4차 산업혁명 시대에 대비한
지식재산 인력의 중장기 수요 및 대응 방안

발행일 | 2017년 12월
발행인 | 특허청장 성윤모
발행처 | 특허청 정보고객정책과(www.kipo.go.kr)
대전광역시 서구 청사로 189
정부대전청사 4동
Tel. (042)481-5225
Fax. (042)472-1360

이용허락 유형	표시 마크	이용허락범위
[제1유형] 출처 표시	OPEN 공공누리 공공저작물 자유이용허락	- 출처 표시 - 상업적, 비상업적 이용가능 - 변형 등 2차적 저작물 작성 가능

제 출 문

특 허 청 장 귀 하

본 보고서를 “4차 산업혁명 시대에 대비한 지식재산인력의 중장기 수요 및 대응방안에 관한 연구” 최종보고서로 제출합니다.

2017 년 12 월 19 일

○ 주관연구기관명 :한국특허학회

○ 연 구 기 간 :2017. 11. 13.
~2017. 12. 22.

○ 주관연구책임자 :오세훈/함 성 훈

○ 참여연구원

· 연 구 원 : 신재원

· 연 구 원 : 염광욱

· 연구보조원 : 김상운

· 연구보조원 : 오세부

· 연구보조원 : 한재오

· 연구보조원 : 김재창

목 차

제 1 장 ····· 11

제 1 절 연구의 필요성 ····· 11

1. 배경 ····· 11
2. 연구의 내용 및 범위 ····· 12

제 2 장 ····· 18

제 1 절 4차 산업혁명 시대 기술 현황 ····· 18

1. 특징 ····· 18

제 2 절 변화와 전망 ····· 29

1. 4 차 산업혁명 시대의 지식재산주체 ····· 29
2. 4 차 산업혁명 시대의 지식재산 인력의 주체 ····· 42

제 3 절 4차 산업의 지식재산권 개념 및 대비 ····· 49

1. 주요국의 인공지능 개발정책 트렌드 ····· 49
2. 4 차 산업 혁명과 지식재산 제도 개념 변화 ····· 51
3. 4 차 산업 혁명과 지식재산권 제도 현황 ····· 53
4. 지식재산권 제도 ····· 54
5. 인공지능과 데이터 활용 지식재산 ····· 56
6. 인공지능 시대의 지식재산인력 의미 ····· 58

제 4 절 지식재산인력 양성 방향 ····· 60

1. 시장 창출 능력자 ····· 60
2. 3 차 산업시대의 지식재산인력의 의식과 관점 ····· 63
3. 비즈니스에 강한 지식재산 관리인력 양성 ····· 64

제 5 절 환경 및 이슈 진단 ····· 69

1. IP 서비스업 활성화 지원 환경 및 이슈 진단 ····· 69
2. 16년 고등교육기관 졸업자 건강보험 연계 취업통계조사 ····· 75
3. 2016년 고등교육기관 졸업자 취업률 분석 ····· 77
4. 미래의 직업 ····· 82

5. 4차 산업혁명의 주요국 발명교육 정책동향 및 추진전략 ····· 88
제 3 장 ····· 91
제 1 절 지식재산인력 수급 방안의 지향점 ····· 91
1. 지식재산인력의 저변화(低邊化: Flood-filled Up) ····· 91
2. 지속 가능 지식재산 인력 수급 목표 ····· 92
3. 지속 가능 지식재산 인력 수급 과정 ····· 94
제 2 절 지식재산인력 수급 방안의 거버넌스 모형 ····· 95
1. 4차 산업혁명대응 대학의 혁신방안체계 ····· 95
2. 국가차원의 4차 산업혁명 시대의 IP 거버넌스 혁신 구조 ····· 96
3. 지속가능 지식재산인력 수급 실행 방향 ····· 99
제 3 절 지식재산인력 수급 방안의 세 가지 모형 ····· 103
1. 제 1 모형 : 특허대학 ····· 103
2. 제 2 모형 : 생애 맞춤형 지식재산인 양성과 교육 ····· 115
3. 제 3 모형 : 초•중•고등학교의 지식재산인 공교육과정 설치 ····· 119
제 4 절 지식재산 인력 교육과정 및 교원 구성 ····· 124
1. 모형 ····· 124
2. 각 대학에 특허학과 개설 ····· 125
3. 정부재정 지원 사업 현황 ····· 128
4. 창의성의 발현과 학문간의 융합 및 협업 ····· 129
제 5 절 지식재산인력 수급 교원 구성 예상치 ····· 142
1. 현황 ····· 145
2. 지식재산인력 교육장 팹랩의 설치와 인력 배치 ····· 147
제 6 절 지식재산 교육 교재의 과제 및 목표 ····· 150
1. 과제 ····· 150
2. 현행 교육의 개요 ····· 150
3. 지식재산 교재의 방향 ····· 150
제 7 절 결론 ····· 179
참고문헌 ····· 181

○ 표 목차

<표 1-1> 지식재산 인력 관련 기존 연구
<표 1-2> 연구의 프레임
<표 2-1> 전통적 분석 및 빅데이터 분석 비교
<표 2-2> 주요 산업별 빅데이터 적용분야 예시
<표 2-3> IP 주요국 지식재산 정책 동향
<표 2-4> 혁신기술이 사람의 일상을 대신할 직업
<표 2-5> 3대 분야 10대 미래유망기술, Digital thinking 직종 직업군
<표 2-6> 분야별 미래 유망직업 개요, 혁신기술 보조 직군
<표 2-7> 4차 산업 혁명 시대의 노동환경 변화
<표 2-8> 8 가지 글로벌 시스템
<표 2-9> 지식재산인력의 목표
<표 2-10> 지식재산 전문인력 분야별 주요업무
<표 2-11> 지식재산 전문인력 분류
<표 2-12> 지식재산전문인력 수요전망 절차
<표 3-1> 4차 산업혁명 시대 지식재산의 생애 주기
<표 3-2> 산업시대 변이와 패러다임 변화
<표 3-3> 연도별 4년제 대학의 지식재산권 보유현황
<표 3-4> 2012년 특허보유 상위 10개 대학현황
<표 3-5> 연도별 과학기술분야 전임교원 1인당 특허 출원 및 등록평균 현황
<표 3-6> 학제 단계과정 별 팹랩 교과 내용
<표 3-7> 팹랩 기본과정 견본
<표 3-8> 지역별 각급학교 개황, 교육부 2017 교육통계연보
<표 3-9> 각급학교개황, 교육부 2017 교육통계연보
<표 3-10> 학교 수와 발명 교육 센터 수의 관련도
<표 3-11> 학교 단계별 팹랩 1 개소 당 지식재산인력 공교육 교원 구성
<표 3-12> 특허학과 개설대학교 팹랩 1 개소 당 지식재산인력 교원 구성
<표 3-13> 사회교육 생애맞춤 팹랩 1 개소 당 지식재산인력 교원 구성
<표 3-14> 팔랩 운영 인력수요 예측
<표 3-15 팔랩 운영 인력수요 구조
<표 3-16> 팹랩의 성과지표
<표 3-17> 각급학교 별 교과 목록

○ 그림 목차

[그림 1-1] 4차 산업 혁명 시대의 패러다임
[그림 1-2] 연구 Road map
[그림 1-3] 디지털 제국주의 게임체인지
[그림 2-1] The Future of Jobs 자료: (WEF, 2016)
[그림 2-2] 4차 산업 혁명의 생태계
[그림 2-3] 미국 GE의 산업인터넷(Industrial Internet) 주요 구조
[그림 2-4] 세계 산업용 인공지능 시장의 응용사업별 비중
[그림 2-5] 인공지능 수익, 톱 10 사용 사례, 세계 시장 : 2025
[그림 2-6] 중국의 AI로봇 의사 '샤오이'
[그림 2-7] 로봇에 인격권 부여 2017.01.12.
[그림 2-8] 새로운 인격권 구조
[그림 2-9] 만인을 위한 만인의 인공지능?
[그림 2-10] 4차 산업혁명의 인공지능의 인간직업 파급 효과,
[그림 2-11] New Collar
[그림 2-12] 인공 지능 예측 수익, 세계 시장 : 2016-2025
[그림 2-11] World Markets 2017-2018 AI 소프트웨어 예상 수익
[그림 2-14] 지식재산의 과거 현재 미래
[그림 2-15] 인공지능(AI)에 의한 일자리 전망
[그림 2-16] 제2차 국가지식재산 인력양성 종합계획(2013_2017)
[그림 2-17] 병원응급실의 미래, McKinsey Global Institute, 2017
[그림 2-18] 미래의 항공기 유지 보수 구조,McKinsey Global Institute, 2017
[그림 2-19] 석유 및 가스 시설 및 운영의 미래, McKinsey Global Institute, 2017
[그림 2-20] 2030년의 생산 자동화와 GDP 관계
[그림 2-21] 교과서 및 교육과정 중심의 발명에 대한 교사와 학생의 인식분석
[그림 3-1] 지식재산인력의 저변화(低邊化:Flood-filled Up) 개념
[그림 3-2] 4차 산업 혁신기술 지식재산인 자격 요건
[그림 3-3] 지식재산인력 Curricula 6C 목표 개념
[그림 3-4] 지식재산 인력양성 거버넌스 조건
[그림 3-5] 지식재산 인력 교육체계 및 거버넌스 모형
[그림 3-6] 지식재산 인력 교육 거버넌스 강화 개념
[그림 3-7] 지식재산 전문 교육원 업무 개념
[그림 3-8] 특허청 기타공공단체 전문교육원 및 특허대학설립 개념도

[그림 3- 9] 특허대학 설립 연쇄효과
[그림 3-10] 교육과 취업의 격차 (The Human Capital Report 2016.
[그림 3-11] 특허대학의 플랫폼 개념
[그림 3-12] 특허학전문교육원의 학점인정대상학교 관리 개념
[그림 3-13] 팹랩에 의한 지식재산 형성 개념
[그림 3-14] 팹랩의 지식재산 개발 및 생산실행 과정
[그림 3-15] WEF, New Vision for Education 2016
[그림 3-16] 고등교육 졸업자와 STEM 이수자 분포비교
[그림 3-17] 교사의 교실에서 다양한 기술교재 사용응답자율
[그림 3-18] 자율주행 트럭 및 버스 세계시장 예측
[그림 3-19] Fab Foundation의 프로그램 개념
[그림 3-20] 팹 랩의 아이디어 공유와 발전 단계
[그림 3-21] 게임, 온라인 실험실 및 실시간 평가 기반 발명교육 모델
[그림 3-22] 팹 디플로마 (Fab Diploma)과정
[그림 3-23] Chicago Layout
[그림 3-24] 3D 프린팅 공작실 배치도
[그림 3-25] 팹 랩 로칼 네트워크
[그림 3-26] Fab Lab Organization
[그림 3-27] 글로벌 유명 브랜드와 지역 팹랩 결합 로고들

요 약 문

『발명교육 활성화 및 지원에 관한 법률』이 공포(2017.03.14.)됨에 따라, 지식재산 인력의 중장기 수요파악 및 대응방안 수립 필요에 따라 가제로 하여 연구했다. 산업전반에 걸쳐 충격을 준 4 차 산업혁명시대 선언은 시대적 화두가 되어 작게는 어린 유치원의 교육체계에서부터 대학을 벗어나 국가의 경제정책의 변화를 일으켰다. 이에 대하여 추이를 분석하고 현 상황을 아래의 관점에서 분석했다.

① 4 차 산업혁명 환경 평가

② 4 차 산업혁명시대의 지식재산권자의 승자독식 환경 분석

『발명교육 활성화 및 지원에 관한 법률』의 관점에서 4 차 산업혁명의 지식재산 개념 정립의 필요성에서 아래의 관점으로 나누었다.

① 사물인네터넷 (IoT)로 지칭되는 산업전반의 상호연결 관계에서 지식재산의 의미

② 빅 데이터 (Big Data)가 지식재산에 미치는 영향 평가

③ 스마트 디지털 (Smart Digital)의 도구화는 지식재산의 시대적 방향성 검토

지식재산인력의 활동범위와 4 차 산업혁명시대의 요구사항에서 연관성을 살피고, 연속적인 수요의 방향을 추적하였다.

① 현업에 종사 중인 변리사의 4 차 산업혁명에 관한 이해도를 조사 분석

②지식재산인력의 중장기 수요에 대한 긍·부정도 측정 분석

③『시도교육청 연간 시행계획』의 수립 과정에 기초를 제공하기 위한 지역의 발명교육 현황 및 특성에 대한 분석을 했다.

① 지재권 5 강국에서 미국, 일본, EU, 중국의 현황을 분석

② 현재 발명교육의 문제점과 방향성 분석 평가

연구의 목표는, 4차 산업혁명 시대에 대비한 지식재산 인력의 중장기 수요 및 대응방안으로 인공지능 및 빅 데이터 등 새로운 유형의 창작물에 대한 지식재산 권리보호 필요성 및 방향 도출하려 했다.

① 인공지능(AI)과 사물인터넷(IoT)의 활용에 따라 새로운 개념의 데이터가 증가하고, 그것을 가공·처리 관련 기술이 급속히 발달하는 4 차 산업 혁명 아래에서는 새로운 유형의 정보 제품들의 개념 정립

② AI·IoT는 스마트 네트웍으로 빅데이터를 형성하여 디지털서비스제품을 수요와 공급의 시장균형에서 벗어나 기하급수적으로 생산하고 있다. 이것이 새로운 4차 산업 혁명의 시장 패러다임에서 지식재산의 개념 정립

4차 산업 혁명에 따른 산업 구조의 변화에 따라 지식재산 전략은 “4 차 산업 혁 명을 염두에 둔 지식 재산 시스템의 본질”을 사회와 산업 분야에서 횡단적인 관점에서 고찰했다. 결론적으로 인공지능, 사물인터넷, 빅데이터 등이 4차 산업혁명의 핵심요소로 인공지능이 수집·이용하는 데이터와 그러한 데이터를 활용하여 만들어낸 창작물에 선 지식재산인력의 양성이라는 관점에서 두 가지 모델을 제시 했다.

① 발명교육 정책 수요 발굴

② 지식재산교육육성 모형제시

아울러 지식재산의 활요성을 바탕에 두고 발명교육의 현장진행 모형을 수록 한다.

S U M M A R Y

According to the promulgation of “the Act on the Promotion and Support of Invention Education" (March 14, 2017), the research has been conducted according to the necessity to grasp mid and long term demand of research manpower on the intellectual property and to establish countermeasure plan.

The declaration on the 4th Industrial Revolution Era which has shocked the whole industry has caused a change in the economic policy of the country from the education system of a kindergarten to the university and the current trends and situation is analyzed.

① Environment evaluation of the 4th Industrial Revolution

② “Winner takes it all“ environment of owners of intellectual property rights in the era of the 4th industrial revolution is analyzed.

The concept of intellectual property of the 4th Industrial Revolution from the viewpoint of “the Act on the Promotion and Support of Invention Education”.should be needed to be established.

① The meaning of intellectual property in the industry-wide interconnected relationship called the Internet of Things (IoT)

② Impact Assessment of Big Data on the on intellectual property is evalated.

③ The instrumentalization of smart digital shall be the direction of intellectual property

The relationship between the viewpoint of activities of research manpower of the intellectual property and the requirements of the 4th industrial revolution era is reviewed and presentation of direction of continuous demand is needed.

① The understanding level of the 4th industrial revolution of the patent attorneys engaged in the business is reviewed and investigated

② The positive and negative level to mid and long-term demand of research manpower of intellectual property is reviewed and analyzed.

③ It is needed to analyze the status and characteristics of invention education in the region for providing the basis for the establishment of “the Annual implementation plan of City and Provincial Office of Education”.

The current status of the US, Japan, EU, and China in the five powers in the field of Intellectual property rights is analyzed. The problems and direction of present invention education is analyzed and evaluated. Goals of Research, it is that finding the way to protect intellectual property rights for new types of creatives such as Artificial Intelligence and Big Data as the mid and long-term demand and countermeasures plan of research manpower of intellectual property rights in preparation for the 4th industrial

revolution era.

Establishment of the concept of new types of information products under the 4th Industrial Revolution, where new concept data are increasing and the relative technology is rapidly developing according to the use of Artificial Intelligence (AI) and Internet of Things (IoT), and so, AI - IoT forms Big Data through smart network and digital service products are being produced exponentially beyond the market equilibrium of demand and supply. Establishment of the concept of intellectual property in the market paradigm of the new 4th industrial revolution.

According to the changes in industrial structure due to the 4th industrial revolution, the strategy of the intellectual property system in connection with the 4th industrial revolution is studied from a cross-sectional perspective in society and industry.

Research related to the protection of creations and data made using such data which Artificial intelligence as the key elements of the 4th Industrial Revolution such as Artificial Intelligence, Internet of Things, and Big Data collect and use.

① Discovery for Demand of Invention Education Policy

② Presenting a model for fostering intellectual property education

Presenting a model of on-the-job training of Invention Education based on utilization of Intellectual Property.

제 1 장

제 1 절 연구의 필요성

1. 배경

인류 문명 문화사에 무수히 많았던 시대를 정의하고 예단하며 내걸었던 상징들이 있었다. 고대사회에서 오늘에 이르기까지 명멸하였던 문화의 자취들이며 문명의 유전자들을 선언적으로 해석하였고 역사로 기록하였다. 그러나 모든 사실들이 지나쳐 간 뒤에 기록이며 선언이었다. 이윽고 21세기를 지나가는 인류에게 오늘의 발자취에 선을 그으며 미래를 선언했다. 지금부터 4차 산업혁명 시대! 라고.

경제·산업이 나가 길을 찾던 다보스 포럼의 클라우스 슈바프[1]는 세계경제포럼에서 2016년 1월 14일자로 기록되는 시대 선언에서 인류는 4차 산업혁명 시대에 들어섰노라고 했다.[2] 이는 물리, 디지털, 생물학적 간의 경계가 모호 해지는 기술의 융합을 특징으로[3] 산업구조의 재편으로 이끌 것이며, 이 다소 과격한 주장이 이제는 인공지능과 사물인터넷, 빅 데이터가 생산과 유통, 소비에 혁명적인 변화의 조짐을 일으키고, 이를 수용하라는 메시지를 많은 국가들은 물론 개인이나 사회 도처에서 익숙히 받아들인다.[4]

과연 그런 것이 있으며 그렇게 될까? 라는 의구심을 가질 틈도 없이 이른바 알파고라 불리는 인공지능은 일반인들을 충격으로 내몰았다. 온 국민이 시청하는 뉴스에 알고리즘이라는 용어를 풀어주는 일은 4차 산업혁명은 이미 시작되었음을 의미한다.

---

1) Klaus Schwab, 세계경제포럼 의장 World Economic Forum, WEF
2) Klaus Schwab, The-Fourth-Industrial-Revolution. World-Economic-Forum. 2016
3) Klaus Schwab, The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond. WEF 2016. p.2
4) 클라우스 슈바프 외, 4차 산업혁명의 충격, 김진희 외 역, 흐름출판 2016, p. 6

[그림 1-1] 4차 산업 혁명 시대의 패러다임 자료: 한국특허학회(2017).

초연결성 및 초지능화, 사이버-물리시스템(Cyber-Physical System, CPS)은 산업의 한 틀로 여겨지며, 로봇기술, 생명과학, 빅 데이터가 두루 파급하는 산업혁명으로, 전기 전자화된 모든 사물이 지능적으로 제어되는 시스템이 가능해 지면서 산업의 형태 변화가 예상되는 사회라는 것이다.

그렇다면 4차 산업혁명은 그 지향점이 무엇인가. 필연적인 방향이라면 우리는 4차 산업혁명 시대를 어떻게 맞이해야하며, 지향점에 도달고자 무엇을 해야 하는지 당면과제에 접하게 된다. 이러한 고민은 이 연구 과제의 주제이며 결과 도출을 위한 과정이다.

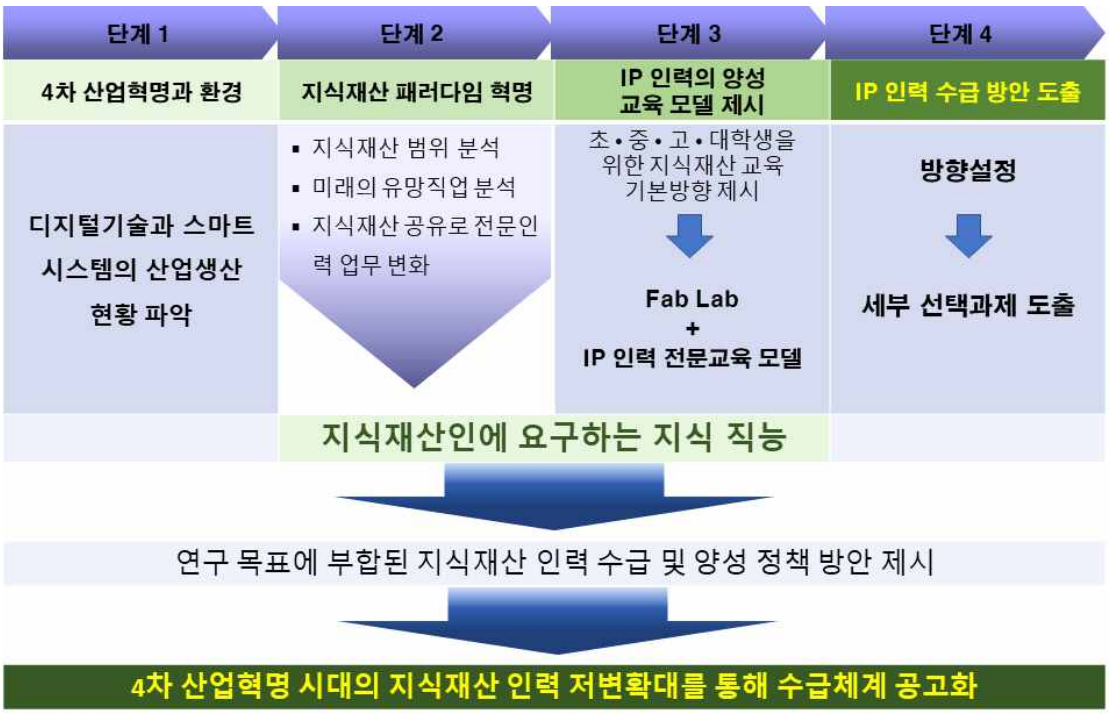
융합적 시스템을 통한 새로운 지배지식을 위한 인력 양성에 역량을 집중하는 지식재산 기반의 전략을 추진할 수 있도록 하여 4차 산업혁명을 향유하게 하는 것이다. 시대는 변하였고 누구도 단언하기 어렵다. 4차 산업혁명 시대 패러다임을 이해하는 전제에서 이 과제 연구는 시작한다.

2. 연구의 내용 및 범위

4차 산업혁명 시대 디지털 기술기반 생활 환경 (Living environment based on digital technology)의 도래와 함께 국가 경제 발전에 있어서 생산 산업에서 지식재산 활동은 과거 산업시대와는 그 궤를 달리하고 있다. 물론 '하늘 아래 새로운 것은 없다' 라고는 하지만, 오늘에 인류가 접하는 신기술은 그 한계를 예측할 수도 없을 뿐더러,

미치는 영향이 사회를 어떻게 변화시킬지 속단할 수가 없다.

4차 산업혁명은 단순한 기술의 발전을 초월하여 사회전반에 혁신을 유발하고 광범위한 변화를 초래할 전망이다. 특히 첨단 IT 신기술과의 융합이 수월하고 혁신의 속도가 빠른 금융업은 디지털화가 급진전되면서 크게 변화할 것으로 예상된다. 4차 산업혁명의 핵심 기반 기술로는 빅데이터, 인공지능, 모바일, 클라우드, 사물인터넷, 블록체인 등이 있다. 이러한 기술요소들은 제조, 서비스, 인프라 등 주요 산업분야 뿐만 아니라 금융업에서도 다양하게 적용되고 있다.[5)]



[그림 1-2] 연구 Road map

가. 내용

4차 산업혁명 시대를 대비하기 위한 『발명교육 활성화 및 지원에 관한 법률』이 공포(2017.03.14.)됨에 따라, <그림 1-2> 로드맵에서 보듯이 지식재산의 재화를 재해석해야 할 필요가 있다. 비로소 새로운 지평이 열린 시대의 해석에서 지식재산 인력의 중장기 수급 및 대응방안 도출이 이 연구의 목표이다.

<표 1-1>에서 보듯이 지식재산 인력은 전문인이다. 이에 맞는 교육과정의 필요성을 강조하였다. 지금 2017년에서 바라보는 지식재산은 보편적으로 활용되며 이를 관리하는 인력 또한 시대에 따라 보편적으로 되었다. 즉, 4차 산업혁명 시대 선언 전과 후의 지식재산의 가치와 개념은 다르며, 지식재산 인력은 빅데이터의 또 다른 새로운 소스로 보는 경향이 있다.

5) 황현정,4차 산업혁명의 주요 신기술 적용 현황 및 시사점, 산은조사월보 2017. 5 제738호 3p

<표 1-1>의 형태는 오늘의 지식재산 개념에서는 다소 이질적인 면을 보인다. 정형화된 지식재산 인력의 시대상은 특허권의 행사에 따르는 전문 관리인이라는 인식에서 시작되고 있다.

<표 1-1> 지식재산 인력 관련 기존 연구

년 도	기 존 연 구
2006년	● 지식재산 인력양성 방안연구 (산업자원부) ● 특허 전문인력 양성을 위한 교육시스템 (한국교육개발원)
2007년	● 지식재산 전문인재상 연구 및 수요조사 (특허청) ● 저작권 전문인력 양성 방안 연구 (한국저작권위원회) ● 선진국의 지식재산 인재양성 실태조사 보고서 (마인드 브래치 아시아 퍼시픽)
2008년	● 지식재산 서비스 인력 고용 실태 및 수요 조사 (한국발명진흥회) ● 글로벌 지식재산 전문가 교육 커리큘럼 개발 (특허청) ● 선진국의 IP인재양성 실태를 통한 우리의 인재상 (한국발명진흥회)
2009년	● 지식재산 서비스 인력 고용 실태 및 수요 조사 (한국발명진흥회) ● 글로벌 지식재산 전문가 교육 커리큘럼 개발 (특허청) ● 선진국의 IP인재양성 실태를 통한 우리의 인재상 (한국발명진흥회)
2010년	● 지식재산서비스산업 초급인재 양성을 위한 연구 (특허청) ● 전문계고 지식재산 실무 인력 양성 교육과정 개발 (한국발명진흥회)
2011년	● 지식재산 인력 현황 및 전망 조사 (특허청)

자료, 지식재산 전문 인력의 효율적 양성방안 연구, 한국지식재산연구원, 2012

지식재산권의 목적은 산업생산에 우선한다. 생산시설의 보호와 생산가치의 인정이 특허권의 법제적 개념이 도입된 이래 변함이 없는 것이며, 오히려 권리가 치밀해지고 배타적 요구도 강화되고 있다. 이에 병행하여 전문인의 영역도 넓어지고 일반 생활 속에 상존하는 보편성을 갖는 현상도 보인다. 이미 생활가전제품의 사용설명서는 소멸단계이고, 스마트폰의 사용자가 문맹자여도 아무런 제약을 받지 않는다. 지식을 컨텐츠라는 틀에서 빅데이터로 인터넷에 부유물처럼 흐르고 있다. 전문인과 비전문인과의 경계가 모호하다는 의미이다. 다른 말로 한다면 지식재산이 소유의 개념에서 공유의 개념으로 넘어가고 있음을 암시하고 전조현상이 나타나고 있다는 것이다.

4차 산업혁명이 본격화하고 있는 오늘날 이를 구현하는 지식재산의 핵심기술로 IOT(사물인터넷), 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅 등이 주축으로, 이들 기술은 AI(인공지능), 자율차, 로봇, 가상현실 기술들과 융합하면서 새로운 서비스와 시장을 창출하고 있다. 그러나 이러한 기술의 상당 부분은 인공지능을 근간으로 실현될 수 있는 것으로서 알고리즘의 구축이 없으

면 실현되기 어려운 것이 현실이다. 인간 노동 영역의 대체재라는 관점이 논의되고 있는 시점에서 속단하기는 어렵지만 <표 1-1>의 지식재산 인력의 전문성을 배타적으로 인정하기는 4차 산업혁명 시대에서는 그 형태를 유지하기는 기술의 변화가 수용하지 않을 것이다.

『발명교육 활성화 및 지원에 관한 법률』과 4차 산업혁명 시대의 지식재산인력의 수급에 관하여 본 과제의 탐구는 <표 1-2>의 프레임으로 진행하며 최종의 목표는 연구에서 제시하는 인력의 수급은 일자리의 창출에 있다.

<표 1-2> 연구의 프레임

제 1 장	● 4차 산업혁명의 환경 분석 ● 4차 산업혁명 시대 기술의 전개 방향
제 2 장	● 4차 산업혁명 시대의 지적재산의 해석 ● 지식재산 인력의 위상 변화 분석 ● 지식재산 인력 교육 및 수급 방안
제 3 장	● 4차 산업혁명 시대의 발명교육 활성화 방안 도출 ● 초·중·고·대학 지식재산 인력 교육 모형 제시 ● 지식재산 전문 인력 양성 특허대학 모형 제시

본 연구는 이점을 들여다보며 직업의 미래를 유추한다. 아울러 지식재산 인력 은 그 시대의 인적 자원의 척도로 인식하고 필요에 의한 수급과 양성방안을 도출하는데 재료로 채용하려고 한다.

나. 범위

산업전반에 걸쳐 충격을 준 4차 산업혁명시대 선언은 시대적 화두가 되어, 어린 유치원의 교육체계에서부터 대학을 벗어나 국가의 경제정책의 변화를 일으켰다. 이에 대하여 추이를 분석하고 현 상황을 정립 필요하다. 4 차 산업혁명 환경 평가와 4 차 산업혁명 시대의 지식재산권자의 승자독식 환경 분석하고자 우선 신기술의 개념과 영향을 평가한다.

신기술에 의한 생산 산업계와 소비 문화계 전반에 걸쳐 본질인 지식재산은 관점이 달라지고 있다. 아울러 지식재산 관리 인력에 대한 인식이 바뀌고 있음을 분석한다.

(1) 빅데이터의 계량화는 재산권 인정과 활용의 영역을 정하는 근간이다. 지식재산의 생성과 가치와 유지, 소멸을 어떻게 할 것이며, 인공지능의 인격권 부여와 로봇에게 부여하는 소득세는 차원을 달리하는 지식재산의 개념이다.

(2) 인공지능이 딥러닝에서 자동적으로 생성되는 발명은 누구의 소유권이며 특허권 귀속이라는 문제가 발생한다. 또한 누가 그것을 재산이라고 판단하며, 권리를 인정하느냐도 새로운 문제이다.

(3) 자유주행 운반 운송체계의 위험회피 기준은 무엇이며 지식재산권은 발생되는가. 위험회피의 속성은 인류의 보편적인 행위이다.

(4) 위험회피의 보편성은 인간의 존업성을 보호하는 가치이다. 로봇에 적용은 인격권에 준하는 새로운 문제이다. 이를 분석하여 지적재산권의 관리 인력 양성의 재료로 도출 한다.

[그림 1-3] 디지털 제국주의 게임체인지, 자료: 한국특허학회 (2017)

4차 산업 혁명시대의 지식재산권 개념

『발명교육 활성화 및 지원에 관한 법률』의 관점에서 **4 차 산업혁명**의 지식재산 개념 정립 필요

- 사물인네터넷 (IoT)로 지칭되는 산업전반의 상호연결 관계에서 지식재산의 의미
- 빅데이터 (Big Data)는 지식재산에 미치는 영향 평가
- 스마트 디지털 (Smart Digital)의 도구화는 지식재산의 방향성

다. 과제 전개

4차 산업혁명 시대를 조망하려는 시도는 거듭되어도 메카니즘을 묶어 말하기는 조심스럽다. 4차 산업혁명은 이것이 특징이다 라고 단정하기에 요소들이 유기적으로 결합되어 난해한 문제가 드러난다. 누구도 가보지 않은 길이며 목표이기 때문이다. 따라서 포괄적 개념에서 평론하기에는 광범위할뿐더러 곡해의 위험이 따른다. 본 연구는 **「4차 산업혁명 전개 및 미래사회의 변화・전망・핵심요소를 지식재산 변화와 인력의 수급방안」**에 중점을 두었다.

라. 목표

4차 산업혁명 시대에 대비한 지식재산인력의 중장기 수요는 기존의 방식과는 판이하게 다름을 예측하고 준비할 필요가 있다. 이에 따른 대응방안으로 **『발명교육 활성화 및 지원에 관한 법률』**의 관점에서 지식재산인력의 중장기 수급 모형을 도출한다.

- 미래사회의 새로운 가치 창출을 지식재산 인력에서 저변을 파악한다.
- 신기술·신산업 영역에서 보호가 필요한 새로운 유형의 지식재산 문제에 대해 국제적인 공감대에 적응하는 지식재산 인력 수급을 위한 인식 전환을 제안 한다.
- 창의적 아이디어를 구현하기 위한 지식재산의 공유와 개방을 가속화에 적합한 교육 모델을 모색.
- 기존 발명교육 기반과 공유를 통해 새로운 지식이 끊임없이 창조되는 지속가능한 교육 생태계 구축

제 2 장

제 1 절 4차 산업혁명 시대 기술 현황

1. 특징

초연결성과 초지능화는 4차 산업혁명 시대의 특징이다[6] 지금 경험하고 있는 통신혁명은 인간과 사물이 인터넷으로 연결되어 인과관계의 과정들(빅 데이터: Big Data)을 수집(작위 무작위 불문) 축적하여 활용하는 초연결성을 말한다. 유기적인 연결성은 물리적 시스템과 사이버 시스템의 상호 필요조건에서 빅 데이터의 흐름을 이해하고 활용하는 생물학적 자기증식 및 학습능력을 갖는다. 이것이 초지능화다.

[그림 2-1] The Future of Jobs 자료: (WEF, 2016) 재구성

이 메카니즘은 산업구조를 변화시키며 예측을 불가능하게 한다. 인공지능, 로봇기술, 생명과학, 빅데이터, 스마트 농업, 보건의료, 스마트 제조업, 교육, 핀테크(FinTech) 금융 등, 이른바 문화산업도 변화의 측정이 불가능하게도 한다. 그러나 현재의 충격으로 변화과정을 유추하려는 시도가 있었다.

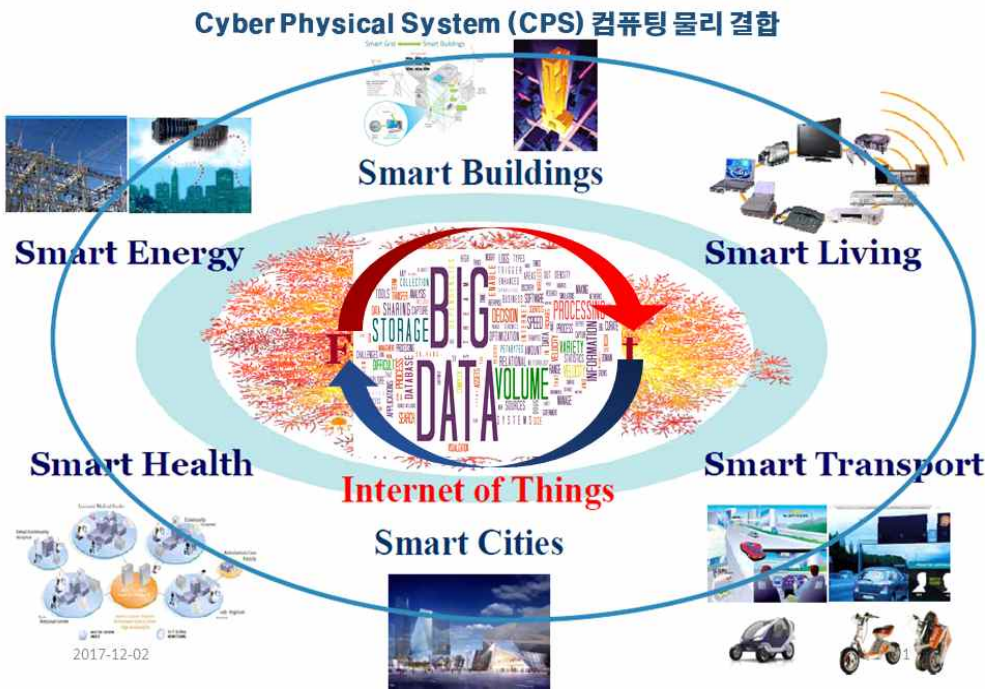
가. 주요 기술

6) 황준성. [매경춘추] 리셋, 매일경제, 2017.11.23. p. 33

4차 산업혁명은 인공지능, 빅 데이터, 로봇기술, 생명과학이 줄기를 이루어 사물인터넷이 지능적으로 제어되는 시스템 산업이다. 주요 기술 적용 및 확산은 일상생활 속 장소에 관계없이 모바일, 인터넷과 연결하여 기기를 조작하고 정보를 만들어낼 수 있다. 사회 전반에 영향을 미칠 수 있는 새로운 부가가치 제품 및 서비스가 지속적으로 등장 할 것으로 예상했으며, 삶의 질 변화와 산업 지형에 변화를 가져올 가능성이 높을 것으로 전망한다.[7)]

(1) 사이버-물리시스템(Cyber-Physical System, CPS)

[그림 2-2] 4차 산업 혁명의 생태계



자료: 한국특허학회(2017). 4차 산업혁명 시대 지식재산

생산 현장이나 생활공간에서 활용되고 있는 기존 기술의 독립개체를 재해석하고 유기적인 연관성을 추적하면서 생산효율성과 생활의 편리성을 찾기 시작 했다. 1980년대에 들어서면서 다양한 지능형 장치 및 유비쿼터스 무선 통신 기기가 급증하고 컴퓨팅 및 메모리 성능의 발전이 지속되면서 여러 응용분야에 컴퓨터를 매개체로 결합을 모색했다. 스마트 폰의 등장과 google 엔진의 촉발요인으로 사이버물리시스템 (CPS, Cyber-Physical System)의 티핑포인트가 되었다. 의료기기, 자동차, 로봇, 항공기, 보안 및 감시시스템 등 개체들이 운용되면서 생산하는 정보들이 갖는 가치를 발견하게 되었다. 이런 데이터의 속성을 이해하면

7) 산업경제리서치, 4차 산업혁명을 주도하는 주력 산업분야 분석 및 대응전략 www.rebook.kr/goods/view?no=300 2017.11.30.

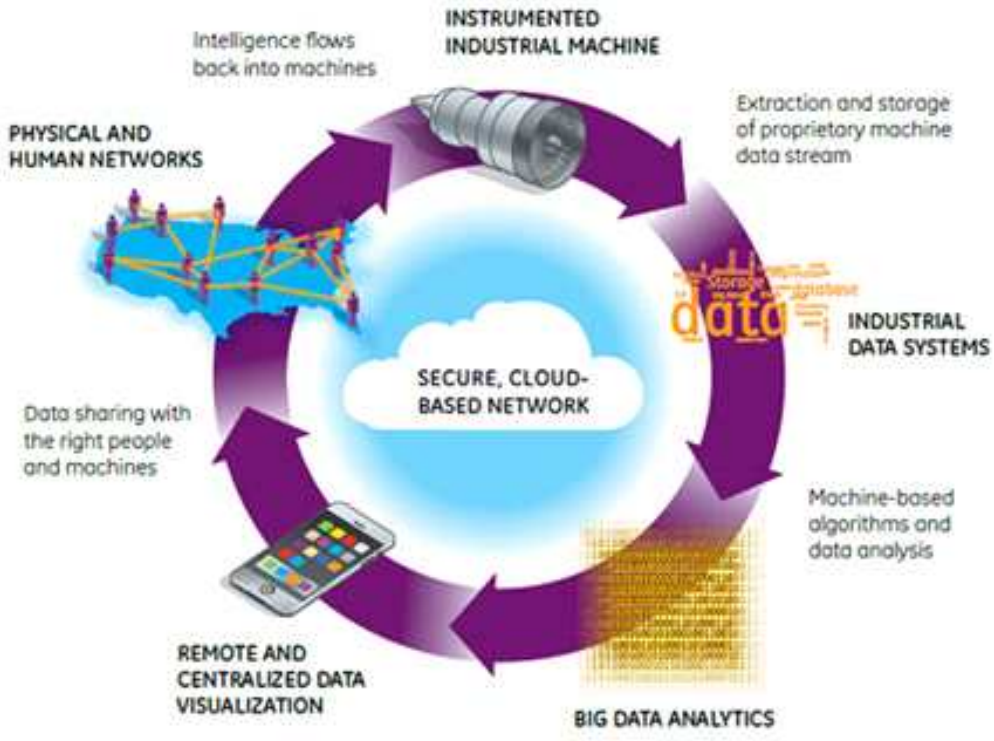
서 새로운 자원으로 빅 데이터라는 기능을 더하여 대부분의 컴퓨터탑재 물리시스템들은 통합적 시스템으로, 통신 및 제어 기능이 물리세계의 사물과 융합된 형태의 스마트 사이버<그림 4>로 진화한다.

기존 임베디드 시스템(Embedded System)을 기본으로 모든 사물들이 서로 연결되어 정보를 교환하는 사물인터넷(Internet of Things)에서 컴퓨팅과 물리 세계가 네트워킹을 통해 유기적으로 융합되어 사물들이 서로 소통하며 자동적, 지능적으로 제어되어 지는 시스템이다.

(2) 사물인터넷(IoT)

스마트 폰을 중심으로 혁명적인 정보통신 기술은 IoT 기술로 진화하여 새로운 지능융합 서비스 산업을 창출하고 있다. 선점이 독점을 인정하던 지난 산업시대에서 독점의 경계가 불분명해지는 4차 산업혁명 시대의 공급자는 소비자의 동향을 보고 행동하는 경향을 보인다. 이런 현상은 소비자 중심의 사물인터넷(IoT)에 많은 관심을 가지고 있지만, 인터넷이 산업계 중심으로 진화하면서 향후 산업용 사물인터넷(IoT) 규모가 빠르게 확대될 것으로 전망한다.

[그림 2-3] 미국 GE의 산업인터넷(Industrial Internet) 주요 구조



자료: Tomas Kellner,GE의 새로운 "산업 인터넷"보고서 2012

지금까지 존재하였던 1,2,3차 산업 혁명은 우리가 에너지를 사용하고 물건을 만들고 우리가 의사소통 하고, 정보를 소비하고, 돈을 쓰는 방식을 근본적으로 변화 시켰다. 4차 산업혁명 시대의 올도 산업용 인터넷 (Industrial Internet)은 두 형태의 변환과정을 결합하고 이제 네트워크, 데이터 및 기계를 연결한다. 산업환경을 다시 만들고 생산성을 높이며 완전히 새로운 세대의 번영과 확고한 성장을 약속을 스스로 해석하고 지켜나간다.

경제학자 피터 C. 에반스는, "세계는 4차 산업혁명의 혁신과 산업 인터넷의 등장이 변화의 새로운 시대의 문턱에"에서 "IoT는 이제 첨단 컴퓨팅, 분석, 저비용 감지 및 인터넷이 허용하는 새로운 수준의 연결력을 통해 세계 산업 시스템의 융합을 통해 자리를 잡았다"고 덧붙였다.

GE 리포트는 제조업, 공공인프라, 전력/에너지, 운송, 항공 등 5개 분야의 의사결정자 250명을 대상으로 설문을 실시했고, 산업인터넷에 관한 비즈니스 리더들의 인식을 파악할 수 있었다고 했다. 설문 결과를 보면 디지털 전환의 기회와 전망은 낙관적이지만, 준비성은 부족한 것으로 확인되었다.[8] 응답자의 80%는 산업인터넷이 기업과 산업에 변혁을 가져올 것으로 생각했으며, 86%는 디지털 산업 전환이 기업의 경쟁력 유지에 매우 중요한 역할을 할 것이라고 응답했다. 전문가들은 산업인터넷 덕분에 향후 세계 GDP에 10조~15조 달러의 생산성 향상이 추가될 것이라고 추정한다.[9] 산업용 사물인터넷(IoT)은 전 세계에 걸쳐 있는 인터넷, 기계, 공장 및 인프라 시설 등 물리 시스템을 직접 제어할 수 있는 새로운 개념 집단 운영체계이다.

산업인터넷 기술을 통해서 얻을 수 있는 최적화에는 세 가지 측면이 있다. **첫째 자산 최적화**(Asset Optimization)이다. 가령 항공사라면 산업인터넷 기술을 적용하여 항공기가 가동중지 시간이나 운항 스케줄상 문제를 일으키지 않도록 사전에 예방할 수 있다. 둘째, **운영의 최적화**(Operation Optimization)이다. 발전소나 운송기업에서 운영의 효율화를 통해 비용을 절감할 수 있다. 셋 째, **프로세스 최적화**(Process Optimization)가 있다. 제품의 생산, 설계, 서비스, 유통 등 전체 프로세스를 산업인터넷 기술을 통해 효율적으로 관리할 수 있다.[10] 이러한 산업 인터넷의 혁신적인 서비스는 빠르게 성장하고 있는 산업분야에 새로운 기회를 제공할 것으로 예상했으며, 2030년에는 소비자용 사물인터넷(IoT) 시장규모를 뛰어넘어 약 14.2조 달러에 달할 것으로 전망했다.[11]

---

8) Tomas Kellner,GE의 새로운 "산업 인터넷"보고서 2012
9) GE 리포트 코리아, 산업은 디지털 미래로 전환 중이지만, 준비는 부족하다, GE 2017.
10) Bill Ruh, GE의 산업인터넷 기술과 제조업의 미래 동향, GE 2015
11) 산업경제리서치, 사물인터넷 산업 동향과 플랫폼 분석/보안 및 관련업체 동향 www.rebook.kr 2017.11.30.

(3) 빅데이터(Big Data)

(가) 기술 및 활용

방대한 양(Volume), 다양한 종류(Variety)의 정보를 필요에 따라 분류하고 빠른 처리 속도(Velocity)를 특징으로 흐르는 강물처럼 지류와 환경에 영향으로 변형되는 적층정보(積層情報 Lamination information)를 수집, 저장, 분석, 활용 기술을 말한다.

활용 분야는 <표 5>에서 보듯이 기존 정보시스템이 수행하던 전통적인 통계 분석과 사람의 경험으로 하던 일을 방대한 데이터 분석을 통해 예측 및 지능화가 가능해졌다.

한 곳에 중앙 집중되어 있는 공공데이터에 대한 접근성 확대, 기업들의 자체 데이터 누적, 데이터 처리기술의 발달 등을 토대로 해외 선도기업을 중심으로 급부상 중이다.

- **미국, EU 등은 빅데이터 생태계 확대를 위한 공공데이터 개방 움직임 확대 중**
- **한국 정부도 '비식별 조치 가이드라인'**(개인정보가 포함된 빅데이터의 보호와, 비식별 처리 후 자유로운 활용에 대한 가이드라인)**을 제정하는 등 빅데이터 산업 지원**[12)]

빅데이터의 원천부터 수집, 저장·관리, 분석, 활용의 단계에서 알고리즘 및 분석 모델의 개발 등 다양한 기술 요소가 존재하므로 대부분의 산업에서 빅데이터의 개발 및 활용이 활발하게 진행과 동시에 선점을 경쟁하고 있다.

