의 고숙련 전문서비스 종사자는 적어 기술진보에 취약한 일자리 구조를 갖고 있다고 진단했다.
- ▶ 소프트웨어정책연구소 이동현 선임연구원은 "자율주행차, 가상현실, 3D 프린팅 등 미래 유망분야에서 단기간에 대규모의 고부가 일자리가 창출될 것이며 글로벌 패권을 쥐는 국가에서 가장 큰 일자리 창출 효과를 얻을 것" 이라고 전망했다. 이를 위해 소프트웨어 전문가 등 신산업에 필요한 인재를 양성하는 체제를 마련하고 지능 정보기술 역량을 강화하기 위한 국가차원의 노력이 필요하다고 주장했다.

- ▶ 한국창직협회 이정원 회장은 “어떤 일자리가 사라지게 될지 모르는 불확실한 상황에서 이미 존재하는 직업을 가지려는 계획을 버리고 스스로 직업을 만들어가는 ‘창직(創職)’ 활동이 필요하다”고 말했다.
- ▶ 한국고용정보원 김종진 직업연구팀 팀장은 “인공지능 분야 등 파급력이 높은 일자리를 우선 만들어야 한다”고 강조했다. 김 팀장은 “100명의 인공지능전문가가 인공지능기술을 고도화하면 이를 활용하는 다양한 산업에서 수만 개의 새로운 일자리가 만들어질 수 있다”고 말했다.
- ▶ 김진형 소프트웨어정책연구소장은 “사람들이 급격히 변화하는 일자리 지형 변화를 읽고 적기에 대응하는데 실질적 도움이 되는 미래 일자리 연구가 필요하다”고 강조했다.



발제자 발표 모습 및
패널토론

소프트웨어! 정당한 대가로 더 강하고 가치있게! No Pay! No Value!



보다 나은 미래를 위해 올바른 소프트웨어 제값주기 문화를 열어주세요!



환경은 공정하게!

상용SW 유지요율 상향
SW 적정사업대가 산정
SW사업 최저입찰가격 기준 상향
분리발주 제도 시행
SW 영향평가제 실행
SW 모니터링단 운영



기준은 명확하게!

제안요청서 요구사항 상세화
적정기간 보장 제도화
상용SW 구매 촉진
원격지근무 활성화
품질인증 우수기업 기회 확대



처방은 정확하게!

품질성능평가시험 (BMT) 의무화
하도급구조개선
SW 제값주기 모범사업사례 발굴 및 시상
SW 발주기술지원센터 운영
분할발주시범사업 추진
SW 일일교사