- IT 관련 하드웨어, 소프트웨어 외에도 올바른 비즈니스 목표의 수립, 적절한 분석방법 발굴 등이 빅데이터 개발의 중요 요소로 부상하여 다양한 분야의 인력과 기업의 참여 확대 전망
- 기업들은 스스로 모든 역량을 갖추거나 IT서비스 기업의 도움을 받는 형태로 빅데이터 경쟁력을 강화할 것으로 전망

<표 2-1 > 전통적 분석 및 빅데이터 분석 비교, 자료: 산은조사월보 2017. 5 제738호 (재구성)

기술 구분	전통적 통계분석기법	빅데이터 분석기법	활용현황
주 기	일 괄 처 리	실 시 간	실시간추적 • 탐지 • 관리
기 법	전통적 통계	딥런닝 등 활용	전통적 통계와 딥러닝 결합 선택적 평가 모델
활용데이터	내부 정형 데이터(Small)	내외부 정형·비정형 데이터(Big)	음성 코드화, 텍스트 문서 소셜미디어, 공공 데이터
분석 결과	현안 분석	예측적 분석	고객 행동 예측, 상품 추천
단 위	군집 단위 분석(Big)	개별 단위 분석	고객별 선호 상품 추천

(나) 생산 산업 전망

12) 산은조사월보 2017. 5 제738호 p 8

세계 시장은 '26년까지 지속 성장하여 847억 달러 수준에 이르며, 국내 시장은 도입 초기 수준으로 기업 전반의 인프라 구축단계로 '18년까지 3천억 원 규모까지 성장할 것으로 예측 한다[13)]

<표2-2>주요 산업별 빅데이터 적용분야 예시, 자료:SK경영경제연구소('16) 등을 (재구성)

산 업 현 장		활 용 분 야
제조	자 동 차 에 너 지 전통제조	- 보행자·주행·교통 흐름 분석 - 발전 운영효율 시스템
		- 스마트공장, 품질·수율 - 서비스 안정성 향상
서비스	금 융 의 료 물 류	- 고객 성향 분석 마케팅 상품 판매, - 신용 리스크 관리, 이상 거래 적발
		- 개인 맞춤형 의료 데이터 - 건강검진 고객 세분화
		- 물류 효율화 - 고객관리·마케팅 분야 고객 성향 분석
인프라	공 공 용 도시관리 교 통	- 전력 수요, 예산 및 세입·세출 - 안정성(재난) 등 예측
		- 교통량 예측, 교통사고 원인 파악 - 소요시간 예측

<표 2-2>에서 산업의 카테고리를 정한다는 것은 무의미하다. 전통적인 생산 산업의 영역 경계가 허물어지고 상호 이종교배가 이루어져 전혀 새로운 분야를 낳는다.

(4) 인공지능 (AI: Artificial Intelligence)

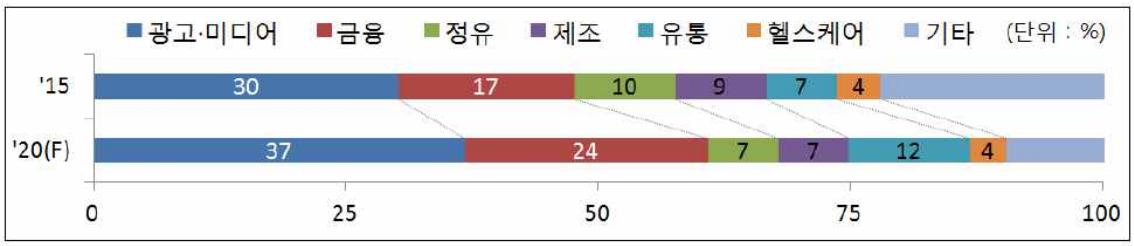
(가) 기술

인공 지능은 대량의 데이터를 대량으로 하는 블랙 박스다. 미래의 결과를 예측하거나 더 나은 프로세스를 최적화 할 수 있다. 이점이 미래를 예측 가능하기도 하면서 변화가 새로운 분야를 발생시키는지는 예측이 불가능하게 한다. <그림 2-3>처럼 인공지능 시장, 특히 금융, 제조, 자동차, 자동차, 투자, 비즈니스, 의료 및 광고. 기계 학습 및 Deep learning은

13) Tractica Market Sizing & Forecasting of Bigdata 2016

자기발생적 알고리즘에 훈련되고 통찰력을 제공하는 규모로 발전하고 있다. 신경망을 이용한 심층 학습은 컴퓨터의 기능을 방대한 양의 데이터를 정리하므로 써, 이미지 인식 및 음성 인식에서 급속히 진화하는 기술이다.[14]

[그림2-4] 세계 산업용 인공지능 시장의 응용사업별 비중, 자료 : Tractica ('15.4) (재구성)



불과 2016년 1월 이전에는 존재하지도 않았던 4차 산업혁명 시대를 선언하고 그것이 가져오는 파괴적 혁신산업 분야는 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 빅데이터(BD), 로보틱스(RT) 등을 모두가 받아들인다. 이들 기술은 지금까지 실현 불가능하다고 생각했던 수많은 산업과제들을 해결하고, 사회문제, 자연재해, 삶의 질 향상까지 해결 가능한 혁신을 야기하고 있다. 특히 이 가운데 인공지능(AI)은 컴퓨터기술, 생체신경망(Biological Neural Network)기술, 반도체기술, 소프트웨어기술 등을 이용하여 인간의 두뇌능력을 구현하는 초고성능 컴퓨터 시스템이라고 할 수 있다.

인공지능(AI) 기술은 다양하지만, 기계학습(machine learning) 기술이 대표적이며, 인간이 처리할 수 없는 방대한 데이터를 컴퓨터에 자동 학습시킴으로써 스스로 규칙을 만들고 예측하거나 판단하는 기술이다. 기계학습 알고리즘은 현재 여러 종류가 사용되고 있으며, 대체로 딥러닝(심층학습, deep learning), 의사결정 트리(decision tree learning), 서포트 벡터 머신(support vector machine:응용 프로그램이 표준 유도 및 변환 설정), 베이지안 네트워크(bayesian network) 등의 알고리즘을 들 수 있다. 이 중에서 딥러닝은 인공신경망(artificial neural network) 알고리즘을 바탕으로 입력(input layer)과 출력(output layer) 사이에 복수의 은닉 계층(hidden layer)을 추가하는 심층 신경망(deepneural network) 이론이 등장하면서, 현재 각광받는 딥러닝 알고리즘이 발달하였다. 따라서 최근 주목받고 있는 심층학습도 기본적으로는 기계학습의 일종이다.

심층학습은 인간 두뇌의 신경망을 통해 학습 처리되는 과정을 모방한 기계학습의 한 분야이며, 인공지능(기계)이 인간의 두뇌처럼 행동(생각, 인지, 판단, 추측 등)하는 기법을 초고성능 컴퓨터에 가르치는 방법이다. 딥러닝 기술이 성숙되면 사람이 조정하지 않아도 컴퓨터가 스스로 무슨 말(음성인식)인지, 무슨 사진(화상인식)인지, 무엇(의사결정, 판단)을 해야 하는지를 알게 된다. 예를 들어 딥러닝의 화상인식 기술을 응용한 것이 자율운전이며, 도로

14) Aditya Kaul, Artificial Intelligence Market Forecasts, Tractica,2016 p3

의 차선, 표지, 보행자, 신호기 등의 물체를 자동적으로 검출하여 운전이 가능하도록 정보를 제공하는 것이다.

(나) 인공지능의 중추적 역할

미래 성장을 이끌 4차 산업혁명에 대한 관심이 고조되는 가운데, 가장 파괴적이고 혁신적인 기술 산업이 바로 인공지능(AI)이다. AI가 4차 산업혁명의 주역으로 부상할 것이 분명하기 때문에, 각국이 치열한 개발선점 경쟁을 벌이고 있는 이유이기도 하다.[15)]

(1) **교통 (Transportation)**은 이미 그 변화를 이루는 대표적인 예다. 몇 가지 핵심 기술이 AI의 보급 속도를 획기적으로 향상 시켰다. 특히 자율 수송은 곧 일반화 될 것이며, 육체적으로 구현 된 인공 지능 시스템에 대한 대부분의 사람들의 첫 경험이 대중의 AI 인식에 강한 영향을 미칠 것이다. 자동차가 사람들보다 더 나은 운전자가 됨에 따라 도시 거주자는 자동차를 더 적게 소유하고, 직장에서 멀리 살며, 시간을 다르게 보내며 완전히 새로운 도시 조직으로 이끌 것이다.

2030 년 전형적인 북미 도시에서 육체적으로 구현 된 인공 지능 애플리케이션은 자동차에만 국한되지 않고 트럭, 비행 차량 및 개인 로봇을 이미 포함하고 있다. 안전하고 믿을 수 있는 하드웨어의 개선은 고효율 칩, 저렴한 3D 센서, 클라우드 기반 기계 학습 및 언어 이해의 발전은 미래의 로봇 서비스와 사람들과의 상호 작용을 향상 보편화시킬 것이다.

(2) **특수 목적 로봇 (Robotics)**은 패키지를 전달하고 기술적 제한과 신뢰할 수 있는 기계 장치의 의료 분야에서는 유용한 데이터를 수집하는 데 있어 개인 모니터링 장치 및 모바일 앱, 전자 건강 기록 (EHR)과 병원 운영을 지원한다. 의료 절차 및 서비스 로봇을 지원하도록 설계된 수술 로봇에서 임상 환경과 그보다는 덜한 범위에서 사용된다. AI 기반 응용 프로그램은 앞으로 수 백만 명의 사람들을 대상으로 건강 결과 및 삶의 질을 향상시키며, 임상 응용 프로그램이 건강 관리의 데이터 공유로 지능형 기계가 간병인, 환자 및 환자 가족과 자연스럽게 상호 작용하는 방식의 발전은 결정적이다.

(3) **교육 (Education)**에서 사람과 유망한 인공 지능 기술 간의 더 많은 상호 작용으로 이미 상당한 진전을 보았다. 양질의 교육은 항상 인간 교사의 적극적인 참여를 필요로 하지만 AI는 모든 수준에서 교육을 강화하게 한다. 대화 형 기계 교사는 이제 과학, 수학, 언어 및 기타 분야를 가르치기 위해 학생들과 조화를 이루고 있다. 자연 언어 처리, 기계 학습 및 크라우드소싱 (crowdsourcing)은 온라인 학습을 향상 시켰고, 고등 교육 교사가 개별

15) 주대영,각국의 인공지능(AI) 선점을 위한 개발경쟁 실태,KIET,2017 p 33

학생의 학습 요구 및 스타일을 다루면서 교실의 형태를 변형시킨다. 북미 도시에서 향후 15년 동안 교실과 가정에서 이러한 기술로 대면 학습을 크게 확대 될 것이다.

(4) **데이터 마이닝 및 기계 학습**을 사용하여, 인공 지능의 활용 방법이 이제는 사회 문제의 다양성 및 자원이 부족한 커뮤니티의 요구를 해결하는 데 도움이 될 수 있다. 예를 들어, AI는 정부 기관의 도움을 줄 수 있는 예측 모델을 만드는 데 사용하여 위험에 처한 어린이의 납 중독 예방 및 분만과 같은 문제 등 공공 안전 및 보안에 의한 AI 사용에 대한 긍정적 효율을 유도한다. 인간 편견을 체계화하는 것을 피하고 시민의 자유를 보호하기 위해 인공 지능 예측 도구는 새로운 종류의 투명성을 제공 할 가능성이 있다.

(5) **데이터 및 추론**을 포함하며 인간의 편견을 탐지, 제거 또는 줄이기 위해 적용될 수 있으며, 사회적 안전망과 같은 고용 및 작업장 추세, 경제의 구조적 변화에서 인공 지능은 선순환구조로 진화를 예측한다. 택시 나 트럭 운전과 같은 특정 종류의 일자리를 대체할 것이며, 새로운 일자리 창출을 에상한다. 그러나 나타날 새로운 직업이 무엇인지 상상하기가 어렵다.

이에 대하여 사라질 직업을 인지하고 변화를 수용함은 필연이다. 또한 AI는 생산현장의 제비용을 낮출 것이다. 많은 재화와 서비스가 효과적으로 분배하며 장기적으로 AI는 부의 창출을 위한 메커니즘으로 생각할 수 있다. 이로서 인공 지능으로 생산된 재화를 어떻게 분배하며, 경제적 성과가 어떻게 공유되어야하는지에 대한 사회적 논쟁이 대두함은 당연하겠다.

엔터테인먼트는 소셜 네트워크 및 기타 플랫폼에 의해 변형되었고, 기술에 적극적으로 의존하는 블로그, 비디오 및 사진 공유 및 탐색, NLP, 정보 검색, 이미지 처리, crowdsourcing 및 기계에서 개발 및 전통적인 엔터테인먼트 소스 중 일부는 인공 지능을 받아들이도록 구성되었다. 음악을 제작하고 무대 공연을 만들고 자연스럽게 3D 장면을 생성할 수도 있다. AI 주도하는 응답형 기술이 사교성을 대체하거나 향상시키는 정도의 오락은 놀라운 것이 아니다. 인공 지능은 점점 더 대화 형, 개인화 및 매력적인 엔터테인먼트를 가능하게 한다. 이것은 AI의 여러 측면과 마찬가지로 논쟁을 발생시키고 현재도 진행 중이다.

(다) 인공 지능 연구 방향

인공 지능은 4차 산업혁명의 에너지다. 무엇보다 중요한 것은 대량의 데이터를 제공하고 활용하는 디지털 경제의 부상에 자극을 받는 기계 학습의 성숙이다. 다른 부문으로 클라우드 컴퓨팅 리소스의 증가와 음성 인식 및 탐색 지원과 같은 서비스에 대한 광범위한 액세스에 대한 소비자 수요의 포함이다. 인공지능은 이미 생산 산업현장에서 적용은 물론 그 수익성을 내고 있다. 그 속도와 질량은 그림 2-4가 표시한 바 그 방향으로 이동하고 있다. 자

원은 개별 개체로 구분하지만 상호 작용에서만 그 기능이 효과적인 것을 지난 세기의 산업 환경과 다른 점이다. 우리에게 익숙한 요소들을 열거하여 살펴본다.

[그림 2-5] 인공지능 수익, 톱 10 사용 사례, 세계 시장 : 2025 자료: Tractica 2016 (재구성)

(1) **기계 학습 (Machine learning)**

거대한 데이터 세트와 대규모 컴퓨팅으로 훈련 될 수 있는 인공 신경 네트워크의 놀라운 경험적 성공에 의해 극적으로 추진되고 있다. 이 접근법은 "심층적 학습"으로 정보 처리 알고리즘의 성능 향상은 감지, 인식 및 대상 인식과 같은 기본 작업을 위한 하드웨어 기술의 진보와 함께 이루어진다. 데이터 기반 제품을 위한 새로운 플랫폼과 시장, 새로운 제품과 시장을 찾기 위한 경제적 인센티브 또한 연구 발전을 촉진하고 있다. 이제는 사회에서 인공지능이 중심적인 힘이 됨에 따라 인공 지능 분야는 사람과 효과적으로 협업 할 수 있는 지능형 시스템 구축으로 옮겨 가고 있으며, 사람들이 가르치기 위한 대화식 및 확장 가능한 방법을 개발하는 창의적인 방법을 포함하여 보다 일반적으로 인간을 인식한다. 로봇. 이러한 추세는 인공 지능 연구의 현재 "뜨거운"영역을 근본적인 방법과 응용 분야 모두로 유도 한다.

(2) **대규모 기계 학습은 학습 알고리즘 (Large-scale machine learning)**

설계 및 기존 알고리즘의 확장과 관련하여 매우 큰 데이터 세트로 작업하는 것과 관련이 있다. 학습 과정의 일종 인 **심층 학습 (Deep learning)**은 이미지, 비디오 라벨링 및 활동 인식에서의 물체 인식을 용이하게 하고 오디오, 음성 및 자연 언어 처리와 같은 다른 인

식 영역으로 크게 진출했다.

(3) **강화 학습 (Reinforcement learning)**

패턴 인식에서 경험 중심의 순차적 의사 결정으로 기계 학습의 초점을 전환하는 프레임 워크다. 그것은 현실 세계에서 행동을 취하기 위해 앞으로 AI 애플리케이션을 전달하는 기능으로 이제는 실용적이고 현실적인 성공을 거두고 있다.

(4) **로보틱스 (Robotics)**

현재 로봇이 주변 세계와 상호 작용할 수 있도록 일반화되고 예측 가능한 방식으로 대화하는 방법, 대화 형 환경에서 객체를 조작하는 방법 및 사람들과 상호 작용한다. 로봇 기술의 진보는 컴퓨터 비전 및 기타 형태의 기계 인식의 신뢰성과 보편성을 향상시키기 위해 적절한 진보에 의존 할 것이다.

(5) **컴퓨터 비전 (Computer vision)**

현재 기계 인식의 가장 두드러진 형태다. 그것은 깊은 학습의 부상으로 가장 많이 변형 된 인공 지능의 하위 영역이었다. 이제 컴퓨터는 사람들보다 더 나은 비전 작업을 수행할 수 있다. 현재 많은 연구가 자동 이미지 및 비디오 캡션에 중점을 두고 있다.

(6) **자동 언어 인식과 결합되는 자연어 처리 (Natural Language Processing)**

대용량 데이터 세트를 사용하는 널리 사용되는 언어의 필수품이 되었다. 연구는 이제 형식화 된 요청에 반응하는 것이 아니라 대화를 통해 사람들과 상호 작용할 수 있는 세련되고 능력 있는 시스템 개발로 이동하고 있다. 가까운 장래에 더 많은 인적 교류가 실시간으로 이루어지면서 언어 간 기계 번역에서도 큰 진보가 이루어짐이 분명해진다.

(7) **협업 시스템 모델과 알고리즘 (Collaborative system models and algorithms)** 다른 시스템 및 사람과 공동으로 작업 할 수 있는 자율 시스템을 개발하는 데까지 왔다.

(8) **Crowdsourcing**은 대중의도의 흐름 분석이 컴퓨터만으로는 해결할 수없는 문제를 해결하기 위해 대중들의 참여를 통해 솔루션을 얻는 방법이다. 인력에 대한 자동화 된 호출을 통해 컴퓨터 시스템을 대중의 소스와 상호 보강하는 방법을 구축 활용한다.

(9) **알고리즘 게임 이론과 계산적 사회 선택 (Algorithmic game theory and computational social choice draw attention)**은 관심의 척도로 참여자나 회사 및 이를 대표하는 자동화 된 AI 기반 에이전트를 포함하여 시스템이 잠재적으로 잘못 조정 된 인센티브를 처리 해결 방법이다. AI의 경제적 가치 및 사회적 컴퓨팅 차원에서 주의를 끌고 있다.

(10) **사물인터넷 (IoT: Internet of Things)** 연구는 가전 기기, 차량, 건물 및 카메라를 포함한 다양한 장치가 지능적 목적으로 활용하고 있다. 사람과 기기, 기기와 기기, 제어에서 관측까지 사용하기 위해 풍부한 감각 정보를 수집하고 공유하기 위해 상호 연결될 수 있다는 아이디어가 관건이다.

(11) **뉴로모픽 (neuromorphic)** 최근 뇌를 닮은 컴퓨터 칩, 개발 경쟁이 뜨겁다. 뇌신경의 구조와 기능을 모방한 칩으로, 인공지능 프로그램을 구동하기 위해 들어가는 엄청난

양의 전력을 줄일 수 있다는 장점 때문에 각광받고 있다. 컴퓨팅은 하드웨어 효율 및 컴퓨팅 시스템의 견고성을 향상시키기 위해 생물학적 신경망을 모방하여 입력 / 출력, 명령 처리 및 메모리를위한 별도의 모듈에 대한 기존의 강조점을 대체하는 기술 집합이다.

제 2 절 변화와 전망

1. 4 차 산업혁명 시대의 지식재산주체

가. 지식재산 개념의 변화

지식재산 인력 수급이라는 명제에 보고서의 범위를 벗어나는 것이지만, 훨씬 명백한 사실은 이 시점에서 지식재산의 형태는 물론 그 형성의 원천이 모호하고 창출과정은 연성화 -3차 산업 시대의 지식재산권에 대비하여-되어 성형화가 달라졌다. 지식재산을 인정하고 가치에 보호장치는 법과 제도 관습에서 보장되어야 한다. 이것은 오랜 제도적 계약이라는데 믿음이 있었고, 상호 존재를 인정했다.

혁신적인 기술로서 인공 지능이라는 전무 후무한 기술을 바탕으로 단기간에 여러 가지 법적 충돌과 사회제도에 도전 할 가능성이 있다. 중기 및 장기. 법률 및 정책이 AI의 발전에 어떻게 적용될 것이며 AI가 법률 및 정책에 반영되는 가치에 어떻게 적응할 것인가는 다양한 사회적, 문화적, 경제적 및 기타 요인에 따라 달라지며 관할 지역에 따라 다를 수 있다.

미래사회의 변화를 예측하고 새로운 기술 개발을 통한 국가경제 활성화 및 미래 가치 창출을 대전제로 삼아 지식재산 개념의 패러다임이 변해야 한다.

○ 산업간의 경계를 허무는 다양한 융·복합 현상과 하이브리드적 조합을 통해 플랫폼의 역동성과 시너지 효과 증대는 이미 잔행 되고 있다.

※ Apple과 Google, Microsoft등 IT산업을 주도했던 기업들이 무인자동차를 기반으로 자동차산업 진출 모색

○ 융합·창조적 기술혁신을 시장으로 이끄는 촉매제로서 지식재산의 역할 확대

4차 산업혁명 시대의 혁신기술·신산업 영역에서 보호가 필요한 새로운 유형의 지식재산 문제에 대해 국제적인 공감대 형성은 직식재산의 개념정립이 필요하다는 의미이다.

※ 방송포맷, 전통지식 및 전통문화표현물, 빅데이터에서의 개별데이터 등 보호받지 못하거나 회색 영역에 있는 대상물에 대한 권리 보호 요구 증가

※ 미국 전기차 전문 기업인 테슬라는 자체 보유한 '전기차 구동·동력전달장치'관련 특허 전체를,일본 자동차 기업인 도요타는 수소차 관련 특허 5,680건 개방

○ 기존 제도로는 보호가 어렵지만 혁신적이고 경제적인 가치를 창출하는 신기술·신산업 영역에서의 대상물에 대한 보호 방안 논의는 개방과 공유를 통해 새로운 지식이 끊임없이 창조되는 지속가능한 지식재산 생태계 구축은 4차 산업혁명 시대의 지식재산의 선택을 넘어 필수이다.

<표 2-3> IP 주요국 지식재산 정책 동향, 자료: 한국지식재산연구원 2016 (재구성)

국가	주 요 내 용
미국	**ㅇ 지식재산권의 품질 제고 및 지식재산의 국제적 보호를 최우선 과제로 추진** -「2014-2018전략계획(USPTO)」및 「2016년 지식재산집행에 관한 합동 전략 계획(IPEC)」등에서 관련 목표 설정 및 정책 추진 -특허소송의 남용을 방지하기 위한 'InnovationAct2015' 등 입법 추진
일본	**ㅇ 지식재산을 경제적 성장으로 연결하기 위하여 다양한 제도개선 추진** -2015년 지적재산추진계획의 주요시책으로,디지털·네트워크의 발달에 대응한 법제도 등의 기반정비,국제적인 지식재산 보호 및 협력 추진 등 제시 -지식재산의 적절한 보호 및 활용을 실현하고,일본의 혁신을 촉진하기 위하여 특허 및 상표제도 개선
유럽	**ㅇ 특허의 획득을 촉진하여 투명하고 역동적인 지재권 시장을 건설을 목표로 EU특허시스템을 개선하기 위한 정책 추진** -EU의회와 이사회는 단일효과를 갖는 EU특허에 대해 합의하고 서명함으로써 단일특허제도 출범('12.2.)및 통합특허법원 추진 -특허시장의 변화를 위해 중소기업이 적극적인 참여를 유도하는 정책 추진 -EU는 상표등록 시스템에 관한 접근성 향상,저비용,예측가능성 및 법적 확실성을 확대한 상표제도 개혁 법안을 승인(' 15.12.)
중국	**ㅇ 경제성장률의 둔화가 뚜렷해지는 '뉴노멀(new normal)' 시대의 새로운 성장전략 모색** -양회(两会)에서 지재권 보호강화,지재권 사업화 촉진,지재권 금융 활성화, 직무발명 인센티브 강화 등을 주요과제로 제시 -고품질 지재권 창출 강화,지재권의 시장 활용 강화 등을 목표로 국가 지식재산권전략 심화실시 행동계획(2014-2020)수립

나. 지식재산권의 영역

[그림 2-6] 중국의 AI로봇 의사 '샤오이'.자료: 동아일보

중국에서 무인자동차, 시를 쓰는 로봇 등 인공지능(AI) 개발이 가속화하는 가운데 의사 자격증 시험을 통과한 'AI 의사 로봇'이 나왔다. 홍콩 사우스차이나모닝포스트(SCMP)는 21일 AI 개발업체 아이플라이테크(iFlyTek)와 칭화(淸華)대 연구팀이 공동 개발한 AI 로봇 '샤오이(小醫)'가 8월 치른 의사자격시험에서 600점 만점에 합격선인 360점을 넘어 456점을 받았다고 보도했다. 연구팀은 샤오이가 인간보다 우월한 암기 및 검색 능력만을 활용해 합격한 것이 아니라고 강조했다. 2013년부터 의사자격시험 문제 절반 이상이 환자의 실제 사례에 관한 것이어서 개발팀은 임상 및 진단 지식과 경험을 바탕으로 샤오이의 알고리즘을 끊임없이 개선했다고 SCMP는 전했다.[16]

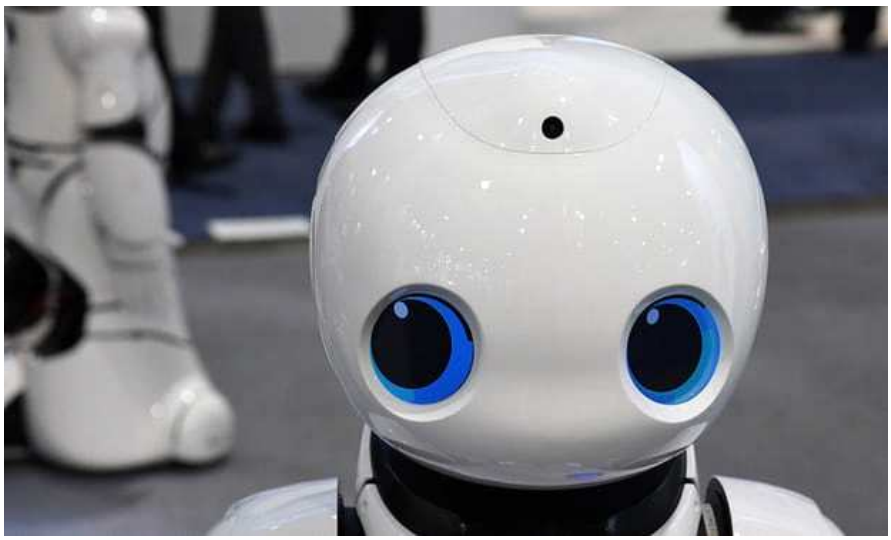
EU의회는 (1월 12일 브뤼셀) AI 로봇의 법적 지위를 '전자인간(electronic personhood)'으로 지정하는 결의안을 찬성 17표, 반대 2표, 기권 2표로 통과. 국가 차원에서 AI의 법적 지위와 개발 조건, 활용 방안 등에 대한 기술적, 윤리적 가이드라인을 제시한 것[17]이다.

로봇이 단지 기계적인 작업이 아니라 인간 고유의 영역에 들어와서 고도의 지적 작업이 필요한 일을 하게 된다면 그 인지적 판단의 수준이 높을 것으로 예견된다. 이 경우도 로봇의 불법적 행동이나 부작위에 대하여는 수동적 기계라는 이유로 면책하여야 하는 것인가 등이 문제될 수 있다. 이러한 논의가 가능한 이유는 인공지능을 갖춘 로봇의 등장은 스스로의 판단 하에 움직이는 새로운 개체 또는 주체의 출현을 의미한다는 점을 다수가 수용하고 있고 사람들이 로봇을 기계 덩어리가 아니라 의인화된 대상으로 받아들이기 때문이다.[18] 이

16) 구자룡, 동아일보, 중국 인공지능 (AI)로봇 의사자격증 땄다, 2017.11.22.A20
17) Guardian, Give robots 'personhood' status, theguardian 2017.01.12.
18) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 9.

에 준하는 2014년 유럽연합(EU)은 인간과 로봇의 법적 관계를 규율하는 법안을 마련하기 위해 기획되었던 3년간의 정책연구 프로젝트를 바탕으로, 로봇공학 규제를 위한 지침(Guideline for Regulation Robotics)을 도출하였다.[19] 로봇법(RoboLaw)라고 불리는 이 프로젝트를 통해 공표된 가이드라인에서는 자율주행 자동차, 수술용 의료로봇, 로봇 인공기관, 돌봄 로봇 등으로 주요 법적 쟁점들을 나누어 해당 규제정책을 구체적으로 제시하고 있다. 이 후 2017년 1월 유럽의회에서는 최초로 로봇의 지위와 개발 및 활용에 대한 가이드라인을 제시했다. 유럽의회는 결의안을 통해 AI를 탑재한 로봇을 '전자인간(electronic personhood)'으로 규정하고 로봇의 권리와 의무를 제시했다. 이와 함께 유럽연합 조직 안에 AI와 로봇기술과 윤리에 대한 전문성을 갖춘 기구 신설도 제안했다.[20]

[그림 2-7] 로봇에 인격권 부여 2017.01.12.
자료: www.theguardian.com/technology/2017.11.15.



지금 **4차 산업혁명 시대**를 진입하는 문턱에서 지식재산 인력의 변화를 보고 있다. 이 보고서가 발표될 시기에는 앞서 불과 2년정도 오늘 우리가 말하는 기술적 산물들이 나타나지도 않았거나, 기술상 소비단계 형태를 갖추지 못한 것들이었다.

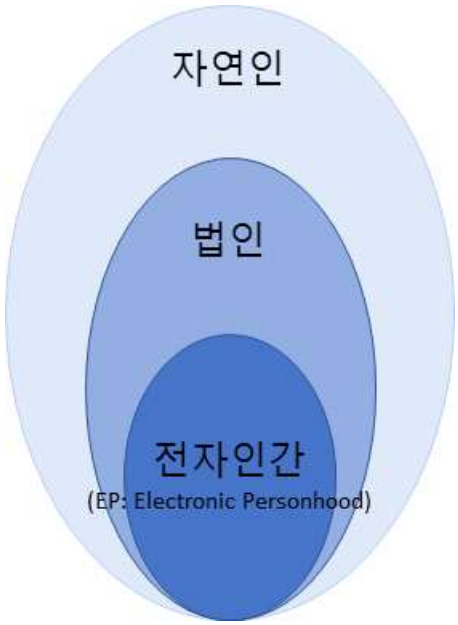
일본 경제산업성(2017. 4.) 제4차 산업혁명을 고려한 지식재산 제도의 기본방향에 대하여 (第四次産業革命を視野に入れた 知財システムの在り方に關する檢討會) 논점을 지적 했다. 제4차 산업혁명에 대응한 기업의 전략과 그것을 뒷받침하는 지식재산 제도·운용 방식에 대하여 **'데이터 활용', '산업 재산권 시스템', '국제 표준화'**의 3가지 관점을 제시 했다. 빅데이터 및 인공지능(AI)에 의한 창작물 등 새로운 정보재의 활용과 보호의 균형을 이루기 위한 지식재산제도 구축 방향성을 도출 했다.[21]

19) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 9.
20) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 9-10.

이런 문제는 지식재산의 개념을 전환해야하는 과제를 남겼다. 이에 맞추어 **4차 산업혁명**의 기술선도를 경쟁하는 국가의 정부들은 제도적인 장치를 정책과제로 삼기 시작했다. 우리나라 특허청은 데이터의 활용과 정보의 연결성은 이전의 산업 생산기술 및 소비자의 사생활을 간섭할 수있다는 우려가 제기된다. 윤리적 민감성이 결여되어 안전·보안상의 문제가 우려되는 로봇·자율주행차 발명* 등에 대한 특허적격성 및 심사기준의 마련 필요성에 대해서도 토론을 진행하였다.[22]

* 개인의 일상정보를 수집·저장하는 개인비서 로봇, 충돌예측 상황에서 운전자· 보행자 중의 선택 알고리즘을 갖춘 자율주행자동차 등

처음에 법체계는 인간 개념의 확대를 통해 법체계 안에 비인간을 포섭하였다. 그리고 그 논거는 인간의 존엄성에 기초하였다. 다시 말해서 인간과 연관을 지을 수 있을 때만 기존의 법체계는 비인간을 법적 문제로 다루었다. 이런 맥락에서 비인간을 다루는 전략은 여전히 인간중심적이라고 할 수 있다. 법인이라는 새로운 인간 개념의 확대의 역사도 지속된 논란의 기저에는 '인간을 위한 새로운 조직체'를 어떻게 인간의 편의에 맞게 수용할 것인지의 문제였다.[23]



[그림 2-8] 새로운 인격권 구조

즉, 사이보그를 인간과 동격체로 생산 현장의 대체수단으로 인정하기에 이르렀다. 사이보그는 사이버네틱스(cybernetics)와 조직체의 합성어인데, 인간과 기능적으로 결합하여

21) 한국지식재산연구원, 일본 제4차 산업혁명을 고려한 지재시스템의 기본방향에 관한 검토회(요약본) 2017. 4.
22) 특허청, 지식재산 미래전략위원회'제2차 포럼, 2017.
23) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 3.

결여된 신체기능을 보완하거나 아니면 특정부분을 강화하는 기능적 조직을 말한다. 다시 말해 우리의 몸에 장착하거나 결합된 기능적 시스템이 사이보그이다.[24] 이런 문제에 직면한 법체계의 법인이론은 20세기에 들어와서는 새로운 국면을 맞이하게 된다. 즉 법에 의하여 법인설립의 자유가 승인되면서 법인에 대한 국가의 법인 정책의 이론적인 기반을 제공한다는 법인본질론의 목적은 퇴색하게 된다. 이에 따라 법인의 실질적인 면을 직시하고자 하는 입장에서 법인은 단지 법적형상(Rechtsfigur)이며 인위적으로 설정된 관리와 의무의 주체라고 하는 주장이 새롭게 제기되기도 한다.[25] 권리인 개념은 자연인과 법인에 관한 실정법규정, 즉 인법(人法) 체계내에서 획득되는데, 이 법체계에서 John은 권리인 개념의 3요소(Trias)를 찾아내었다. 즉 행위조직(Handlungsorganisation), 책임제(Haftungsverband), 동일성 설비(Identitätsausstattung)가 그것이다.[26]

인공지능에 법인격을 인정할지의 여부의 판단기준으로 앞서 살펴본 3요소가 일정한 이론적 잣대가 될 수 있다. 우선 인공지능이 독자적인 결정능력을 보유한 결정주체인가, 일정한 책임재산을 보유할 필요가 있는가, 일정한 동일성을 부여할 수 있는가의 판단을 통해 권리인 여부를 결정하는 것이다. 현재의 인공지능 발전 속도와 사회적 역할 확대가능성의 측면에서 권리인으로서의 가능성이 완전히 부정되는 것은 아니라고 판단된다. 하지만 현행 민법 제34조에서 법인의 권리와 의무를 정한 것과 같이 법적 체계로의 편입에는 신중할 필요가 있다.[27] 인공지능이 새로운 인으로 법에 편입된다면 현행 민법 제34조와 같은 규정 형식을 생각해 볼 수 있다. 인공지능에 있어 정관을 대신하는 개념은 '알고리즘의 목적'이라 할 수 있다. 현재 인공지능은 바둑을 두는 알파고, 의료용인 IBM의 왓슨, 자율주행용 인공지능 등 그 개발 목적이 특정되어 있다. 모든 곳에 사용될 수 있는 범용 인공지능(Artificial General Intelligence(의 등장은 앞으로도 꽤 긴 시간이 걸릴 것이다. 따라서 특정 목적을 수행하는 인공지능에 법인격을 부여한다면 그 특정 목적이 인공지능의 권리능력과 행위능력을 결정하는 기준으로 작용할 수 있다.[28]

인공지능과 법적 지위가 유사하다고 평가 받는 동물의 행동에 따른 책임은 소유자에게 귀속된다. 동물은 「민법」 제98조에서 규정하고 있는 물건에 포함된다. 즉, 첫째, 유체물이나 관리할 수 있는 자연력이어야 하며 둘째, 관리가 가능해야 하며, 셋째, 외계의 일부일 것, 넷째, 독립할 물건일 것을 요구하고 있다. 외계의 일부일 것은 인격적 가치를 요구하지 않는 것이라고 하여, 동물이 비인격적 존재로서 물건에 해당한다는 주장이다.[29]

미국 법률은 연방법, 연방법, 주법, 지방 법령 및 AI 법 규정과 가장 관련이 있는 법의 혼합성을 띤다. 그것의 인스턴스* 화에 따라, AI는 이러한 각각의 법을 연관 또는 충돌

24) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 8.
25) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」,한국지식재산연구원(2017), pp. 15-16.
26) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 16
27) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」,한국지식재산연구원(2017), pp. 16-17.
28) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 18,
29) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 20

이 있을 수 있다. 예를 들어, 네바다는 자율 차량을 광범위하게 허용하는 법안을 통과 시켰고 네바다 자동차국에 요구 사항을 만들도록 지시했습니다. 한편, 국도 교통 안전청 (NSC)은 차량 탑승자가 아닌 자가 운전 차량 시스템이 차량의 "운전자"로 간주 될 수 있다고 판단했다. 이러한 상황에서 탈인간중심 사회에의 법적 문제에 적용할 새로운 법적 원칙을 재정립하여야할 필요가 점차 커지고 있다. 결국 법체계는 과학기술이 야기하는 환경의 변화에 대응하여 자신의 체계를 변화함으로써 진화하는 경향을 보인다.[30]

일부 자동차 설계는 손이 휠에 있을 때만 자율 모드에 머물러서 (적어도 아주 자주) 사람의 운전자가 궁극적 인 통제와 책임을 지도록 이 문제를 회피하려고 한다. 사이보그 기술은 프라이버시 침해와 정부의 감시에 매우 취약하다는 약점이 드러나 그에 대한 적절한 법 정책이 필요하다고 지적되는 상황이다. 이러한 맥락에서 콜롬비아대의 팀 우(Tim Wu)는 인간과 기계의 경계가 모호해지는 포스트 휴먼 시대를 맞이하여 사이보그 법과 정책이 필요하다고 보고 있다.[31]

그래도 테슬라는 이 전략을 채택하여 2016 년 6 월에 발생한 자율 차량과 관련된 첫 번째 교통 사고를 예방하지 못했다. 이러한 사고는 자치권 운전에 대한 대중의 태도에 영향을 줄 것이다. 그리고 구현 된 에이전트에 대한 대부분의 사람들이 처음 경험 한 바와 같이, 자율적인 운송은 대중에 대한 AI의 인식에 강력하게 영향을 미칠 것이다. 자율주행차로 인한 사고의 책임도 기본적으로 자율주행차의 소유자가 지게 되는 것이 원칙이 될 것이다. 개인이 자율주행차를 소유하는 경우 혹은 자동차 회사나 자동차 공유 서비스 회사가 소유하던지 간에 법적인 소유자가 자율주행차의 사고의 1차적 책임이 있다. 자율주행차 발전 초기의 자동차회사들은 자신들이 법적 책임의 주체가 되는 것에 이의를 제기하지 않을 것이다. 자사의 자율주행 능력에 대한 보장이 없으면 소비자가 이를 구매하려 하지 않을 것이기 때문에 사고의 책임도 지려고 할 것이다. 이 경우 소유권을 양도 받은 자율주행차 소유자는 자동차 회사로부터 사고에 대한 보험이나 보증이 포함된 자율주행차를 넘겨받을 가능성이 크다. 소유자 책임의 원칙이 지배하지만 이에 대한 위험과 책임의 부담은 보험이나 자동차 회사와 소비자 간의 계약 통해 적절히 배분될 가능성이 크다. 내가 운전대를 잡지 않아도 사고가 일어나지 않는다는 확신이 없다면 자율주행차 시장은 확대될 수 없을 것이다.[32]

최근에는 사물인터넷·클라우드 컴퓨팅·빅데이터·인공지능과 같은 와해성 기술(disruptive technology)을 핵심으로 하는 지능정보화 혹은 디지털기반 산업화로 대응해야 할 필요성이 증가하고 있다. 자율주행자동차, 인공지능비서, 스마트공장 등이 대표적인 사례다.[33]

* 인스턴스 Instance

①일반적으로 어떤 집합에 대해서, 그 집합의 개별적인 요소. 객체 지향 프로그래밍(OOP)에서, 어떤 등급

30) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 3.
31) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 8.
32) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 21.
33) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 2.

에 속하는 각 객체를 인스턴스라고 한다. 예를 들면 '목록(list)'이라는 등급을 정의하고 그 다음에 '본인 목록(my list)'이라는 객체를 생성(기억 장치 할당)하면 그 등급의 인스턴스가 생성된다. 또한 변수가 포함되어 있는 어떤 논리식의 변수에 구체적인 값을 대입하여 식을 만들면 원래 식의 인스턴스가 만들어진다. 이런 의미에서 인스턴스를 실현치(實現値)라고 한다.

②프로그램 작성 언어 에이다(Ada)에서 매개 변수를 사용해서 절차를 일반적으로 정의한 범용체(generic package)에 대해, 그것으로부터 도출한 구체적인 실체.

운전자가 없는 자동차는 물론 서비스, 제품 및 기타 환경에서의 AI의 많은 사례 중 하나이다. 세금 조언, 주식 시장에서의 자동 거래 또는 의료 진단의 제공에 AI 도입의 합법적 인 효과는 이러한 맥락 및 해당 규칙에 적용되는 규칙에 따라 달라질 것이다. 인공 지능 애플리케이션의 다른 많은 예는 예측적 치안, 차별 없는 대출, 노인 보건 및 약물 전달과 같은 의료 애플리케이션, 어린이와 상호 작용하도록 설계된 시스템 (예 : 자율 학습 시스템은 지능형 디자인 대 진화의 균형 잡힌 처리에 관한 법률을 존중), 대화 형 엔터테인먼트. 등이다.

현재 미국 행정법의 구조를 감안할 때, AI는 가까운 시일 내에 종합적으로 인격권이 부여 될 것 같지 않다. 그럼에도 불구하고 AI가 다양한 맥락에서 제기하는 법률 및 정책 문제의 광범위한 카테고리를 열거 할 수 있다. 이것이 4차 산업혁명 시대의 지식재산의 개념을 설정하는 중요한 단서이기 때문이다.

다. 지식재산의 권한과 책임 소재의 변화

(1) 사생활 보호 문제 (Privacy)

개인에 관한 정보는 AI가 내린 결정과 예측을 통해 공개 될 수 있다. AI가 컴퓨터 및 인터넷과 같은 기술에서 프라이버시를 들여다 보는 방식은 일부 있지만, 인공지능의 활용과 개방에서 이해 충돌 문제가 있을 수 있다. 예를 들어, 이전 관습을 기반으로 향후 행동을 예측하는 AI의 잠재력은 결과에서 문제를 제기한다. 금융회사는 이미 기계 학습을 사용하여 신용 위험을 예측하고 있다. 가석방 고려시 재범 가능성을 예측하기 위해 사법당국에서는 복잡한 알고리즘을 통해 죄수 세부 정보를 분석한다. 이러한 경우 인종 및 성적 성향과 같은 요소가 인공 지능 기반 의사 결정에 사용되지 않도록 하는 것이 기술적인 과제다. 이러한 기능이 알고리즘에 직접 제공되지 않더라도 여전히 우편 번호와 같이 겉으로 보기에는 무해한 기능과 강력하게 연관 될 수 있다. 수학자와 통제 전문가들은 소셜 미디어 쇼핑몰에서 수집된 데이터를 통해 인간의 욕구와 행동 소비력을 조사했다 개개인의 신뢰성을 예측하고 학생 노동자 연인 범죄자로 서울 잠재력까지 계산하기에 이르렀다.[34] 그럼에도 불구하고 신중한 설계, 테스트 및 배포를 통해 AI 알고리즘은 일반적인 사람보다 편향된 의사 결정을 내릴 수 있다.

34) Cathy O'Neil, 대량살상수학무기, 김정혜 역, 서울, 흐름출판, 2017 p15

AI와 점점 관련이 있는 의인화 된 인터페이스는 새로운 개인 정보 보호 문제를 제기한다. 2014년 유럽연합(EU)은 인간과 로봇의 법적 관계를 규율하는 법안을 마련하기 위해 기획되었던 3년간의 정책연구 프로젝트를 바탕으로, 로봇공학 규제를 위한 지침(Guideline for Regulation Robotics)을 도출하였다.[35] 사회 과학 연구에 따르면 사람들은 의인화 된 기술에 인간이 응답하는 것처럼 느낀다고 본다. 한 연구에서 피험자는 컴퓨터 이후 세대의 대답 할 확률이 더 높았다 했다. 다른 연구에서는 의인화 된 인터페이스에 의해 제기 될 때 민감한 질문을 생략했다. 그리고 집, 자동차, 사무실, 병원 및 전화에서 "살아있는 인공지능 사회 복지사"가 침투하여 고루한 질문을 스스로 하고 답을 유도하며 자연인을 대신하고 있다고 상상해 보라.

(2) 혁신 정책

책임과 언어에 관한 초기 법률 및 정책 결정은 인터넷의 상업적 생존 능력을 보장하는데 도움이 되었다. 이와는 대조적으로 소프트웨어 산업은 개방적이고 자유롭게 운용되며 진화한다. 이런 소프트웨어에서 보다 적극적인 지적 재산권 보호 추구에 이르기까지 기업의 결정으로 인해 오늘날 고민은 깊어지고 있다. 따라서 일부는 "특허덤불" 문제를 어떻게 해결해야 하느냐를 묻는다.

소프트웨어나 의약품과 같은 분야에서 주요 발명의 모든 특허권 보유자는 발명을 개선하고 이의를 제기 받을 가능성이 있다. 그러나 "특허 덤불"이 생겨 항상 그런 일이 일어난다는 것은 특허 시스템 자체의 성격을 긍정적으로 보는 견해도 있다. 이제 4차 산업혁명 시대에서 특허 홍수 또는 특허 클러스터 같은 특허 덤불은 근본적인 과학으로서의 모호한 인공지능과 같은 일부 시장 진입을 방해하여 혁신을 저해한다.

혁신 문학의 경제학은 특허 덤불이 특허 거래에 근본적인 저해요소가 된다. 한편으로는 특허 소유권의 분산으로 인해 거래가 행해지는 특허 소유자의 수가 증가하고 이로 인해 특허 거래를 실시하는 인센티브가 감소 할 수 있다. 그러나 중복되는 특허권의 존재는 각 개별 특허 라이선스 협상의 가치를 떨어뜨릴 수 있으며 이로 인해 라이선스 거래가 저변이 촉진 될 수 있다. 혁신에 대한 인센티브 부여와 인공 지능은 협력과 제 3 자에 대한 보호를 장려하는 동시에 중대한 도전이 될 것이다.

(3) 책임 (시민)

AI가 실생활에 직접 영향을 미치도록 조직되어 있기 때문에 신체적으로도 인공 지능으로 인한 해악에 대한 책임은 현저하게 증가 할 것이다. AI가 예측할 수없는 것에 대해서만 보상하는 법안이 일반적인 사회생활에 예상하지 않는 방식으로 AI가 작동 할 것이라는 전망이 있다. 이때 전통적인 법원은 책임이 공정성 또는 효율성을 이유로 다른 장소에 있는

35) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 9.

경우에도 인간 행위자에게 책임을 임의로 부여 할 수 있었다. 이제는 법원은 피고인이 AI가 야기한 해를 예측하지 못했기 때문에 책임을 거부 할 수 있다. 책임은 기본적으로 뻔뻔한 희생자에게 떨어질지도 모른다. 인간의 행위자가 기계의 행위에 대해 책임지지 않을 때 이러한 갈등은 커질 것이다.

인공지능 시스템의 법적 책임과 관련하여 근본적인 문제는 과연 국내법이나 국제법이 인공지능을 법적 주체로 인정하고 책임을 물을 수 있는가 하는 것이다. 인공지능 시스템에 법적 주체로서의 자격이 부여되지 않으면 그것이 야기한 손해에 대하여 인공지능 시스템에 책임을 지울 수 없기 때문이다. 현재로서는 이와 같은 논의가 강한 인공지능이 아닌 약한 인공지능의 현실 하에서는 로봇을 법적 주체로서 취급하는 등의 보다 고차원적인 의문은 다소 비현실적일 수 있다. 오히려 이러한 인공지능 시스템의 소유, 이용 또는 인공지능이 야기한 손해의 책임에 관해 주목하는 것이 타당할 수 있다. 특히 인공지능의 자율적 판단에 대한 책임의 귀속주체를 누구로 할 것인가에 대한 논의가 필요하다.[36]

인공 지능 응용 프로그램은 인간에 의해 행해진 행동으로 범죄를 구성하기 때문에 법원 및 기타 법적 행위자는 누구에게 책임을 묻고 어떤 이론을 사용해야하는지 고민해야 한다.

(4) 대리인 또는 대리권 문제

4차 산업혁명 시대의 혁신 기술의 활요에서 발생되는 쟁점들에서, 인공지능 시스템에서 사람이나 회사의 대리인으로 작동 할 수 있는지 여부와 그 상황을 인정해야 하는 문제다. 이미 미국, 캐나다 및 기타 국가의 규제 기관은 소프트웨어가 구속력 있는 계약을 체결할 수 있는 조건을 설정하고 있다. AI가 법적으로 현저한 활동을 수행할수록 법률에 따라 기관의 원칙에 대한 도전이 커진다.

(5) 인증 또는 보증 문제

"인공 지능"이라는 개념은 인간의 기술과 독창성의 대체수단이다. 그리고 운전에서부터 수술 수행이나 법률 연습에 이르기까지 많은 작업에서 인간은 주어진 작업을 수행하기 전에 일부 인증이나 면허를 취득해야 하는 전제 조건이 따른다. 따라서 법률과 정책은 인공지능 시스템에서 역량을 결정하는 방법에 대해 기존에 “해야 할 일”을 정해야 한다. 예를 들어, 로봇 회사가 맹장을 자율적으로 제거 할 수 있는 수술 플랫폼을 만들었다고 상상해보자. 또는 법률 회사가 법률 자문을 제공 할 수 있는 신청서를 작성했다고 상상해보자. 오늘날 법적인 관점에서 볼 때, 의학적 관점에서나 법률 조건에 부합되는지 고민해야 한다.

(6) 노동

36) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 11.

인공지능이 인간의 역할을 대체하기 때문에 일부 직업은 제거되고 새로운 직업이 창출될 것이다. 직업에 대한 순 효과는 아직은 수치화 하기는 모호하지만 지근의 노동 시장은 인공지능이 모든 사람들에게 균등하게 이익을 줄 수는 없다. 일부 유형의 기술이나 능력에 대한 수요가 현저하게 떨어지면서 기술 수준이 높은 사람들의 고용 수준과 임금에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 4차 산업혁명 시대에서 과거의 시대처럼 소득 수준과 분배에 대한 궁극적인 영향은 피할 수 없다. 사람들은 그에 적합한 새로운 기업의 기술을 배우고 새로운 유형의 일과 소득 기회를 모색하는 데. AI의 발전으로 인해 고용이 변화되거나 직종이 소멸된 사실을 알고 있는 사람만이 존속할 수 있다.

(7) 과세

사람 대신 AI를 사용하여 업무를 수행하는 것이 더 빠르고 정확하며 고용 세금을 피할 수 있다. 결과적으로 인공 지능 애플리케이션은 임금과 소득에서 자본 지출로 투자를 전환 할 수 있다. 급여 및 소득세에 대한 주 예산의 의존성에 따라 이러한 변화는 불안정 할 수 있다. 인공 지능은 사람들과 다르게 법률위반이나 부주의로 인한 부가금 발생이 극도로 작아지며, 결과적으로 정부의 수입원이 작아지게 된다. 과속이나 주차 위반 티켓으로 인한 소득에 의존하는 많은 지방 자치 단체는 자율 차량으로 사람을 내리거나 거리 주차를 찾거나 법을 위반하지 않도록 프로그램 된 경우 대안을 찾아야 한다. 결과적으로, 정부 기관은 AI의 진보에 비추어 예산을 균형 잡기 위해 기술의 진로를 늦추거나 변경하기 위한 법안을 통과시킬 수 있다.

라. 인공지능에 의한 지식재산권의 윤리문제

(1) 지식재산의 편향성 발생

AI가 오늘날 지배되고 있는 상황 별 방법과 산업 또는 산업 분야에서 인공 지능 기술이 공유하는 주제에 대한 폭 넓은 고려가 끊어지는 것이다. 전문 지식을 축적하고 다양한 상황에서 AI 표준을 설정할 수 있는 새로운 제도적 구성을 만드는 것이 유혹적 일 수 있다. 캐시 오닐 (Cathy O'Neil)은 편견을 가진 인간이 서류뭉치들을 세세히 조사하는 것이 아니라 감정 없는 기계가 객관적인 수치를 사심 없이 처리한다는 믿음이 깔려 있음을 경고했다. 이런 점에서 심화 될수록 사람과 사람간의 소통은 인공지능이 대신하므로 써 오히려 빅데이터에 의한 오류발생을 예견한다.[37]

그렇다고 인공지능을 규제하려는 시도는 잘못된 것일 수 있다. AI에 대한 명확한 정의가 없기 때문에 위험 요소와 고려 사항은 다른 영역에서 매우 다르다. 인공지능의 빅데이타는 필요사항에 따라 작성되는 수학 모형들은 실수가 있을 수밖에 없는 인간의 선택에 기반

37) Cathy O'Neil Weapons of Math Destruction 서울 흐름출판 2017 p7

을 둔다[38]는 의미는 의도된 조작이 빅데이타의 흐름을 왜곡하고 인공지능을 방기하는 것으로 해석 할 수 있다.

인공지능 설계자들은 다양한 각도에서 시간이 지남에 따라 다양한 산업 분야의 AI를 사용하여 구축되는 빅데이터를 다루는 명확하고 적절한 규정이 필요함을 인식해야 한다. 정부는 개인 및 공공 부문에서 개발 한 표준 및 기술을 면밀히 조사하고 필요한 경우 규정을 수립 할 전문 지식이 필요하다.

인공지능을 둘러싼 다층적인 여러 특질은 이론적 일관성을 가진 규율을 어렵게 하고 있다. 그럼에도 불구하고 현행 법률체제로 인공지능이라는 혁신을 저해하지 않고 사회적 위험을 줄일 수 있는 규제 방안이 강구되어야 한다. 인공지능 관련 분야의 신속한 입법절차가 필요하나 논리적 체계성의 측면에서는 어려움이 있다. 그러나 각 산업분야별로 인공지능 개발 및 상용화에 필요한 제도 발굴 및 선제적 연구와 함께 인공지능이 가진 문제점이나 특징을 파악하고, 그 해결방안을 모색할 필요가 있다.[39]

[그림 2-9] 만인을 위한 만인의 인공지능? 자료: 한국특허학회

(나) 지식재산의 귀속성 해제 문제

인공지능의 경우도 최소한 물건이 아닌 제 3의 대상이 될 수도 있는 가능성은 있다. 인공지능 설계자들이 의도하지 않았을지라도 불평등을 초래하는 프로그램 소스로 말미암아 평가 대상자들은 모형의 기준에 맞추어 열심히 일하고 규칙을 준수할 것이다. 그러나 평가

38) Cathy O'Neil 대량살상수학무기 김정혜 역 서울 흐름출판 2017 p16
39) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 10.

대상자들이 설계된 모형이 그들의 노력을 제대로 평가에 주기만을 바랄 수밖에 없는 처지에 놓이게 된다. 세부 사항이 공개되지 않은 상태에서 평가 결과에 의문이나 이의를 제기하기는 어렵다. 이에 따르는 불편한 결과는 누구의 귀책사유가 되는가. 이를 예견한 Google은 인공지능의 양면성을 알아보았고 스스로 사악하지 않기를 경계했다. <그림 2-8>[40]

현행 법제도에서 인공지능의 기본적인 책임은 인공지능이 아닌 인공지능을 활용하는 이용자에게 있다. 문제가 발생한 경우, 인공지능이 탑재된 로봇의 본체를 정지시킬 수 있겠지만 소프트웨어로 구현된 인공지능의 버그를 업데이트함으로써 문제를 해결해 나갈 것이다. 적극적인 측면에서 인공지능의 최소한의 권리를 설정하고 행사는 소유자가 하는 방안도 고려할 수 있을 것이다. 다만, 소유자 등과의 법적 관계에 따라 책임소재를 달리 할 수는 있을 것이다. 로봇의 직접 책임이 아닌 로봇의 소유자 내지 사용자에 의한 공통 책임에 한정될 것이다(민법 제756조의 사용자 책임),[41] 또한 인공지능의 창작과정에서 발생되는 침해의 무제에 있어서도 인간이 아니므로 침해를 인정하기 어렵다. 또한 딥러닝 기반의 창작활동으로 인한 책임을 인공지능을 설계한 자에게 묻기도 명확하지가 않다.[42]

현재 약한 인공지능은 인간에게 유용한 창작물을 제공하고 있으며, 막연한 걱정의 대상이 되는 강한 인공지능은 아직 도래하지 않은 미래의 기술이다. 더욱이 인공지능에 대한 투자 보호와 산업의 진행을 위한 방안으로써 저작권 보호를 고려해볼 수 있다. 일본과 유럽 주요국은 저작권법에 의한 인공지능 창작물 보호에 찬성하고 구체적인 방안에 대한 연구를 진행하고 있다. 그러나 기본적으로 인공지능 창작물을 보호하다고 하더라도 이를 반대하는 측의 주장도 일리가 있다. 저작권법의 본연의 목적이 긍정적인 효과를 주는 방향으로 그 보호의 범위와 방안을 마련해야 할 것이다. 현행과 같은 무방식주의하에서 장기간의 저작권 보호를 인공지능에게 부여할 경우 문화의 향상 및 발전을 오히려 방해할 수 있으므로 신중하게 접근하는 것이 바람직하다.[43]

빅데이터는 인공지능의 중요한 요소이다. 이러한 빅데이터는 현재 정확히 개념 정의가 되어있지 않고, 다만 META Group 분석전문가 Doug Laney가 정의한 개념이일반적으로 언급되고 있다. 빅데이터는 데이터 규모의 방대성(Volume), 데이터 처리 및 분석의 속도(Velovity), 데이터 종류의 다양성(Variety)을 핵심적인 특징으로 가진다고 한다. 대체로 정형 미 비정형 데이터를 포괄하는 데이터의 규모에 초점을 맞춘 좁은 의미의 빅데이터의 정의를 사용하는 부류와 데이터 처리방식과 관련 기술까지 포함하는 넓은 의미의 정의를 사용하는 부류로 나누어 볼 수 있다.[44] 최근 법원은 기존의 지식재산권 범위에서 보호받지 못하는 아이디어에 대해서도 부정경쟁의 원리를 적용하여 침해를 인정한 사례가 늘고 있다.[45]

---

40) Cathy O'Neil, 대량살상수학무기, 김정혜 역 서울 흐름출판 2017 p15
41) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 21
42) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 22.
43) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 22-23.
44) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 23.
45) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 24.

인공지능이 자동적으로 소프트웨어를 개발하는 경우 그 발명에 대한 특허권을 누구에게 귀속시킬 것인가가 문제될 수 있다. 현장에서는 인공지능이 개발한 소프트웨어가 인간이 작성한 코딩보다 안정성이 높은 것으로 인정되어 활용이 증가하고 있다. 현행 특허법과 발명진흥법은 자연인의 발명이외의 별도 규정이 없다.[46]

인공지능에 의해서 코딩된 소프트웨어 특허는 누가 권리를 가질 수 있는지 근거를 찾기가 쉽지 않다. 만약 인공지능이 발명한 것이라면 발명자는 자연인만이 가능하기 때문에 원칙적으로 인공지능이 권리를 취득하는 것은 불가하다. 직무발명도 기본적으로 법인 등에 소속된 자연인의 발명에 대해 규정한 것이기 때문에 자연인의 발명과 다르지 않다. 현행법상 인공지능이 발명한 특허는 권리를 취득할 수 있는 법적 근거가 없는 것이다.[47]

우리는 자연인, 법인에 이어 전자인간 혹은 인공지능인(人工知能人)이라는 새로운 법적 인간의 출현을 준비해야 할지도 모른다.[48]

인공지능이 권리주체성을 가진다는 의미는 재산을 소유할 수 있고 세금을 내는 등 일정한 법률적 행위를 하고 그 결과를 귀속시킬 수 있다는 것이다. 특히 독자적으로 재산을 소유할 수 있느냐의 문제가 핵심적인 이슈이다.[49]

인공지능은 미래에 새로운 사회변화의 원동력이자 잠재적 위험이 될 수 있다. 새로운 시스템이나 제도를 설계할 때 기존에 구축한 체계를 무너뜨리고 모든 것을 제로 베이스에서 시작할 수는 없다. 기존 법과 제도의 변용과 확장적 해석을 통해 변화의 충격을 최소화 하면서 미래에 궁극적으로 변화될 사회의 모습에 대한 준비도 필요하다. 지금은 인공지능의 미래에 대해 상상하면서 현시점에서 우리가 대처해야 할 것들을 찾는 것이 필요하다.[50]

2. 4 차 산업혁명 시대의 지식재산 인력의 주체

가. 직업의 변화

직업을 보면 사회의 형태를 파악 할 수 있다. 직업은 인간이 삶에서 자기 선택권의 최상위 상징이다. 그 상징들의 집단이 사회의 형태로 진행한다. 직업의 세계는 혁신성과 다양성이 상호작용하면서 사회의 발전이 동력이 된다. 전통적인 국가의 존재 이유로 생명과 사유재산의 보호를 가치에 두었다. 근대 국가 존재 이유는 국가 구성원의 삼르의 질에 두고 직업창출에 두는 경향이다.

미래의 직업 전망은 시대가 요구하는 지식재산의 척도이다. 지식재산이 직업을 창

46) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 25.
47) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 25.
48) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 26.
49) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 27.
50) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 28.

출하는 기재이기 때문이다. 미래학자 토마스 프레이(Thomas Frey)는 10 가지 미래의 직업을 제시하였다. IBM에서 15년 간 엔지니어로 근무한 경력자로서 세계의 미래학자로 인정받는 그가 내놓은 미래직업은 그다지 기계적이지 않다. 모든 산업은 결국 끝나며 지금까지 가지고 있는 모든 산업이 완전히 새로운 산업으로 대체될 것이라고 했다.[51]

(1) 새로운 직종 직업 개념 (New Collar Job)

(가) 대체직 보완직

유연한 동작과 상황판단이 인간의 능력에 근접하는 로봇이 우리의 오래된 전통적인 직업들은 대신하게 된다. 인간의 행동영역은 인공지능에 의한 혁신 기술에 대체되고 보완되므로 직업의 환경은 변한다. [그림2-9]에서

[그림2-10] 4차 산업혁명의 인공지능의 인간직업 파급 효과, 자료: 한국특허학회

(나) 사라질 직종

기술적 실업의 위험과 새로운 기술 습득의 한 예로 페이스북은 가상현실 기업인 오피러스 리포트를 20억 달러에 인수한다고 발표했다. 이는 해당 기술을 공식적으로 승인하는 조치였다. 이런 발표가 있은 후 가상현실 설계자와 개발자 수요가 급증했다. 구글과 페이스북이 태양열/드론 기업인 타이탄과 센텀치를 인수한다고 발표했을 때도 마찬가지였다. 태양열을 이용한 드론 기술자, 드론 운전자, 공중권 로비스트, 전세계 네트워크 기획자, 분석과 기술자, 군사전문가에 대한 수요를 급증했다.[52] 기술적 실업에 대한 위험회피수단으로는 지

51) Thomas Frey, 10 가지 미래의 직업 www.equatex.com. 2017.12.4.

식재산 인력 수급에 대한 방안이 강구되어야 한다. <표2-4>는 가까운 시일내에 사라질 직업들의 일부분이다.

<표 2-4> 혁신기술이 사람의 일상을 대신할 직업

혁신기술	사라질 직업
자율주행차	택시운전사, 리무진 운전사, 버스운전사, 렌트카 직원, 트럭운전사, 우편 배달원, 교통경찰 주차위반 단속원, 교통위반 재판소의 판사, 변호사, 검사, 주차장 관리자, 대리주차 요원, 세차장 직원
드론	택배 서비스, 음식배달, 식료품배달, 우편배달, 농작물 관리사, 양치기 목동, 야생동물 보호자, 측량 및 환경기술자, 지질학자, 긴급 구조자, 수색구조 팀, 건설현장 감시관, 건물 조사관 ,보안요원, 가석방 담당자,
3D 프린터	프라스틱 사출기, 배송과 수령 담당자, 노조 대표자, 창고 관리자
등고선 건축술	목수 콘크리트 작업자 리모델링 업체 도시설계가 주택 소유자 보험중개 원 부동산 중개업자
빅데이터 / 인공지능	집필 분야 뉴스 리포터, 스포츠 리포터, 월스트리트 리포터, 기자, 작가, 군사분야 군사 계획과 암호해석가, 의료 의학 분야 영양사, 영양학자, 의사, 초음파 검사자, 사혈 전문 의사, 방사선 전문의, 심리치료 상담사, 심리학자, 금융서비스 분야, 제목이 이과 고문, 회계사, 세금 회계감사관, 회계장부 담당자, 법률서비스 분야 변호사, 준법감시인, 회의 이벤트기획자, 가격 산정가, 운동 코치, 군수 전문가, 통역사, 번역사, 고객서비스 대표, 교사,
대량 에너지 저장 Energy Storage System,	에너지계획가, 환경교육과 에너지 감시관, 발전소 운영자, 광부, 유정 시추자, 석유채굴 인부, 지질학자, 계량기 판독가, 가스 프로판 배달 자,
로봇	소매 직원 계산대 직원, 재고 담당자, 재고관리자, 사인 스피너, 의학 분야 외과 전문의, 가정간병인, 약사, 수의사, 관리분야 페인트공, 경비원, 조경사, 수영장 청소원, 벌목꾼,

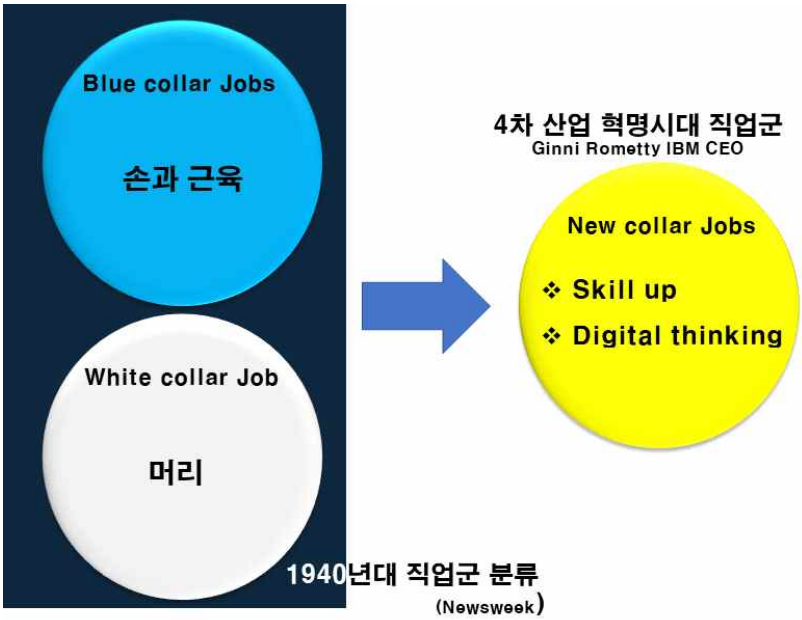
자료: Thomas Frey[53]

(2) Digital thinking 직종 직업군

한국고용정보원은 <4차 산업혁명, 우리는 준비돼 있는가?>라는 주제로 4차 산업혁명시대, 새로 생길 유망 직업을 선정 했다. <표2-4> <표 2-5> 참조. 흥미로운 직업들과 새로운 직업군들의 소개는 이미 익숙하게 시작되고 있다.

52) Thomas Frey Epiphany Z 이지민 역 서울 구민사 2017 p126
53) Thomas Frey Epiphany Z 이지민 역 서울 구민사 2017 pp 117~122

[그림 2-11] New Collar



<표 2-5> 3대 분야 10대 미래유망기술, Digital thinking 직종 직업군 자료; 한국고용정보원, 2016.

미래 트렌드	미래유망기술
초연결사회의 신뢰 기반	01. 빅데이터 기반 사기방지 기술 02. 온라인/모바일 금융거래 보안기술 03. 사물인터넷(IoT) 보안
근로와 여가의 균형	04. 사물정보기술(IoE) 05. 딥러닝 기반 디지털 어시스턴트 06. 여가용 가상현실(VR) 기술
건강하고 안전한 삶	07. 정신건강 진단/치료 기술 08. 소셜로봇(공감로봇기술) 09. 빅데이터 기반 감염병 예측/경보 시스템 10. 시스템 기반 미세먼지 대응 기술

<표 2-6> 분야별 미래 유망직업 개요, 혁신기술 보조 직군 자료: 한국고용정보원, 2016.

연번	분야	직업명	개요
1	첨단·과학	스마트의류 개발자	의류에 디지털 센서, 초소형 컴퓨터 칩 등을 부착하는 등 디지털화 된 의류를 개발한다. 외부 자극을 감지하고 반응할 수 있는 형태의 의복부터 넓게는 미래 일상생활에 필요한 각종 디지털 기능을 의류에 통합시킨 첨단의류를 개발한다.

2	기술·사업	착용로봇 개발자	사람이 입거나 장착할 수 있는 로봇을 개발한다.
3		드론 운항 관리사	드론 운항의 잠재적 위험, 운항 시 장애물 등을 분석하고 운항의 안정성을 확보할 수 있는 업무를 수행한다.
4		스마트도로 설계자	외부 환경을 인지·판단해 자율주행자동차의 효율적 운행과 안전을 지원하는 지능화된 도로 기반인 스마트도로를 계획, 설계, 관리한다.
5		공유경제 컨설턴트	공유경제를 실현할 수 있는 아이템을 찾고 이를 토대로 공유경제 비즈니스 모델을 개발하여 실행하거나, 공유경제 비즈니스 모델에 관한 컨설팅, 강의 등을 실시한다.
6		사물인터넷 전문가	사물에 컴퓨터 칩과 통신 기능을 내장하여 인터넷에 연결하는 기술을 적용하는 서비스를 기획하고 제품을 개발한다.
7		빅데이터 전문가	빅데이터를 수집·저장 및 처리하고, 플랫폼 개발·분석하여 의미 있는 결과를 제공한다.
8		인공지능 전문가	뇌구조에 대한 지식을 바탕으로 컴퓨터·로봇 등이 인간과 같이 사고하고 의사결정을 할 수 있도록 인공지능 알고리즘 또는 프로그램을 구현하는 기술을 개발한다.
9		가상현실 전문가	가상현실전문가는 각종 응용분야에서 다양한 세계를 생동감 있게 체험할 수 있도록 하는 시스템을 개발한다.
10		로봇윤리학자	자동화된 시스템에서 기계나 컴퓨터 혹은 인공지능이 판단을 내려야 할 때 어떤 윤리 기준을 적용하는 것이 옳은지 연구하고 적용한다.
11		개인 간 대출 전문가	돈을 빌리려는 사람 혹은 소기업과 재테크를 원하는 투자자를 연결해준다. 대출을 원하거나 필요로 하는 상점의 판매시점관리(POS) 단말기의 매출을 분석하거나 개인의 SNS 등을 분석하여 상환능력을 점검하고 대출가능 금액을 결정한 후 일반 투자자들이 이 정보를 보고 투자를 할 수 있도록 유도한다.
12		스마트팜 구축자	시설 농가의 주인이 비닐하우스에 가지 않고 스마트폰 등으로 재배하는 작물의 상황과 비닐하우스의 환경(온도, 습도, Co2 양)을 모니터링 하고 필요한 경우에 스마트폰과 같은 기기를 통하여 비닐하우스의 환경을 조절할 수 있는 스마트팜을 개발하고 설치해준다.
13		엑셀러레이터 매니저	일정한 절차에 의해 선발된 초기 창업자들의 투자 외에 비즈니스모델 개발, 교육, 컨설팅, 멘토링, 공간 확보 지원 등의 전문보육을 담당한다.
14	공공안전·	사이버포렌식 전문가	사이버 범죄 증거확보를 위해 디지털기기를 복구하고 분석하여 법정 증거 제출을 위한 보고서를 작성한다. 분석절차 등에 대해 법정에서 증언을 하기도 한다. 기업에서는 기밀노출 등 사이버 범죄 예방을 위한 활동과 관련 감사업무를 수행하기도 한다.

15	복지·삶의 질	범죄예방환경 전문가	범죄를 예방하기 위한 환경을 설계하기 위하여 사업 적용대상지의 범죄 및 무질서에 대한 자료 수집을 하고 범죄예방을 위한 건축물 또는 시설 및 공간 등의 물리적 환경을 설계한다.
16		의료 정보 분석사	보건의료 데이터를 분석하여 의료 동향 등을 파악하고 유의미한 정보를 생성하여 보고서 등을 작성한다.
17		크루즈 승무원	크루즈선을 이용하여 여행하는 승객의 안전 및 편의를 위해 서비스를 제공한다.
18		동물 매개 치유사	개, 고양이, 말, 새, 돌고래 등 도우미 동물들을 통해 몸과 마음에 상처가 있는 사람들이 동물과 상호작용을 하며 정신적 · 신체적 · 사회적 기능을 회복하고 심신의 재활 등을 할 수 있도록 돕는 일을 한다. 치유의 대상은 우울증, 대인관계 어려움을 느끼고 있는 사람부터 주의력결핍 과잉행동장애(ADHD) 환자까지 다양하다
19		도그워커	고객으로부터 의뢰 받은 개를 산책시킨다. 고객의 집에 방문하여 개와 라포(rapport; 상호협조)를 형성하며 산책시킬 개의 건강, 체력, 특성 등을 파악한 후 산책계획을 설정하고 개와 산책이 끝난 후에 산책 중의 배변 여부나 특이사항 등을 견주에게 알려준다.
20		메이커스랩코디네이터	메이커스 랩(3D프린터 등 장비를 갖춘 디지털공방)과 같은 공간에서 이용자가 안전하게 장비를 이용할 수 있도록 지도하고 장비 유지관리 및 안전을 담당한다.
21		감정노동상담사	감정노동을 수행하며 겪는 신체적, 정서적, 행동적 이상증상으로 고통을 호소하거나 심각한 스트레스 상황에 처한 노동자를 대상으로 심리검사, 상담 프로그램 등을 활용하여 문제를 해결할 수 있도록 돕는다.

사람의 역할은 기계 감독으로 이동하고 사람과 기계의 상호작용이 다양화 되고 빅데이터 결합 및 해석능력이 중요하다고 했다 <표 2-6>. 직업과 사생활의 경계 모호해지고 기계 대체가 어려운 인간의 창의성 중시하도록 환경은 변하였고, 고임금 국가에서는 사람들이 직접 상호작용하는 직업이 증가할 것이라고 했다.[54]

54) 노용관, 4차 산업혁명과 고용 변화 전망, 산은조사월보 2017. 제738호 36p

구 분	내 용
전통적 조직의 해체	- 경직된 조직구조가 유연해지고, 기업 간 물리경계 완화 - 전통적 위계질서를 대등한 권한의 수평적 조직구조가 대체 - 수요에 따른 채용(On-demand)3) - 기업은 IT 표준화로 동질성 확대 - 고객과의 Co-Creation 증가로 개방조직 확대 - 디지털 업무의 생산자와 고객 간 경계가 사라짐
디지털 네트워크 경제의 노동	- 사람의 역할은 기계 감독으로 이동 - 사람과 기계의 상호작용이 다양화(완전위임, 부분위임 등) - 클라우드 워커 증가로 어디서나 업무수행 - 빅데이터 결합 및 해석능력 중요 - 디지털 업무가 국경을 초월한 전문인력 간 프로젝트로 진행 - 직업과 사생활의 경계 모호 - 기계 대체가 어려운 인간의 창의성 중시 - 고임금 국가에서는 사람들이 직접 상호작용하는 직업증가 - On-demand 고용 하에서 자기관리의 중요성 증가 - 창의성 등 정신적 성과 중요시 - 데이터 전문가 등 IT 인재들 부상 - 크라우드 소싱과 같은 새로운 노동방식 증가
리더십과 조직	- 유연한 고용관계 속에서 일터는 공공장소로 확대 - IT 기반 업무환경은 가상공간 확대 - 적절한 인재를 찾고 고용을 유지하는 인사관리 중요 - 출근보다는 성과중시 문화로 변화

<표 2-7> 4차 산업 혁명 시대의 노동환경 변화, 자료: 산은조사월보, 2017. 5 제738호

미래학자 Thomas Frey는 8 가지 시스템[55]에서 글로벌 시스템의 변화를 예고하며, 이는 4차 산업혁명 시대의 필수 조건이라 했다.

<표 2-8> 8 가지 글로벌 시스템 (Thomas Frey, Epiphany Z 재구성)

8가지 글로벌 시스템 및 시대구분		
과거에서 지금까지	신흥 글로벌 시스템	미래 글로벌 시스템
글로벌 무역	**글로벌 검색** 야후 구글 바이두	상장기업을 위한 **글로벌 회계기준**
글로벌 해상운송	**글로벌 백과사전** 위키피디아	글로벌 통화
글로벌 측정시스템	**글로벌 아틀라스** 구글 어스 Google Map 맵퀘스트	전세계공항 관리 기준과 정책을 담당하는 **글로벌 공항 당국**
글로벌 뉴스 서비스시스템	**글로벌 소셜 네트워킹** 페이스북 트위터 링크드인 하이파이브	공해상에서 발생하는 모든 것을 관리할 **글로벌상 해상당국**
글로벌 표준 시간대	**글로벌 비디오 보관소** 유튜브 비디오 메타카페	**글로벌 족보 시스템과 표준**
글로벌 항공운송	**글로벌 3D 가상세계** 세컨드라이프 월드 오브 워크래프트 클럽 펭귄	개인 소유권에 대한 표준과 규제를 관리할 **글로벌 소유권 당국**
글로벌 내비게이션 시스템	**글로벌 시장** 이베이 아마존 크레이그리스트 바이 닷컴	**글로벌 윤리기준**
인터넷	**글로벌 음악 시장** 아이튠 스포티파이 판도라	**글로벌 특허 시스템**

제 3 절 4차 산업의 지식재산권 개념 및 대비

1. 주요국의 인공지능 개발정책 트렌드

인공지능 AI가 4차 산업혁명의 주역으로 부상할 것이 분명하기 때문에, 각국이 치열한 개발선점 경쟁을 벌이고 있다.

• 미국은 인공지능(AI)과 관련하여 백악관 중심의 브레인 이니셔티브(BRAIN Initiative) 정책을 추진

• 일본은 총리 산하에 인공지능기술전략회의 신설을 통한 AI정책 컨트롤타워를 운영

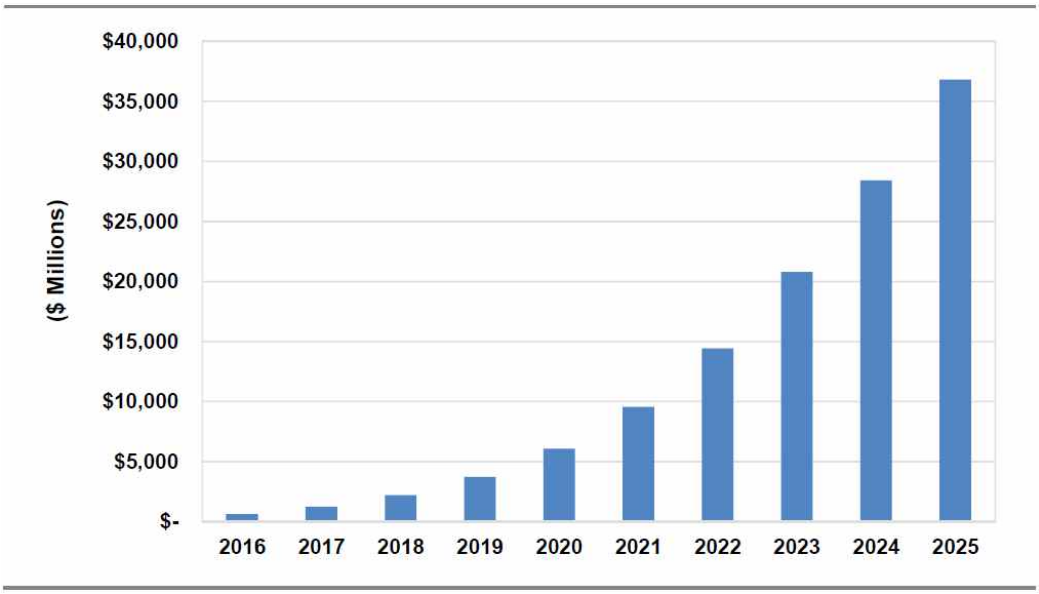
55) Thomas Frey Epiphany Z 이지민 역 서울 구민사 2017

하고 있다.

• 중국은 국가적 AI 종합정책을 추진하기 위해 국가발전개혁위원회에서 인터넷 플러스 AI 3년 행동실시방안을 수립했다.

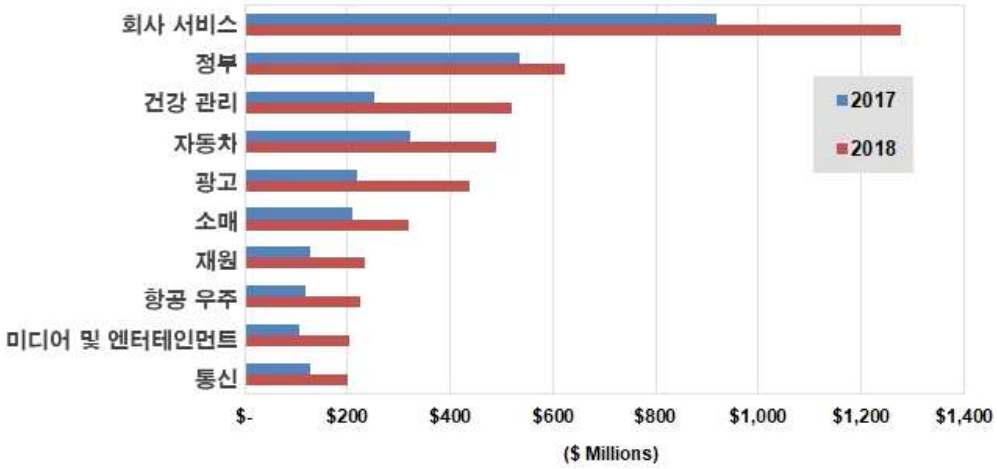
• 한국은 각 부처별 AI정책을 부분적으로 추진하고 있어 총체적인 마스터플랜 추진전략이 시급히 요구된다.

[그림 2-12]] 인공 지능 예측 수익, 세계 시장 : 2016-2025, 자료: Tractica 2016



AI산업의 향후 파급영향을 고려하여 한 세대 이상의 미래를 내다보고, 사회 전반을 아우르는 보다 근본적이고 종합적인 대응전략이 필요하다. 이를 위해 첫째, 한국의 AI산업 경쟁력 강화를 위해 선진국처럼 범부처적 마스터플랜 수립을 통한 대규모 프로젝트를 추진해야 할 것이다. 둘째, AI의 핵심기술 집중개발을 위한 역할분담의 전문연구센터를 설립하고, AI기술을 다양한 분야로 나눠 기술특성별로 심층연구를 추진해야 한다. 셋째, AI산업 정책을 원활하게 수행하기 위해 장기정책을 총괄하는 새로운 컨트롤타워를 대통령 산하에 구축하는 것이 바람직하다. 넷째, 인공지능을 육성하기 위해서는 가장 핵심기술인 지능형 소프트웨어를 개발하고 지능형 반도체를 개발해야 할 R&D인력을 대규모로 양성해야 한다.

[그림 2-13] World Markets 2017-2018 AI 소프트웨어 예상 수익, 자료: Tractica (재구성)



이미 이런 종류의 예측은 이미 실행되고 있다. 인공지능의 세계 시장 예측 연구기관인 Tractica의 2018 년 1 월의 보고자료에는 글로벌 기업용 AI 소프트웨어, 하드웨어 및 서비스 매출은 비즈니스 서비스, 정부, 건강 관리, 자동차 및 광고 산업 분야에서의 입양 증가로 인해 2018 년 236 억 달러에 이를 것이라고 했다. 이는 AI 소프트웨어, 하드웨어 및 서비스의 확장으로 인한 전세계 매출이 2017 년의 149 억 달러에서 2018 년의 236 억 달러로 전년 대비 58 % 증가 할 것이라고 했다.[그림2-11] 참조

기업들은 Tractica 의 새로운 보고서에 따르면 인공 지능 (AI)을 비즈니스 프로세스에 통합하는 것과 관련된 가치를 인식하기 시작했으며, 개념 증명 및 파일럿 프로그램의 수는 계속해서 증가하고 있으며 AI 기술에 대한 대규모 상업적 배포가 전 세계 기업 조직에 의해 선도되고 있다.

2. 4 차 산업 혁명과 지식재산 제도 개념 변화

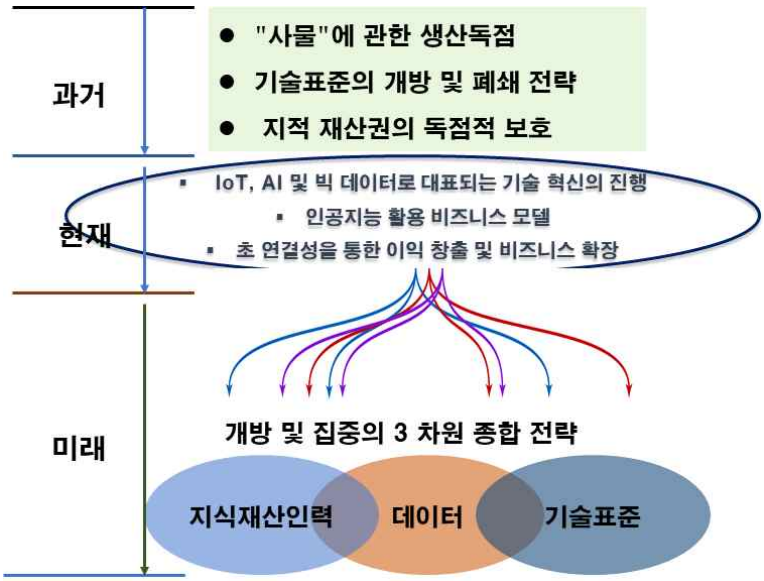
4차 산업혁명 시대 이전, 회사 경영의 일환으로 IP를 관리하기 위한 전제 조건 인 "공개 및 폐쇄 전략 "을 만들었으며 IP 권한에 표준화에 수렴하며 자산 또는 기술을 생성하고 이윤을 축적하였다. 이제는 IoT, AI와 같은 신기술로 생산 된 데이터의 양이 급속히 증가하고 데이터 처리 성능이 급격히 향상되었으며, 인공 지능 기술에 대한 깊은 학습(Deep Learning)으로 요약 된 인공지능의 원천인 "데이터 분석 기술"이 증가하고 있다. 또한 신기술의 기능을 활용하는 새로운 비즈니스 모델이 새로운 경쟁력이 되고 있다.

또한 이전에는 인터넷으로 연결될 수 없었던 사안들이 이제는 생산산업 현장의 기술이 적용될 수 있는 산업 분야와 함께 이해 관계자들이 다양화되고 있으며, 기업들이 협력해야 할 필요성이 커지고 있다 다른 비즈니스 분야의 다른 회사와 이전에 관련되지 않은 신생 기업과 함께 협업해야만 하는 환경이 되었다.

새롭고 부가 가치가 창출되어 사회적 이슈를 해결하고 새로운 형태의 비즈니스 모델이

다양한 형태의 "연결성"을 바탕으로 창출되고 있다. IoT 구현을 통해 새로운 부가가치가 창출되는 산업 공동체를 말하며 모든 장치와 항목은 인터넷으로 초연결 환경이 되었다. 이러한 4차 산업혁명의 현재 환경 속에서 유리한 방향을 유지하고 사업을 확대하기 위해서는 핵심 비즈니스 영역을 확보하면서 전통적인 방식의 경계를 넘어 기술과 비즈니스 모델을 개발하는 개방형 혁신을 적극적으로 촉진하는 것이 필수적이다. 열린 혁신을 촉진하기 위해서는 개방 및 폐쇄 전략의 목표를 확장하고 심화시키는 것이 필요하다.

[그림 2-14] 지식재산의 과거 현재 미래



전통적인 지식재산권의 유지관리의 축이었던 IP와 표준화 외에도 새로운 빅 데이터를 추가하는 새로운 전략을 수립하는 것이 필요하다. "데이터"가 가장 최신의 소스이기 때문에 경쟁력을 유지하기 위해 일부 선도 기업들은 이미 표준화 및 데이터 처리에 있어 IP 부문과 관련된 조치를 취하고 객관적으로 자신과 다른 회사의 무형 자산을 평가함으로써 비즈니스 리스크 관리의 역할을 효율적으로 사용하고 있다. 그림 2의 형태로 미래를 대비하며, 전략적으로 R & D, IP 및 운영 부서의 표준화를 관리하는 IoT와 같은 새로운 분야는 색 다른 사업모델이 된다. 새로운 전략을 수립 할 때 개별적으로가 아니라 데이터, IP 및 표준화를 함께 처리해야하는 시대가 되었다.

IoT의 보급에 따라 고려해야 할 생산현장에서 생성 및 수집 된 데이터를 활용할 때 데이터 자체의 중요성과 누출을 방지하는 실시간 보안 데이터의 현장 유용성, 클라우드 환경과의 데이터 호환성 및 AI 학습을 최적화하기 위한 데이터 형식 생성 등을 활용해야 한다. 이러한 경우 데이터에 액세스하는 범위를 결정하는 방법, 요소 기술에 대한 특허를 취득할지 여부, 그리고 글로벌 형식으로 표준화할지 여부를 다루는 전략을 수립하는 것이 필요하다.

개방형 혁신에서 4차 산업 혁명의 효과는 대기업뿐만 아니라 중소기업 및 신생 기업에도 영향을 미친다. 중소기업과 이동성이 높은 신생 기업이 혁신의 원동력이 될 것으로 기대되기 때문이다. 중소기업 및 신생 기업에게도 사업 또는 기술 개발의 일부를 다른 이들과 협력해야하는 전략을 수립하는 필요성과 중요성이 커지고 있다. 이와 같은 상황에 대응하기 위해서는 "데이터 활용", "산업 재산권 제도", "세계 표준화"의 관점에서 시스템과 실천의 적절한 상태를 종합적으로 검토 할 필요가 있다.

3. 4 차 산업 혁명과 지식재산권 제도 현황

가. 지식재산의 변화와 데이터 활용 현황

4차 산업 혁명의 중추적 요소 인 IoT와 AI를 최대한으로 활용하기 위한 "데이터"의 중요성이 커지고 있다. 정부, 지방 공공 단체 및 기업이 보유한 거대 데이터의 활용에 관한 기본 개념을 설정하고 법률 인프라를 '개인과 관련된 데이터'를 포함하여 데이터 이용과 관련하여 기준이 필요하다. 결과적으로, 데이터 이용의 추가 개념이 기대 될 수 있다. 이러한 상황에서 많은 새로운 비즈니스가 출현하여 생산산업 및 산업구조 자체를 변화를 예측한다. 개인간에 거래에서는 사용되지 않는 개별 자산의 데이터가 엄청난 수의 소비자로부터 수집된 데이터를 기반으로 전자 상거래 및 기타 수단을 통한 고품질 서비스가 제공되는 생태계는 이미 실현 된지 오래 되었다. 그 데이터는 자동으로 확대 재생산 한다. 또한 사업간에 마케팅에서는 생산자 공장의 데이터를 기반으로 제조 공정을 개선하여 고품질의 제품을 생산하는 스마트 제조가 실현되고 있다.

제조업체 및 제품 판매 산업의 경우 최근에는 제품 판매로 인한 서비스 제공에 대한 비즈니스 모델은 전통적 형태와는 개념을 달리 한다. 이러한 추세에 따라 기업에서 데이터 활용을 가속화 할 것으로 예상된다. 그러나 데이터 활용을 위한 법적 환경이 어느 정도 자리를 잡았고 새로운 비즈니스가 출현하고 있지만, 특히 데이터를 무단으로 사용하지 못하도록 방지하기 위한 조치가 불충분하고 데이터 이용에 대한 대중의 인식 때문에 데이터 이용 범위가 여전히 제한적이다. 특히 공장에서 생성 된 데이터에는 아이디어가 포함되어 있을 수 있으며 노하우가 경쟁력에 직접적인 영향을 미치므로 회사는 이러한 데이터를 특정 조건에서는 다른 사람들에게 공개하는 것에 신중을 기하게 요인이 된다. 종류로는 기계 학습을 위한 데이터 세트, 이러한 데이터 세트로 구성된 데이터 그 자체, 최신 기술에 대한 데이터 등이 있다.

기계 학습을 거친 개발 된 모델의 매개 변수에 대한 작업의 창의성이 인정되면 보호받을 수 있도록 제도적인 장치가 필요하다. (i) 비밀로 유지되고, (ii) 유용하며, (iii) 공개적으로 알려지지 않은 요건이 충족되면 영업 비밀로 보호 될 수 있으며 특허 적격성이 충족되면 특허로 보호 될 수 있어야 한다. 그러나 현 제도의 보호 범위와 미래 보호의 필요성이 명확

하게 규정되어 있다고 말할 수는 없다. 또한 현재 IP 시스템과 관련된 당사자 간의 권리 관계를 규정하는 주요 수단인 계약은 적절한 사례가 결여되어 있는 것도 현실이다.

4차 산업혁명 시대의 빅 데이터에 의한 인공지능이 생성하는 지식재산과 기술의 바탕은 데이터 이용과 관련하여 특허법제도와 문화의 근본적인 문제를 해결할 수 있는 유연성이 필요하다.

4. 지식재산권 제도

가. 최근 발명 및 특허의 특징

4차 산업혁명 시대의 생산산업은 정보 처리 기술과 네트워킹 기술을 기존 기술뿐만 아니 인공 지능과 같은 기술 플랫폼 전반에서 이루어진다. 여기에 사용할 수 있는 발명품과 결시키는 소프트웨어를 사용하는 발명품이 점점 늘어나고 있다. 또한, 높은 수준의 다양한 품 / 서비스를 달성하기 위해 사용되어야하는 특허 기술의 양도 증가하고 있습니다. 결과으로 하나의 제품 또는 하나의 서비스에 포함 된 특허의 수가 증가한다는 의미이기도 하다.

이것은 각 단일 특허권에 대한 특허권 사용료가 감소하지만 반면에 단일 특허권의 침해로 인해 제품이나 서비스가 제공 될 수 없다는 의미에서 통제가 증가하고 있다. 또한 라이센스 협상에 드는 비용과 다른 사람들의 권리를 무의식적으로 침해하는 위험 또한 증가하고 있다. 네트워킹 및 비즈니스 활동의 세계화로 인해 특허 발명의 구성 요소 및 구현 실체가 국경을 허물어뜨리고 있다.

나. 신기술 및 사업의 출현

기존의 특허 시스템에서는 정보의 표현으로 간주되고 기술적 아이디어를 포함하지 않는 데이터는 보호 대상이 아니지만 특정 구조의 데이터는 보호 대상이 될 수 있었다.

반면에 실제 목적으로 데이터를 활용하려면 단순히 데이터를 공유하는 것만으로는 충분하지 않다. 데이터 형식은 일관성이 있어야하며 많은 양의 처리에 적합해야하며 이러한 모든 사항은 이러한 점을 다루는 새로운 데이터 구조를 만들어야 한다. 예를 들어 데이터가 3D 프린팅 기술의 진보로 인해, 특허권 또는 디자인 권에 의해 보호되는 아이템을 3D 데이터의 형태로 생성해야 한다는 의미다.

또한 기존의 특허 시스템은 인간이 창조적 인 지적 활동을 수행한다는 전제하에 인간이 발명을 보호하는 방안을 채택하고있다. 그러나 창조적 인 지적 활동에 대한 인간의 개입은 미래의 인공 지능의 향상과 함께 감소 할 것으로 예상된다. 반면에, 특허를 통해 비즈니스 관련 발명품으로 새로운 경쟁력의 원천 인 비즈니스 모델을 보호 할 수 있는 장치도 함께 생성 된다.

일본에서 2000 년경에 비즈니스 관련 발명품이 붐을 일으켰지만, 진정한 비즈니스 방법이 특허 될 수 있다고 오해 한 사람들이 있기 때문에 실제로 출원 된 애플리케이션의 약 10 %만이 특허로 등록 된 때가 있었다. 결과적으로 비즈니스 관련 발명에 대해 특허를 취득 할 수 없다는 인상을 사람들이 받을 가능성이 있다. 그러나 실제 물리적 인 '사물'과 직접 관련이 있는 IoT를 이용하는 비즈니스가 특허가 될 수 있다.

다. 표준필수특허(SEP)* 를 둘러싼 환경

*** 표준필수특허(SEP: Standard-Essential Patent);** 해당 특허를 침해하지 않고는 관련 제품을 생산·판매하기 어려울 정도의 핵심 특허를 말한다. 특허권자는 **프랜드 확약(FRAND: fair, reasonable & non-discriminato)**에 따라 다른 기업에 대해 공정·합리적·비차별적 조건으로 특허 라이선스를 제공해야 한다.

이는 표준특허는 로열티를 지불하면 누구든지 이용할 수 있다는 원칙을 세웠다. 특허기술 독점 방지를 위해 유럽통신표준연구소(ETSI)에서 제정한, 특허기술 사용에 관한 예외 조항이며, 특허가 없는 업체가 표준특허로 제품을 만들고 이후 특허 사용료를 내는 권리를 의미하며, 특허권자의 무리한 요구로 타업체의 제품생산을 방해하는 것을 막기 위한 제도이다.

IoT 기술 적용이 진화됨에 따라 다른 제품 및 서비스를 연결하는 정보 및 통신 기술이 다양한 제품에 통합 될 경우 다양한 유형의 정보 통신 분야의 표준 사양을 사용하게 된다. 이러한 방식으로 정보통신 분야의 표준 규격이 공공 기반 시설의 일부이기 때문에 표준 규격을 구현하는데 없어서는 안 될 SEP 사용자가 늘어나고 사용량이 복잡해짐은 필연적이다. 표준을 수립 할 때, 표준화기구는 표준을 이행하는데 필수적인 특허 (SEPs)가 있는지 확인해야 한다. SEP 소지자는 사실을 확인 공표해양 한다. 최근 몇 년 동안 각 신표준기술 등록수와 누적 된 등록 수가 증가하고 있다. 그 결과, 표준 사양과 관련된 기술을 구현할 때 라이센스와 관련된 부담이 커졌다. 표준화기구는 이러한 진술에서 FRAND 조건에 따라 허가 된 특허가 표준 사양을 구현하는 데 필수적인지 여부 결정이 미흡하다. 따라서 표준 사양을 구현하기 위해 어떤 특허가 진정으로 필요한지는 분명하지 않다.

FRAND 조건 하에서 선언 된 특허의 약 50% 만이 기술구현에 정말로 필수적이라는 보고서가 있다. 반면에 공개되지 않은 표준 규격을 이행하는데 필수적인 모든 특허권이 표준화기구에 의해 이해되는 것은 아니라는 가능성이 있다.

SEP는 더 오랜 시간 동안 유지율이 높아지고 있다. SEP가 소송의 대상이 될 확률도 높다. 그러므로 SEP를 확보하고 유지하는 것이 4차 산업혁명 시대에서 중요한 행위가 되었다. 한편, 특허 침해 소송에서 부여되는 라이센스 비용의 비율이 낮아 표준 기술을 개발하고 표준을 수립하는 데 대한 인센티브가 줄어들 수 있기도 하다. SEPs가 사업을 위해 피할 수 없는 특성을 가지고 있기 때문에, 금지 명령을 요구할 권리가 제한되어야 한다는 주장이 있다.

라. 국제 표준화

4차 산업혁명 시대는 인터넷을 통해 모든 기기와 아이템이 연결되는 IoT 구현을 통해 새로운 부가 가치가 창출되는 산업 공동체를 지칭하는 '연결 산업'의 중요성이 커지면서, 설비장치나 기술 같은 하드웨어 분야뿐만 아니라 새로운 시장을 창출하는 제품의 서비스 소프트웨어 분야가 국제 표준화의 중요한 요소가 될 것이다.

국제 경쟁력을 계속 유지하기 위해서는 지적 재산권과 노하우를 사용하여 경쟁력을 확보하는 것이 중요 할뿐만 아니라 표준화 전문가를 지속적인 육성과 현장화가 필수이다.

국제 표준화에서 우월성을 계속 유지하려면 인적 자원의 부족으로 인해 표준화 시스템의 근본적인 문제점이 도래되지 않도록 제도의 일반 과정이 정책적으로 필요한 시점이다.

5. 인공지능과 데이터 활용 지식재산

가. 부당경쟁 방지차원의 데이터 보호 현황

AI와 IoT의 토대에서 데이터 수집 및 활용의 관련 기술개발은 산업 경쟁력의 원천의 근간을 이룬다. 선도 기업이나 개인이 수집 된 데이터를 제 삼자에게 제공하는 것이 현행법에 근거 여부가 지적된다. 이것은 비용이 투입되어 수집된 데이터 및 데이터 분석 기술이 도난 또는 악용에 취약한 경우 다른 사람들에게 데이터를 제공하거나 관련 기술에 대한 R & D 투자에 대한 인센티브가 침해받을 수 있다. 정보의 디지털화, 지역 및 인터넷 연결 방법의 확장, 처리 및 분석 기능의 향상으로 인해 데이터 활용자체가 근원이 되고 있어 보호해야 할 가치가 있다. 산업 현장에서 생성된 데이터에 대한 배타적 권리는 그 데이터에는 아이디어나 지식이 직접적으로 경쟁력과 관련되어 있기 때문이다.

한편 범위가 지나치게 확장되면 독점권 자체가 데이터 이용을 저해 할 수 있다. 데이터를 획득하거나 도용하는 행위를 악의적으로 또는 의도적으로 제한하는 범위는 어떻게 획정하는가는 기술발전에 많은 영향을 미친다는 점을 간과해서는 안 된다. 안전한 데이터 공유를 위한 법적 보호를 강화함으로써 데이터 활용을 촉진하기 위해 악의적인 데이터를 획득하는 부적절한 행위를 규제하는 기술연구가 필요하다. 또한 IP 전문가로서 특허 변리사가 데이터 활용을 촉진하기 위해 산업현장을 지원 관리 제도가 요구된다.

적합한 미래의 원활한 데이터 활용을 위해서는 데이터 사용을 과도하게 줄이지 않도록 보호를 통해 사용을 장려하고 동시에 회사의 데이터 배포를 용이하게 하는 것이 중요하다. 즉, 보호와 활용 간의 균형을 의미한다.

따라서 지식재산 전문인력은 기업에서 데이터 사용을 발전시키는 데 있어 IP 전문가로서 활용함으로써 활성화를 꾀할 수 있다.

나. 산업 부문의 데이터 이용을 위한 지식재산의 관점

비즈니스 모델을 지원하기위한 IP 시스템의 적절한 상태와 IoT에서 데이터 활용은서 비스와 사물을 연결하는 비즈니스 관련 발명의 특허 출원의 증가로 이어졌다. 이러한 발명에 대하여 행해지는 실제 특허심사 관행을 완전히 이해하지 못하며 어떤 발명이 특허 받을 수 있는지 여부는 알 수 없다. 이러한 발명 특허의 중요성을 충분히 이해하도록 비즈니스 모델과 소프트웨어 특허권을 취득하여 실제로 사용하고 있는 현황을 모니터링하여 지식재산의 개념을 일상화한다. 그러기 위해 기술 분야의 여러 분야를 아우르는 IoT 기술의 검색 가능한 데이터베이스를 개발할 필요가 있다.

다. 지식재산권에 관한 AI의 발명품 취급의 개념

인공 지능 기술은 다양한 진보를 이루고 있으며 적용되는 기술 분야 또한 증가하고 있습니다. 또한, 발명을위한 인간의 프로세스에서, AI가 적용되는 상황이 더욱 증가하고 있다. 현재 초기 단계에서 인간 개입의 비율은 비교적 크지 만 AI 기술의 발전에 따라 인간 개입이 오히려 감소할 것이다. 인공지능에 의한 발명품을 취급 할 때 발생할 수있 는 잠재적 인 문제를 결정하고 어떤 발명자가 권리를 가질 자격이 있는지 설정은 중요하다.

인공지능으로 가능해지는 수많은 응용 프로그램이 제출될 것으로 예상하며, 인공 지능에 의한 자율적인 창조는 특허 분야보다 디자인 및 상표 분야에서 빠른 변화를 감지된다.

기술적 인 문제뿐만 아니라 인공 지능 연구자 및 AI 자체의 활동을 지도해야하는 윤리적 고려사항 및 책임에 관해서도 국내외의 AI와 실제세계와의 관계에 대한 논의에 주의를 기울일 필요가 있다.

라. 3D 프린팅의 데이터의 지식재산권

미래에는 3D 프린팅 데이터를 거래할 것을 예상한다. 특허권 또는 디자인권을 독립적으로 가진 객체를 복사 또는 스캔하여 3D 데이터를 생성하고 3D 데이터 만 시장에 배포 할 것이다. 이러한 상황에서 제품의 지식재산 소유자가 3D 데이터 작성자 또는 3D 데이터 배포자에 대한 간접적인 침해 소송을 제기 할 수 있는 법적 권리가 있는지 여부는 구분이 필요한 요소다.

3D 프린터로 개체를 제조하는 데 프린터 작동을 위한 3D 데이터가 3D 프린터에 기본 자료를 제공할 가능성이 높기 때문에 3D 데이터는 다음과 같이 정의할 필요가 있다. 특허법. 즉, 3D 데이터는 '제품'으로 간주한다. 특허법에 따라 이미 보호된 객체를 생산하는 데 사용되는 '제품'은 간접적인 침해에 해당되므로 3D 데이터가 '프로그램 등'으로 간주되는 한 권리보유자가 제작자 또는 배포자에게 간접적인 침해로 볼 수 있다는 의미다.

6. 인공지능 시대의 지식재산인력 의미

가. 기술 표준화 전문인력

4차 산업혁명 시대의 기술 표준화 시스템을 사용하여 새로운 시장을 창출하고 산업현장의 부가가치를 높이도록 지식재산의 일반화로 발전시키도록 방향을 설정해야 한다. 이미 4차 산업 혁명에 따른 '연결 산업'의 중요성이 개별 제품 및 기술과 관련된 하드웨어 분야뿐만 아니라 서비스를 비롯한 다양한 전략을 통해 새로운 시장을 창출하는 소프트웨어 분야에도 중점을 두고 있다. 이러한 상황에서 IoT가 표준화 시스템에 대응하고 강화할 수 있는 소프트웨어 및 서비스 분야의 공공 및 민간 부문의 경쟁은 국가적 차원이다. 그러한 표준화를 지원할 수 있는 지식재산인력의 양성이 관건이다.

4차 산업혁명 시대의 경쟁은 혁신 기술의 표준화를위 한 활동이 비즈니스 모델 연구와 함께 수행되어야 한다. 작게는 벤처기업에서부터 기존의 전통적 기업의 변신에 이르기까지 국제 표준을 획득하기 위해서는 외국 표준화에 관련된 사람들과 협력하고 협력하는 것이 중요하다. 또한 우리나라가 경쟁하기 위해서는 기업의 경영진과 관리자는 물론 정부 정책 당국자들이 국제 표준화 활동의 중요성을 인식하고 이러한 목적을 위해 충분한 자원을 할당함으로써 관리 및 IP 전략에 세워야한다.

나. 혁신기술 표준화 시스템화과 지식재산인력 전문성

4차 산업혁명 시대의 시장 창출과 선점은 누가 먼저 인공지능의 혁신기술에 관한 표준화를 세우는 것이다. 제조분야(로봇 분야), 이동성과 자율성(자동차 분야) 및 건강, 의료, 간호분야(생명 공학 분야)등 새로운 산업구조 변화를 다루는 데 있어 데이터, 지식재산권 및 표준화의 세 가지 관점에서 정책이 요구 된다. 따라서 기술 국제표준화는 새로운 시장 창출의 도구이다. 이런 인식에서 이미 일본, 중국, 등의 나라는 인재 양성에 관심을 두고 있다. 다만 아직 내놓은 구체적 계획이나 통계수치는 없으나 중요성의 인식은 대두되는 상황이다.

글로벌 비즈니스 환경이 4차 산업혁명 시대의 혁신기술에서 더욱 경쟁적으로 IP 및 표준화에 대해 이해하고 비즈니스 전략으로 수행 할 인적 자원을 확보하는 것이 경쟁의 촛점이다. 여전히 국제 표준화를 사업 전략의 한 요소로 삼지 않은 산업현장의 전 근대성을 표준화에 종사하는 지식재산인력의 생산 산업현장에서 일반화로 극복해야 한다.

(1) 제조분야(로봇 분야 Manufacturing (Robotics))

현재 일본의 제조업은 로봇 및 공작 기계와 같은 최종 제품 및 센서 및 액추에이터와 같은 핵심 부품에 대한 세계 최고의 시장 점유율을 유지 하며, 독일의 Industries 4.0과 미국

의 산업인터넷(Industrial Internet Consortium)과 같은 제조업의 디지털화를 통해 서비스를 제공하고 솔루션을 제공하기 위한 전략적 프로젝트가 진행되고 있다. 우리나라도 전체 제조 공정의 네트워킹과 디지털화를 다루어야한다.

공장의 공작 기계와 기업의 프레임 워크를 넘어선 공장 간의 데이터 교환의 중요성이 커지고 있다는 공감에서 데이터의 원활한 활용과 보호의 균형, 데이터 저장을 위한 데이터 형식의 국제 표준화 및 비즈니스 모델 생성 촉진을 위한 IP 보호의 균형을 고려한 데이터 처리 규칙을 만드는 것이 중요하다.

로봇 산업을 비롯한 제조 분야에서 데이터 활용은 회사의 프레임 워크를 넘어서는 네트워킹과 디지털화가 진행되는 시기에 기업을 위한 경쟁 우위를 확보해야 한다. 따라서 현실조건이 반영되는 데이터 보호 및 규정이 필요하며, 전통적 산업 유형별 표준화 시스템을 개선하여 네트워크 공장의 데이터 형식에 대한 국제 표준화를 촉진해야한다.

(2) 이동성과 자율성(자동차 분야 Mobility and Autonomy (Automotive sector))

연결 기술과 자율 주행 기술의 중요성이 커지고 있는 4차 산업혁명 시대 시장 환경에서 자동차를 다양한 품목 및 장치와 연결하는 통신 기술의 개발과 AI를 사용하여 주변 환경을 분석하는 안전한 주행 기술에서는 우리나라는 후발주자이다. 한국어 자율 주행 분야에를 간과해서는 안 된다. 세계를 선도하는 기업들과 연결된 기술을 기반으로 자동차에서 얻은 데이터를 활용하여 자동차 이외의 분야에서 비즈니스를 창출하는 것도 새로운 시장 창출이다.

자동차 분야에서의 작업이 점점 더 소프트웨어 기반이되고 있는 시기에 IT 업계를 비롯한 여러 비즈니스 간의 협력이 자동차 산업의 파생시장으로 정책 연구가 시급히 필요하다. 이런 관점에서 자율 주행과 관련된 지식재산인력 및 기술 국제 표준에 국가적 전략으로 발전시켜야 한다. 또한 자동차에서 얻은 데이터의 중요성이 커짐에 따라 데이터를 활용하는 플랫폼을 공식화하는 유연성과 원활한 데이터 활용을 목표로 보호와 사용의 균형을 고려한 정책이 요구 된다.

(3) 건강, 의료 및 간호 (생명 공학 분야 Health, Medical, Nursing (Biotechnology)

고령화의 진전과 이머징 마켓의 의료 및 간호 장비의 양적 및 질적 개선에 대한 요구가 점차 확대되고 있다. 신약 개발을 위해서는 플랫폼의 다양화와 분산 및 연구 분야의 세분화 현상에서 개발 성공률은 매년 감소하고 있어 신약 개발의 시스템 간소화 및 데이터 공유가 요구된다.

현재 추세는 첨단 의료 장비가 첨단 디지털 의료 기술을 통합으로 의료기술 및 기술

자체의 데이터 보호의 중요성이 지적되었다. 또한, 임상 자료의 효율적 이용과 기업 간 학술 협력의 필요성, 데이터 형식의 국제 표준화 및 지적 재산 보호의 필요성에 대해서도 민감하게 언급되고 있다. 이것은 AI 및 IoT 관련 기술을 활용하는 의료기기 발명에 대한 응용 프로그램의 증가에 대비하고 특허 가능성 기준을 명확히 하고 예측 가능성을 대비해야 한다.

결과적으로 4차 산업혁명 시대에서 경쟁력은 산업현장들이 국제 표준화에 대한 이해를 깊게하는 것이다. 학계•민간 부문 협력을 바탕으로 표준화를 위한 지식재산인력 수급에 대한 목표 기준을 세울 필요가 있다. 모든 적절한 규모의 기업은 표준화 전문 전담자 지정을 유도하고, 전 직원의 인식전환 정기교육과 전문성 활용, 인적자원 양성 및 지원 강화 등 체계적으로 민간 •정부•학술 협력 기반의 지식재산인력 수급정책이 필요하다.

아울러 4차 산업 혁명에서 기업들이 IP 부서를 사용하여 표준을 설정하고 데이터를 처리해야하는 필수 과정에서 지식재산권 전문가인 변리사도 표준화에 더 큰 역할을 할 것으로 예상된다

이제는 방향을 잡아야 한다. 혁신 기술의 표준화를 위한 지속가능한 지식재산인력 양성의 중요성을 고려하여, 규칙을 만들고 시스템을 강화하는 전략, 즉 **규칙정보기능**을 강화하는 데 학계와 산업계의 협력을 기반으로 한 다수의 대학과의 협력과 모든 산업을 위한 전략에 대한 새로운 교육 과정의 설립을 말하는 것이다.

이를 포괄적으로 지속 발전 가능한 시각에서 **4차 산업혁명 시대의 지식재산인력 양성은 즉각적인 성과를 내지 못하기 때문에 기업들이 표준화 과정에서 인적 자원을 지속적으로 수급할 수 있는 전문 교육기관을 확보하는 것이 필요하다.**

제 4 절 지식재산인력 양성 방향

1. 시장 창출 능력자

가. 지식재산 인력 정의

지식재산 전문인력은 '합의된 정의'가 존재하지 않는 분야라고 할 수 있다. 합의된 정의가 존재하지 않는 이유로 범위 및 유형 등의 설계에 한계가 있다. 그럼에도 불구하고 지식재산이 갖는 기본 구조, '창출-활용-보호'라는 틀에 따라 전문인력의 범위를 '대-중-소-세분류'로 제시하고 각각의 특징을 명시하고자 노력하였다. 이는 창조경제 시대에 중요한 성장 동력으로서의 지식재산을 이해하고 경쟁력을 확보한다는 관점에서 관련 분야 전문인력 양성을 위한 시도라고 할 수 있다.[56]

56) 이상돈,손수정,김기호, 지식재산 전문인력의 이해와 수요전망, 生産性論集 제28권 3호(2014.9) 282p

4차 산업혁명 시대 지식재산인력은 시장 창출 능력자다.

지식재산 분야가 갖는 명확성의 부족, 인력 수급 모델이 갖는 한계 등에도 불구하고, 지식재산 전문인력이 국가 중점 성장 동력을 제조업, 서비스업을 넘어 창의 산업으로 도약시키는 데 있어 주요한 인재라는 관점에서. 수요전망을 통한 적정 인력 공급 계획 수립이 중요하다.[57]

『발명교육 활성화 및 지원에 관한 법률』의 관점에서 지식재산 인력의 수급은 방법은 학교 교과과정과 지속가능한 생애 단계별 맞춤형 교육에서 가능성을 찾아야 한다. 이에 따르는 선행조건은 지식재산 인력의 기능과 역할에 관한 개념정립이 필요하다. 지식재산 인력의 정의 구분 및 주요 역량을 정부는 제2차 국가지식재산 인력양성 종합계획 (2013-2017)에서 다음과 같이 밝혔다. 지식재산 인력의 구분 및 인재상은 지식기반 시대의 기업 • 대학 • 연구기관 등 시장에서 필요로 하는 지식재산 인재상은 점차 다양화 • 융합화 • 전문화 되는 추세로 지식재산 창출 • 보호 • 활용 등 IP 라이프사이클의 제반활동 영역 및 업무에 직 • 간접적으로 종사하는 인력으로 지식재산에 대한 전문성 및 활동영역에 따라 창출인력 및 서비스인력으로 구분 정의하였다.[58]

<표 2-9> 지식재산인력의 목표

	제 1 장	제 2 장	제 3 장
주 제	4차 산업혁명 분석	지식재산 변화 분석	지식재산인력 수급 모형
내 용	혁신기술 파악	지식재산의 인식 전환	지식재산 전문 인력 육성
목 표	시대적 방향성 이해	지식재산의 일상 활용	지속 가능 시장 창조

빅 데이터에 기반을 두고 인공지능의 진화와 인간과 기술이 융합되어 스마트 이동성(Smart-Mobility)이 만들어내는 무수한 일들에서 직(職: 고용: employment)은 없어지지만 업(業: work, job)은 계속 유지 증가 한다. 4 차 산업혁명 시대의 혁신 기술은 인간의 일에 보조수단이지 대체수단은 아니다. 디스토피아적 관점에서 본다면 지극히 우울한 인간노동력의 나약성이지만 긍정의 사고로 본다면 새로운 기회이며 누구에게나 가능한 일이기도 하다. 여기에는 인식의 전환과 시대정신이 필요하며, 이에 따르는 방향성과 유연한 사고가 요구 된다.

시간과 장소가 제공되는 고용의 시대는 끝났다. 20 세기 초에 발생되었던 정규직도 20 세기와 함께 소멸되었다. 조립라인에서 생산제품을 조립하고 생산라인별로 관리하던 3 차 산업시대의 직종은 4 차 산업혁명 시대의 혁신기술이 보조수단이 되어 생산직은 소멸의 길로 들어섰다. 생산 산업 현장의 오랜 꿈이 인공지능과 소프트웨어에 의해 지금 실현되는 것 뿐이다. 하지만 존속되고 오히려 보조수단의 기술 실현이 새로운 업을 창출한다. 누구의 전유물도 아니고 소

57) 이상돈,손수정,김기호, 지식재산 전문인력의 이해와 수요전망, 生産性論集 제28권 3호(2014.9) 283p
58) 특허청, 제2차 국가지식재산 인력양성 종합계획(2013_2017) p 25

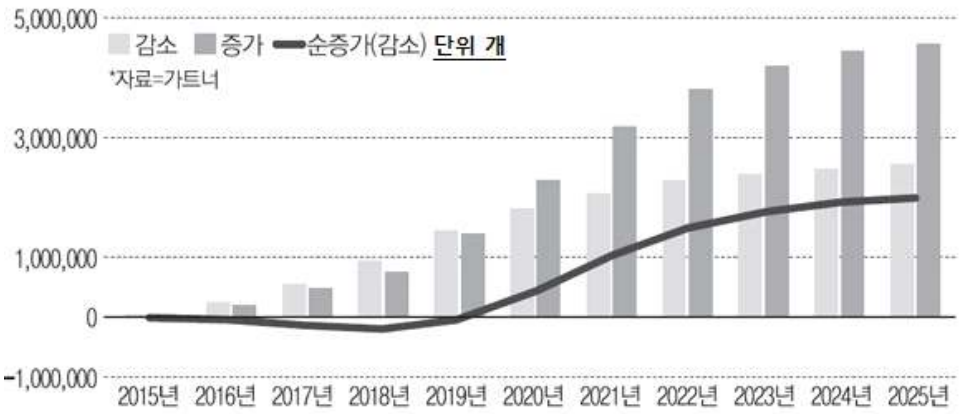
유권도 없다. 다만 선점취득에 의한 지식재산이 자신의 업을 만든다. 시장의 창출은 업을 의미한다.

지식재산인력은 스스로 시장을 창출하는 사람을 이른다. 본인이 창출한 시장에 본인의 업으로 지속가능한 방향을 잡는 것이다. 정부의 정책 방향도 일자리 창출에서 시장 창출로 인식전환이 필요하다.

나. 지금 가능한 기회

일부 기업은 데이터 및 분석을 사용하여 경쟁력을 확보하고 있으며, 이를 통해 보다 빠르고 대규모의 증거 기반 의사 결정, 통찰력 생성 및 프로세스 최적화를 가능하게 하고 있다. 그러나 정확한 기회 포착은 거칠고, 그럴수록 경쟁은 격하고 있다. 이는 데이터와 디지털화의 적용능력이 안정되지 않다는 증거이다. 데이터 및 분석은 현재 혁신적으로 널리 인정받고 있지만 아직 많은 기업이 그 가치의 일부만 포착하고 있다는 의미며 기회는 누구에게나 열려있다는 뜻이다.[59]

그러나 4차 산업혁명 시대 지식재산의 창출, 보호, 활용으로 이어지는 선순환 체계 구축을 위해서는 지식재산에 대한 사회·문화적 인식이 우선되어야 하나 지식재산을 존중하는 사회적 인식은 아직 미흡한 수준이다. 지식재산으로부터 부가가치를 창출하여 장기 저성장을 극복하기 위해서는 지식재산을 창출, 보호, 활용하는 주체인 전문인력의 양성 및 탄력적 공급이 필수적이다. .



[그림 2-15]] 인공지능(AI)에 의한 일자리 전망 자료: 매일경제 2018.01.15. 재구성

일자리 측면에서 4 차 산업혁명은 위기가 아닌 기회가 될 수 있다"고 말했다. 국내 일자리에 대한 '경고음'이 커지는 가운데 미래 고용 창출의 '화수분'으로 혁신형 벤처기업이 주목받고 있다. 이미 기존 산업들의 고용 창출 능력이 한계에 달했다는 인식 때문이다. 실제 반도체 호황

59) McKinsey Global Institute. What's now and next in analytics, AI, and automation, MAY 2017

과 수출 호조로 일부 제조업이 성장을 견인했지만 수출 위주의 장치산업이 더 이상 국내 고용을 견인하지 못하며 청년실업률은 10%에 육박했다. 이런 상황에서 급속도로 진행되는 4 차 산업혁명은 일자리 지도 자체에 큰 변화를 가져올 전망이다. 글로벌 정보기술(IT) 시장조사기관인 가트너에 따르면 2020 년까지 AI 발전으로 인해 현재 일자리 중 180 만개가 소멸하는 대신 신산업 분야에서 230 만개의 신규 일자리가 창출될 것이라고 전망했다. (그림 3-1 참조> 과학기술정보통신부도 2030 년까지 국내 일자리 노동시간의 49.7%가 자동화의 파고를 맞는 대신 신산업에서 80 만개의 일자리가 만들어질 것이라고 봤다.[60]

정부의 제2차 국가지식재산 기본계획(안)의 인식이 반영된 내용이다.

- 인력 수급 현황 및 미래전망 등에 기반한 체계적 지식재산 인재 양성 전략이 미흡, 분산적· 단발적 정책 추진을 긴호흡으로 전환하며
- 지식재산 활동의 글로벌화가 진행되면서 국제표준 협상,국제특 허분쟁 대응 등에 필요한 글로벌 지식재산 인력의 육성 및 확보가 시급함을 강조하며
- 기술 및 사회적 변화에 신속하게 대응해 나가면서 기술진보를 통한 혁신을 촉진하기 위해 디지털·네트워크 시대에 상응하는 제도 및 시스템 정비가 필요를 충족하게 하며
- 기술의 융복합화, 기업 경쟁의 글로벌화 및 디지털 시장의 확대 창출기회 제공한다.[61] 이는 매우 시의 적절한 관점이라 하겠다.

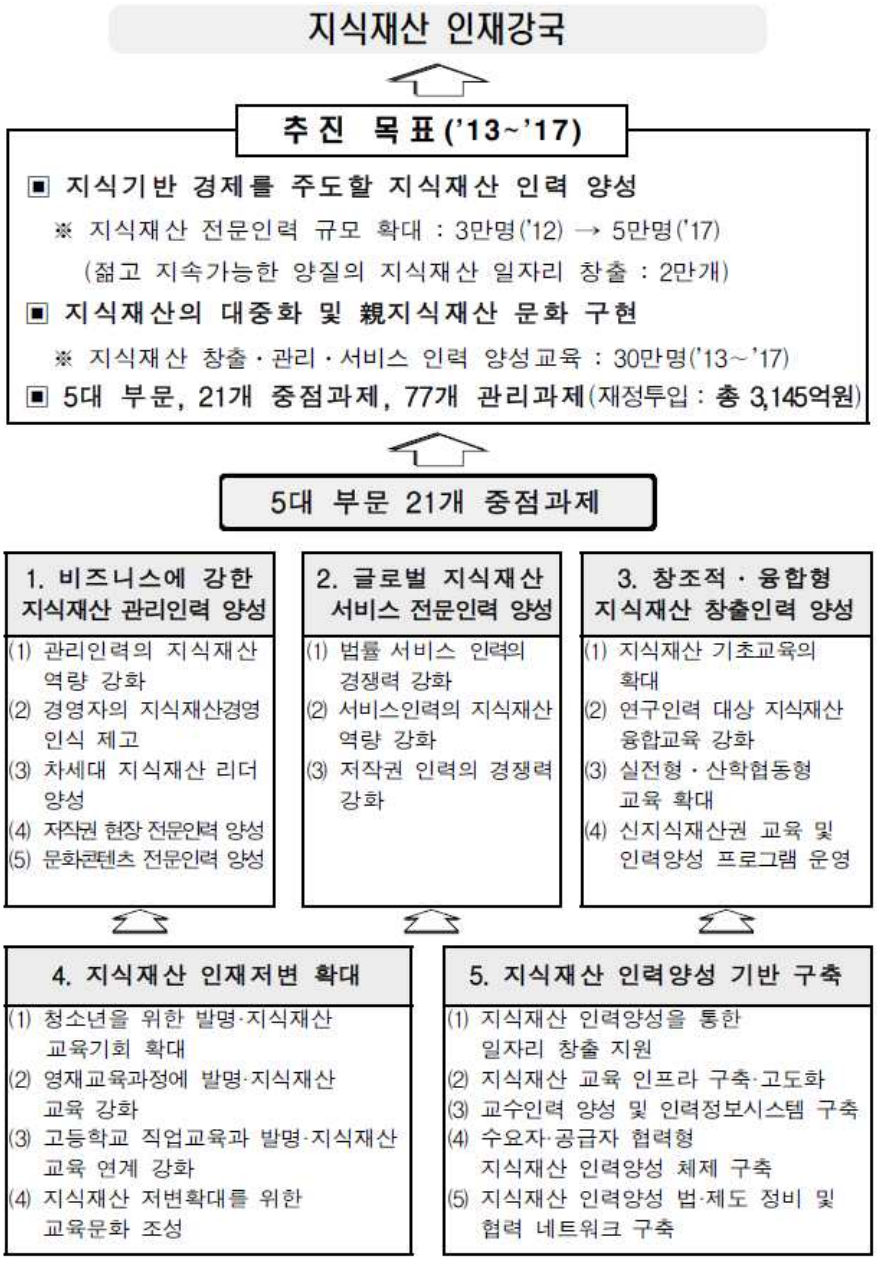
2. 3 차 산업시대의 지식재산인력의 의식과 관점

4차 산업혁명 시대는 이제 지식재산의 출처는 어디냐는 본질적인 문제에 봉착한다. 자연환경에서 물리적 형질의 토대에서 발생되는 지식재산의 시대는 2016년의 다보스포럼[62]에서 종언을 고했다.

이 시점에서 2016년을 전후로 진행 상황을 비교해보는 것도 도움이 될 것이다. 지식재산인력 정의 구분 및 주요역량을 정부는 제2차 국가지식재산 인력양성 종합계획(2013-2017)에서 다음과 같이 밝혔다. 제시 한 [그림2-13]]의 제 개념에서 결과는 확인되지 않고 있다.

60) 손일선 외,4차산업혁명發 일자리 위기, 혁신형 벤처 육성이 돌파구, 매일경제 2018.01.15.A4
61) 국가지식재산위원회, 제2차 국가지식재산 기본계획(안) 2016
62) 제4차 산업혁명은 클라우스 슈바프(Klaus Schwab)가 의장으로 있는 2016년 세계 경제 포럼(World Economic Forum, WEF)에서 주창된다. 《제3차 산업 혁명》(The Third Industrial Revolution)을 저술한 제러미 리프킨(Jeremy Rifikin)은 현재 제3차 산업혁명이 진행 중이라고 말한다. 위키백과

[그림2-16] 제2차 국가지식재산 인력양성 종합계획(2013_2017)



3. 비즈니스에 강한 지식재산 관리인력 양성[63]

63) 은 이상돈,손수정,김기호, 지식재산 전문인력의 이해와 수요전망, 生産性論集의 보고서를 자료 삼아 재구성 하였다.

지식재산 전문인력은 IT, BT 등 기술 뿐 아니라 문화예술 등 지식재산이 창출되고 활

63) 이상돈,손수정,김기호, 지식재산 전문인력의 이해와 수요전망, 生産性論集 제28권 3호(2014.9)를 중심으로 제2차 국가지식재산 인력양성 종합계획(2013_2017)의 내용을 분석했다.

용가능한 모든 분야에서 활동할 수 있는 인력을 의미한다. 또한 변호사, 변리사 뿐 아니라 일반 행정, 경제, 경영, 이공계 등 다분야 전공을 기반으로 지식재산 전문인력으로 성장할 수 있다. 무형의 지식재산을 대상으로 하는 지식재산 전문인력은 특정 산업으로 제한하는 것은 한계가 있으며, 기존에 분류된 특정 직업군에서 지식재산 전담인력으로 제한하는 것도 한계가 있다.[64]

지식재산 창출인력은 연구개발 기획과 실행 역할을 맡으며, 산업과 기술분석 및 전망, 특허정보분석 등의 업무를 수행하는 인력이다. 보호인력은 신지연 외(2012)에서 제시된 바와 같이 지식재산권 확보와 소송 업무를 맡으며 활용인력은 특허기술사업화와 특허기술마케팅 업무를 수행하며, 주로 사업기획, 기술가치평가, 거래 등의 업무를 수행하는 것으로 정리하고 있다.[65]

<표 2-10> 지식재산 전문인력 분야별 주요업무, 자료: 이규녀 박기문 2014

분야	업무역할	주요업무
지식재산 창출	연구개발 기획	산업문석 및 전망, 기술분석 및 전망, 특허정보분석, 기술 표준화 전략 수립, 기술 분야의 전략적 제휴
	연구개발 실행	연구계획, 연구실행, 연구제휴 및 공동 연구
지식재산 보호	지식재산권 확보	지식재산 출원 및 등록
	지식재산권 소송	소송제기/협상, 피해규모 산출, 경쟁특허 및 기술분석, 크로스라이센스
지식재산 활용	특허기술사업화	사업기획, 자금조달, 기술관리
	특허기술마케팅	기술가치평가, 기술거래, 기술수출

<표 2-11> 지식재산 전문인력 분류, 자료: 이규녀 박기문, 2014

대분류	중분류	소분류	세분류	영문명	특징
창출	연구/창작	IP전략/기획	IP 상담사	IP consultant	IP 관련 기획, 관리 등 업무
			IP 분석사	IP analyst	IP 정보 분석, 기존 및 미래 기술동향분석, IP 권리성 분석 등의 업무
	지원서비스	교육훈련	IP 전문교수	IP professor	대학 등 이상의 전문과정 전문교육 인력
			IP 전문교사	IP instructor	초중등학교의 지식재산 전문강사
		권리취득	변리사	IP attorney	명세서 작성 등 법리적 전문성 갖는 업무
			IP 엔지니어	IP engineer	변리업무 등의 지원(1차명세서 작성(명세사, 도면사) 등)
			IP 심사관	IP jury	산업재산권, 종자산업법 관련 IP

64) 이상돈,손수정,김기호, 지식재산 전문인력의 이해와 수요전망, 生産性論集 제28권 3호(2014.9) 269p
65) 이상돈,손수정,김기호, 지식재산 전문인력의 이해와 수요전망, 生産性論集 제28권 3호(2014.9) 271p

				/examiner	심사업무
활용	거래	거래 중개	IP 협상가	IP negotiator	이전/라이센싱 등 실무적 계약, 코디네이터, 국제계약 등의 업무
			IP 거래사	IP coordinator	특허 등 지재권을 공급자-수요자간 중개하는 업무
			IP 금융 전문가	IP financier	IP Fund(financing) 관련 업무
		가치 평가	IP 가치평가사	IP appraiser	지식재산의 가치에 대한 정성/정략적 평가, 평가모델 설계 및 유지 등을 위한 프로그램 개발 운영
	지원 서비스	교육 훈련	IP 전문강사	IP lecturer	기업, TLO, 협회 등의 IP 관리 인력 및 변리사/통번역사 등의 인력 심화교육(예, WIPS 강사 교육센터)
		관리	IP 관리사	IP manager	기업, TLO, 협회 등의 IP 관리 운영, 글로벌 네트워크 구축 등(In-house), IP 저작원 관리사 등
보호	법률	분쟁	IP 리티게이터	IP litigator	변호사, 조정관, 분석관 등 지식재산 분쟁 전담 업무, 침해여부 등에 대한 분석업무, 침해조정 업무등
			IP 에이전트	IP agency	변호사, 조정관, 분석관 등 지식재산분쟁 전담 업무, 침해여부 등에 대한 분석업무, 침해조정 업무 등을 지원하는 업무
			IP 전문 통(번)역사	IP translator	전문지식 기반 전문통역업무 및 번역 업무
		단속	IP 보호관	IP regulator	지식재산 침해 사례 등 발굴 업무
	지원 서비스	IP보험	IP 전문보험설계사	IP planner	IP기술가치보험/분쟁보험 등 관련 보험상품 설계 업무

18개 직종별 전문인력의 특징은 [표 2]에서 제시된 바와 같다. 특히 특허 명세서 작성 등 변리업무 지원을 수행하는 명세사 또는 도면사 등의 직종은 IP 엔지니어로 명명했으며, 이전 및 계약, 국제 관계 등의 조정을 진행하는 직종은 IP 협상가로 명명했다. 또한 IP 거래를 지원하는 인력은 IP 거래사로 구분하고, 거래의 기본이 되는 가치 측정 및 가치평가 프로그램 개발과 관련된 전문인력은 IP 가치평가사로 명명했다. IP 보호관은 지식재산 침해 사례 등을 발굴하는 수사 또는 조사 등의 업무 수행 인력을 의미하며, IP 전문보험설계사는 최근 이슈가 되고 있는 기술가치 보험, 분쟁보험 등 IP를 보험 상품에 접목시키는 역할을

수행하는 인력이라 할 수 있다.[66]

<표 2-12> 지식재산전문인력 수요전망 절차, 자료: 이상돈 2014

1 단계	2 단계	3 단계
지식재산 산업성장 전망	취업계수 전망	취업자 전망

- 관리 인력의 지식재산 역량 강화(문화부, 고용부, 특허청)

○ 관리인력 양성과정 및 채용연계 프로그램 운영, 중소기업의 지식재산 관리인력 재교육 및 신규관리인력 교육과정 운영

*재직인력 재교육 : ('13) 4,500명 -> ('15) 6000명 -> ('17) 7,000명

*신규관리 인력과정 : 연평균 1,500명

○주요국의 지식재산 제도 및 분쟁대응에 관한 전문 학위 및 교육과정 운영

*지식재산 전문 학위 과정(연간 100명), 주요 분쟁대상 국가별 전문 과정(연간 200명)

○저작권 산업 분야 실무 종사자 양성을 위한 저작권 문화학교 및 아카데미 등 전문인력 양성 프로그램 확대

*교육인원 : ('11) 348명 -> ('13) 1천명 -> ('15) 2천명 -> ('16) 3천명

- 경영자의 지식재산경영 인식 제고(문화부, 특허청, 중기청)

○ 대기업중견기업에서는 지식재산 담당임원(CIPO)을 두도록 권장하고 상호간 네트워크 구축 및 정보교류 지원

○ 청년창업사관학교 창업지원 과정에 지식재산경영 과정 개설을 통해 창업 초기부터 지재권 경쟁력 강화 유도, 저작권 아카데미 CEO과정 운영

- 차세대 지식재산 리더 양성(특허청, 지재위)

○ 지식재산 전략수립 실전대회 수상자, 지식재산 강좌 우수 수강생 등을 지식재산경영 리더로 양성하기 위한 프로그램* 개발·운영

(* 대학창의발명대회, D2B 디자인 페어, 대한민국청소년발명아이디어 경진대회 등)

○ 지식재산 분야 해외연수과정 마련을 통해 글로벌 지식재산 정예인재 양성

('14년 이후 연간 30명, 대상 : 기업근무자, 변리사, 학생 등 공모를 통해 선발)

- 저작권 및 문화콘텐츠 전문 인력 양성(문화부)

○ 해외 전문기관과 공동으로 SW개발자 및 기업 대상 저작권 교육, 컨설팅* 운영 및

66) 이상돈,손수정,김기호, 지식재산 전문인력의 이해와 수요전망, 生産性論集 제28권 3호(2014.9) 274p

공공부문 저작권 전문인력 양성

(* ‘13년 50회 -> ’14년 60회 -> ‘15년 70회 -> ’16년 80회 -> ‘17년 90회)

○ 한류 콘텐츠 수출업체 실무자 대상 저작원 유통 및 라이선스 계약 전문가를 양성할 수 있는 정부차원의 교육프로그램 구성, 지원(연 1회)

○ 창조경제형 콘텐츠 창의인재 및 3D,스마트 등 장르별 전문역량 강화

- 법률 서비스 인력의 경쟁력 강화(법무부, 문화부, 특허청)

○ 대학 지식재산 교육 - 변리사 시험 - 연수 - 보수교육이 유기적으로 연계되도록 변리사양성과정 체계화 추진(변리사법 개정)

○ 법률시장개방 대응 및 해외 법률서비스 시장 진출 능력 향상을 위한 변리사 등 교육과정 및 저작권 전문 과정 개발, 운영

● 변리사 보수교육에 국제 라이센싱 전문자력 인증(CLP) 도입, 기술가치평가, 라이센싱, 분쟁대응 관련 국제전문가 과정 운영

○ 법학전문대학원의 지식재산 교육 고도화를 위하여 지재권 특성화 로스쿨 등 특허청-로스쿨 협력 프로그램을 개발, 예비 변호사의 교육 - 변호사 시험 - 실무연수 연계를 통한 지식재산 전문역량 강화

● 변호사 지식재산 전문분야 등록 등 전문성 강화촉진 입법 추진

- 서비스 인력의 지식재산 역량 강화(문화부, 특허청)

○ 지식재산 서비스산업 발전전략에 부응하는 인력양성, 서비스 재직인력 전문 교육 및 전문 인력의 경력개발제도(CDP) 개발

=> 전문분야별로 특화된 교육과정 운영 및 온라인 교육 콘텐츠 등 개발

* 교육인원 : 2,000명 (‘13) -> 4,000명 (’15) -> 7,000명 (‘17)

○국가, 기업, 공공연구기곤의 연구개발 전략을 지재권과 연계하여 수립할 수 있도록 지원하는 IP-R&D 전문인력 양성

* IP-R&D 확산 캠페인, 체험캠프, 대학 교과과정을 연계한 교육 추진 등 다양한 인력 양성 프로그램 추진

○저작권 전문 인력의 체계적 양성과 관리의 촉매제로 활용하기 위해 저작권 전문 자격제도 도입 추진

- 저작권 인력의 국제경쟁력 강화(문화부)

○ 국제지식재산기구(WIPO) 연계를 통한 저작권 국제 전문가 양성

* WIPO- 저작권 하계연수과정(썸머 스쿨) 운영 및 WIPO-공동 온라인 교육과정 운영

○선진국 방문 형 저작권 교육 해외연수 프로그램(단기) 참가 지원

* 저작권 교육 참가자 중 우수자를 선발 또는 공모하여 해외연수 지원*

제 5 절 환경 및 이슈 진단***

*** 이곳에서는 지식재산인력 양성의 목표에서 동시적인 관심과 환경을 조성하고 있는 조감도를 관찰한다. 첫째, 지금 주체적인 환경을 유기적으로 관계하며 지속가능한 발전구조를 이루고 있는 정부의 2016년 12. 23. 에 제출된 제2차 국가지식재산 기본계획(안)(2017~2021)에서 **[IP 서비스업 활성화 지원 환경 및 이슈 진단]**의 전문을 게재하여 시대적 환경의 변화를 따르는 문제의 해결점을 찾고자 한다. 둘째, 제도적 장치에서 인력의 공교육 과제가 산출한 결과에서 시대성을 관찰하고자 교육부(부총리 겸 교육부장관 김상곤)와 한국교육개발원(원장대행 류방란)은 12월 28일 **「'16년 고등교육기관 졸업자 건강보험 및 국세 데이터베이스(DB) 연계 취업통계조사」**결과를 게제했다. 셋째, 4차 산업시대를 아우르고 밀물처럼 밀려드는 혁신기술에서 요구하는 인력과 직업의 변화를 예측한 맥킨지 보고서 **미래의 직업「A FUTURE THAT WORKS: AUTOMATION, EMPLOYMENT, AND PRODUCTIVITY」**를 게재했다. 여기에 분석과 평가는 없다. 다만 미래를 향해 고심하는 주체들의 관점과 시대를 읽는 통찰 및 준비성을 비교해보는 것도 의미가 있으리라 판단했다. ***

1. IP 서비스업 활성화 지원 환경 및 이슈 진단

□ IP 서비스업은 기업·공공연구기관 등의 지식재산 활동을 지원하는 기반 산업으로, 고급 일자리 창출 및 고부가가치 창출의 원동력으로 작용*

* IP 서비스업의 부가가치 유발효과 : 0.916 (全산업 평균: 0.726), 취업 유발 효과: 21.096 (全산업 평균: 14.026) ('12년, 특허청)

○ '13년 기준, 국내 IP 서비스업 시장규모는 약 6,359억원 수준으로' 11년(약 4,100억원)에 비해 성장하였으나, 아직 미성숙 단계

□ 민간 IP 서비스기업 대부분이 영세한 상황*에서 각종 어려움에 직면

* '13년 기준 IP 서비스 기업 1社평균 매출액 8.5억원, 평균 종사자 수 22명

○ IP 사업화·기술이전 및 특허조사·분석 등을 위한 IP 전문인력이 부족하여 고도화된 서비스 제공 곤란

○ 최근 외국계 IP 서비스기업들의 국내 진입이 거세지고 있는 상황 에서 국내 기업들의 시장경쟁력이 약화될 우려

□ IP 서비스업 육성을 위한 조세 및 금융지원 등 실질적인 지원이 미흡하여 IP 서비스업의 경쟁력 강화에 한계

≪ 현장의 목소리 및 사례≫

◇ “기업의 영세성으로 인해 고부가가치 서비스 제공을 위한 투자가 힘들어 악순환의 고리를 끊지 못해”

◇ “대다수의 전문인력은 민간 기업에서 경력을 쌓은 후, 대기업이나 공공기관으로 이직하는 경우가 빈번”

현황 및 문제점

□ 민간 IP 서비스의 고도화를 위하여 공공 부문이 제공하는 서비스의 민간 개방 확대 필요

□ 민간 IP 서비스기업 대부분은 영세한 실정*으로 IP 서비스업의 경쟁력 강화를 위하여 투자 확대 필요

* 연간 매출액 5억원 미만인 기업이 전체의 73.2%에 해당('13년 기준) 추진 과제

□ 특허분석평가시스템(SMART3)의 기능 개선 및 민간 개방 확대

○ 특허분석평가시스템(SMART3) DB의 이용 편의성을 향상시키고 민간 IP 서비스기업이 특허 가치평가 등에 활용하도록 제공

* 평가 tool을 포함한 DB를 개방하여 민간 기관의 평가 시스템 개발 기반 마련

□ 민간의 평가역량 제고를 위해 민간 IP 가치평가기관 확대

○ IP 가치평가기관을 민간으로 확대하고 경쟁체제를 도입하여, IP 금융·거래를 지원하는 IP 가치평가시장 활성화 유도

* IP 가치평가기관으로 공공기관 10곳, 민간기관 3곳 지정 ('16년)

□ IP 서비스업에 대한 투자 활성화 유도

○ 모태조합 추가 출자 또는 회수금을 활용하여 재원을 마련하고, IP 서비스업 육성 펀드를 조성

<u>IP 서비스 전문인력 수급 기반 조성</u>

현황 및 문제점

□ IP 서비스업 각 분야별 종사자의 전문성을 공인할 수 있는 평가·인증 등 시스템이 미흡

□ 영세한 시장 탓에 IP 서비스업에 종사하고자 하는 대학생·구직자가 많지 않으며, 업계에서는 활용 가능한 인력 Pool 구성에 애로

○ IP 서비스 전문인력 양성 프로그램과 강사의 전문성이 미흡하여 배출된 인력이 현장에서 즉시 활용되기 어려움

추진 과제

□ IP 서비스 전문인력 육성을 위한 제도·인프라 정비

○ 국가직무능력표준(NCS)에 기반한 IP 가치평가·거래 교육과정을 보급하여 평가·거래 전문인력을 체계적으로 양성

* 정규 대학 커리큘럼(16주 과정) 보급 및 금융연수원 등을 통한 재직자 교육 병행

○ 외국어, 과학기술, IP 제도 관련지식을 모두 겸비한 IP 전문 번역사 양성을 위한 IP 번역 아카데미 운영 확대

□ IP 서비스업계의 원활한 인력 수급을 위한 '채용연계' 교육 확대

○ 미취업 대학 졸업(예정)자 등을 대상으로 '채용연계 교육' 확대

○ IP 담당 퇴직인력 등 전문가 풀(pool)을 활용, 현장의 실제 수요를 반영한 실무형 커리큘럼 구성 및 노하우 전수

<u>IP 인적기반 확충 및 지역 IP 역량 제고 환경 및 이슈 진단</u>

환경 및 이슈 진단

□ 우리나라는 GDP 대비 R&D 투자비율 세계 1위, 특허출원 세계 4위 국가임에도, IP 전문인력 및 교육 수준이 선진국에 비해 부족

※ 우리나라 지식재산 인프라 경쟁력 진단 결과, OECD 32개국 중 17위

○ '07년부터 5년마다 「국가지식재산 인력양성 종합계획」을 수립해 오고 있으나, 이행력을 담보할 장치는 마련되지 못함

※ 중국은 국가차원에서 2015년까지 IP 전문인력 8만명을 양성할 계획

○ 향후 국내 IP 직종 인력수요는 연 2.0%씩 증가할 전망인 가운데, 이에 부응할 초·중·고 및 대학의 IP 인력양성 체계는 충분치 못함

- 초·중·고에서는 IP 전문교사가 부족하고, 대학(원)에서는 IP 교육 커리큘럼이 부실하여 공과대학 학생들조차 외면하는 상황

□ 정부, 특히 지자체에 분야별 IP 지원을 위한 전문인력이 부족하고 전담 지원조직 체계도 미흡

※ 중국은 각 성(省)마다 국(局)단위의 IP 지원 전담조직을 운영

○ 지역경제 활성화를 위하여 지역 중소기업 및 농·수산업계에서의 지식재산 활용이 더욱 중요

※ 일본은 지역 중소기업의 IP 인식을 제고하고, 농림·수산분야의 글로벌 진출을 위한 IP 활동 지원을 강화 (일본 지적재산추진계획 2016)

≪ 현장의 목소리 및 사례≫

◇ “IP관련 교육프로그램 및 제공기관이 제각각이어서 일반인이 각자 수준과 필요에 맞는 교육 프로그램 찾기가 어려워”

◇“지방의 경우 담당 공무원의 전문성이 부족하여 IP관련 업무가 원활하게 처리 되지 못하는 경우가 빈번”

공공부문 IP 인력 확충 및 조직 정비

현황 및 문제점

□ IP의 창출・확산(R&D, 기술사업화)을 담당하는 부처에 IP 전문성을 갖춘 공무원이 부족

○ 특히, 서울을 제외한 나머지 지자체에는 IP 전담 공무원이 부재

□ 지역에 총 29개 IP전문지원 조직(센터)이 있으나, 각각 다른기관
(대한상공회의소, TP, 발명진흥회 등)에 속해 있으며 전문인력도 부족

추진 과제

□ 중앙부처 및 광역 지자체에 IP 전문인력 보강

○ IP 관련성이 있는 부서에 특허담당관 지정·운영 추진

○ IP 전문인력(변리사 등) 채용시 자격수당 현실화 등 인센티브 제공

□ 주요 연구관리 전문기관에 IP 전문조직 확충

○ 기존 IP 전문인력(변리사, 전략원의 PM 등)으로 자문단을 구성하여 주요 연구관리 전문기관의 IP-R&D전략을 지원

- 연구관리 전문기관에 점진적으로 상설 IP 전담조직을 설치

□ 지역소재 지식재산센터*를 권역별 ‘지역지식재산진흥원(가칭) ‘으로 개편

○ 지자체와 연계하여 지역의 IP 지원 기능을 강화

- 지역 중소기업의 IP 전략 컨설팅, IP를 활용한 지역 특화산업 육성, 브랜드 개발, IP 교육 등 지원 내실화

* 지역 중소기업에게 지식재산권 서비스를 제공하고, 지자체 등 발명유관기관과의 협력을 통해지역별특성화사업을추진하는지역별거점센터(’16년29개소)

○ 지역대학과 연계하여 지역 IP 전문인력을 대폭 확충

IP 교육 확대 및 전문인력 양성 내실화

현황 및 문제점

□ 초·중·고 교육과정에 IP 관련 프로그램이 부족하며, 대학 교육과정 에도 IP 전문인력을 양성하기 위한 체계적인 커리큘럼이 미흡

□ 공무원 및 연구인력의 IP 전문성이 낮은 것으로 조사되고 있으며, 이는 취약한 IP 교육시스템에 기인한다는 지적

○ IP의 창출 역할을 수행하는 공공연구기관 연구자의 58.4%, 대학 교수의 63%가 IP 관련교육을 받아본 경험이 전무

추진 과제

□ 초·중·고 학생 대상 발명·특허·저작권 소양교육 강화

○ 발명·특허·저작권에 대한 인식제고, 진로설계 및 직업체험을 제공 하는 교육 프로그램 확대

□ 지식재산 선도대학을 확대* 설치하고, IP 교육 커리큘럼을 내실화

* 지식재산 선도대학 수 : ('15년) 15개 → ('21년) 30개(목표)

○ 이공계 대학원생 대상으로 'R&D와 IP전략 연계' 관련 교육을 강화 하고 IP분야 커리큘럼을 점진적으로 '이공계 공학인증제도'와 연계

□ 공무원 및 공공연구기관 연구인력에 대한 IP 교육 체계화

○ '국가공무원인재개발원'에 IP 관련 교육과정을 보강하고 신규 공무원 교육과정에도 IP 기초소양 교육 포함

○ R&D 및 산업진흥업무 담당자 대상으로 IP-R&D 전략 과정 등을 개설하고 일정 규모 이상 연구과제 책임자에게 교육 이수 권장

□ IP 법조인 대상 국제 분쟁해결 역량 제고를 위한 교육 강화

<u>지역특화산업 경쟁력 제고 및 브랜드 개발</u>

현황 및 문제점

□ 지역별 특성 및 비교우위를 고려하지 않은 채로 지역 특화산업이 선정되고 관련 사업이 추진되고 있음

□ 중국, 일본 등 주요국은 지역 관광명소를 중심으로 지역 콘텐츠의 관광 상품화, 지역 브랜드 개발 등에 주력 중

중국 상하이 지식산권국은 상하이 지역관광명소에 관한 상표·브랜드 관리의 중요성을 강조하고, 명소 브랜드의 관리·감독 강화

일본 지리적표시(GI) 지역단체상표 제도 도입·활성화, 지역자원이 포함된 콘텐츠의 해외

전파로 관광객 유치 전략(in-bound) 등 추진

추진 과제

□ 지역 전통산업 육성 및 브랜드 개발 지원

○ 지리적표시를 비롯, 지역 유전자원 및 전통지식을 활용한 브랜드 개발 등 지역특산품, 전통산업에 대한 체계적 종합 지원

○ 지자체 주도로 지역에 산재한 역사, 문화, 전통자원을 관광 자원화하고, 고유 브랜드 개발 및 사업화 전략 추진

□ 향토기업 IP 역량 강화 지원

○ 지식재산에 기반한 향토기업 육성을 위해 농어촌 기반 기업 대상으로 지식재산컨설팅 등 지식재산 경영 기반 구축 지원

- 국내외 지식재산 권리화(특허, 디자인, 상표) 지원, 포장 디자인 개발 및 브랜드 네이밍 개발 지원 등

○ 지역 농민 토착기업을 대상으로 IP 관리 우수사례에 대한 홍보 및 교육을 실시하고 IP 분쟁에 대한 상담 등 지원

<u>지식재산 친화적 환경 조성</u>

현황 및 문제점

□ 불법복제, 위조품 거래 등 지재권 침해사례가 여전히 발생하고, '정당한 대가 지불' 문화도 선진국에 비해 부족

※ '15년 한해 저작물 불법복제로 인해, 3조 7천억원 생산 감소, 3만 9천명 고용 감소, 1조 9천억원 부가가치 감소 피해(저작권단체연합회)

추진 과제

□ 지식재산에 대한 대중의 인식 제고 및 IP를 존중하는 문화 정착

○ 학생, 학부모, 직장인 등 대상별로 눈높이에 맞는 지재권 보호 e-러닝 교육 프로그램 및 교육 콘텐츠 보급

○ 지식재산 인식제고를 위한 공익광고 등 전국민 대상 홍보* 강화

* 중소기업 기술탈취, 올바른 저작물 이용문화 등에 대한 공익광고 추진

□ 경제적·사회적 약자의 IP 접근성 제고

○ 공익변리사 특허상담센터를 통한 무료 변리 서비스 확대

○ 사회적 약자가 보유한 특허에 대하여 시제품 제작 및 가치평가 비용 지원 확대

□ 지식재산 저변 확대를 위한 '발명체험센터' 설치·운영

○ 학생, 일반인의 창의적 영감을 고취하고 발명·지식재산에 친화적인 환경 조성을 위해 '발명체험센터*(가칭)'를 설치·운영

* 아이디어 제작실·전자출원 시연실·모의법정 등 체험 프로그램을 운영하고 발명대회 수상작·사업화 사례를 전시하여 인재양성 및 평생교육 컨텐츠로 활용[67]

2. 「'16년 고등교육기관 졸업자 건강보험 및 국세 데이터베이스(DB) 연계 취업통계조사」

○ 이번 고등교육기관 졸업자 취업통계조사 결과는 전국 일반대학, 교육대학, 산업대학, 전문대학, 각종학교, 기능대학 및 일반대학원의 **2016년 2월**('15년 8월 포함) **졸업자를 대상으로 취업 등 졸업 후 상황을 2016년 12월 31일 기준으로 조사한 결과이다.**

○ 국민건강보험공단, 국세청, 고용노동부, 병무청, 한국산업인력공단 등의 공공 데이터베이스(DB)와 연계하여 고등교육기관 졸업생 580,695명 전수를 대상으로 조사하였다.

□ 2016년 고등교육기관 졸업자 중 **전체 취업자는 34만9,584명으로 취업대상자 516,620명의 67.7%로** <u>**전년(67.5%, '15.12.31일 기준) 대비 0.2%p 상승하였다.**</u>

○ 취업 분야별 취업자 수는 건강보험 직장가입자 318,438명, 해외취업자 2,333명, 1인 창(사)업자 4,791명, 프리랜서 20,280명으로 나타났다.

○ 프리랜서는 전년 대비 0.5%p, 해외취업자 0.3%p, 1인 창(사)업자, 개인창작활동종사자는 0.1%p씩 각각 증가하였으나, 건강보험 직장가입자는 전년 대비 0.8%p 감소했다.

< '15년 대비 '16년 변동폭 >

	건강보험 직장가입자	해외취업자	개인창작 활동종사자	1인 창(사)업자	프리랜서
'15	91.9%	0.4%	0.8%	1.3%	5.3%
'16	91.1%	0.7%	0.9%	1.4%	5.8%
변동폭	△0.8%p	0.3%p	0.1%p	0.1%p	0.5%p

□ (학제별 취업률) **일반대학 64.3%, 전문대학 70.6%, 일반대학원 78.3%** 등으로 나타났다.

67) 2016년 12. 23. 에 제출된 제2차 국가지식재산 기본계획(안) (2017~2021)에서 [IP 서비스업 활성화 지원 환경 및 이슈 진단]의 전문

○ **전문대학, 일반대학원은 각각 1.1%p, 0.5%p 상승**하였지만, **일반대학(△0.1%p), 산업대학(△1.9%p), 교육대학(△1.2%p), 기능(폴리텍)대학(△0.4%p)은 하락**했다.

○ 특히, 전문대학은 2년 연속 상승하고 있으나 대학은 4년 연속 하락하는 추세로 나타났다.

□ (지역별 취업률) **수도권 취업률은 68.6%, 비수도권 취업률은 67.0%로 1.6%p의 격차**를 보였다.

※ 수도권, 비수도권 간 격차 변화 추이 : 0.8%p('11년)→1.4%p('12년)→1.3%p('13년)→0.8%p('14년)→0.6%p('15년)→1.6%p('16년)

○ 17개 시도 중에서는 **인천 71.1%, 울산, 충남이 각각 69.2%, 대전이 69.1%를 기록하며 높은 취업률**을 보였고, **경기(1.0%p), 대전(0.9%p), 강원(0.8%p) 등 10개 지역이 전년 대비 상승**한 것으로 나타났으며,

○ 반면, 울산은 전년대비 2.6%p 하락해 가장 큰 폭으로 하락하였으며, 최근 4년간 취업률의 하락세가 계속되고 있다.

□ (계열별 취업률) **의약계열(83.4%), 공학계열(71.6%)만 전체 취업률(67.7%)보다 높게 나타났고 인문계열(57.6%), 사회계열(64.7%), 교육계열(66.8%), 자연계열(64.0%) 및 예체능계열(63.6%)은 전체 취업률보다 낮게 나타났다.**

○ 대부분 계열이 전년대비 상승하였으나 교육계열(△1.8%p)과 공학계열(△1.2%p)이 감소하였고, 특히 공학계열의 취업률 하락세는 최근 6년간 계속되고 있다.

□ (성별 취업률) **남성 졸업자 69.0%, 여성 졸업자 66.4%로 나타나 남녀 취업률 격차는 전년도와 같은 2.6%p**로 **전체적으로 감소추세**에 있는 것으로 나타났다.

※ 남녀 취업률 격차 변화 추이 : 6.2%p('11년)→4.9%p('12년)→4.8%p%('13년)→3.8%p('14년)→2.9%('15년)→2.6%p('16년)

○ 남성 졸업자 취업률은 2014년 이후 69.0%로 같았으나, 여성 졸업자 취업률은 2013년 이후 3년 연속 증가한 것으로 나타났다.

□ 2016년 졸업자의 12월 31일 기준 직장 취업자(건강보험 직장가입자)가 약 1년(11개월) 후 직장 **취업자 자격을 유지하는 비율(유지취업률)**은 **76.8%**로 나타났다.

○ 일반대학이 전문대학보다 7.7%p 높게 나타나고 있고, 수도권이 비수도권보다 2.0%p 높게 나타났다.

○ 계열별로는 교육계열(86.7%)의 유지취업률이 가장 높았으며, 그 다음은 공학계열(81.3%), 의약계열(79.1%) 순이었다.

□ 또한, 지금까지는 취업자 수 위주의 단순 취업률만 조사하였으나, **올해는 취업업체 규모, 전공별 취업 현황 등 세부정보를 시범적으로 조사**하였다.

○ 가장 취업자가 많은 산업분야는 제조업, 부동산·임대 및 사업 서비스업, 보건 및 사회복지사업 순으로 나타났고, 가장 취업자가 많은 기업 규모로는 1,000명 이상 기업, 10~29명, 100~149명 규모의 기업에 많이 취업한 것으로 나타났다.

○ 계열별 산업분포를 살펴보면 인문계열, 사회계열, 예체능계열은 부동산·임대 및 사업서비스업에 각각 20.8%, 20.3%, 21.4% 집중되어 있고, 교육계열은 교육서비스업에 74.6%, 공학계열과 자연계열은 제조업에 각각 40.1%, 24.2%, 의약계열은 보건 및 사회복지사업에 80.8%가 집중되어 있다.

□ **교육부는** "이번 취업통계에서 고등교육기관 졸업자 **전체 취업률**이 **상승한** 것은 **긍정적이나, '15년에 이어 올해도 직장 취업자가 줄어든 것**은 **산업계 불황**으로 인한 **신규 채용 규모가 감소한데 기인한 것으로 보인다"**라고 설명했다.

○ 또한, "프리랜서, 해외취업, 1인 창(사)업자의 증가는 **대졸자들이 다양한 분야로 본인의 직업 선택 분야를 넓혀**가고 있는 것"이라고 말했다.

○ 아울러, "**앞으로 각 대학에** 전공별 취업현황, 취업업체 규모 등 **세부 정보를 제공하여 진로취업 상담 시 활용함으로써 취업률을 높일 수 있도록 적극 지원**하겠다."라고 밝혔다.

【참고】 1. 취업통계 인포그래픽 자료

2. '16년 고등교육기관 졸업자 건강보험 및 국세 DB연계 취업통계결과 분석자료

3. '16년 고등교육기관 졸업자 세부 취업통계 시범조사 결과

3. 2016년 고등교육기관 졸업자 취업률 분석

1. 전체 졸업자 취업 현황

○ '16년 고등교육기관 전체 졸업자는 전년 576,023명보다 4,672명이 늘어난 580,695명임.

- **취업 대상자는 516,620명**으로 이 중 **취업자는 349,584명, 취업률은** 전년 대비 0.2%p 상승한 **67.7%**임.

<고등교육기관 졸업자 취업통계조사 결과 현황>

(단위: 개교, 명, %)

구분	학교수	졸업자	취업대상자	취업자	취업률	취업 현황						진학자	진학률
						건강보험 직장가입자	해외취업자	농림어업종사자	개인창작활동	1인창(사)업자	프리랜서		
전체	**566**	**580,695**	**516,620**	**349,584**	**67.7**	**318,438**	**2,333**	**617**	**3,125**	**4,791**	**20,280**	**36,838**	**6.3**
전문대학	145	178,486	161,521	114,001	70.6	103,751	1,038	504	1,622	1,653	5,433	8,967	5.0
대학	194	334,649	297,754	191,404	64.3	173,462	1,210	102	1,309	2,479	12,842	24,490	7.3
교육대학	10	3,833	3,723	3,145	84.5	3,130	-	-	-	2	13	11	0.3
산업대학	13	10,986	10,432	6,997	67.1	6,315	22	4	93	130	433	357	3.2
각종학교	4	514	404	224	55.4	115	1	-	4	10	94	60	11.7
기능대학	25	7,476	7,086	5,864	82.8	5,647	5	-	79	45	88	84	1.1
일반대학원	175	44,751	35,700	27,949	78.3	26,018	57	7	18	472	1,377	2,869	6.4

※ 조사기준일: 2016년 12월 31일
※ 학교수: 졸업자가 있는 조사대상 학교 수(폐교 포함)로서, 분교(대학 5개교, 일반대학원 4개교)도 포함
※ 졸업자: 2015년 8월 졸업자 및 2016년 2월 졸업자
※ 취업대상자 = 졸업자-(진학자+입대자+취업불가능자+외국인유학생+제외인정자)
※ 취업률(%) = (취업자 / 취업대상자) ×100
※ 진학률(%) = (진학자 / 졸업자) ×100
※ 취업자 = 조사기준일 당시 건강보험 직장가입자 및 해외취업자, 농림어업종사자, 개인창작활동종사자, 1인 창(사)업자, 프리랜서

○ **건강보험 직장가입자는 318,438명으로 취업자 중 91.1%이며,** 전년 대비 0.8%p 감소함.

- 해외취업자 2,333명(0.7%), 개인창작활동종사자 3,125명(0.9%), 1인 창(사)업자 4,791명(1.4%), 프리랜서 20,280명(5.8%)으로 각각 0.3%p, 0.1%p, 0.1%p, 0.5%p 증가함.

- 농림어업종사자는 617명(0.2%)으로 전년과 같은 수준으로 나타남.

< '15년, '16년 고등교육기관 졸업자 전체 취업현황 >

각 년도 12월 31일 기준 (단위: 개교, 명, %)

구분	학교수	졸업자	취업대상자	취업자	취업률	취업 현황					
						건강보험 직장가입자	해외취업자	농림어업 종사자	개인창작활동	1인창(사)업자	프리랜서
2015	566	576,023	508,144	343,069	67.5	315,412 (91.9)	1,455 (0.4)	679 (0.2)	2,773 (0.8)	4,626 (1.3)	18,124 (5.3)
2016	566	580,695	516,620	349,584	67.7	318,438 (91.1)	2,333 (0.7)	617 (0.2)	3,125 (0.9)	4,791 (1.4)	20,280 (5.8)

○ 졸업자 중 **진학자는 36,838명**으로 **진학률은 6.3%이며 전년 대비 0.4%p 감소함.**

- 남성의 진학률은 6.8%, 여성의 진학률은 5.9%로 나타남.

- 계열별로는 자연계열이 12.8%로 진학률이 가장 높은 것으로 나타남.

< '15년, '16년 고등교육기관 졸업자 전체 진학현황 >

각 년도 12월 31일 기준 (단위: 개교, 명, %)

구분		학교수	졸업자	진학자	진학률	진학 현황	
						국내 진학자	국외 진학자
2015		566	576,023	38,545	6.7	37,678	867
2016		566	580,695	36,838	6.3	35,959	879
성별	남	-	285,443	19,415	6.8	19,066	349
	여	-	295,252	17,423	5.9	16,893	530

<'16년 고등교육기관 졸업자 전체 계열별 진학현황>

각 년도 12월 31일 기준 (단위: 명, %)

구분	졸업자	진학자	진학률
총계	**580,695**	**36,838**	**6.3**
인문계열	53,846	4,343	8.1
사회계열	157,230	5,770	3.7
교육계열	32,746	1,183	3.6
공학계열	145,137	11,046	7.6
자연계열	62,826	8,058	12.8
의약계열	57,032	1,620	2.8
예체능계열	71,878	4,818	6.7

2. 학제별 현황

○ 학제별 취업률은 **전문대학 70.6%, 대학 64.3%, 일반대학원 78.3%, 교육대학 84.5%, 산업대학 67.1%, 각종학교 55.4%, 기능대학 82.8%**로 나타남.

- 전문대학(70.6%), 각종학교(55.4%), 일반대학원(78.3%)의 취업률이 전년대비 각각 1.1%p, 3.8%p, 0.5%p 상승하였고,
- 반면 대학과 산업대학, 교육대학, 기능대학은 취업률이 하락한 것으로 나타남.

○ **전문대학은** 2012년 이후 2년 연속 취업률이 감소했으나, **2015년 69.5%, 2016년 70.6%로 2년 연속 취업률**이 **상승**함.

- 일반대학원은 2011년 이후 3년간 감소세를 보이다가 2015년, 2016년 취업률이 전년대비 각각 0.3%p, 0.5%p 증가하였고,
- 반면, 교육대학은 2011년 이후 4년간 상승세를 보이다가 전년대비 1.2%p 감소하였고,
- **대학 취업률은 2012년 이후 4년 연속 하락**한 것으로 나타남.

○ **2016년 전문대학과 대학의 취업률 격차는 6.3%p로 지속적으로 격차가 벌어지고 있음.**

<지난 6년간 학제별 취업률 현황>

각 년도 12월 31일 기준 (단위: %)

구분	2011	2012	2013	2014	2015	2016
고등교육기관	**67.6**	**68.1**	**67.4**	**67.0**	**67.5**	**67.7**
전문대학	67.8	68.1	67.9	67.8	69.5	70.6
대학	65.5	66.0	64.8	64.5	64.4	64.3
교육대학	55.5	64.7	76.4	79.0	85.7	84.5
산업대학	72.9	73.0	73.2	70.2	69.0	67.1
각종학교	55.5	52.6	53.9	52.1	51.6	55.4
기능대학	82.1	78.0	77.4	76.0	83.2	82.8
일반대학원	79.2	79.1	78.5	77.5	77.8	78.3

< '16년 고용산업별 취업현황 및 비 이직률>

(단위 : %)

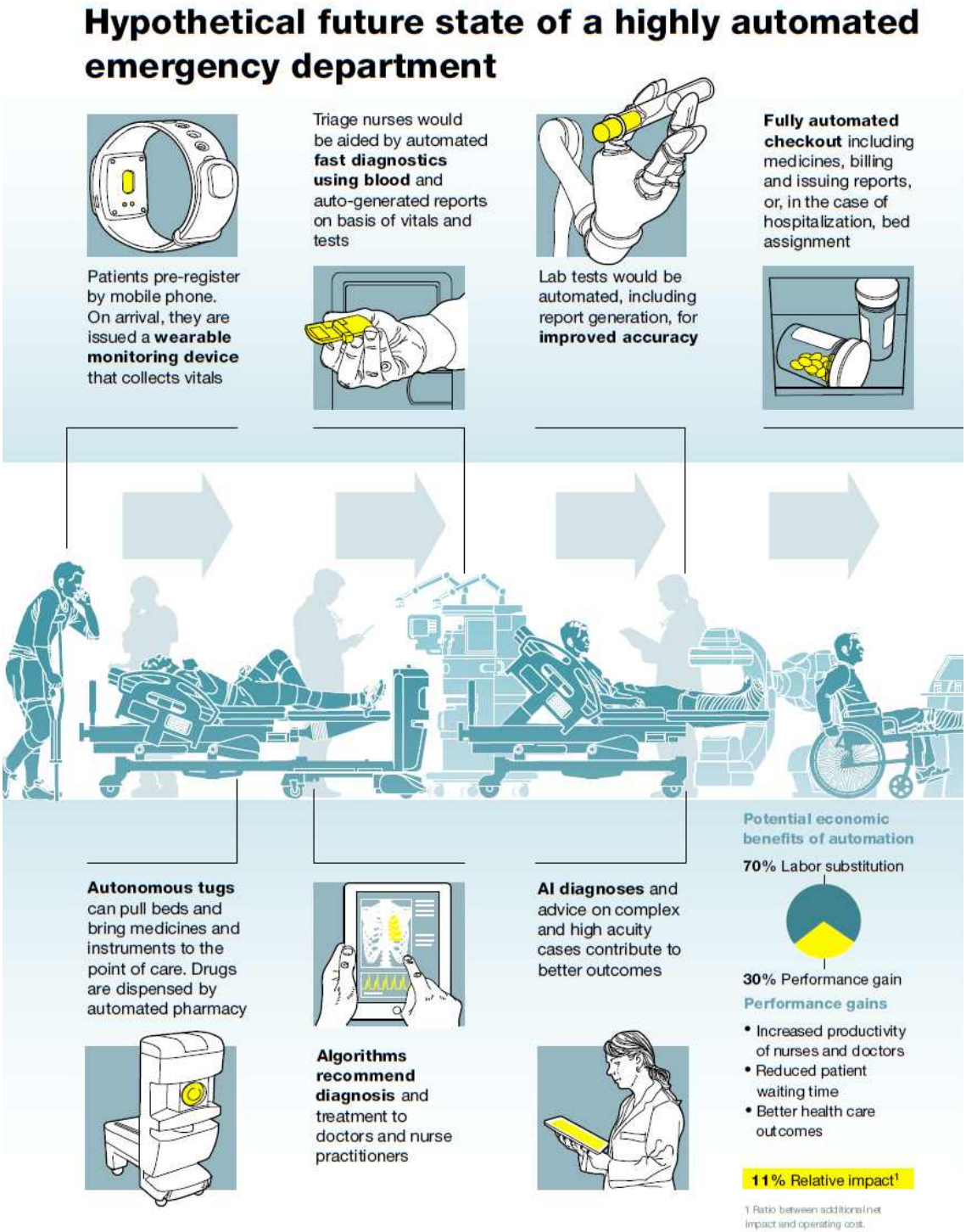
구 분	고등교육기관	1차	2차	3차	4차
전체	**100.0**	**86.4**	**78.2**	**70.3**	**67.5**
농업, 수렵업 및 임업	0.2	86.4	74.5	64.2	60.5
어업	0.1	96.0	87.9	82.1	79.2
광업	0.0	90.2	82.1	77.7	73.2
제조업	20.9	91.1	83.7	76.7	74.0
전기, 가스 및 수도사업	0.8	94.9	92.8	89.9	89.2
건설업	3.5	85.8	75.8	65.9	62.3
도.소매 및 소비자용품 수리업	10.1	86.9	76.5	66.9	63.3
숙박 및 음식점업	3.0	79.6	65.7	52.9	48.5
운수, 창고 및 통신업	2.5	91.0	85.0	78.9	76.9
금융 및 보험업	3.0	92.5	88.0	82.0	80.3
부동산, 임대 및 사업서비스업	16.4	86.5	75.8	65.6	62.2
공공행정, 국방 및 사회보장 행정	6.4	93.6	90.2	87.4	86.7
교육서비스업	9.6	72.5	67.9	62.0	60.3
보건 및 사회복지사업	15.7	86.4	78.2	71.0	67.7
기타 공공, 사회 및 개인서비스업	7.7	81.9	71.2	61.5	58.2
가사 서비스업	0.2	88.4	82.3	75.5	72.6
국제 및 기타 외국기관	-	93.1	91.4	86.2	85.3

주 : 산업분류 – 통계청 제7차 한국표준산업분류임.

4. 미래의 직업 (국외자의 시각)

「A FUTURE THAT WORKS:AUTOMATION, EMPLOYMENT, AND PRODUCTIVITY」

[그림 2-17] 병원응급실의 미래, McKinsey Global Institute, 2017

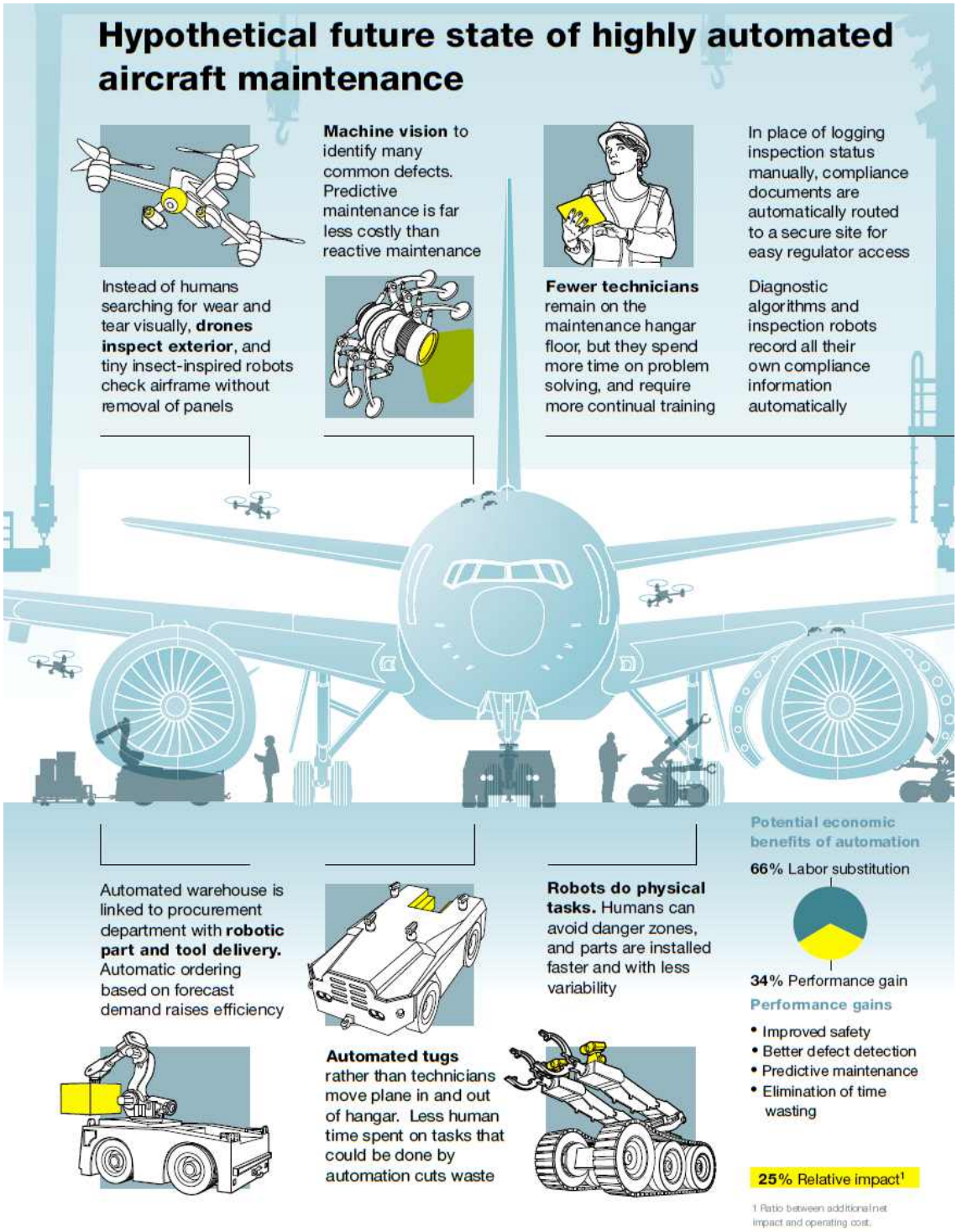


■ 고도로 자동화 된 병원응급실의 미래

- ■ 환자는 휴대 전화로 사전 등록(wearable monitoring device)
- ■ 도착과 동시에 혈액의 자동화 된 진단과 질환 검사에 기초한 자동생성 모니터링
- ■ 간호사는 혈액과 자동 생성 된 보고서를 사용하여 자동화 된 빠른 진단과 바이탈 및 테스트를 기반으로 후속 조치
- ■ 정확성을 높이기 위해 보고서 생성을 포함하여 실험실 테스트가 자동화
- ■ 의약품, 청구 및 발행 보고서를 포함하는 완전 자동 결제, 또는 입원 시 침대 할당
- ■ 자율운행 예인선은 침대 및 의약품과 도구를 자율 운반
- ■ 약은 자동 약국에서 조제됩니다.
- ■ 알고리즘은 의사와 간호종사자에게 진단과 치료 정보 제공
- ■ 자동화의 잠재적 경제 이점
  - ▫ 70 % 노동 대체
  - ▫ 30 % 의료질의 효율성 향상
    - 간호사 및 의사의 생산성 향상
    - 환자 대기 시간 감소
    - 건강관리 결과 개선[68]

68) 맥킨지 보고서, A FUTURE THAT WORKS, 2017 p55

[그림 2- 18] 미래의 항공기 유지 보수 구조,McKinsey Global Institute, 2017



■ 고도로 자동화 된 미래의 항공기 유지 보수 구조

■ 인간이 마모 및 결함을 찾는 대신, 무인 항공기가 외관을 검사하고(Drones inspect exterior), 곤충에서 영감을 얻은 작은 로봇이 패널을 제거하지 않고 기체를 확인한다.

■ 다양한 공통적 결함을 식별하는 머신 비전(Machine vision)
■ 기계적 예측된 유지보수는 인간반응 유지보수보다 비용이 훨씬 적다

기술자는 유지보수 격납고에 머물러 있지만, 문제 해결에 더 많은 시간을 할애하고 더 많은 지속적인 교육이 필요하다. 검사상태를 수동으로 점검하는 대신 규정문서가 자동으로 보안 사이트로 전송되어 간편한 절차가 가능하다. 진단 알고리즘 및 검사 로봇은 모든 자체 준수 정보를 자동으로 기록한다.

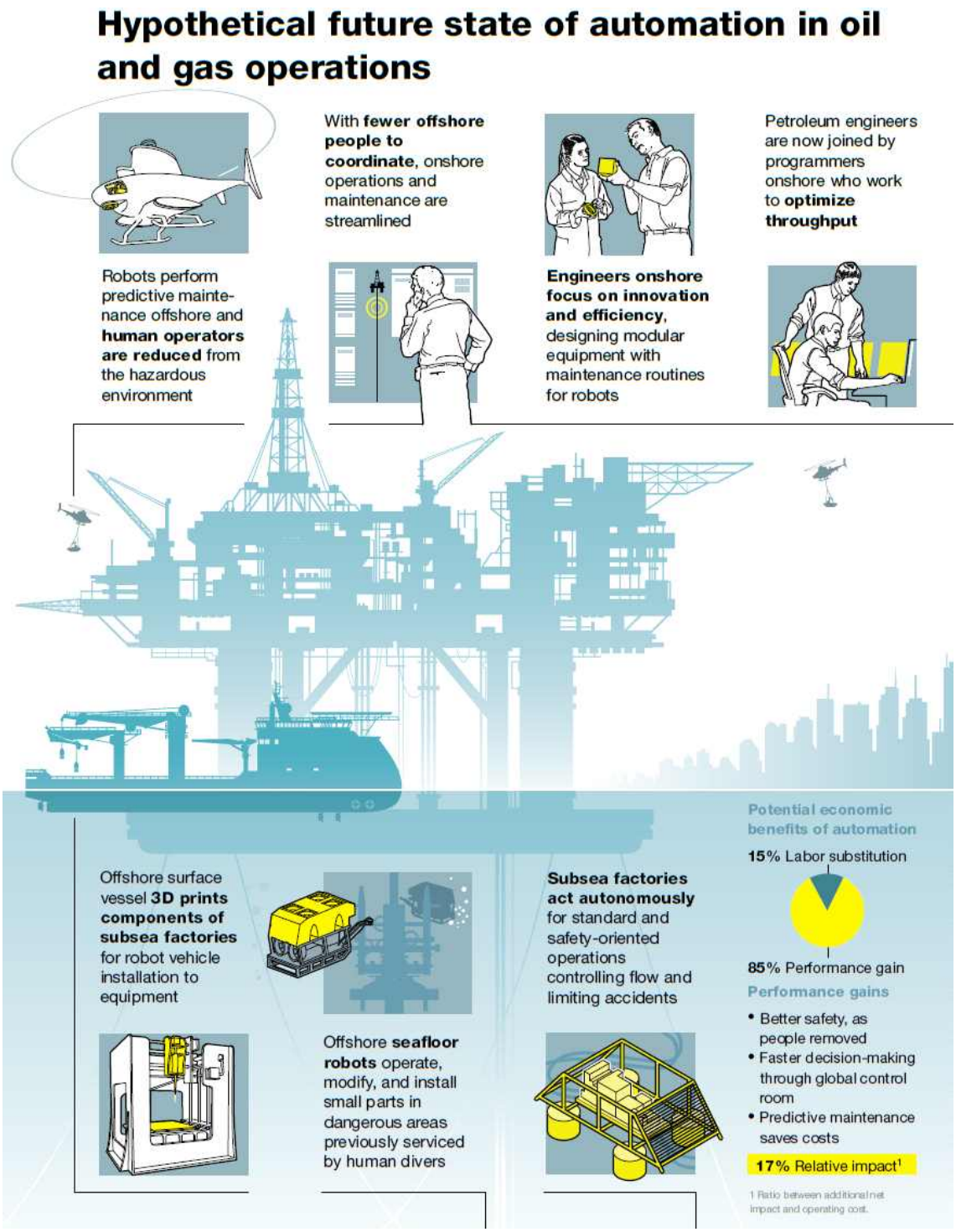
■ 자동화 된 창고는 로봇 부품과 공구 납품으로 조달부서에 연결. 예측수요에 따른 자동주문은 효율성을 높다.
■ 자율주행 예인선이 격납고에서 비행기 이동. 자동화로 수행 할 수 있는 작업에 소요되는 시간 단축.

로봇은 물리적인 작업을 수행하므로 써 인간은 위험지대 작업을 대체하며, 부품 공급의 정확도가 높다.

■ 자동화의 경제 이점
  ▫ 66 % 노동 대체
  ▫ 34 % 업무 효율 및 성능 향상
    • 향상된 안전성
    • 더 나은 결함 감지
    • 예측 유지 보수
    • 시간 낭비의 제거[69]

69) 맥킨지 보고서, A FUTURE THAT WORKS, 2017 p59

[그림 2-19] 석유 및 가스 시설 및 운영의 미래, McKinsey Global Institute, 2017



■ 석유 및 가스 시설 및 운영의 미래 자동화

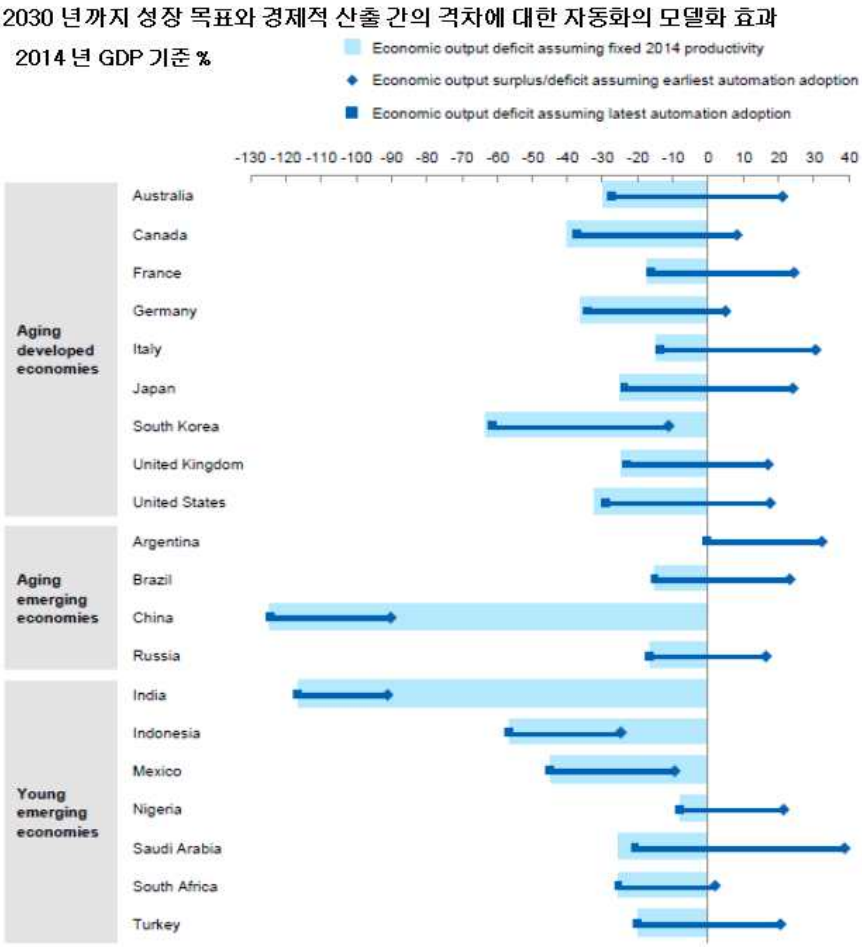
■ 로봇은 인간의 위험지역 작업장에 대채 투입되어 설비의 유지보수를 수행

- 역외 인원을 줄임으로써 시설의 운영 및 유지보수가 간소화
- 엔지니어들은 혁신 및 효율성에 중점을 두고 로봇을 위한 유지보수의 일정화를 갖춘 모듈식 장비를 설계

평균 미국 슈퍼마켓의 면적은 축구장 두 개의 크기다. 상품 진열과 관리가 자동화 된 점포는 제품을 전통적으로 필요가 없어 매장 면적을 줄일 수 있다.

- 스마틀 센서 장바구니와 상품 진열선반은 로봇에 의해 자동으로 모니터링 되고 상품의 지속된 공급
- 구매는 휴대전화로 이루어지며, 고객은 맞춤형 모바일 쿠폰을 받고 즉각적인 피드백을 준다
- 자동화의 경제 이점
  - 68 % 노동 대체.
  - 32 % 성능 향상.
    - 향상된 고객 경험
    - 자동화를 통한 공간 생산성 향상
    - 재고 및 운전 자본 요구 감소[70]

70) 맥킨지 보고서, A FUTURE THAT WORKS, 2017 p59



[그림 2-20] 2030년의 생산 자동화와 GDP 관계

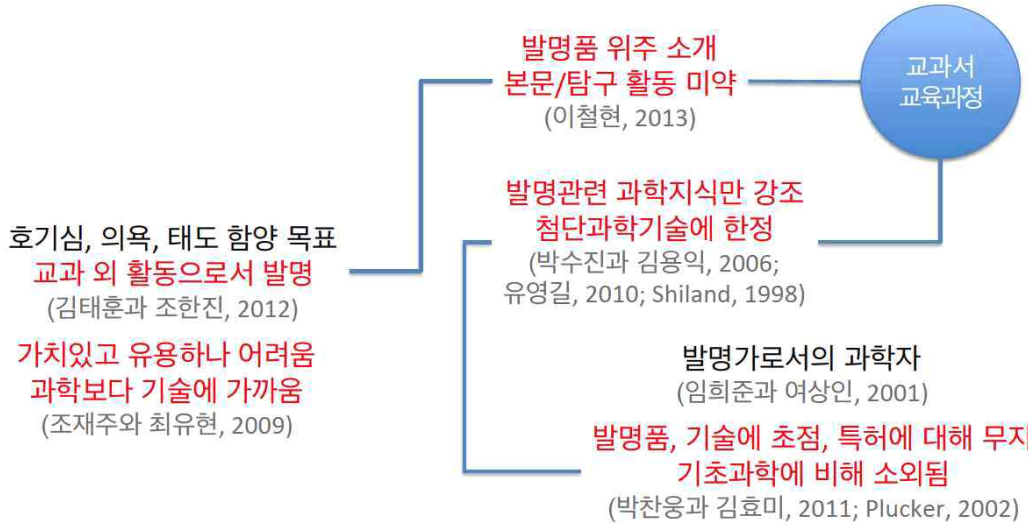
5. 4 차 산업혁명의 주요국 발명교육 정책동향 및 추진전략

우리는 오늘날의 혁신기술에 대한 통찰력 있는 렌즈 중 하나가 인공지능에 기반을 둔 지능형 기술을 의미 한다.

2017년의 지식재산 환경에서 지식재산 인재강국의 예상은 4차 산업혁명 시대라는 대변혁에서는 그 의미가 퇴색되고 말았다. 인공지능에 기반한 기반으로 물리적 혁신기술(예 : 지능형 로봇, 자율형 무인항공기, 무인자동차, 3D프린팅 및 스마트 센서 e.g., Intelligent robots, Autonomous drones, Driverless cars, 3D printing, Smart sensors) 디지털 혁신기술(예 : 사물, 서비스, 데이터 및 사람들의 인터넷 e.g., Internet of things, services, Data and even people) 및 생물학적 혁신기술(예 : 합성 생물학, 개별 유전자 메이크업, 바이오 프린팅 e.g., Synthetic biology, Individual genetic make-up, Bio-printing) 기술을 개발하고 있으며, 그것이 경제적 경

쟁력과 사회 개발을 위한 결정적인 힘이 된다는 것을 배우고 이를 활용하고 있다.

그러나 3 차 산업시대의 전통생산 방식에 교사와 학생의 발명에 대한 인식의 차이와 괴리는 교과서 및 교육과정에서 찾을 수 있다(그림 9 참조). 제7차 및 2007년 개정 교육과정에서의 과학 교과서를 분석한 결과, 발명•특허교육 요소들이 주로 발명품 위주로만 소개가 되어 있으며, 본문에 발명•특허교육을 제시한 사례가 거의 없고 발명•특허교육을 활용할 만한 탐구 활동이 소개되고 있지 않았다(이철현, 2013).



[그림 2-21] 교과서 및 교육과정 중심의 발명에 대한 교사와 학생의 인식분석(이철현, 2013).

따라서 교사들이 발명에 대해 중요하다고 인식하면서도 어려워하는 것은 이를 교육과정에 적용시켜서 실천할 방법이나 교육 자료가 충분히 제공되지 않기 때문으로 추측된다. 또한 교육과정 및 교과서에서 제시된 발명•특허교육의 내용을 발명의 이해(발명의 역사, 발명의 특성), 발명적 사고(확산적 사고, 수렴적 사고, 문제해결력, 발명사고기법), 발명과 과학(과학적 지식, 발명품 제작), 발명과 기술(기술적 지식, 발명설계, 발명실습), 발명과 경영(발명마케팅) 등으로 구분해 살펴본 결과, 발명의 이해와 발명과 경영이 상대적으로 적은 비중을 차지하며 과학은 주로 발명실습과 과학적 지식이 위주이며, 사고기법이나 발명 이해, 역사는 적게 다뤄지는 것을 알 수 있었다(박수진과 김용익, 2006; 유영길, 2010).

맥킨지 보고서는 미래의 직업에서 있을 자동화, 고용과 생산에 관하여 예고했다.

교과	학년	차시	발명의 이해		발명과 사고				발명과 과학		발명과 기술			발명과 경영	합계
			발명의 역사	발명의 특성	확산적 사고	수렴적 사고	창의적 문제 해결	발명사고 기법	과학적 지식	발명품 제작	기술적 지식	발명 설계	발명 실습	발명 마케팅	
과학	3	96	12	0	25	31	12	5	59	23	33	13	53	4	270
	4	96	1	1	32	38	10	6	72	8	41	7	52	4	272
	5	96	1	0	51	46	14	2	76	10	40	12	58	4	314
	6	96	3	0	44	44	10	1	75	18	43	6	51	4	299
	계	384	17	1	152	159	46	14	282	59	157	38	214	16	1155
실과	5	64	1	1	27	28	19	4	20	5	61	7	27	16	216
	6	64	2	2	21	22	10	6	9	1	66	11	30	7	187
	계	128	3	3	48	50	29	10	29	6	127	18	57	23	403
미술	3	64	2		14	10		7		3	4	10	12	2	64
	4	64	6	1	14	11		7		1	10	17	9	1	77
	5	64	6		18	15	5	9		2	7	15	11	1	89
	6	64	4		12	9	3	6	1	3	10	17	12	3	80
	계	256	18	1	58	45	8	29	1	9	31	59	44	7	310
합계		768	38	5	258	254	83	53	312	74	315	115	315	46	1868
			43		648				386		745			46	1868

<표 그림 10> 초등학교 교과서에 제시된 발명,특허교육과 관련된 요소의 빈도

이는 학생들이 발명가로서의 과학자를 인식하면서도 발명을 발명품과 기술에만 초점을 두는 것과 연결시켜 이해할 수 있다. 교과서에 제시된 발명•특허의 내용이 주로 단편적인 발명품의 소개에 그치고 있어 발명과 관련된 창의적인 사고의 촉진이 제대로 이루어지지 않기 때문에 이 같은 인식을 가지게 된 것으로 추측할 수 있다. 특히, Shiland(1998)는 미국국가과학교육기준(NSES: National Science Education Standards)가 이론의 발명에 대한 학생들의 능력을 과대평가하고 있으며, 이론의 발명을 위한 구체적인 교수•학습이 마련되어야 한다고 지적하였다.

이러한 발명에 관한 이중적인 인식을 개선하기 위해서는 과학교육에서의 발명•특허교육에 대한 재정의와 함의에 대한 논의가 필요하다. 새로운 제품을 고안하기 위한 공작과 설계에 초점을 두는 활동들은 이미 기술교과를 중심으로 오랫동안 이어져 온 것으로 과학교육에서 다루기에는 적절하지 않다. 발명•특허교육에 대한 의미를 발명품이나 기술에만 두지 말고, 발명에 필요한 새로운 아이디어를 창출, 추론하는 과정으로 확대한다면 이는 과학에서의 창의성 및 탐구적 기능과도 밀접하게 연결된다. 예를 들면, 발명을 위한 유창성이나 독창성은 창의성과도 직접 연결되며, 과학에서의 새로운 이론이나 설명 방법의 제안은 일종의 이론의 “발명”으로 볼 수도 있다. 뿐만 아니라 발명에서 나타나는 과학과 기술, 과학과 사회의 관계는 과학의 본성의 측면에서도 매우 중요하며 지식 재산과 관련된 윤리적, 법적 문제는 과학윤리와도 귀결된다. 또한 소수의 발명인재 양성을 목적으로 한 발명특허교육보다는 모두를 위한, 발명적 사고를 통한 과학적 소양의 함양으로 전환시킬 필요가 있다.

제 3 장

제 1 절 지식재산인력 수급 방안의 지향점

1. 지식재산인력의 저변화(低邊化: Flood-filled Up)

창업(Start up)에 바탕이 되고 취업에 디딤돌이 되는 개별의 지식재산을 개인과 단체가 소지하는 것이 4차 산업혁명 시대의 혁신기술에 합류하는 패러다임이다. 이를 정부의 지식재산관리 차원을 넘어 생존차원으로 전환해야 한다.

정부는 이미 2016년 12. 23. 에 제출된 제2차 국가지식재산 기본계획(안) (2017~2021)의 **18-② IP 서비스 전문인력 수급 기반 조성**에서 현황 및 문제점 지적했다.

□ IP 서비스업 각 분야별 종사자의 전문성을 공인할 수 있는 평가·인증 등 시스템이 미흡

□ 영세한 시장 탓에 IP 서비스업에 종사하고자 하는 대학생·구직자가 많지 않으며, 업계에서는 활용 가능한 인력 Pool 구성에 애로는 IP 서비스 전문인력 양성 프로그램과 강사의 전문성이 미흡하여 배출된 인력이 현장에서 즉시 활용되기 어려움으로 이어진다고 했다.

이 관점에서 요구되는 것은 지식재산이 일반 재화인 토지, 주택, 차량, 주식 등과 같은 개념으로 인식되어야 한다. 특정인에 의한 특정인의 지식재산이 아니라 누구나 쉽게 접근하고 소유할 수 있으며, 거래 활성으로 이윤이 창출되어야 진정한 지식재산인력의 저변화(低邊化: Flood-filled Up)를 의미 한다. 개별 지식재산인력은 개별 지식재산의 생애 주기와 평행한다. 다른 의미로는 인력을 재화로 해석할 필요가 있다. IP 서비스업은 확대 재생산되는 복합산업의 영역으로 분류하는 환경에서 인력의 전문성만 강조함으로써 원활한 낙후성만 남았다. 희소성의 가치 강조는 시장의 경직성만 강조되어 대량생산 대량소비에서 파급되는 개방성과 진취성을 저해한다.

<표 3-1> 4차 산업혁명 시대 지식재산의 생애 주기

지식재산 창출	→	거 래	→	목 표
아이디어 + 혁신기술		매 매 취 업 **창 업**		이익실현

4차 산업의 혁신기술의 가치는 희소성의 가치가 아니라 다양성에서 가치를 찾아야 한다.

다양성에 가치를 부여하는 행위가 4차 산업혁명 시대의 산업 생산이며 지식의 재산화이다. 다양성의 담보는 다양한 인력의 다양한 활동 결과물이다. 결국, 지식재산 인력의 확장으로 다양성을 찾아야한다. [그림3-1]의 제시처럼 지식재산 인력에 관한 국가공인 자격증 시스템을 개박하여 취업과 창업 등의 행위에 인센티브를 제공하는 방향이 요구된다. 영세한 시장은 상품의 다양성으로 소비를 진작시켜야 한다. 지식재산인력의 일반화로 다양한 공급으로 지식재산 시장의 수요를 창출한다.

<표 3-2> 산업시대 변이와 패러다임 변화

시 기 분 류	3차 산업	4차 산업
시 장 요 인	수요가 공급을 유도	공급이 수요를 창출
상 품 성	표준 편리성	감성 다양성

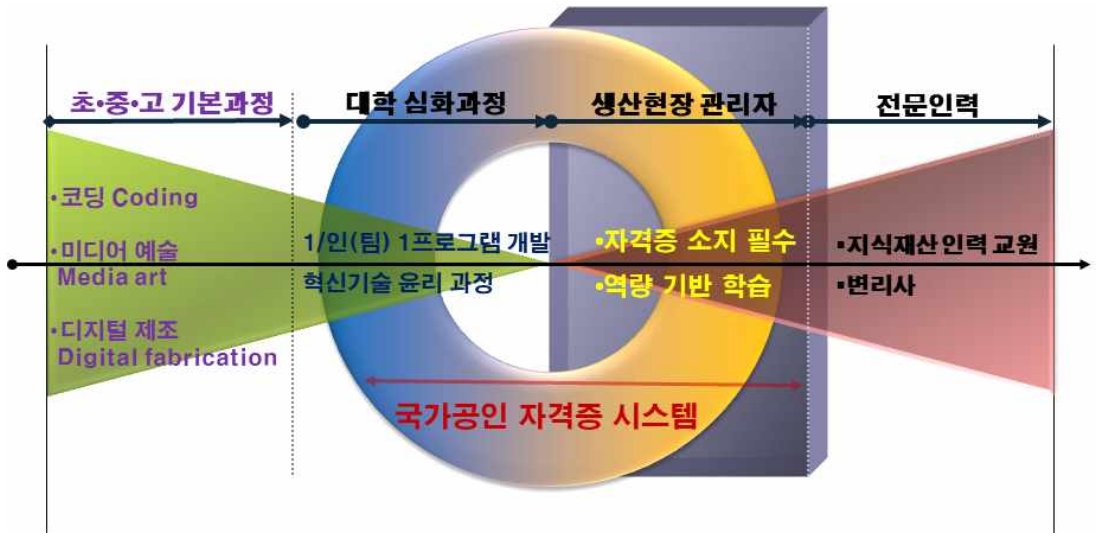
자료: 김상운 (2016) 4차 산업혁명은 기회다

2. 지속 가능 지식재산 인력 수급 목표

공공재화인 4차 산업 혁신기술의 지식재산화는 지식재산인의 양성과정에서 찾아야 한다. 4차 산업혁명의 인공지능의 인간직업 파급 효과에서 보듯이 공공재화의 패턴과 소유의 개념은 인간 노동의 대체재가 되고 있는 혁신기술에 의해 전통산업과는 궤를 달리한다. [그림 2-9]참조

- **<u>지식재산의 일반화</u>**
- **지식재산인력의 수급방안은 <u>지식재산의 일반화</u>를 위한 역량 집중**

[그림 3-1] 지식재산인력의 저변화(低邊化:Flood-filled Up) 개념



가. 지식재산인력 수급 방향성의 혜택

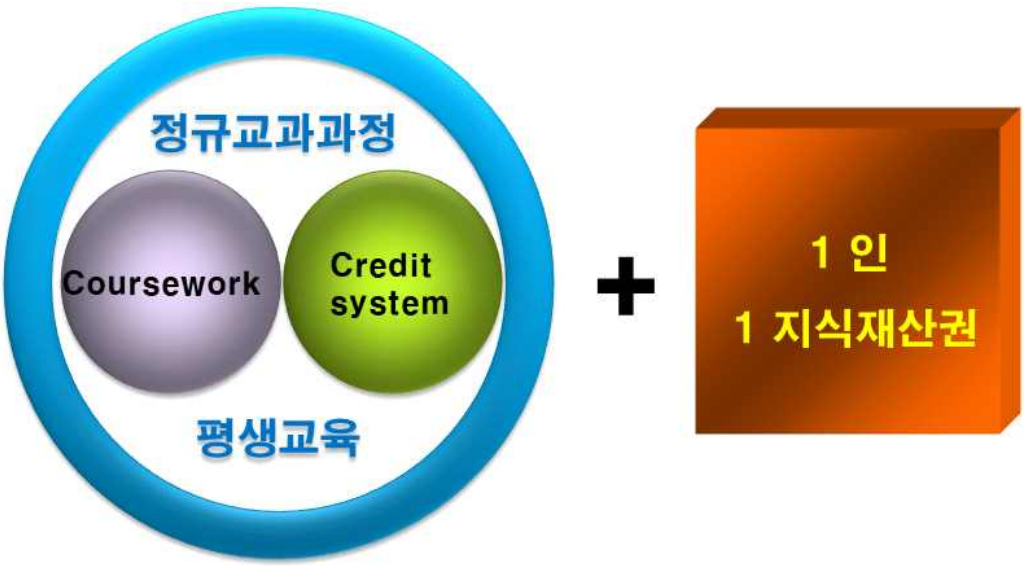
(1) 초·중·고 공교육 정규과정 개설이 필수다.
(2) 공교육과 생애맞춤 평생교육 두 종류의 과정을 준의무교육화 시행

나. 자격증

자격증은 하나의 관리체계에서 3 등급으로 세분한다.

(1) 취업 및 창업용 급
① 공기업, 공무원 및 초중고 공교육 교원 채용 혜택 지원 장치
② 기업체의 자격증 취득자 우선권 부여에 따른 지원 장치
③ 창업자 금융 및 세제 지원 등 장치

(2) 지도교원 자격증 급
① 공교육 지식재산 과정 교원 자격 장치
② 생애맞춤 사회교육 과정 교원 자격 장치



[그림 3-2] 4차 산업 혁신기술 지식재산인 자격 요건

(3) 전문 인력 이원화
① 취업·창업용 자격증 소지자 교육용 자격증 급
② 변리사 및 지식재산 관리자용 자격증 급

3. 지속 가능 지식재산 인력 수급 과정

[그림 3-3] 지식재산인력 Curricula 6C 목표 개념

4차 산업의 지식재산의 패러다임은 공교육 정규과정과 생애맞춤 평생교육이라는 두 개의 큰 틀에서 새로운 교육제도를 세운다는 관점에서 다루어야 한다. 지식재산은 누구에게나 열린 미래의 기득권이다. 소유한다는 3 차 산업시대의 독점적 개념에서 이제는 공유하므로 써 이윤이 증대하는 현실을 수용하는 인력 수급이 목표가 되어야 한다.

- 공교육을 활성화는 우리나라 현실상 대학입시에 영향을 받는 점을 감안하여 특허대학의 섭립과 혁신기술의 습득과 졸업자격의 혜택을 지원할 필요가 있다.
- 미래에는 개인이 평생 동안 새로운 기술을 습득하는 데 도움이 되는 3 요소가 필요하다.

(ㄱ) 자격 인증

(ㄴ) 역량 기반 학습

(ㄷ) 유연성 시스템

한국과학창의재단은 2012 년부터 현재까지 STEAM* 관련 다양한 활동을 전개하고 있으며, 또한 교육 프로그램들도 꾸준히 개발해 교육만족도가 약 76 % 정도로 향상된다고 여러 연구에서 보고됐다. 또한 많은 교사는 STEAM 교육을 통해 학생들의 변화와 새로운 면모를 발견함으로써 교사로서의 자긍심과 소명감이 높아졌다고 말한다. 이런 내용들이 알려지면서 세계 여러 국가가 우리의 STEAM 교육에 관심을 갖게 됐다.

현재는 제 4 차 산업혁명이 진행 중이며 인공지능, 생명공학, 로봇공학 및 ICT 등의 다양한 분야에서 융합의 변화가 예상되고, 그 변화는 사회와 문화에까지 큰 영향을 주고 있다. 얼마 전 알파

고와 인간의 바둑 대결에서 받은 충격이 그 좋은 예다. 제4차 산업혁명을 대비하기 위해 문재인 대통령의 교육 관련 공약집에 “STEAM(창의·융합교육) 강화”가 포함된 것은 이런 세계적 추세 속에 매우 반가운 일이다.[71]

* STEAM 교육이라고 하면 위에서 언급된 과학·기술· 공학· 인문학·수학의 5개 학문 분야의 융합이라는 개념. 우리나라에서 STEAM 교육에 대한 연구를 시작한 것은 2011년에 한국과학창의재단(KOFAC)의 ‘융합인재교육(STEAM)에 대한 기초연구’에서였다.

미국의 경우에도 2007년 8월 부시 대통령이 국가경쟁력을 더욱 향상시키기 위해 ACA(America COMPETES Act)라는 법령을 발효시키면서 융합을 강조하는 STEAM 교육을 초·중·고등 교육기관에서 시행하게 했다. 그 이후 오바마 대통령이 더 강화된 법령을 만들었고, 트럼프 대통령도 STEAM 교육을 지지해 지속적인 융합교육을 강조하며 정권을 넘어 빈틈없이 수행하고 있다.

- 미국의 STEAM 교육은 과학기술 분야의 고급 인력을 양성
- 민주시민의 역량을 키우며
- 소외계층에 대한 교육을 강화하는 방향으로 추진[72]

제 2 절 지식재산인력 수급 방안의 거버넌스 모형

1. 4차 산업혁명대응 대학의 혁신방안체계

4차 산업혁명 시대의 지식재산인력을 어떻게 교육해야하느냐는 시대의 화두가 되었다. 기존의 교육 시스템과 프로그램이 4차 산업시대에 적합성을 찾기가 어렵다는 것은 공감하는 점이다. 특히 기술이 경제, 문화 및 사회 현실을 급속하게 변화시킴에 따라 4차 산업혁명 시대를 살아가기 위해 모든 세대를 넘어 누구나 생애 맞춤형 지식재산을 준비하는 방법에 대한 문제는 현대의 고등 교육에 대한 긴급한 문제다.

4차 산업혁명 시대의 혁신기술은 우리가 배우는 방식을 포함하여 우리의 일상생활에 중대한 영향을 미칠 것이며, 특히 젊은 세대는 물론 모든 세대의 직장, 사회 및 문화 환경을 재교육이 필요하다. 인공지능과 빅데이터 도래에 대해 논의하기 시작 했음에도 불구하고, 우리의 사회 기반 시설은 기술 발전과 우리의 업무 및 사회생활에 미치는 영향에서 괴리감이 있는 것이 현실이다.

학생 중심의 학습, 일반인들을 위한 교육, 특히 고등교육에 대한 ICT 사용에 관한 다양한 대화는 지금도 많이 있다. 그럼에도 불구하고 여전히 학습을 촉진시키는 시대에 뒤 떨어진 방법을 채택하고 있다. 커리큘럼과 프로그램은 3차 산업 사회와 현대 사회의 필요를

71) 백윤수, 제4차 산업혁명과 창의·융합인재교육, 중앙일보 2017.06.06, 25면
72) 백윤수, 제4차 산업혁명과 창의·융합인재교육, 중앙일보 2017.06.06, 25면

간신히 따라 잡을 수 있을 뿐이다.

4차 산업혁명 시대에 변화하는 지식재산에 대한 교육과 혁신기술의 작업 환경에 지속적으로 배우고 적응 및 적용하고 문화적, 경제적, 정치적 및 사회적 발전에 맞추어 나갈 수 있는 능력을 확보 할 필요가 있다 .

혁신기술에서 파생되는 새로운 업무 및 조직 모델을 채택하고, 4차 산업혁명 시대의 산업관점에서 지식재산인력 양성 모형이 필요하다. 모형은 교육 측면에서 교육 시스템이보다 폭 넓은 기술을 제공하고 IT 기술 격차를 줄이며 지속적인 교육을 위한 새로운 형식을 활용할 것이다. 즉 **시장 창출의 능력 배양이다.**

지식재산인력의 양성교육 시스템은 프로그램 및 커리큘럼에서 열린 구조여야하며 최종 목적은 **시장창출능력의 관점에서 형성되어야 한다**. 교사는 지속적으로 변화하는 필수 학습 과정과 환경에 현재 기술과 새로운 기술을 적용하고 사용하기 위해 필요한 기술과 역량을 습득 할 수 있도록 지속적으로 학습해야 한다.[73]

지식재산인력의 장기적인 수급방안에 대비한 대학의 혁신체계는 대학만의 혁신을 넘어 정부, 사회와의 유기적 연계를 통해서만 성과 창출이 가능함. 따라서 주요 3 대 주체를 ①대학 ②정부 ③사회로 설정하고 이와 연계한 3 대 연계 인프라를 ①기술환경 변화 ②일자리변화 ③경제성장으로 설정하고 매트릭스화하여 각 주체별 혁신방안과 인프라와의 연계를 체계화할 것을 제안했다.(백성기 2016)

대학혁신을 위한 Input(투입)-Process(과정)-Output(산출)-Outcomes(성과) 3 단계 과제별로 체계화하여 주요방향을 제시했다. ① Input(투입)단계 : 국가차원의 거버넌스 혁신, 재정지원 혁신, 사회적 교육제도 및 인식 제고를 위한 입시제도 혁신이 필요 ② Process(과정)단계 : 대학차원의 학사구조 혁신, 교육내용 혁신, 교육방법 혁신, 교육평가 혁신, 교육체제 혁신, 재정구조 혁신 과제 추진이 필요 ③ Output(산출)단계 : 4 차 산업혁명에 대비한 대학교육 혁신 ④ Out coms(성과)단계 : 국가인력양성체제 혁신, 차세대일자리 혁신, 국가성장 동력 혁신이 4 차 산업혁명 대비 대학혁신[74]

2. 국가차원의 4차 산업혁명 시대의 IP 거버넌스 혁신 구조

선택과 집중을 위해서 정부의 거버넌스는 IP정책 전반을 관장하는 콘트롤 체계에서 지식재산인력을 수급하도록 해야 한다.

73) Roger Chao Jr, Educating for the fourth industrial revolution, University World News, 2017 Issue No:482

74) 백성기 외,4차 산업혁명과 대학의 혁신 방향(최종보고서), 한국지식재산연구원 2016. 114~115pp

[그림 3-4] 지식재산 인력양성 거버넌스 조건

가. 배경

특허는 현장이다. 특허지식의 일반화는 4 차 산업혁명의 필연적 요구다. 특허는 산업생산 방향에 속도를 더한 Digital시대의 닻(anchor)이며 특허활용이 직접 산업현장에 투여(Patent thread)되어 생산성 제고의 바탕이다.

지식산업의 앵커로서 특허청은 시대에 따르는 노력으로 산업현장에 접근하려는 시도는 평가 받아 마땅하다. 그러나 지금까지 지적재산권 관리가 국가 경제 산업 전반에 발전을 기여한 이면에 특허는 소수 전문가의 전유물이 되어 일부에게 접근하기 어려운 장벽이 있음도 사실이다.

특허청은 문서상 종래의 자산보관소 이미지를 벗어나 특허가 제품생산기술의 원천이며 시장보호 및 유지관리의 공유자산으로 인식의 변화가 선진경제국가에서 관찰되고 있다. 특허는 산업 생산현장의 운영체계의 도구(Software)이며, 4차 산업혁명의 혁신기술은 생산표준이 되었다. 기술•지식과 Brand & Design이 융합되어 산업계의 경계를 허물고 새로운 경제 질서를 선도하고 있다.

[그림 3-5] 지식재산 인력 교육체계 및 거버넌스 모형

4 차 산업혁명은 다른 의미에서 이미 특허전쟁 중이며 국가경제가 결부되는 승자독식 시대에, 특허청은 지식재산인력의 일반화에 역량을 집중해야 하는 시대의 소명을 받아들여야 할 것이다.[그림 3-5]

(1) 4차 산업혁명 시대의 지식재산인력 양성이라는 과업을 수행할 비전을 스스로 구축해야 한다. 혁신기술을 융합과 통섭의 매개자로서 정부조직을 흡수한 강력하고 독립적인 국가 지식재산인력의 기획관리 조직으로 시대를 선도해야 한다.

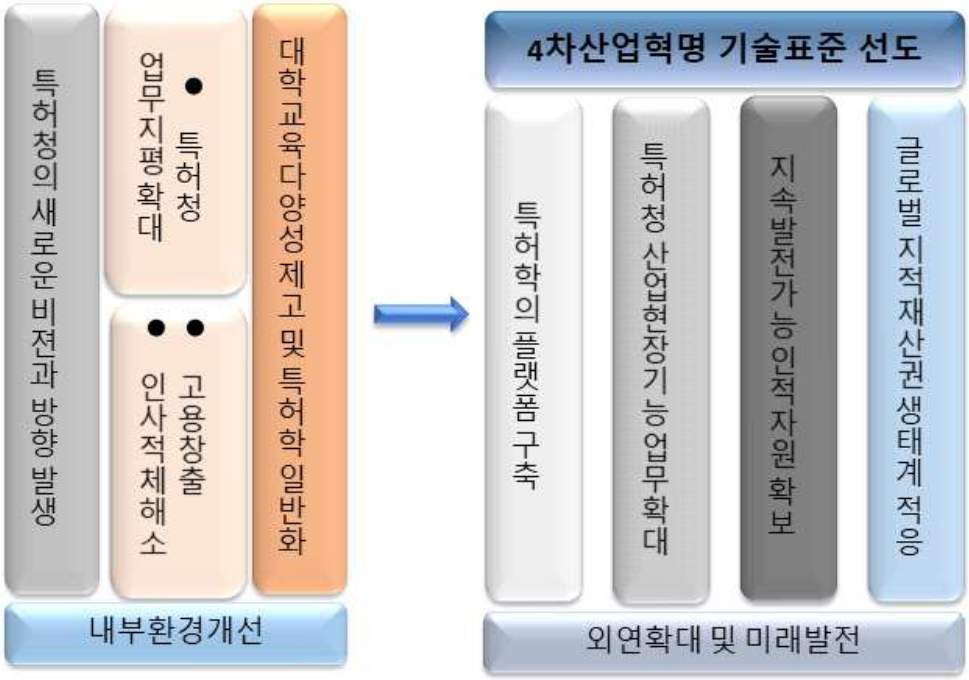
(2) 4차 산업혁명 시대는 지식재산인의 시대에 기초과학 및 관련 학문 그리고 첨단기술 분야가 국가의 성장동력이 될 수 있도록 자유롭고 이성적 합의에 근거해서, 지식재산인력에 대한 규제를 완화하고, 부처간 장벽을 허물고 소통을 원활히 하는 융복합 지식재산인력 클러스터를 조성해야 한다.

(3) 지식재산인력 양성 의무를 입법화 하고, 법률에 의해 보호받고 변함이 없는 창의적 인력 양성 및 수요시장 체제를 구축해야만 한다.

(4) 지식재산인력 양성의 장기적 안목으로 지식재산인력 교육발전계획을 수립하고, 국가경쟁력 제고를 위한 총체적인 방안의 마련에 주창자가 되어야 한다.

나. 지식재산 인력 교육 거버넌스 구축

[그림 3-6] 지식재산 인력 교육 거버넌스 강화 개념



- 특허청은 국가지식산업의 혁신을 위하여 지식재산인력의 국민일반화와 현장전문화를 목표로 두고 특허전문교육기관을 설치[그림 3-6] 참조

- 특허학을 구현할 대학조직을 운영하여 4 차 산업혁명 시대의 기술의 국제경쟁력을 담당할 인재양성의 장을 마련

- 특허청에 교수양성 교육원을 설치하고 기존 변리사에서 선발 교육하여 각 대학의 전임교수로 발령하여 전문성을 확보

- 특허대학은 또 하나의 완전히 새로운 고용창출 라인이다. 이는 변리사의 고유 업무의 확장을 의미하므로 써 지식재산생산자가 된다. 즉 일반상식을 특허상식으로 발전시키고 산업현장에서 특허일반화가 산업실무에서 적용되는 전문가를 양성

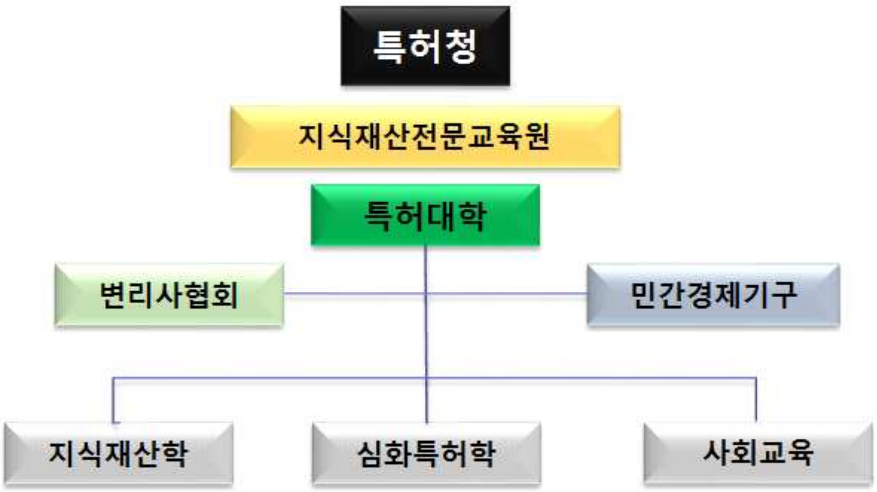
3. 지속가능 지식재산인력 수급 실행 방향

핵심 요소로 특정된 각 항목들을 누가, 언제, 어떠한 방식으로 계획하도록 할 것인지를 차후에 결정하도록 한다.

[그림 3-7] 지식재산 전문 교육원 업무 개념

1. 특허청 산하 특허대학 설립(전문인, 학위)
2. 각 대학에 지식재산학과 개설
3. 대학의 평생교육원에 특허학과 설치(전문인)
4. 학점은행제 도입

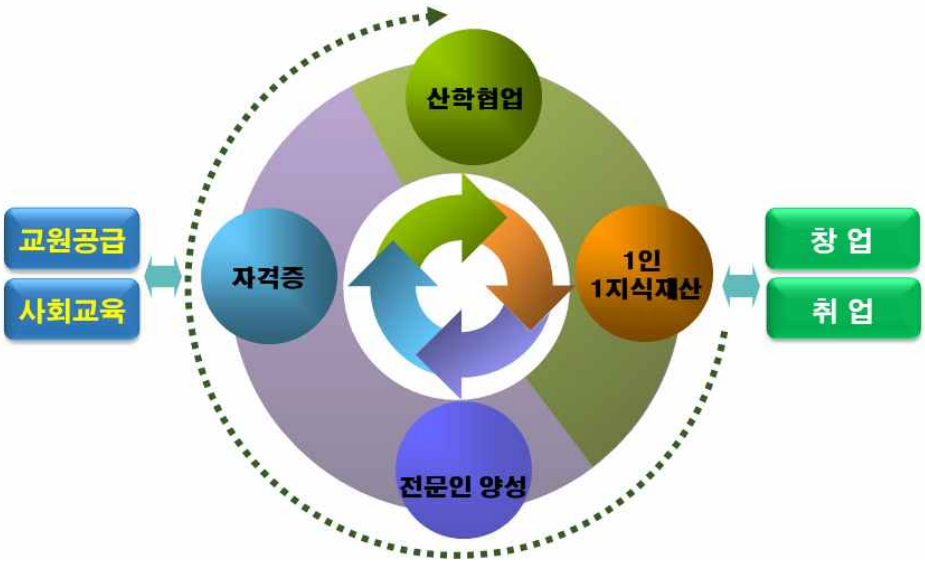
[그림 3-8] 특허청 기타공공단체 전문교육원 및 특허대학설립 개념도



라. 특허대학 설립 연쇄효과

- 지식재산 인력 및 고객 네트워크 통합으로 생산현장 직접 투입 효과
- 지식재산 인력 양성의 공교육 제도화 유발 효과
- 지식재산 인력 자격증 효율성 제고 효과
- 지식재산 인력간의 정보를 공유하고 협업 강화 효과
- 지식재산 인력 시장 형성 효과

[그림 3-9] 특허대학 설립 연쇄효과

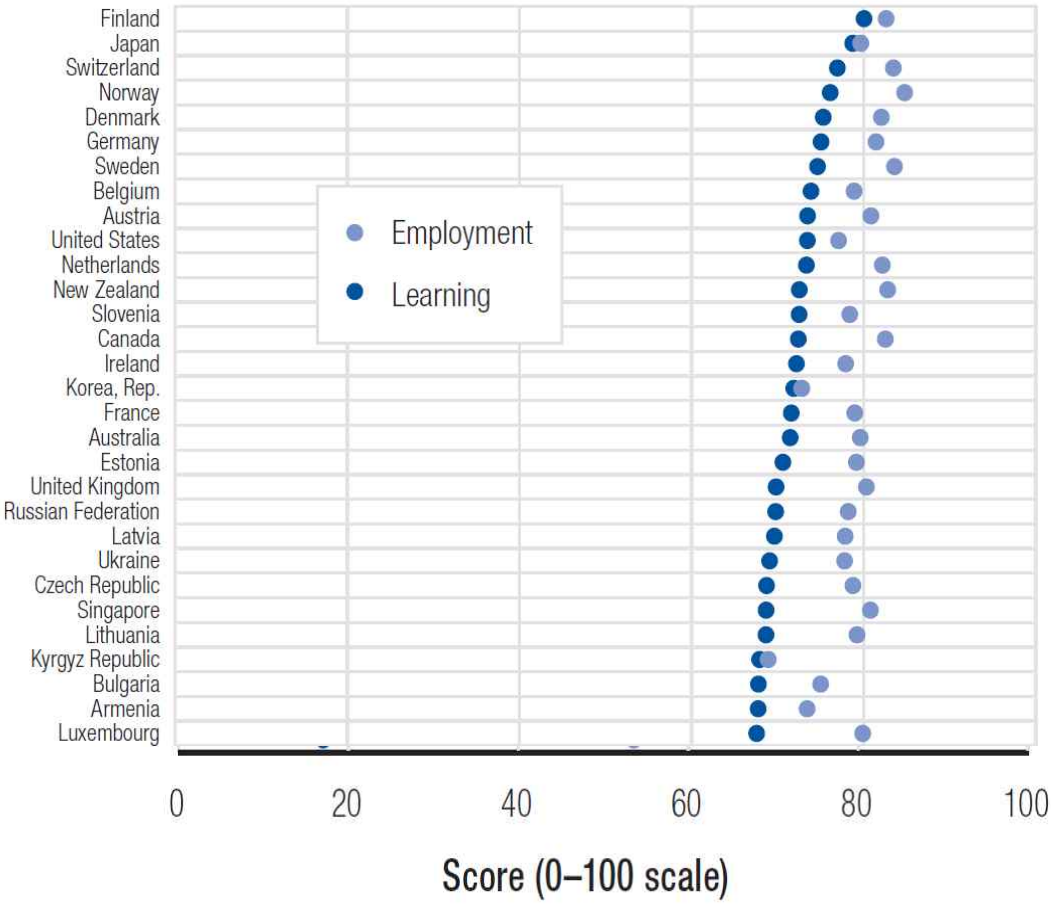


[그림 3-9] 이 지표는 전 세계적으로 학습 성과 취업 결과의 고르지 않은 수준을 보여준다. 대체로 경제는 네 그룹으로 나뉜다.

첫째, 핀란드 (1)와 같은 국가는 인적 자원을 양 차원 모두에서 개발하고 배치하여 인적 자원 잠재력을 극대화로 이상적인 양상을 보인다.

둘째, 사우디 아라비아와 한국 (16)과 같은 많은 국가는 잘 교육받은 인구를 가지고 있으며 학습 주제 전반에 걸쳐 잘 수행되지만 고용 전반에 걸쳐 축적 된 인적 자본 잠재력의 활용성이 낮음을 보인다. 이를 극복하기 위해 열린 길은 취업에 상응하는 창업에서 성과를 낼 수 있다.[75]

{그림 3-10} 교육과 취업의 격차 (The Human Capital Report 2016. WEF 2018 재구성)



이 분석은 특허대학의 목표를 더욱 강조하는 의미를 갖는다. 즉 교육 제도의 기능이 실질 경제활동과 거리가 있다는 것이며 우리의 현실을 잘 지적 했다.

75) The Human Capital Report 2016. WEF 2018. p15

2. 4 차 산업혁명과 대학교육 4 가지 혁신

2018 세계 경제 포럼 연례회에서 디지털 혁명은 여기뿐만 아니라 매일 가속화되고 있으며, 교육이 4 차 산업혁명 시대에 생존하기 위해서는 교과정을 네 가지로 함축했다.

- **기업가 정신 육성**
- **다자간에 협업능력**
- **다양성과 포용**
- **혁신 기술과 사회의 연계성 탐구**[76]

4 차 산업혁명은 규모의 경제와 대학진학 수요에의 부응이라는 관점에서 주로 양적으로 성장해 온 우리 대학들에 대하여 총체적인 혁신을 요구하고 있다. 이러한 혁신에의 요구는 학력인구의 감소와 더불어 대학의 질적 발전으로의 전환을 촉진하는 동인으로 작용하고 있다.[77]

제 3 절 지식재산인력 수급 방안의 세가지 모형

1. 제 1 모형 : 특허대학

가. 현황

특허대학은 지식재산인력의 수급과 지식재산학술의 기술 이전의 주목적은 학술 연구 결과의 개발 및 상업화를 가능하게 하여 궁극적으로 대중에게 다가 가서 연구 혜택을 보장하는 것이다. 지식재산인력의 배출과 지식재산 일반화를 위한 교육향상 및 학술연구가 기업과 인력시장에 즉효가 나지는 않지만 특허대학의 설립에 취지는 4 차 산업혁명 시대의 필수가 되었다.

4차 산업혁명은 표층학습을 지양하고 심층학습을 지향하도록 요구함. 많이 아는 것만 추구하는 “표층학습(surface learning)”으로부터 많이 알면서 동시에 깊이 알고 새로운 산출물을 만들어 낼 수 있는 능력을 길러 주는 “심층학습(Deep Learning)”으로 발전해 나가야 함 (Fullan and Langworthy, 2014).[78]

EU도 IP 교육의 미래를 선언한다. IP 교육이 커리큘럼에 어떻게 통합 될 수 있는지를

76) Farnam Jahanian, WEF 2018
77) 백성기 외,4차 산업혁명과 대학의 혁신 방향(최종보고서), 한국지식재산연구원 2016. 64p
78) 백성기 외,4차 산업혁명과 대학의 혁신 방향(최종보고서), 한국지식재산연구원 2016. 64p

주관점으로 보았다. 교육위원회의 대응에 따르면 IP 교육을 포함하는 가장 유익한 분야로는 예술, 시민권, 기업가 정신, ICT 교육 및 STEM을 선정했다. 이 선정은 자원 자료를 사용하고 산출물을 창출하는 모든 과목에 관련되어 있으므로 교과 교과에 맞게 배울 수 있는 미래의 학습 영역이다.

창의력에 대한 교육을 받은 교사는 지적 재산 교육에 대한보다 긍정적인 견해를 갖고 학생들의 독창적이고 혁신적인 잠재력을 열 수 있는 능력을 부여하고, 혁신적인 교실 리소스를 제공하는 데서 시작된다고 했다. 지속적이며 향상된 지적 재산권 영역에서의 교사 연수 개선은 IP 교육의 보다 나은 전달을 가능하게 하는 것이 관건이라고 했다.

그러기 위해서는 첫째, 교사와 학교장은 지적 재산권 교육이 무엇인지에 대한 명확한 정의부터 시작하여 지적 재산권 교육에 대한 더 많은 정보를 접하도록 제도가 마련되어야 한다. 둘째, 교사, 특히 비전문가는 학생들이 IP 교육 학습 성과를 성공적으로 달성했는지 결정하기 위해 구체적인 평가 방법에 대한 명확한 지침을 가추어야 한다. 셋째, IP 교육 학습 성과 달성에 대한 효과적인 지침을 제공하는 것은 여전히 명확한 과제이며 정책적 제도와 특정 교사 훈련 조항 및 자료가 필요하다. 끝으로, 독창성과 혁신에 중점을 둔 교육 분야는 특허, 상표, 저작권 및 디자인을 논의하는 자연스러운 분야이다.

학생들은 창작물의 경제적 가치와 보호 방법을 알고 싶어 한다. IP 침해, 위조 및 불법 복제와 관련하여 지적 재산권의 복잡성에 대한 전체적인 그림을 제공하고 존중한다는 개념을 구축해야 한다.고 천명했다.[79]

이는 지식재산인력의 정규 수급라인의 필요를 의미한다.

[그림 3-11] 특허대학의 플랫폼 개념

79) Office for Harmonization in the Internal Market. INTELLECTUAL PROPERTY AND EDUCATION IN EUROPE 2015.p 79

나. 목표

(1) 지식재산인력 교육 및 문화 및 비즈니스 개발에 역량을 통괄
- 특허실무자를 전문과정 이수 후 전임교수 임용
- 특허학과 설치 운영 교육기관 관장

(2) 지적 재산권 사무소 학교(사회교육 포함) 커리큘럼 내 우수 사례 개발하는 데 중점 역할
- 체계화된 특허학의 교양화로 지식산업입국 달성
- 산업현장의 지식재산권 창출 및 관리능력자 배양
- 특허지식의 일반화
- 학위자의 고용창출

(3) 출판, 음악 및 영화 산업, 무역 협회, 사설 재단 및 소비자 보호 단체와 같은 업계 관계자와의 협력을 이끌고 민간•공공 파트너십 창출

(4) 민간 이해 관계자가 제공 한 내용에 대한 검증을 통해 지식재산인력 교육 프로그램을 고안 및 지원
- 공학교육인증관련 지식재산 교육모델 및 시범실시 추진
- 겸임인력, 전담인력, 국제실무인력시범양성
- 전담인력의 질적 수준 제고를 위한 고급직무교육 지원
- **교육프로그램개설 및 산학연계 강화**

(5) IP 측면뿐만 아니라 혁신, 발명 및 기업가 정신에 관한 주제에서 학교 커리큘럼 내의 다른 프로젝트는 ICT 및 데이터 관리 공개 제공

다. 국내 현황

(1) 대학의 지식재산 보유현황(대학의 역량 현황)

10년부터 '14년까지 최근 5년간 4년제 대학의 지식재산권은 연평균 약 24.6% 에 달하는 높은 수준의 성장을 지속하고 있음

- 특허, 디자인, 상표, 소프트웨어, 저작권 등 대부분의 지식재산권이 양적으로 크게 증가한 반면, 실용신안의 성장률은 최근 5년간 27.3% 감소함

- 단, 실용신안은 지식재산권 중 유일하게 '08년 대비 건수가 감소함

(단위 : 건, %)

구분		조사 대상	국내 특허	해외 특허	실용 신안	디자인	상표	소프트 웨어	저작권	합계
2010	대학	153	23,793	2,415	612	1,176	1,376	3,596	815	33,783
2011	대학	291	32,388	3,131	647	1,592	1,782	5,324	1,576	46,440
2012	대학	277	34,857	3,016	417	1,878	2,246	6,256	2,220	50,890
2013	대학	273	43,373	4,026	462	2,004	2,127	8,640	1,745	62,377
2014	대학	276	57,749	5,494	445	2,469	2,443	10,965	1,753	81,318
5년간 성장률(%)		80.4	142.7	127.5	-27.3	109.9	77.5	204.9	115.1	140.7
연평균 증가율(%)		15.9	24.8	22.8	-7.7	20.4	15.4	32.1	21.1	24.6

주) 대학 법인 및 산학협력단 명의의 지식재산권만 포함함. 국내특허 및 해외특허는 등록 건수만을 산출한 것이며, 출원 건수는 포함하지 않음. 해당연도별 12월 31일 기준

자료) 한국연구재단, 2014 대학 산학협력활동 조사보고서, 2016. 1

<표 3-3> 연도별 4년제 대학의 지식재산권 보유현황. 자료 백성기 (2016)

'14년말 기준 국내특허와 해외특허를 가장 많이 보유하고 있는 대학은 한국과학기술원으로 나타남

- 전체 특허 중 상위 10개 대학이 차지하는 비중이 상당히 높은 편으로 국내특허 44.2%, 해외특허 66.5%를 차지하고 있음[80)]

(단위 : 건)

순위	국내특허		해외특허	
	대학명	건수	대학명	건수
1	한국과학기술원	5,311	한국과학기술원	698
2	서울대학교	4,738	포항공과대학교	649
3	연세대학교	2,685	서울대학교	645
4	고려대학교	2,484	한양대학교	287
5	인하대학교	2,163	연세대학교	271
6	성균관대학교	2,108	성균관대학교	262
7	한양대학교	1,764	전남대학교	253
8	경북대학교	1,719	광주과학기술원	239
9	경희대학교	1,295	고려대학교	189
10	충남대학교	1,277	경희대학교	159

주) 2014년 12월 31일 기준. 상위 20위권 이상의 대학은 과학기술분야 연구비 50억원 이상인 대학들 중에서 고려

자료) 한국연구재단, 2014 대학 산학협력활동 조사보고서, 2016. 1

<표 3-4> 2012년 특허보유 상위 10개 대학현황, 한국연구재단 2014

최근 5년간 대학의 국내특허의 출원 및 등록은 꾸준히 높은 수준으로 증가, 해외등록 특허와 PCT출원은 다소 주춤하였음

- 국내특허출원의 경우 5년간 성장률은 51.6%, 연평균 증가율은 11.0%를 기록하였으며, 국내특허 등록은 5년간 성장률 159.5%, 연평균 증가율 26.9%를 기록하였음

80) 백성기 외,4차 산업혁명과 대학의 혁신 방향(최종보고서), 한국지식재산연구원 2016. 72p

- 해외특허의 경우 최근 5년간 해외출원 79.4%, PCT 출원 33.3%, 해외등록88.3%로 증가함[81]

{그림 3-10} 교육과 취업의 격차에 보듯이 우리나라의 교육과정과 학생들과의 미래 관점은 단순하게 나타난다.

라. 국외 현황

글로벌 생산 환경은 기술 주도 경제를 포용함에 따라 대학은 전통적 고등 교육 방식에서 신속하게 탈피해야 한다는 점은 선진국이라고 해서 예외는 아니다. 세계경제포럼(2018)은 대학은 차세대 교육과 새로운 형태의 지식 육성이라는 핵심 사명을 유지하는 한편, 혁신을 주도하고 경제 개발을 촉진하는 데 있어 끊임없이 확대되는 역할을 위해 4 가지 방법을 제시 했다.[82]

이를 전제로 디지털 혁명은 이미 매일 가속화되어 자동화의 진보, 정보의 디지털화, 데이터에 대한 전례 없는 접근 및 지식의 민주화는 건강관리에서 운송과 에너지 및 그 이상으로 모든 분야의 변화를 대학이 인식해야하며 지식재산인력의 양성 방향을 제시하고 있다. 이러한 분열의 범위, 규모 및 편재성은 전례가 없는 것입니다. 최근 맥킨지 (McKinsey)의 연구 에 따르면 유전체학, 에너지 저장 및 자동화를 포함한 12 가지 기술이 향후 몇 년 동안 주요 경제 및 사회 변화를 주도로, 2025 년에 14 조 달러에서 33 조 달러의 잠재적인 경제 영향으로 이 신기술의 가치는 세계 GDP의 3 분의 1을 차지할 것을 예측했다. 지식재산인이 지향해야 할 목표를 제시했다.

(1) 해외 현황

(가) 미국

미국의 미래를 이끌 지식재산교육에 중점을 두었다. 오늘날 지적 재산 (IP) 산업은 미국 GDP의 38.2 %, 또는 연간 생산액이 6 조 6 천억 달러에 달 한다 . IP는 또한 미국의 전체 고용의 30 %와 상장 기업 의 시장 가치 의 80 % 이상에 대해 직간접 적으로 연관되어있다.*

* CL MAX NIKIAS와 GARY K. MICHELSON, MD는 남캘리포니아 대학(USC)에 미국 최초의 지적 재산권 학부 과정을 시작했고, 그들의 공동 논문을 게제 했다.

IP의 확실한 경제적 중요성에도 불구하고 미국의 한 대학이 미국의 사회적 경제적 측

81) 백성기 외,4차 산업혁명과 대학의 혁신 방향(최종보고서), 한국지식재산연구원 2016. 73p
82) Farnam Jahanian, 대학의 4 가지 혁신, WEF, 2018

면에서 특허, 저작권, 상표 및 영업 비밀의 기본 지식재산학에 대한 학부 과정을 온전히 제공하는 것은 아니다. 현실적으로 지식재산인력의 정규 수급라인이 미비한 환경에서 IP 교육 격차는 미국 지식 경제의 리더십을 위협한다.

IP 교육은 미국 경제의 성공을 위한 교육인프라로 설정하고 남캘리포니아 대학 (USC)에 미국 최초의 지적 재산권 학부 과정을 시작했다. (2017. 08.21.)

이 새로운 USC의 지식재산학 과정은 기업가 정신에서 학생들을 설정하고 특허, 저작권, 상표 및 영업 비밀의 기본 작동에 대한 실질적인 기초를 교육한다. 선택 과목으로 전공 학생들에게 열려있는 수업은 또한 IP 법적 권리가 오늘날 거의 모든 직업과 노력 분야에 영향을 미치는 수많은 방법을 집중 조명하게 하는 개방된 교과이다.

지금까지 지적 재산권은 로스쿨 (또는 때때로 비즈니스 스쿨 세미나)에서만 가르쳐졌다. 그러나 지난 50 년 동안 IP는 좁은 전문 법률 분야에서부터 미국의 사회 경제적인 주요 분야로 성장했다. IP 보호 혁신이 기업 가치와 국가 경제 성장의 주요 원동력이 됨에 따라 지적 재산권은 법조계 전문가뿐만 아니라 모든 미국인에게 매우 중요하게 되었다. .

지식재산인력은 거의 모든 기술 또는 비즈니스 중심의 경력을 위한 새로운 표어가 되었다. 실제로 IP의 영향력은 어디에나 있다. 기업의 "특허 전쟁"에서 운전자 없는 자동차 사업의 승리자는 오늘날 Uber에 대한 Google의 영업 비밀 소송에서 결정될 수 있다. 생명 공학 분야에서 수십억 달러의 투자가 대법원의 특허 결정에 달려 있으며 새로운 지적 재산권 법안이 제안되기도 한다. 음악 산업에 관해서도, 영혼 가수 Marvin Gaye의 작품의 "테마"를 차용 한 Robin Thicke와 Pharrell Williams에 대한 7 백만 달러의 저작권 침해 평결이 자신의 창의력을 발휘한다는 것을 알리기 위해 아직도 노력하고 있다.

실리콘 밸리 창업부터 Fortune 500 보드룸, MIT 엔지니어링 연구소, 월스트리트 거래소, 미국 무역협회, 의회에서 격렬한 무역 정책 논쟁에 이르기까지 지적 재산권 문제는 오늘날 현대 생활의 수많은 분야의 핵심에 놓여 있다. 오늘의 현실을 감안할 때 적어도 지적 재산권의 기초와 과학, 비즈니스, 예술 및 전문직 분야에서의 역할을 이해하지 못하는 청소년은 내일의 세계에서 명백한 불이익을 겪을 수 있다.

소기업 커뮤니티는 이미 IP 교육 격차를 해소하기 시작했다. 특허가 종종 중소기업 성공의 열쇠이며, 중소기업은 일자리 창출의 열쇠라고 인식하고 있다. 이제 대학들이 게임에 참여할 때다. USC가 미국 내 최초의 지적 재산권 학부 과정의 본거지가 되는 것은 우연이 아니다. USC의 영화 예술 학교 (School of Cinematic Arts)는 전국에서 가장 높은 순위에 올랐으며 저작권 집약적인 할리우드 영화 및 텔레비전 업계에서 최고의 인재을 많이 배출한다. 그리고 새로운 USC Michelson Convergent Bioscience 센터는 생명 공학 연구에 대한 거의 모든 투자를 이끌어내는 특허 없이는 불가능할 새로운 생명공학 및 제약 개발에 대한 혁신적인 지원을 예고하고 있다.

지금까지 자동차 및 항공기 비즈니스에서 반도체, 개인 컴퓨터, 소프트웨어, 생명 공학, 모바일 및 인터넷 전자 상거래에 이르기까지 지난 100 년 동안 새로워진 모든 산업은 IP 보호 기

술 혁신을 바탕으로 시작되었다. 앞으로도 그럴 것이며 고등 교육은 앞으로 100 년 동안 똑같은 일이 일어날 수 있도록 커리큘럼을 개발할 때다.[83]

WEF 2018에서 지식재산인력을 양성해야하는 대학이 기술 주도 경제를 포용함에 자기 혁신이 요구된다고 지적했다. 차세대 교육과 새로운 형태의 지식 육성이라는 핵심 사명을 유지하는 한편, 대학은 혁신을 주도하고 경제 개발을 선도하는 데 있어 역할을 수행해야한다. 사례로 4차 산업혁명 시대의 지식재산인력은 기업가 정신이어야 한다며 그 정형을 탐색했다

① 기업가 정신 육성

미국의 대학은 2017 년 현재 200 개가 넘는 단과 대학 및 종합 대학이 창업센터 글로벌 컨소시엄 (Global Consortium of Entrepreneurship Centres)의 회원이 되어 혁신 또는 기업가 정신을 전담하는 센터를 설립했다. 대학기술관리자협회(AUTM; Association of University Technology Managers)의 미국 기반 데이터는 대학의 기술 이전이 경제 발전에서 훨씬 더 중요한 역할을 한다는 것을 보여주며, 혁신에 대한 제도적 영향의 직접 척도인 기술특허 공개 건수는 지난 5 년 동안 2016 년에 25,825 건으로 증가했다.

카네기 멜론(Carnegie Mellon)의 교수진과 학생들은 2011 년부터 2016 년까지 173 개의 새로운 회사를 시작했으며, 2011 년부터 10 억 달러 이상을 모금했다. 이 중 약 74 %가 펜실베니아에 남아 지역경제에 기여했다. 미국 전역의 다른 교육 기관에서도 비슷한 결과가 나타나고 있다.

② 민간 부문과의 협력 촉진

오늘날의 경쟁 환경에서 대학은 선도 기업, 재단 및 기타 연구 중심 기관과의 새로운 파트너십을 개발해야한다. 이러한 파트너십은 교수진과 학생들이 기초 연구를 수행하고 학생들과 교수진이 아카데미 내외부의 최상의 협심으로 아이디어를 교환 할 수 있도록 지원하며, 무엇보다 중요한 것은 학생들이 빠르게 변화하는 세상의 시민이 될 수 있도록 준비하는데 도움이 되는 것이다.

미국국립과학재단(National Science Foundation)이 집계 한 데이터에 따르면 대학연구 및 개발을 위한 업계 자금은 지난 10 년간 평균 5.5 % 이상 증가했다. 이는 2006 년 약 24 억 달러에서 2016 년 42 억 달러 이상으로 증가했음을 의미 한다 .

인플레이션을 조정 한 후에도 이 자금은 2006 년 약 25 억 달러에서 2016 년 약 38 억 달러 (2009 년 달러로 지정)까지 약 4 % 씩 성장했다.

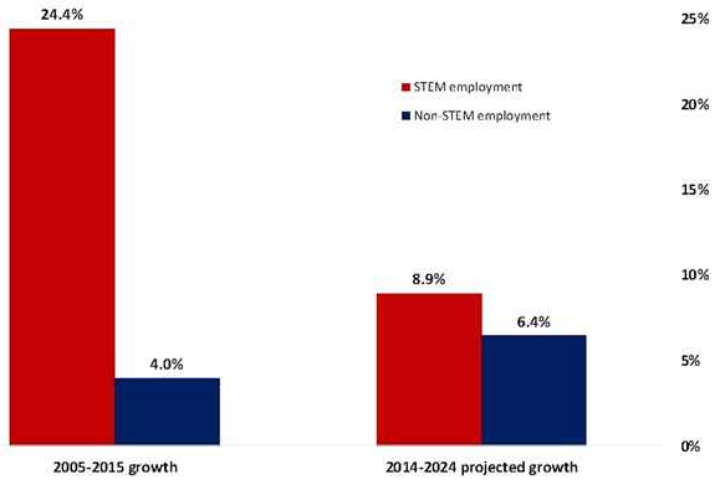
---

83) www.thehill.com/blogs/congress-blog/education/348354-intellectual-property-education-crucial-to-americas-future. 2017.08.30.

이 추세는 미국에만 국한되지 않고 유럽 집행위원회 (European Commission)는 유럽 혁신기술연구소(EIT)와의 산학 협력을 통해 두 배의 성과를 거두었다. 지식 및 혁신공동체를 통해 EIT는 15 개 회원국의 30 개 이상의 지역 센터에서 학계, 연구 및 비즈니스 간의 협력을 촉진하고 있다.

③ 다양성과 포용 촉진

대학들이 다양한 관점을 생산현장의 업무에 통합하는 데 지속 가능하도록 집중하는 것이 필요하다. 미국 노동 통계국 (Bureau of Labor Statistics)은 STEM 직종이 2014 년에서 2024 년 사이에 약 8.9 % 성장할 것으로 예상하고 있으며 비 STEM 직종의 경우 6.4 % 성장할 것으로 전망했다. 이러한 일자리의 약 55 %가 컴퓨팅 관련 분야에 종사하며 미래의 다양성에 적합한 구직자를 늘리지 않으면 성장하는 수요에 미치지 못하고 기술 혁신의 미래에 심각한 결과를 초래할 수 있다.



[그림 3-12] STEM 교육 이수자 비이수자 직업의 최근 성장과 예상 성장률. 자료 WEF 2018

이 중요한 문제를 해결하기 위해 볼티모어 카운티 (University of Maryland Baltimore County, UMBC)는 예를 들어 1989 년 STEM 분야에서 대학원을 목표로 하는 인종적, 사회경제적 및 지리적으로 다양한 지역사회의 개인을 위한 파이프라인을 확장하기 위해 Meyerhoff Scholars 프로그램을 시작했다 .

이러한 노력의 성과는 오늘날 UMBC는 아프리카계 미국인 학생들이 졸업하고 자연과학 및 공학박사 학위를 취득한 상위 10 개 학사기관 중 하나가 되었다.

대학은 첨단기술 분야에서 고급학위를 추구하는 사람들뿐만 아니라 경제 전반에서 이러한 경제적 이익을 공유하는 데 핵심적인 역할을 할 수 있다. 예를 들어 드렉 셀 대학 (Drexel University. Pen)과 펜실베니아 대학 (University of Pennsylvania)이 공립, 사립 및

시민 부문과 제휴하여 서부 필라델피아 기술 이니셔티브를 창안했다. 이 구상은 학사학위 수준의 직무에 대한 훈련, 지원 및 기회의 사다리를 제공하는 것이다. 웨스트 필라델피아 지역의 거주자를 위한 2010 년 이래로, 이 이니셔티브는 역사적으로 불우한 지역사회의 구성원 중 다수인 120 명 이상을 세계 유수의 기관 및 기업에 진출시켰다.

(나) 영국

영국은 독일만큼이나 4차 산업혁명 시대를 통찰하고 정책적으로 지식재산인력육성에 힘을 쏟고 있다. 협동 지적 재산권 교육을 위한 커리큘럼 개발을 위해 지식재산 정책 및 관리센터(Centre for Intellectual Property Policy & Management. University of Bournemouth, UK)를 본머스 대학교에 설치했다.

이에 앞서 지식재산 교과과정의 유무가 미국과 유럽의 대학을 우열을 비교하는 새로운 척도가 되었다. 영국에서의 지식재산학 과정의 특허, 저작권, 상표 및 적용된 권리에 관한 교과서를 Bill Cornish 교수가 1981 년에 발행 한 것이 첫 계기가 되었다. 지식재산 법률 교육에 대한 관심은 컴퓨터 소프트웨어 기반의 분쟁을 해결하기 위해 지적 재산 전문 기술에 대한 필요성에 대응하여 1980 년대 초반에 증가했기에 필요에 따른 것이다.

최근 졸업생들은 지식 재산권 전략 및 관리가 지식 기반 산업을 비롯한 주요 비즈니스 기술임을 인식하여 지적 재산권 과정에 관심을 보이고 있다. 전통적 지식재산권 교육은 특허 심사관 또는 변리사로 가는 통로였다면 4차 산업혁명시대 지식재산학 졸업생을 위한 추가 진로는 대학의 산학협력기관, Start Up 또는 지식재산의 자산화 및 증권화 관련 회사에 있다.

대서양 양안의 지식재산권 교육 성장의 또 다른 촉매제는 은행, 금융 기관 및 회계전문가들의 변화하는 태도에서 비롯된 것이다. 이제 지식재산권의 상업적 가치는 회사가 보유하고 있는 가장 강력한 자산 일 가능성이 높습니다. 지식재산권은 프리미엄 판매 가격을 책정하고 시장 점유율을 독점하며 고객 충성도를 포착했으며 국방, 보건, 농업 및 교육과 같은 분야에도 EU 및 미국 정부가 조직의 부서가 창안한 지식재산의 가치를 놓치지 않고 포착하려고 한다.[84] 그것에서 다음의 테마를 도출한다.

- IP 교과 과정은 무엇으로 구성해야하는가
- 누가 IP를 가르쳐야하는가
- 언제 가르쳐야하는가

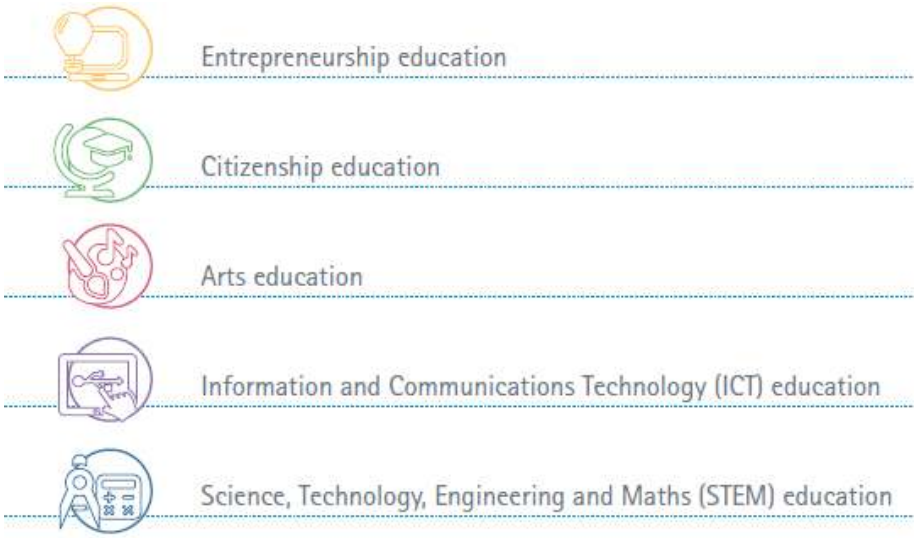
84) Ruth Soetendorp. DEVELOPING THE CURRICULUM FOR COLLABORATIVE INTELLECTUAL PROPERTY EDUCATION.2006. p12

- 어떻게 가르쳐야하는가
- 어떤 자원이 있어야하는가
- 왜 IP를 가르치는가

EU 회원국의 지식재산 교육에 관한 학교 커리큘럼에서 [그림 3-13] IP 교육과 독창성, 혁신 및 사회적 가치를 향상시키는 데 필수적인 5 가지 특정 학습 영역 간의 기존 연결에 중점을 두었다.

메이 정부는 산업전략 백서에서 영국은 세계에서 가장 성공적인 노동시장 중 하나로 자평한다. 고용률의 향상을 위해 다른 주요 경제 경쟁상대에 비해 세계 수준의 고등교육 시스템을 첫 번째 선택을 했고 기업은 시스템에 보다 긴밀하게 결합하여 2020 년까지 3 백만 건의 현장실습을 제공하기로 했다.

영국 정부는 세계적 수준의 고등 교육 시스템에 맞는 기술 교육 시스템을 수립하고자 과학, 기술, 공학 및 수학 (STEM) 기술교육의 문제를 해결할 수 있도록 수학, 디지털 및 기술 교육에 추가로 406 백만 파운드를 투자를 결정했다.[85]



[그림 3-13] IP 교육을 다섯 가지 특정 학습 영역에 통합 개념. EU 시장 조사국 (2015)

(다) 일본

지식재산 및 지식재산인력 교육과 자원 개발을 목표로 한 지식재산권 창조 교육을 추진하기 위해, 오사카 대학 지식과학센터, 오사카 공업대학의 과학교육센터, 오사카 공업대학 지식 대학원과의 협약이 체결되었다.(2017) "IP Creation Education"은 인재 육성을 위한 노력 초등학생 때부터 아이들에게 새로운 발견과 아이디어의 원천이 되는 창의력 감을 키우

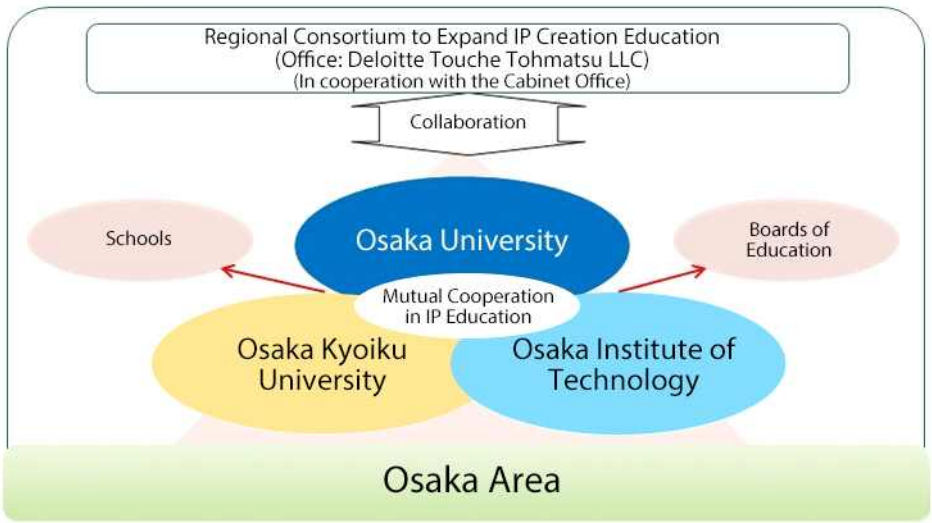
85) Industrial Strategy White Paper 2017

고, 발달 단계에 따라 IP 보호와 사용의 중요성에 대한 이해를 높여 유익한 IP 생성을 창출한다는 야심찬 구상이다.

앞으로 3 개 대학은 "지역 컨소시엄 (오사카 내 초·중·고등학생을 대상으로 한 교재 개발, 지식교훈 제공, 초중등 교원, 고등학생 교육인재 육성 등)을 내각부 주최로 IP 창작 교육 확대* , 대학의 IP 교육과의 상호 협력을 촉진하기로 한다.

* 1 IP 창작교육 확대는 지역 컨소시엄은 지자체, 학교, 대학 및 기업으로 구성되어 지역의 IP 창출 교육을 촉진하고 지역 컨소시엄으로서의 구조를 IP 전략 계획 . 칸사이 지역에는 4 개의 지역 컨소시엄 중 하나가 설립되었으며, Deloitte Touche Tohmatsu LLC 는 관리자로 활동한다.

[그림3-14] 일본의 3 개 대학의 "지식재산인력 교육의 지역 컨소시엄" 개념



(1) 요약

효과적인 지식재산 교육과정 및 평가지표 및 보급방법의 개발을 위해 국제적으로도 조사를 통해 넓은 시야에서 지식 재산 교육으로 재검토가 이루어졌다. 각종 논의를 바탕으로 학교 단계와는 다른 발달 단계를 고려한 지식재산 교육의 커리큘럼 방안이 제시되었다.

(2) 과제 및 목표

초·중등 교육에 있어서 지식재산 인재 육성의 실천은 상호 배타적이며, 한층 더 전개가 요구되고 있다. 초·중등 교육에 있어서 지식재산의 중요성을 교육의 지표를 정하는 과제와, 나아가 대중의 저변에서 지식재산인으로서 일반화를 위한 일본의 지식재산 교육과정 및 평가 지표, 그 활용을 촉진 계발과 보급방법을 개발하는 것이 목적이다.

(3) 방안 및 교과내용

(가) 교육과정 및 평가기준 개발과 보급방법의 방안을 다음의 4 가지로 정리했다.

• 보통 교육으로 지식재산 교육을 주요 대상으로 한다.

• 창의력 육성 및 지식재산을 존중하는 태도로 구성된 「지식재산 리터러시 (知識財産 literacy)의 육성을 목표로 한다.

• 기술교육, 정보교육, 기업교육 등 관련이 깊은 교육과의 연계를 통해 실용화를 도모한다.

• 초중고 및 커리큘럼을 체계화한다.

(나) 지식재산 학습의 관점은 다음 3 가지로 되었다.

• 지식재산을 의식한 창의력

• 지식재산 제도에 대한 지식 일반화

• 지식재산을 존중하는 윤리의식[86]

(라) 싱가포르

Fobes는 싱가포르가 다음 지적 재산권 허브가 될 것이라고 예측했다. 싱가포르는 2017년 지식재산권자 100 개의 유망한 기업이 아이디어를 자산으로 전환 할 수 있도록 지원 했다. 이 투자는 미래의 기술과 활기찬 경제를 열 수 있는 열쇠가 될 것이라는 믿음을 말해준다. 싱가포르 정부는 경제 계획의 일부로 지식재산권에 대한 인식을 전환시키고 시민들의 아이디어를 유형자산으로 전환하는 데 주력했다.

싱가포르는 IP 환경에 있어 세계 최고수준을 꾸준히 유지하고 있다. 국제재산권지수(GIPC)는 싱가포르가 이웃 첫 번째로 큰 지역 한 뉴질랜드를 제치고, 지식재산권의 보호를 위한 지역에서 최고라고 했다. 싱가포르는 기업 및 발명가가 누구나 자국에 IP 자산을 등록하도록 유도하기 위해 가장 까다로운 IP 표준을 추구하여 고임금 일자리를 창출하도록 혁신을 장려하고 있다.

지식재산인력에 의한 IP 보호가 가장 강한 국가는 전임연구원이 풍부하다는 인식을 갖고 이를 공적 인프라로 육성하여 외국인 직접 투자에 더 많은 투자를 유치한다. 이것은 지식재산인력을 IP 집약적 산업에서 많은 인력을 고용을 의미한다. 합니다. 실제로 1 인당 소득은 약한 보호를 받는 국가보다 IP 보호가 강한 국가에서 13 배 더 크다.[87]

싱가포르는 국제사회에서 지식재산권의 경쟁력 강화를 위해 미국, 독일, 이탈리아, 스웨덴과 같은 다른 IP 강국들과 좋은 관계를 유지하고 있다.

---

86) Haruhisa Uchida, Intellectual Property Education as a Means to Nurturing Creativity, Asia-Pacific Industrial Property Center, 2008

87) Lorenzo Montanari. www.forbes.com/sites/lorenzomontanari/2017/09/19

2. 제 2 모형 : 생애 맞춤형 지식재산인 양성과 교육

모든 교육의 목표에는 확실한 인센티브가 있어야 한다.

특허대학 : 자격증 창업 취업 교원진출

사회교육 : 자격증 창업 재취업 교원진출

공교육 : 대학입시반영 자격증 창업 취업

[그림 3-12] 특허학전문교육원의 학점인정대상학교 관리 개념

가. 목적

청년 창업자, 이직 및 은퇴준비자(은퇴자)의 지식, 자본, 노하우를 지식재산권 전환하여 사업화로 Start up, 일자리창출에 목표를 둔다. 복지적 일자리 접근에서 생산적 일자리 전환의 발상은 국가적 과제다. 특허청의 업무 본연에 부합되는 특허 사업화 현장에 일조하여 사회발전에 새로운 동력으로 삼는다.

4차 산업시대는 자기의 의사와는 무관한 실업상태에 놓이는 비자발적 실업자*가 양산되리라는 암울한 전망은 이미 현실화 되고 있다. 3 차 산업시대의 대량생상 라인을 채우기 위해 고안되었던 정규직은 4차 산업시대에서는 로봇에 그 자리를 내어주거나 소멸되어 간다.

*비자발적 실업자(involuntary unemployment) : 비록 구직활동을 하지만 비자발적 실업자들은 그의 기술과 능력에 알맞은 적당한 직장을 구하지 못하는 것을 말한다. 이것은 수요가 부족한 상태에서 균형이 이루어지는 과소준비상태와 완전준비상태에 있어서의 준비차이다. (네이버)

이 문제를 극복하기 위해서는 지속가능한 생애 맞춤형 교육프로그램으로 혁신기술로부터 소외되지 않는 사회적 인프라가 필연적이다. 나아가 지식재산인력의 장기적일 양성과 수급에 제 2 모형 : 생애 맞춤형 지식재산인 교육은 필요조건으로 지식재산인력 시장의 버팀목이 된다.

- 직무발명 활성화의 촉진으로 지식재산권 소유
- 지역의 발명진흥기반의 지원으로 지식재산인력 시장 형성
- 특허정보 활용 지원으로 지식재산 일반화
- 발명특허기술의 사업화 지도 및 지원으로 창업 및 취업

네 가지 프레임에서 4차 산업시대의 혁신기술과 정보의 아노미(Anomie)*의 격차를 해소해야 한다.

* 아노미(Anomie) : 기존의 행위를 규제하는 공통의 가치나 도덕 기준을 잃은 혼돈 상태와 불안 · 자기 상실감 · 무력감 등에서 볼 수 있는, 적응하지 못하는 현상

나. 범위

□ 이직 및 은퇴준비자(은퇴자)의 직무기술과 기술노하우를 보강하고 재해석하여 특허를 갖는 기법제공

□ 청년 창업자의 창업 아이디어 발굴과 새로운 특허를 취득할 수 있는 R&D지원과 시제품 생산능력을 심어 창업기회를 갖게 함

다. 방법

(1) 다용도 팹랩* 의 설치

* 제작하다(fabrication), 또는 유쾌한(fabulous)의 접두사에 해당하는 fab에서 따온 팹(fab)과 연구소를 뜻하는 랩(lab)의 합성어다. 3D프린터, 디지털 기기와 같은 실험생산 장비를 구비해 기술적 아이디어를 실험하고 실제로 생산해 보는 공작소를 이른다. 이 팹랩은 공공도서관처럼 누구나 팹랩 멤버십에 가입하면 3D 프린터 같은 최신 디지털 장비를 이용할 수 있다.

누구나 아이디어만 있으면 큰 비용을 들이지 않고 시제품을 만들 수 있는 공간으로 활용되는 팹랩의 시초는 MIT 미디어랩이다. 이는 2001년 미국 보스턴 매사추세츠공과대학(MIT) 주변의 빈곤층과 인도의 작은 마을을 상대로 한 이른바 아웃리치(outreach, 주변 커뮤니티와의 상생 프로젝트) 프로그램의 일환으로 출발했다. 대량생산과 규모의 경제로 인한 제약을 극복하고, 자신에게 꼭 필요한 세상에 하나밖에 없는 물건을 만들 수 있도록 도와주는 곳이다.

이 팹랩은 재원의 출처, 조직 운영의 목적과 형태에 따라 크게 공공형, 교육형, 사업형 세

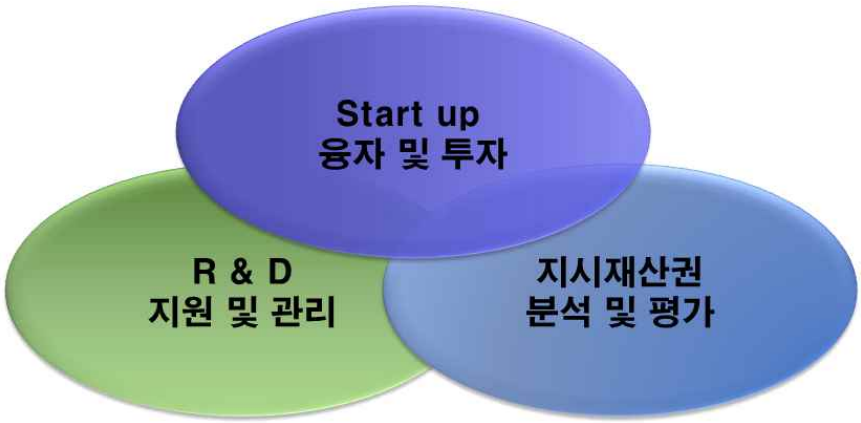
가지로 구분된다.

현재 전 세계 36개국에 130곳 정도가 있는데 주요 팹랩으로는 미국 로레인 카운티 커뮤니티 컬리지(LCCC) 팹랩, 네덜란드 아멀스푸르트(Amersfoort) 팹랩, 영국 맨체스터 팹랩이 대표적이다 [네이버 지식백과] 팹랩 (시사상식사전, 박문각)

(가) 직무기술과 기술노하우를 3D프린트, 3D스캔, 3D펜으로 활용제작 능력 교육

(나) 자신만의 틈새 기술과 창의력으로 틈새 시장을 개척 하도록 프로그램을 보급 실행

(라) 지식재산 제개념의 일반화 교육



[그림 3-13] 팹랩에 의한 지식재산 형성 개념

라. 지원대상

- 개인 및 중소기업자
- 청년 창업자
- 이직 및 은퇴준비자(은퇴자)

○ 수요와 검증된 사업모델•기술을 가진 Start Up(1 인 사업자 포함)•중소•중견기업을 대상으로 특허기반의 지원기금을 설립하여 미래 성장동력 및 일자리창출 지원

[그림 3-14] 팹랩의 지식재산 개발 및 생산실행 과정

○ 초기 창업자와 중소·중견기업의

1. 신사업 발굴의 어려움
2. 기술력 부족
3. 자금 조달 어려움

등에 특허의 제조생산생태계를 구축 지원

□ 사업내용

○ 팹랩의 심사를 통해 R&D자금, 투자 및 융자 지원
(산업기술평가원, 중소기업진흥공단과 차별)

1. 신기술•특허사업진흥공단(가칭)의 추천자(기업)
2. 팹랩 소정의 신기술•특허기반 사업실현 수행자(기업)
3. 타 부처 연계사업 추천 및 지원자(기업)
4. 3항에서 출자기관이 투자(확약) 후 추천자(기업)

3. 제 3 모형 : 초•중•고등학교의 지식재산인 공교육과정 설치

가. 우리나라의 초중고 및 대학, 기업의 종합적인 지식재산교육육성 모형

(1) 지식재산인력 공교육의 중요성

공교육은 국민의 기초기본교육을 책임지고 있으며 교육복지적 관점에서 지역과 계층을 차별하지 않고 균등한 교육 서비스를 제공한다. 그러므로 공교육이 무너지면 이러한 기초기본교육과 교육복지가 무너지는 것이므로 공교육이 중요하다고 할 수 있다.[88]

[그림 3-15] WEF, New Vision for Education 2016. (재구성)

지식재산인력 공교육의 진입은 현재의 교과과정 구조에서는 불가능에 가깝다. 3 차 산업 구조에 맞추어 시행되어 온 교육 틀은 4 차 산업혁명 시대에는 적합하지 않다는 국민적 인식이 필요하다. 세계경제포럼(WEF)은 21 세기의 교육비전을 제시했다. [그림 3-17] 참조. 영국은 수준이 어떻든 간에 지식재산 교육은 학생들을 중요한 문제와 관련시켜야 효과가 있음을 간파했다. 국가적 차원에서 지식재산 평가 및 지식재산 구조 형성 단계의 평가 방법과 지식재산 관리 능력을 고양하는 데까지 공교육에 설정하기 시작했다.

- 지식 재산권이 처음 인식되는 과정
- 법으로 보호받을 수 있는 방법
- 상업적 이용 방법

88) 리니쭈니 아빠, blog.naver.com/tntbyj/220856373632,

- 그들이 어떻게 법적으로 집행하는 과정[89]

나. 공교육 활성화 방안

가. 교과 교실제 전면 도입, 창의와 인성교육이 융합된 과정 중심의 학교교육 구현, 교과와 체험활동의 조화, 학습량 감축 등 교실 수업의 근본적인 변화가 이루어져야 한다.

나. 새로운 사교육을 유발하지 않도록 공교육에서 지원 및 관리가 이루어지는 전제하에 창의적 체험활동과 예술교육, 체육교육이 강화되어야 한다.

다. 개별 학생의 특기와 적성에 맞는 진로/진학 설계를 지원하고, 특성화고 학생들의 선취업·후진학 체제 구축을 통해 진로/직업교육을 강화한다.

라. 고입 자기주도적학습전형 정착으로 중학교 단계 사교육 수요를 경감하고 중등교육과 대입제도 연계를 강화하여 사교육 유발요인을 최소화하면서 공교육 중심의 입시제도를 구축한다.

마. 기업, 대학 등 교육기부를 확대하고 학부모의 참여를 활성화한다.[90]

다. STEAM

STEAM(Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) 과학·기술· 공학· 인문학·수학의 5개 학문 분야의 융합이 그리 쉬운 일만은 아닌 것이, 인류의 경험과 역사에 의해 오랜 기간에 걸쳐 분화돼 한 학문의 영역이 구축돼 왔기 때문이다.

그렇기에 미국의 경우에도 2007년 8월 부시 대통령이 국가경쟁력을 더욱 향상시키기 위해 ACA(America COMPETES Act)라는 법령을 발효시키고 오바마 대통령이 더 강화한 STEAM 교육을 초·중·고등 교육기관에서 시행하게 했다. 트럼프 대통령도 STEAM 교육을 지지해 지속적인 융합교육을 강조하며 정권을 넘어 빈틈없이 수행하고 있다. 특히 미국의 STEAM 교육은 과학기술 분야의 고급 인력을 양성하고, 민주시민의 역량을 키우며 소외계층에 대한 교육을 강화하는 방향으로 추진되고 있다.

2011년에 한국과학창의재단(KOFAC)의 '융합인재교육(STEAM)에 대한 기초연구'는 STEAM 교육 효시며, 창의성의 발현과 학문 간의 융합 및 협업이다. 융합을 통해 다양한 관점과 사고능력을 배양하며 창의적으로 문제해결을 할 수 있고, 사회의 일원으로서 더불어 살 줄 아는 올바른 인성을 가진 인재를 육성하고자 하는 방법론이다.

STEAM 교육은 지식재산의 4 차 산업에서 우리나라 미래 인재에게 필요로 하는 핵심역량으로 소통(communication), 창의성(creativity), 융합적 사고(convergence), 배려(caring)

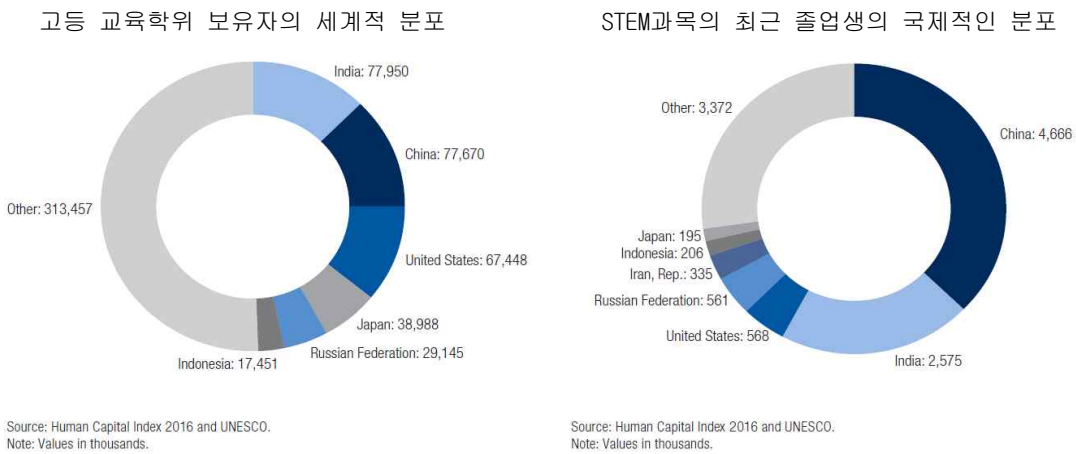
89) Ruth Soetendorp, DEVELOPING THE CURRICULUM FOR COLLABORATIVE INTELLECTUAL PROPERTY EDUCATION, UK 2006, p16

90) 리니쭈니 아빠, 공교육의 중요성과 활성화 방안, blog.naver.com/tntbyj/220903644892

가 그것이다. 더욱 중요한 것은 지식의 융합뿐만이 아니라 우리나라 공교육 현장에서 학생 각 개인의 재능을 조기에 발견하고, 진로를 탐색하며, 스스로 재능을 키워나가게 하는 능동적 수업활동이다.

지식재산권이라는 실질적이고 가치가 있는 개념의 창출을 위한 창의적인 사고를 통해 스스로 협동하고 활동하며 궁극적으로 주어진 문제를 성공적으로 해결함으로써 학생 스스로 긍정적 감성을 느끼는 과정이 반복적으로 일어나게 '창의적 설계(Creative Design)'와 '감성적 체험(Emotional Touch)'으로 구성된 것이다.

한국과학창의재단은 2012년부터 현재까지 STEAM 관련 다양한 활동을 전개하고 있으며, 또한 교육 프로그램들도 꾸준히 개발해 교육만족도가 약 76 % 정도로 향상된다고 여러 연구에서 보고됐다. 또한 많은 선생님이 STEAM 교육을 통해 학생들의 변화와 새로운 면모를 발견함으로써 교사로서의 자긍심과 소명감이 높아졌다고 말한다. 이런 내용들이 알려지면서 세계 여러 국가가 우리의 STEAM 교육에 관심을 갖게 됐다.[91]



[그림 3-16] 고등교육 졸업자와 STEM 이수자 분포비교 자료 WEF 2018 재구성

(1) STEAM 교육의 장점

(가) STEAM 교육은 특정한 주제나 내용으로 다양한 교과를 교차적으로 교육과정을 재구성하고, 재개발하는 과정에서 교사의 전문성이 신장된다.

(나) 학생들이 관심있는 문제나 주제를 중심으로 관련 교과내용을 연관지어 구성한 STEAM 수업은 학생들이 수업에 흥미를 느끼게 하고 수업에 적극적으로 참여할 수 있도록 한다.

(2) STEAM 교육의 문제점

91) 백윤수, 제4차 산업혁명과 창의·융합인재교육, 중앙일보, 2017.06.06., 25면

(가) 가뜩이나 각종 잡무에 시달리고 담당해야 하는 학생 수가 많은 현장 교사들에게 융합수업을 통한 깊이 있는 수업연구를 하도록 하는 것은 현실적으로 어려움이 따른다.

(나) 아직도 많은 교사들이 전통적인 교과 중심, 지식 중심의 교육방식에만 익숙해져 있어서 융합교육의 필요성을 확신하고 방법을 잘 알지 못한다.

(3) STEAM 교육의 문제점 해결 방안

(가) 교사들의 각종 행정업무를 최대한 줄여주고 다인수 학급을 해소해 주는 것이 필요하다.

(나) 적극적인 교내 자율 연수를 활용해서 교사들이 필요성을 공감하고 STEAM 교수-학습 방법을 배우고 연구할 수 있는 여건을 제공해 줄 필요가 있다.

(4) STEAM 교육 활성화를 위해 교육청이 지원해 줄 수 있는 사안

(가) 융합수업을 주제로 교사 연수를 실시하여 교사가 전문성을 신장하도록 한다.

(나) 전문가들을 학교에 파견하여 융합수업 컨설팅을 실시한다. 이러한 컨설팅을 통해 다양한 선진기법을 배우도록 한다.

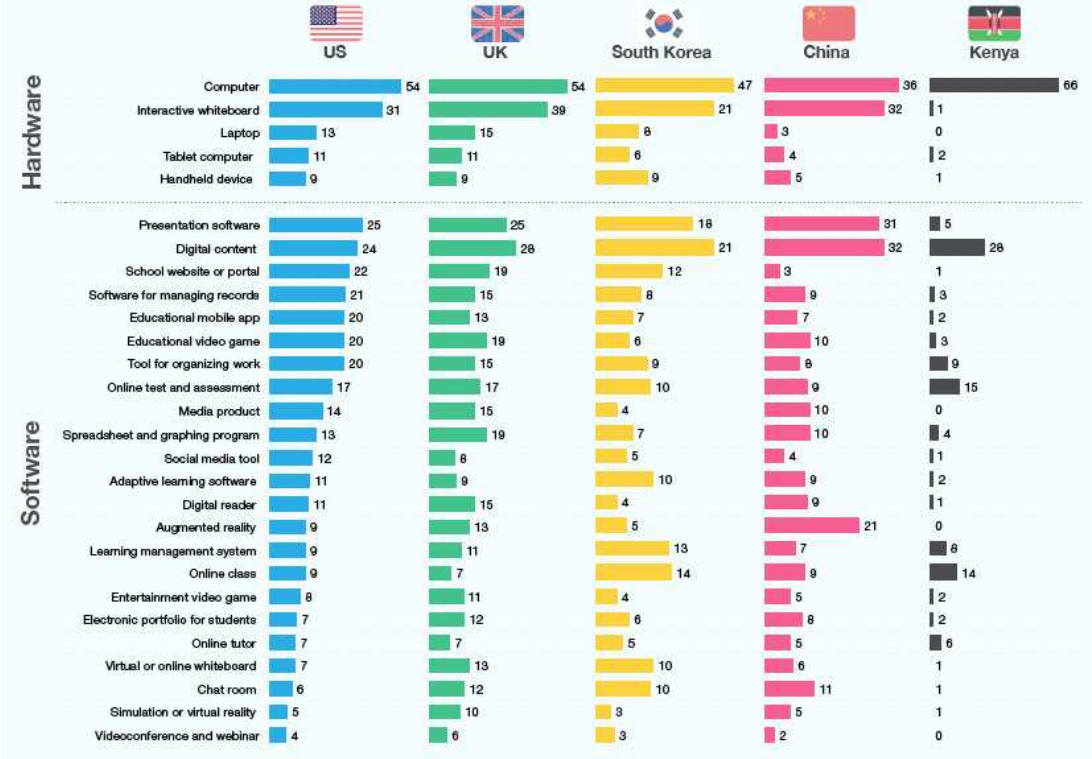
(다) 우수사례 자료집을 제작하여 단위학교에 배포하도록 한다.

(라) 온라인으로 활용할 수 있는 융합수업 데이터베이스를 구축하여 교사들이 언제 어디서나 필요한 영역에 접근하여 수업에 필요한 정보를 얻을 수 있도록 한다.[92]

이러한 현상은 3차 산업시대에서 4차 산업혁명 시대로 전환되는 자연스러운 과정이다. 교육현장이 지식재산이라는 새로운 개념의 가치를 수용해야하며, 그 가치가 생태계를 이룰 수 있도록 지속가능한 순환성을 접목해야하는 과제를 안게 되는 현상이다.

분명한 사실은 준비가 되어있지 않았다는 사실이다. 교육자의 위치는 3 차 산업시대의 끝자락에서 멈추어 선 형국이며, 교육시스템은 관성에 의해 전통적인 주입식 반복 숙달 방식에서 조금도 물러서지 않았다. 세계경제포럼(WEF)은 지식재산의 가치 실현에 적합한 교육이어야한다고 [그림 3-18] 선언했다.

92) 리니쭈니 아빠, STEAM(융합) 교육 자료, blog.naver.com/tntbyj/220903644892 2016. 11. 8.



[그림 3-17 교사의 교실에서 다양한 기술교재 사용응답자율 WEF 2016 (재구성)

기술을 통해 사회적 정서적 학습 증진교육(SEL:Fostering Social and Emotional Learning through Technology)의 주요 장벽에 대해 학부모와 교사는 불충분한 시간과 학업 능력에 적합한 교재라고 한다.

특히 미국의 부모와 교사의 경우 71 %의 학부모가 무관심하고 부모의 74 %, 교사의 70 %가 학문적 요구 사항을 주요 장애로 보고 있다. 아시아 국가에서 학부모와 교사 모두의 주요 장벽은 명확한 조치와 학교 평가가 부족하다는 것이며, 특히 학부모는 SEL에 대한 교육이나 지식이 부족하다는 것을 강조한다.

교실에서 가장 많이 사용되는 기술은 대부분의 국가에서 일관성이 있으며 대다수의 교사는 강의실 컴퓨터에서 프레젠테이션 소프트웨어와 디지털 콘텐츠를 사용한다.

대화형 화이트보드는 케냐를 제외한 대부분의 국가에서 일반적으로 사용되는 것으로 나타났습니다. 한국의 교사 21 %는 교실에서 대화식 화이트보드를 사용하고 영국에서는 39 %를 사용하는 것으로 나타났다. 반면 케냐에서는 교사의 1 %만이 이를 사용한다고 보고했다. 미국의 경우 교사는 다른 국가에서는 공통적으로 사용되지 않는 몇 가지 다른 소프트웨어 제품을 사용한다고 보고했다.

학교 웹 사이트(22 %), 기록 관리 소프트웨어 (21 %), 모바일 교육 앱 및 비디오 게임 (20 %)과 같은 교재도 있었고, 교육용 비디오 게임은 영국에서도 인기가 있다 (19 %). 그러나 새로운 기술의 사용에는 몇 가지 차이점이 있다. 중국의 교사들은 증강현실기술의 사용

률이 가장 높았으며(21 %), 온라인 수업은 케냐와 한국에서 가장 높았다 (14 %).[93]

(5) 지식재산에 의한 이동성

미래를 위한 인재 준비를 고민하지만 기술 다양성의 정도는 국가마다 다르다. 그러나 현재 특정수요가 많은 기술을 보유한 나라도 계속 무기한 제공 될 것이라는 보장은 없다. 국가 간 인적 자원의 유입과 유출을 시각화 할 수는 있다. 즉, 수요가 있는 기술을 가진 근로자가 기회가 있는 곳으로 이동하여 국가가 재능을 얻기 위해 글로벌 시장에서 얻거나 잃는 특정 기술을 식별 할 수 있다. 오늘날의 이러한 종류의 기술 흐름을 국가 간 맵핑하는 것은 정부, 기업 및 개인 등 모두가 거의 실시간으로 기술의 선택을 이해할 수 있는 기회의 장이기도하다.

제 4 차 산업혁명은 전통적 생산방식 기업의 비즈니스 모델과 경제발전전략은 방해하기 때문에 국가는 장기적인 경제성공을 보장하기 위해 관련된 혁신기술을 더 많이 필요하다. 미래의 높은 수요를 맞출 기술 중 하나는 과학, 기술, 공학 및 수학 (STEM)과 관련이 있으며 산업 및 국가의 미래 준비상태에 대한 한 가지 척도는 이 기술의 폭과 깊이가 될 것이다. 그들의 전체 인적자본지수는 유네스코의 분류에 따라 공학, 제조, 건축 및 자연 과학 분야를 합한 STEM 과목에서 생산된다는 것을 보여 주며, 점점 더 모바일 인재가 증가하는 전 세계 어느 곳에서든 수요가 있는 재능을 가진 대학을 떠나는 누군가는 전 세계 모든 사람에게 잠재적인 채용이 될 수 있다. 물리적 및 디지털 인재 이동성의 새로운 글로벌 패턴을 야기한다.

제 4 차 산업혁명을 위한 재능을 준비하려면 기업은 전통적 인적자본의 소비자로서의 역할을 다시 생각해야하며 대신 교육시스템이 노동시장의 요구에 부응 할 수 있도록 교육자 및 정부와 협력해야한다. 일부 기업은 이를 이해하고 있으며 직원의 지속적인 학습, 재교육 및 지식상향에 투자하고 있지만 대부분의 고용주는 학교, 대학 및 기타 기관으로부터 사전 교육을 받은 재능을 여전히 기대한다. 해결책의 한 가지 중요한 부분은 공식자격, 직책 및 기능을 넘어서서 특히 글로벌 기술부족 및 그에 따라 충족되지 않은 수요가 있는 분야에서 혁신기술의 가능성을 보여주는 것이다.[94]

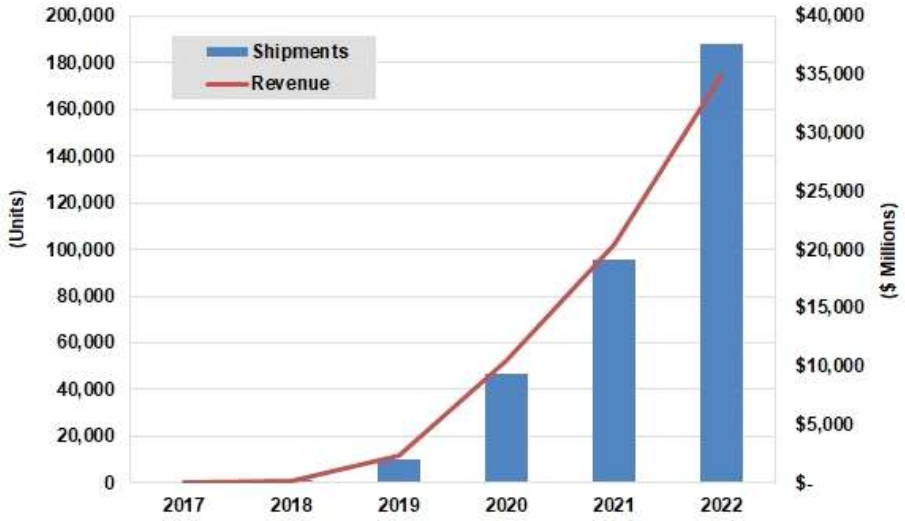
제 4 절 지식재산 인력 교육과정 및 교원 구성

1. 모형

세계경제포럼(WEF)은 2018년 다보스에서 한국은 지난 수십 년 동안 놀라운 경제 성장을 경험했으며, 1960 년대의 가난한 농촌사회에서 오늘날의 선진생산국가 중 하나로 성장

93) WEF. New Vision for Education 2016, p22
94) The Human Capital Report 2016. WEF 2018. p 21

했다. 현재 세계에서 6 번째로 큰 제조부문을 보유하고 있으며, 2016 년에는 총 4,800 억 달러의 시장부가가치(MVA)를 기록하며, 4 번째로 복잡한 경제를 형성하고 있다. 대한민국은 지속 가능한 자원. 특히 기술과 혁신에 강하며 R & D 지출 및 백만 명당 특허 출원 상위 5 위 안에 든다고 했다. 잘 구성된 혁신능력은 역사적인 부상을 불러 일으켰으며 차기 생산 패러다임을 열어 나갈 수 있는 요건이 될 수 있으며, 미래의 생산에 대한 준비를 개선하기 위해 대한민국은 비판적사고, 디지털기술 및 지식집약적 고용과 같은 노동력 역량을 지속적으로 향상시켜야 할 것이다. 또한 건전하고 투명성을 신뢰할 수 있는 정부기관은 미래비전을 이끌어 내고 글로벌 연결에 필요한 자원을 구축하는 데 도움을 줄 수 있어야 한다.[95] 문제는 무엇을 선택하고 방향성을 집중할 것인가 선택은 필연이다.



[그림 3-18]자율주행 트럭 및 버스 세계시장 예측 (자료) Tractica 2018.

Tractica의 새로운 보고서에 따르면 자율형 트럭 및 버스 판매의 세계 매출은 2017 년에 8,400 만 달러에 달했으며 343 대의 차량에서 2022 년의 188,000 대의 유닛으로 증가 할 것으로 예측했다. 시장은 계속해서 강력한 속도로 발전할 것이며 업계의 경쟁이 치열해질 2022 년 말까지 350 억 달러의 글로벌 매출을 예측 하고 있다. 이런 변화에서 지식재산인력을 어떻게 양성해야하는가.

2. 각 대학에 특허학과 개설

가. 목표

95) WEF, Readiness for the Future of Production Report 2018, 15p

4차 산업시대의 지식재산 교육 및 기술의 주된 목적은 국가들이 새로운 경향에 어떻게 반응하고 대응할 수 있는지 이해하는 것이 정책에 반영되어야 한다. 4차 산업 혁명에서 우리는 교육이 어떻게 진행되어야 하는지, 교육시스템은 미래의 변화에 대비할 수 있는지 방향을 잡고 지식재산인력의 양성이 일반화가 되어야한다는 데 집중해야한다.

현재 상황을 분석하고 정책 권고 및 지침을 준비 할 기회와 급속도로 진보하고 발전하는 데 필요한 기술에 대한 수용능력을 배양하는 역량 구축은 이제 필수가 되었다.

첫째, 변화하는 기술과 일자리와 연계된 지식재산 창출 및 활용의 균형 잡힌, 전체론적 교육과 훈련을 실시하는데 있다.

둘째, 학습자가 필요로 하는 기술만큼이나 중요한 것은 지식재산인력 교사의 양성과 그들의 역할에 기회를 제공하는 데 있다.

셋째, 지식재산인력 양성 현장에 투입할 수 있도록 교사들이 4차 산업시대 새로운 규칙에 성공적으로 적응하도록 교육과정의 일반화가 되어야 한다.

넷째, 4차 산업시대의 지식재산에 관한 불평등을 줄이려면 교육시스템은 이러한 새로운 기술을 교육함을 보장해야 한다.

다섯째, 지식재산 교육의 탄력성을 구축하고 모든 사람들에게 기회를 주기 위해 교육과 노동력 모두에 중점을 두어야한다.

나. 방안**

** 백성기 2016,을 관점으로 재구성 하였다.

첫째, 특허청 주관으로 교육부에 건의로 대학이상의 교육기관에 특허학과 개설과 미래형 교육시스템 구축 방안

둘째, 제4차 산업혁명에서 변화를 주도하는 인재로 키울 수 있는 교수학습 방식의 전환이 필요함

- “표층학습(surface learning)”으로부터 많이 알면서 동시에 깊이 알고 새로운 산출물을 만들어 낼 수 있는 능력을 길러 주 는 “심층학습(deep learning)”으로 발전

- 심층학습을 위한 대표적인 교수학습방법인 프로젝트학습은 학생이 중심이 되어 현실 문제 및 과제의 해결을 위하여 협동적인 그룹 활동으로 진행하는 학습 도입

- 학생이 중심이 되는 수업은 자기주도 학습역량을 길러주고, 현실문제나 과제의 해결을 위한 수업은 창조적 문제해결역량을 키우며, 협동적 그룹 활동을통한 수업은 소통기반 협력역량을 증가시킬 수 있을 것임

셋째, 컴퓨팅 사고력교육 및 진로·기술 교육의 혁신이 필요함

- 수학·과학교육과 기술교육을 '컴퓨팅 사고력 (computational thinking)'을 키워주는 방향으로 대폭 강화할 필요가 있음

- 컴퓨팅사고력은 문제를 명확하게 정의하고 사람이나 컴퓨터가 효율적으로 해결책을 찾아가는 사고과정으로 정의할 수 있음

넷째, 혁신생태계의 중심지가 되기 위한 대학의 교육방향 전환이 필요함

- 기술혁신클러스터에서 대학의 역할을 어떻게 강화할 것인지, 대학 자체의 연구생산성을 어떻게 높여갈 것인지, 대학, 출연연, 기업, 간의 산학연 협력을 어떻게 강화할 것인지, 대학을 중심으로 청년 창업을 어떻게 강화시킬 것이지 대학의 교육목표 방향성에 따른 노력 필요함

- 연구대학들의 연구역량을 획기적 제고하기 위하여, 정부출연연을 미국 연방정부연구소들과 같이 GOCO(Government-Owned Contractor- Operated)의 형태로 대학이 위탁 경영하도록 하는 방안을 추진함[96]

- 특허지식 일반화는**'특허학은 지적재산권이 산업의 씨앗 마인드'**명제로서 대학생이 가져야 할 특허권 개념 교육
- 특허학은 이공학 전공 학생들의 '창업 솔루션'과'창업 트렌드' 등에 창의적 실무문제 해결능력 개발을 촛점으로 커리큘럼 운영
- 이공학과 특허학의 결합은 4차 산업혁명을 디자인하는 협업과 융합 능력을 위한 현장실무 역량을 강화

(단위 : 건)

		조사 대상	특허 출원			특허 등록		
			총건수	국내건수	해외건수	총건수	국내건수	해외건수
2010	4년제 대학	153	0.238	0.206	0.032	0.093	0.084	0.008
2011	4년제 대학	291	0.370	0.320	0.049	0.208	0.194	0.014
2012	4년제 대학	277	0.414	0.347	0.067	0.250	0.230	0.02
2013	전체대학	423	0.392	0.328	0.064	0.255	0.234	0.021
	4년제 대학	273	0.457	0.383	0.075	0.298	0.274	0.024
	전문대학	150	0.027	0.025	0.002	0.017	0.016	0.001
2014	전체대학	425	0.428	0.365	0.063	0.277	0.257	0.021
	4년제 대학	276	0.491	0.417	0.074	0.323	0.299	0.024
	전문대학	149	0.073	0.072	0.001	0.017	0.016	0.001

자료) 한국연구재단, 2014 대학 산학협력활동 조사보고서, 2016. 1

자료) 한국연구재단, 2014 대학 산학협력활동 조사보고서, 2016. 1

<표 3-5> 연도별 과학기술분야 전임교원 1인당 특허 출원 및 등록평균현황

96) 백성기 외,4차 산업혁명과 대학의 혁신 방향(최종보고서), 한국지식재산연구원 2016. 110p

(한국연구재단 2016)

지식재산 개념이 대학에 관심의 대상으로 떠오르면서,최근 5년간 대학의 기술이전 계약건수는 101.1%, 기술료는 53.2% 증가했다.

- '14년 대학의 기술이전 계약건수는 3,247건으로 전년대비 27.7% 증가하였으며, '10년 이후 매년 19.1%의 연평균증가율을 보이고 있음

- 기술료는 '13년에 감소했다가 '14년에 전년대비 17.0%증가하여 57,567백만 원을 기록하였음[97]

3. 정부재정 지원 사업 현황

가. 교육부 대학 재정사업 현황

○ 현행 교육부의 대학재정지원사업은 약 1.5조원 규모('16년 기준)로 대학의 학부교육, 연구, 산학협력 역량 강화 및 사회 수요 맞춤형 인재양성 등을 지원하고 있음.

* 이 외, 고교교육 정상화 기여대학(459억원), 평생교육 단과대학 지원사업(300억원) 등 추진

○ 기존 사업은 평가지표를 간소화하고, 정량지표를 축소하는 한편, 사업 계획 및예산 집행에 대한 규제를 개선할 계획 임. ('16년~)128

○ '17년 이후 신설 개편되는 사업은 대학 자율 공모 및 총액 배분 자율 편성 원칙(Block Grant) 등을 적용하여,

- 대학이 중장기 발전 계획 및 특성화 계획에 따라 사업계획서를 제출하면 사업계획서의 적정성, 실현가능성, 대학이 자체 설정한 성과지표의 적절성 등을종합적으로 평가하여 지원할 계획임.

- 또한, 정성평가 비중이 강화됨에 따라 평가위원 선정, 평가 절차 등에 있어 공정성을 최대한 확보할 수 있도록 제도 개선 계획임.

○ 주요 사업이 종료되는 '18년 이후에는 대학 재정지원사업들을 통합하여 "①연구/② 교육(대학특성화) + ③산학협력, ④대학자율역량강화"로 사업구조를 단순화('19년~) 할 계획임.

- 연구 지원은 이공·이학기초·인문사회 분야별 특성을 반영하여 추진예정임,

97) 백성기 외,4차 산업혁명과 대학의 혁신 방향(최종보고서), 한국지식재산연구원 2016. 75p

- 대학 특성화 지원은 다양한 목적의 특성화 사업(CK, PRIME, CORE, 평생교육단과대학지원 등)을 통합하여 대학(사업단)이 비교우위 및 강점을 가지는 분야의 특성화를 지원할 계획임

○ 지원 방식은 대학/사업단 단위 사업으로 이원화하고, 사업단(학과, 전공) 단위사업은 연구와 교육 중 비교우위가 있는 분야를 선택하도록 하여 교육·연구역량강화 및 특성화를 유도 계획임.

나. 국내 조사의 성과로는 다음 3 가지를 들 수 있다.

로봇 경연 대회와 같은 제조와 연동 한 가짜 특허 제도에 의한 체험적 지식재산 교초등학교 단계에서는 개인학습센터, 중학교 단계에서는 그룹의 '협동'이 효과적이다. 초등학교 단계에서는 그림책 (조사 문헌 No.12)을 이용한 「이야기」라고 지식재산권 학습의 형태도 보였다. 전문계고 (공업 · 상업 · 농업)는 학생들의 아이디어로 특허나 상표를 취득하는 연습을 한다. 교육의 효과가 확인되었다.(백성기, 2016)

<표 3-6> 학제 단계과정 별 팹 랩 교과 내용

단 계	교 과 내 용
초등교육	● 컴퓨터게임을 기반으로 프로그래밍 기초 ● 그래픽 기반 코딩기초
중등교육	● 로봇·드론·애니매이션 제작 기초 ● 가상/증강현실(VR/AR), 실감콘텐츠 기초 ● 웹 프로그래밍 기초
고등교육	● 고급 웹 프로그래밍(엡 구축) ● 1인(1그룹) 1 아이템 제작 ● 지식재산 개념 및 윤리교육
대학교육	● 지식재산의 마케팅 기초 ● 1인(1그룹) 1 지식재산권 취득 목표

4. 창의성의 발현과 학문 간의 융합 및 협업

가. 팹 랩의 Brainstorming & Storytelling

제 4 차 산업 혁명은 우리가 살고 일하고 생각하는 방식을 바꾸고 있다. 특히 고급 로봇 공학, 인공 지능 및 기계 학습과 관련된 기술의 급속한 발전을 가져 왔다. 기술이 보이지 않게 됨에 따라 전 세계의 젊은 성인과 근로자의 삶을 형상화하고 국경을 지우고 사람들이 어디서나 일할 수 있게 한다. 일은 더 이상 당신이가는 곳이 아니며 창의적이고 비판적으로

생각하며 문제가 발생할 때 이를 해결할 수 있는 학제 간 지도자가 필요하다. 이것들은 세계 경제 포럼 이 향후 10 년 동안 성공하기 위해 필수적이라고 인식 한 상위 10 가지 기술 중 일부에 지나지 않는다 . 제 4 차 산업 혁명이 여기 있다.

클라우드 컴퓨팅과 결합 된 스마트 폰, 고속 인터넷과 같은 기술로 인해 조직은 전세계에 함께 위치하고 공동으로 다양한 교차기능 팀을 쉽게 만들 수 있게 되었다. 2020 년까지 3 차 산업의 전통적 기술회사의 개념은 모든 성공적인 조직이 운영되는 방식의 DNA의 일부로 4차 산업혁명의 혁신기술이 뿌리 내리게 됨에 따라 사라질 것이다. 자신의 데이터로 민첩성, 효율성 및 보강된 인텔리전스가 고객 및 사용자를 위해 가치를 창출하는 방법의 일부가 아니라면 업계에서 차세대 혁신의 물결로부터 낙오할 가능성이 있다.

민간 및 공공 부문의 도전 과제는 기술의 진화가 어떻게 산업과 시장이 어떻게 운영되고 발전하는지에 대한 기회와 함축을 만드는 방법을 이해하는 것이 중요하다. 최근에 우리는 민간 부문과 공공 부문을 하나로 모으는 공동 혁신문제 해결을 위한 아이디어를 개념화하기 시작했다. 지식재산인력의 수급연구 개발을 실천하기위 한 명확한 경로를 확보하는 것이 중요하다는 것이다. 고등교육기관은 과제를 공유하고 아이디어를 공유하고 솔루션을 실제 과제에 공동 작성하기 위해 업계와의 목표 중심의 협력 파트너십 기회를 미리 생각하고 구축해야 한다. 이 방법이 팹 랩의 Brainstorming & Storytelling으로 공동의 목표를 공유하는 것이다.

나. 기술 격차 극복

미래의 혁신기술이 생산현장에 적합하도록 일과성(一過性)기능을 학술적으로 발전하기 시작함에 따라 새로운 학습 방식을 채택해야 한다. 공공 부문은 오늘날의 기술에 기반한 미래의 업무 통합을 위해 학생들을 더 잘 준비시키는 방법을 고려해야한다.

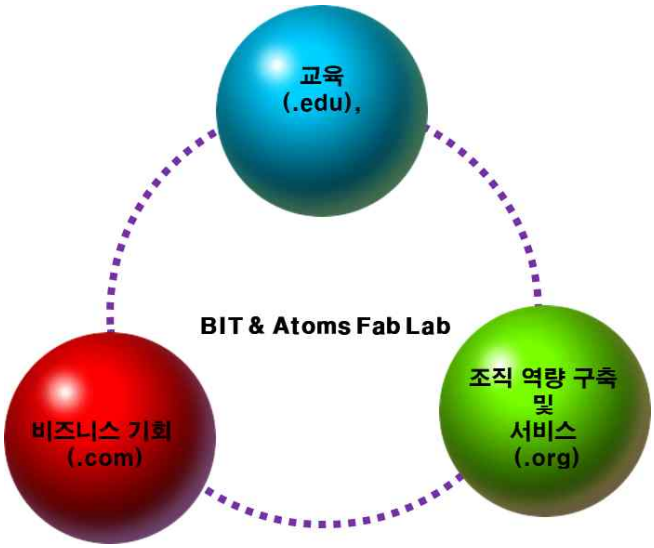
고등교육과 조직은 모두 평생학습의 사고방식으로 경력단절이 없도록 차세대를 준비해야한다. 평생 학습은 회의, 팀 워크샵, 혁신 과제 등의 행사에 참석하고 기술 과정과 인증을 받는 등 다양한 형태로 진행될 수 있다. 이 전환은 또한 팹랩에서 기업이필용로하는 인력을 위탁 교육 할수 있으며, 예비 직원의 자격을 평가하는 방법을 고려해야 할 필요가 있다. 다양한 형태를 취할 수 있는 창의적인 디자인을 포함하는 개인 포트폴리오를 인식되도록 기술 격차를 극복해야 한다.

다. 팹랩(fab lab)* 기능 도입

(1) 4차 산업혁명 시대의 정보통신기술 ICT(Information & Communication Technology)은 새로운 개념의 지식재산 인력 교육을 시도하고 있다.

* fab lab: 제작하다(fabrication), 또는 유쾌한(fabulous)의 접두사에 해당하는 fab 에서 따온 팹(fab)과 연구소를 뜻하는 랩(lab)의 합성어다. 3D 프린터, 디지털 기기와 같은 실험생산 장비를 구비해 기술적 아이디어를 실험하고 실제로 생산해 보는 공작소를 이른다. 이 팹랩은 공공도서관처럼 누구나 팹랩 멤버십에 가입하면 3D 프린터 같은 최신 디지털 장비를 이용할 수 있다. 누구나 아이디어만 있으면 큰 비용을 들이지 않고 시제품을 만들 수 있는 공간으로 활용되는 팹랩의 시초는 MIT 미디어랩이다. **[네이버 지식백과] 팹랩 (시사상식사전, 박문각)**

(2) 미국의 팹랩 기능 현황 미국 보스턴에 위치 한 The Fab Foundation 재단은 우리에게 시사하는 바가 크다. 이미 4차 산업혁명 시대가 요구하는 **지식재산 인력**을 교육 및 비즈니스 기회를 실현할 수 있는 인재를 길러내고 있다. 네트워크에 의해 팹 랩에서 창출된 새로운 형태의 경제적 교환 및 기회를 글로벌 시스템에 대한 액세스를 촉진하기 위해 진화하고 있다. 비즈니스 개념과 제품을 벤처 및 마이크로 파이낸싱 기금에 연결하여 적절한 형태로 적절한시기에 적절한 자본을 제공한다. 장기적이고 지속 가능성의 프로그램으로 **지식재산 인력**을 도울 수 있다.[98]



[그림 3-19] Fab Foundation의 프로그램 개념

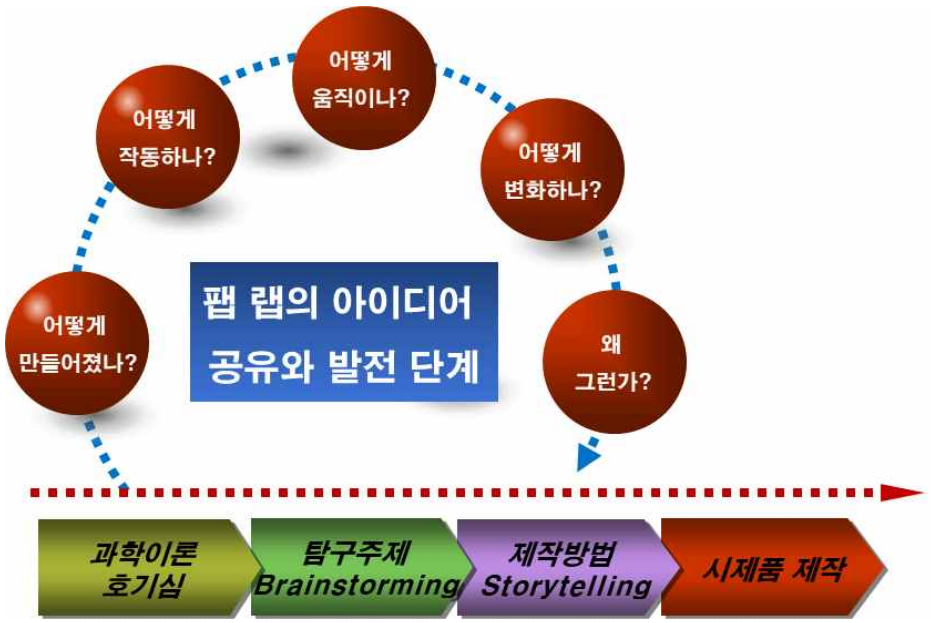
(3) 팹랩은 정확한 목표를 설정하고 그것에서 존재가치를 찾는다. 누구를 어떻게 교육할 것이며, 누구에게 교육을 담당하게 하느냐는 지속가능한 존립 이유가 된다.

목표는 4차 산업혁명 시대의 혁신기술을 공유하고 누구나 디지털 제조에서 스스로 지식재산인력임을 인정하는데서 시작한다. 수강자와 교육자간의 공존의 영역을 조직역량으로 구조화해야 한다. 운영자의 서비스 파워는 강력한 거버넌스 지원과 수강자의 사업가 정신이 상호 상승작용을 일으켜야 진정한 팹랩의 존재이유이며 지식재산인력 양성의 일반화 실현이다.

98) Sherry Lassiter, Fab Foundation, www.fabfoundation.org 2017.12.04.

라. 초, 중, 고교 지식재산 인력 양성교육 육성 패랩 모형

지역 사회 단체, 교육 기관 및 비영리 단체와 협력으로 4차 산업혁명 시대의 모든 자원으로 누구든지 (거의) 모든 것을 만들 수 있도록 시스템을 구축한다. 디지털 기술과 스마트 제작 환경을 사용하여 교육, 혁신 및 발명하는 도구, 지식 및 재정적 수단에 대한 기회를 제공함으로써 지식재산 인력 교육 할 수 있는 또 다른 기회를 창출하는 것이다.



[그림 3-20] 팹 랩의 아이디어 공유와 발전 단계

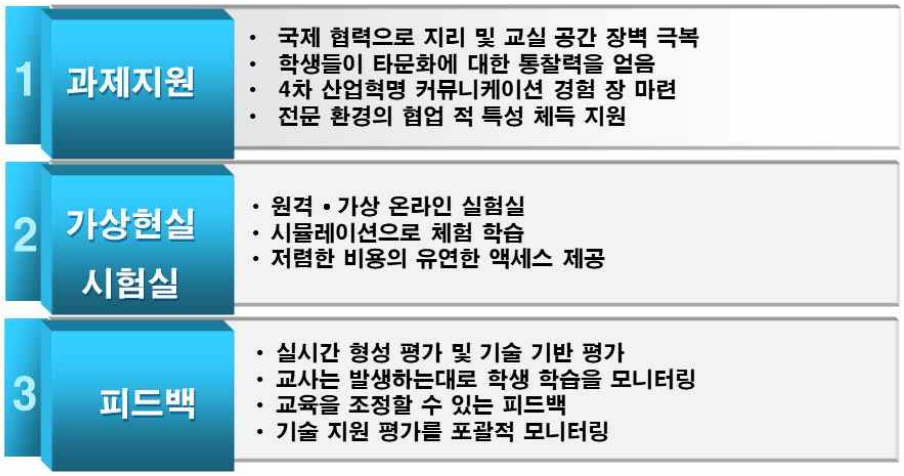
팹 랩의 아이디어 공유와 발전 단계는 학생들이 자발적인 과학적 체험 활동과 탐구 활동이 호기심에서 시작되어 이루어지도록 공감하는 과정이다. 이 활동의 특징은 학생들의 호기심에 스스로 답할 수 있도록 학생들의 의사 결정을 존중한다는 것이다. 집단별로 학생들의 손으로 자신의 대표를 선출하고 랩(실험실)의 규칙을 만들어가는 단계에서 시작한다. 이는 학생들의 자신감과 협동심을 키우고 특히 여학생들의 적극적인 참여를 이끌어내는 효과의 일환이기도 하다.

정규수업과 별도로 학생들은 방과 후 실험실에 모여 자신이 가진 호기심을 공유하고 탐구할 주제를 결정하여 과학적인 방법으로 호기심을 해결할 수 있도록 판을 깔아주는 것이다. 창의성이 단순히 기발한 아이디어를 산출하는 능력을 뜻하는 것이 아니라 그 아이디어를 실현하고 실천할 수 있는 생산 능력까지 갖춰야 함을 의미한다면 학생들은 이러한 활동을 통해 그들의 과학적 창의성을 계발하도록 유도한다.

참여자는 개인적 관심 대상을 설계하고 생성하여 스스로 무언가를 만드는 경험에 힘입어 기계와 기술, 설계 과정 및 발명과 혁신에 들어가는 엔지니어링에 대한 깊은 지식을 얻으며 서로 배우고 멘토링하도록 유도하는 과정을 공유한다.

아날로그 교육 환경에서 고정 된 커리큘럼에 의존하기보다 학습이 개인적 맥락에서 이루어지며, 학생들은 상상력, 디자인, 프로토타이핑, 반영 및 반복의 사이클을 거쳐 도전 과제를 찾는 과정이다.

(1) 지식재산 인력 양성교육 프로그램 및 서비스



[그림 3-21] 게임, 온라인 실험실 및 실시간 평가 기반 발명교육 모델

① 디지털 제작 도구 및 프로세스를 초, 중등교과 과정을 개발 제공하고, 디지털 제작 기술 및 지식을 교육

② 교사, 팹 랩 관리자 및 기타 전문가를 위한 전문 개발 교육 프로그램을 설계 및 제공

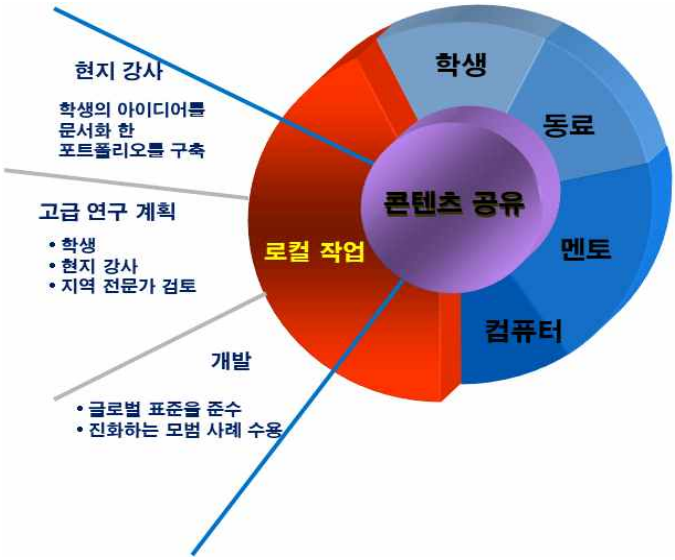
③ **지식재산 인력 교육** 메커니즘 및 고급 기술 교육을 제공

④ Fab Lab은 새로운 종류의 기술 교육을 위하여 전 세계에 분산 된 팹 랩의 일원으로 참여. (Fab Academy Network)

(2) 4차 산업혁명 시대 디지털 제작의 원리와 응용 교육

① 범용기술의 숙련성 위주의 교육을 지양

② 4차 산업의 스마트 기술(**빅데이타 활용, 인공지능, 로봇의 인격권, 융복합 정보통신 기술 등**)의 중장기 기술교육



[그림 3-22] 팹 디플로마 (Fab Diploma)과정

③ 다양한 교육기관(초·중·고등학교, 특성화고, 전문/일반대학, 지식재산 인력 양성 기관 등)의 협력체계

④ 대체적인 프로그램을 작성하고 서서히 이용자의 요구 사항을 굳혀가는 소프트웨어 개발 방법의 교육 모델을 제공

⑤ 개발 성취자 Fab Diploma 수여

(3) 교육 내용 및 과정 및 결과 Feed Back

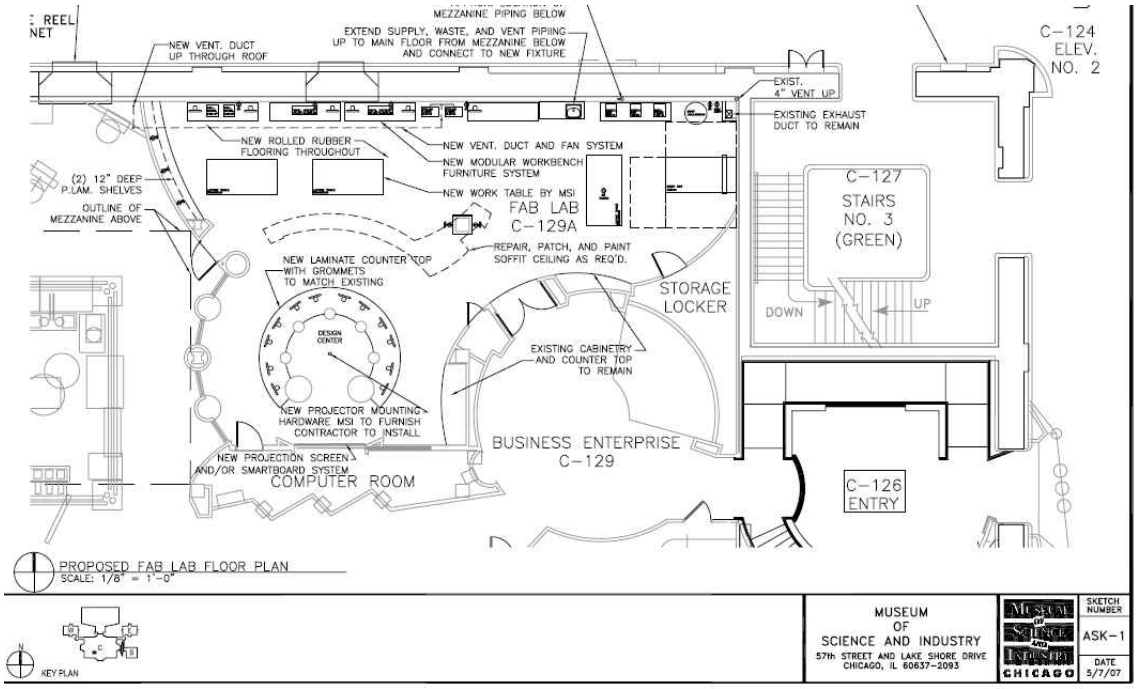
① 처음부터 성공과 실패의 프로세스를 문서화하는 과정을 반복한다

② 디지털 제작 도구로 수 시간의 실제 경험을 통해 아이디어를 구상, 프로토 타입 및 문서화 과정을 이해토록 지도 한다

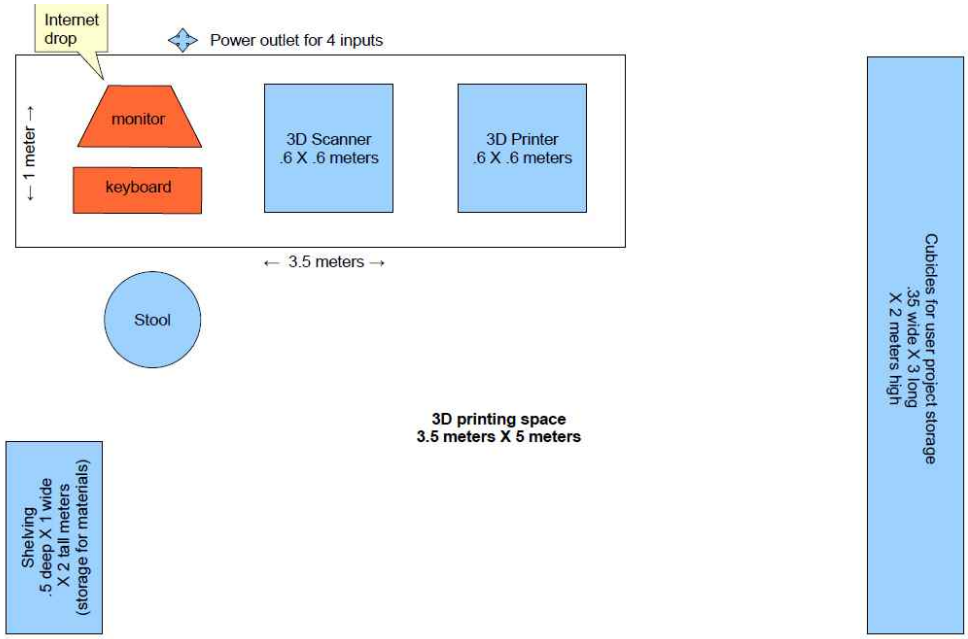
③ 매주 단기 과제물을 작성하고 습득 한 모든 지식을 프로젝트 코스 완성(표 8 참조)

장애자를 위한 산책용 로봇 설계 제작 프로젝트			
	팹 랩 교과 필수과정	과정 시간	평가 프로세스
1	디지털 제작 원리 및 관행	1 주	● 교수진 및 동료 앞에서 최종 프로젝트 프리젠테이션 ● 강사 평가 또는 지역 평가 ● 비지니스 평가자 평가
2	컴퓨터 지원 설계, 제조 및 모델링	1 주	
3	컴퓨터 제어 절단	1 주	
4	전자 설계 및 생산	2 주	
5	임베디드(Embedded) 프로그래밍	1 주	
6	Dimension 몰딩 및 주조	1 주	
7	공동 기술 개발 및 프로젝트 관리	1 주	
8	3D 스캐닝 및 인쇄	1 주	
9	센서, 액추에이터 및 디스플레이	1 주	
10	인터페이스 및 응용 프로그래밍	2 주	
11	임베디드 네트워킹 및 통신	1 주	
12	기계 설계	1 주	
13	디지털 제작 응용 및 영향	1 주	
14	발명, 지적 재산권 및 비즈니스 모델	1 주	
15	디지털 제작 프로젝트 개발	1 주	

<표 3-7> 팹 랩 기본과정 견본



[그림 3-23] 팹랩 설치개념도 (Chicago Layout) http://www.fabfoundation.org/index.php/chicago-layout/index.html



[그림 3-24] 3D 프린팅 공작실 배치도
http://www.fabfoundation.org/index.php/chicago-layout/index.html

(4) 팹 랩의 서비스

4차 산업혁명 시대에 **지식재산 인력 교육에** 의해 창출 된 새로운 형태의 경제적 가치 및 기회를 창출하고, 팹 랩에서 생성 된 비즈니스 및 제품에 대한 액세스를 촉진한다. 팹 랩 커뮤니티에서 나온 지식재산 및 생성 된 제품에 자본을 제공도 지속 가능한 발전을 위해 고려할 필요가 있다.

홍콩 창의학교의 교육목표는 다음과 같다.

1. 고등학교 4년 과정에서 초급 대학과정에 이르기까지 창의적 예술교육 실행기관
2. 예술 산업과 지역사회를 위하여 재능을 인큐베이팅 역할 담당
3. 혁신기술과 교류의 긍정적 매개체
4. 지역사회를 위한 멀티미디어 예술센터

① 지식재산 인력 교육 평가 데이터를 수집 및 제공

② 지속 가능한 지식재산 인력 교육을 위한 교육, 비즈니스 및 사회적 맥락에서 팹랩의 영향을 추적 할 수 있는 도구를 제공

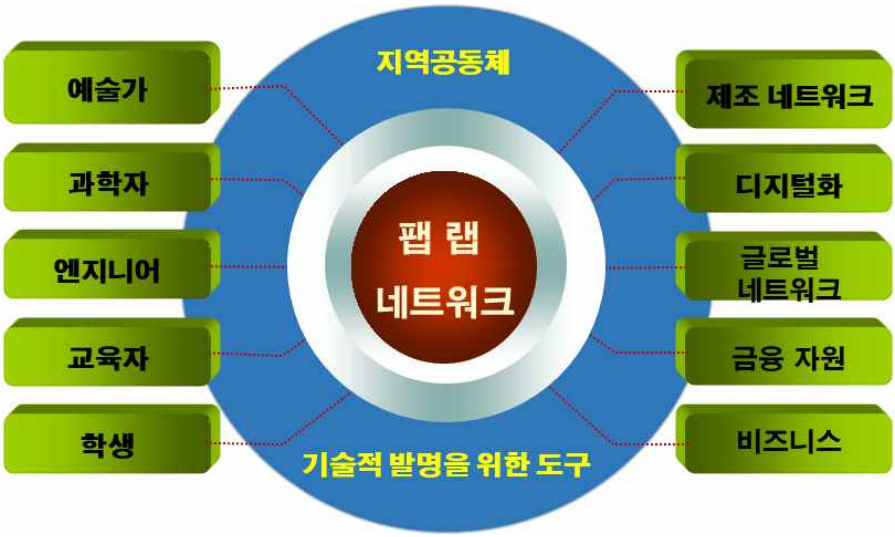
③ 팹 랩 공동체를 위한 네트워크 기능을 제공하며 물리적으로 온라인 도구 및 리소스를 통해 전세계의 팹 랩을 함께 제공

④ 커뮤니티 기반 및 교육용 팹 랩의 개발

⑤ 팹 랩 네트워크 전반의 디지털 제작에 대한 우수 사례 보급,
⑥ 연구 및 지역 사회에 도움이 되는 프로젝트의 촉진 및 보급,
⑦ 새로운 팹 랩의 설치, 교육, 컨설팅 및 기존 팹 랩의 프로그래밍 지원

(5) 팹 랩 네트워크

Fab Lab 네트워크는 지역별로 구성하는 기초 단위는 전국을 하나의 망으로 연결 한다. 그 지역에 거주하는 모든 연령층 및 재능인을 구성원으로 한다.



[그림 3-25] 팹 랩 로칼 네트워크

즉, 예술가, 과학자, 엔지니어, 교육자, 학생, 아마추어, 전문가로 이루어진 개방적이고 창조적인 커뮤니티다. 커뮤니티 기반 실험실에서부터 고급 연구 센터에 이르기까지 Fab Labs는 기술적 발명을 위한 목표를 공유한다.

(6) 『발명교육 활성화 및 지원에 관한 법률』의 관점에서 팹 랩의 기능

디지털 기술, 인공지능, 로봇공학, 사물인터넷, 무인 운송수단 (무인 항공기, 무인 자동차), 3D 프린팅, 나노 기술 및 구성 기술을 대한 확장 한 교육 지원 기능이다. Fab Lab은 **학습과 혁신을 위한 플랫폼**이기도하다. **놀고, 만들고, 배우고, 발명 할 수 있는 곳으로, 학습자, 교육자, 기술자, 연구원, 제조후원사 및 혁신가들로 지식 공유 네트워크**에 연결기능을 하는 것을 의미한다. 학생들이나 개인 생각을 발명과 혁신에 들어가는 **공학. 교육 환경을 제공하고 연구 로드맵을 작성하도록 지도하는 것이 주축**이다. 학생들의 아이디어를 형상화하도록 R & D를 위한 최첨단 실험실이며 지식재산의 산실이다.

① 무엇보다 먼저 Fab Lab에 대한 공개 액세스가 필수적이다. Fab Lab은 개인적인 표현과 발명을 위한 도구에 대한 개방적이어야 한다.
② 공통 도구 및 프로세스 세트를 공유해야한다. 프로토타이핑 시설은 Fab Lab과 동일하지 않을 수 있으며, 3D 프린터 자체가 Fab Lab이 되지는 않는다.
③ 아이디어는 모든 실험실이 그 지식을 공유하고 디자인하며 협력 할 수 있는 것이어야 한다.
④ Fab Lab 네트워크는 글로벌 지식 공유 공동체의 일부분이라는 관점을 가져야 한다.

(7) 『발명교육 활성화 및 지원에 관한 법률』의 관점에서 팹 랩의 구성 요소

① 팹 랩은 지역 실험실의 글로벌 네트워크로, 디지털 제작 도구에 대한 액세스를 제공하여 발명을 가능하게 하는 요소
② 팹 랩은 사람과 프로젝트를 공유 할 수 있도록 (거의 모든 것을) 만들기 위해 핵심 기능의 목록을 공유
③ 실험실 내에서 가능한 것 이상의 운영, 교육, 기술, 재무 및 물류 지원
④ 팹 랩은 학생으로 개인에 대한 개방형 액세스와 프로그램에 대한 예약 된 액세스를 제공하는 요소
⑤ 지식재산의 유지 및 개선 지원과 문서 작성 및 교육에 기여 요소
⑥ 팹 랩에서 생성된 발명품을 소유권은 발명가가 선택한다. 팹 랩에서 개발된 설계 및 프로세스는 보호 및 판매 될 수 있지만, 개인이 사용 및 학습 할 수 있도록 유지 요소.
⑦ 상업 활동은 팹 랩에서 시제품을 만들고 인큐베이션 할 수 있지만, 다른 용도와 충돌하지 않아야한다.

(8) **운영 주체**

운영 주체는 초, 중, 고교 학생들을 4차 산업혁명 시대의 지식재산 인력 자원으로서 **「얼리 어답터 (early adopter)」**로 여겨야 한다. 운영 주체는 팹 랩을 구축 할 때 일괄작업(One stop shop)이 될 수 있도록 **(사물인터넷(IoT), 로봇, 인공지능(AI), 자율주행차, 3D 프린팅, 스마트 폰, 빅데이터(Big Data), 스마트 팩토리(Smart Factory))등을 지원할 의지가 있으며 실행해야 한다.**

미국의 Fab Foundation은 팹 랩의 구입 및 설치, 관리자 교육, 팹 소모품, 액세스가 어려운 소싱, 일반 팹 랩 네트워크 지원, 고급 기술 교육 포털, 궁극적인 자금 조달자로 설계되었다.[99]

[그림 3-26] Fab Lab Organization

Fab Lab은 개방적이며 강력한 지원력을 가진 주최 기관으로 정부조직이 관리한다. 조직의 구성원은 기업, 지역 사회기관, 교육기관 등이 포함된다. Fab Lab은 성공을 보장하기 위해 구성원의 개방성에서 자유로운 자기 결정권을 가지며 여기에 책임은 스스로 갖게 한다. 주최기관으로서 정부는 지원 관리는 하되 통제하지 않는 위치를 유지해야 한다. 그러나 주최기관으로서의 덕목은 [그림 3-24]에서와 같다. 팹 랩의 건전성은 목표를 향하는 도전자들을 지속 가능한 자원의 공급이다.

(9) 팹 랩의 지식재산 창출의 목적과 실행

이것은 커뮤니티 비즈니스 플랫폼의 시작이다. Fab Economy는 지역성취 및 사용자 정의가 대량생산 및 글로벌 유통을 대신하는 모든 사람들을 위한 새로운 경제를 창출하는 것이다. 기업 및 조직의 Fab Lab은 모두 이 목표를 달성하기 위해 함께 노력할 수 있 다. 이것은 회사, 팹랩 및 개인이 잠재적으로 자원, 자금, 협력 및 전문 지식을 가질 수 있는 교류 공간이다.

하나의 사례로 러시아의 Fab Lab에 들어가거나 나이로비, Cape Town, Delhi, Amsterdam 또는 Boston Fab Labs에서 동일한 일을 할 수 있다. 주요 기계 및 재료는 http://fab.cba.mit.edu/about/fab/inv.html 목록에 나와 있으며 온라인에서도 사용하는 오픈 소스 소프트웨어 및 프리웨어 목록이 있다. (Fab 아카데미 모듈은 여기에 있다 : http://academy.cba.mit.edu/classes/) 근본적으로 중요한 것은 프로세스와 코드 및 기능이

99) Sherry Lassiter, The Fab Foundation,, 2017

다. 따라서 2D / 3D 설계 및 제작을 위한 레이저 커터, 주조를 위한 회로 및 금형제작을 위한 고정 밀링머신, 플렉시블 회로 및 공예품 제작을 위한 비닐커터, 프로토 타입 회로 및 프로그래밍 마이크로 컨트롤러를 위한 상당히 정교한 전자 작업 벤치 및 자금을 찾을 수 있다. 때로는 가구 및 주택 응용 프로그램을 위한 대형 목재 라우팅 기계가 필요할 것이다. 또한 매우 저렴하면서도 견고하고 공정한 해상도의 3D 프린터로 테스트하고 있다.

(10) 팹랩 운영의 우수 사례

[그림 3-27] 글로벌 유명 브랜드와 지역 팹랩 결합 로고들

① Soshanguve Fab Lab.

이곳 본질적으로 디자인센터다. 일단 사용자가 제작하고자 하는 것을 설계하고 나면, 그들은 팹랩에서 소규모의 기술전문가팀이 기계, 전자장치 및 제조프로세스와 워크플로우를 학습하는 데 도움을 준다. 이 랩은 최근 중소기업 창업아이디어를 프로토타이핑하는 사용자를 돕기 위해 서비스를 확대했다. 시동 프로토타이핑은 아직 지원되지 않지만 서비스에 대한 비용으로 조직되어 지역사회에서는 이러한 종류의 도움, 서비스 및 교육에 대한 요구가 크다. 이 팹랩은 또한 운영을 유지하는데 도움이 되는 수입스트림으로 디지털제조 분산교육 프로그램 인Fab Academy를 활용한다.

② Utrect Fab Lab : Protospace

네덜란드 위트레흐트에 위치한 이 팹랩는 중소기업 및 기업활동을 기반으로 한다. 그것은 사회적 임무가 있는 프로토타이핑 시설이기도 하다. Protospace에는 직원2 명, 풀타임 IT 담당자1 명, 전임관리자 및 파트타임 비즈니스관리자 / 기금모금인이 2 명 으로 구성. 일주일에4일 Protospace는 중소기업을 위한 전문적인 설계 및 제조서비스를 유료로 제공한다. 일주일에 며칠 Protospace는 커뮤니티에 공개되어 fab 연구소에 무료로 액세스할 수 있다. Protospace는 약50 %의 자체유지비용으로 운영한다.

Protospace에는 직원2 명, 풀타임IT 담당자1 명, 전임관리자 및 파트타임 비즈니스관리자 / 기금모금인이 2 명 으로 구성. 일주일에4일 Protospace는 중소기업을 위한 전문적인 설계 및 제조서비스를 유료로 제공한다.

④ 나이로비 과학기술대학 공원연구소

이 팹랩은 기업창업 보육센터환경에 통합된 최초의 팹랩이다. 대학캠퍼스에 위치해 있지만, 어떤 부서와 관련이 없으며 정부로부터 나오는 새로운 과학기술의 이니셔티브와 관련이 없다. 사용자는 지역발명가 및 기업가이며 공학을 전공한 최근 대학졸업자이다. 팹랩은 발명가와 학생들이 프로토타입과 아이디어를 연구하고 중요한 것은 이미 진행 중인 아이디어를 개선 할 수 있는 자료활용이다.

이 팹랩에는 약8-10 개의 중소기업의 아이디어가 있다. 팹랩에서 시작된 아이디어는 몇 개 뿐이지만 모든 발명가는 팹랩에서 설계를 개선하고 있다. 팹연구소는 또한 Fab Academy를 통해 고급기술을 갖춘 대학의 외부 사람들을 교육시키는 데 사용된다.

이 팹랩은 케냐전역에서 동일한 상황에서 팹랩 네트워크에 정부가 투자하기를 원하는 만큼 성공적이다. 이 실험실의 흥미로운 점은 정부와의 관계에 있다. 정부와의 관계는 정책변경사항을 고려할 수 있는 실험실을 지원하고 팹랩에서 잠재해있는 비즈니스를 보호하기 위한 지원을 한다. 이 팹랩은 정부가 후원하는 인큐베이터가 미래에 재정지원을 인수할 계획인 지금까지 전적으로 정부의 지원을 받는다.

⑤ MC2STEM 고등학교 팹랩

이곳은 고등학생을 위한 정규교육 팹랩이다. 교육자들은 특수설계된 STEM 학교의 중심에 전체 팹랩을 배치하고 기계 및 설계도구를 실행하는 기술을 갖춘 교수진을 교육한다.

교직원과 교장은 학교에서 가르치는 모든 분야(수학, 과학, 문학, 영어, 역사, 기술, 엔지니어링, 외국어)에서 팹랩 도구 및 프로세스를 통합하는 커리큘럼을 설계한다. 그들은 각기 다른 개념을 다루는 10 개의 캡스턴모듈 (각 모듈은10 주간)을 설계했으며, 각 과목은 모듈을 가르치는데 있어서 내용과 제조기술을 모두 고려한다.

예를 들어 전등에서 학생들은 빛의 역사, 빛의 사용, 빛의 속도, 빛의 문화적 사용에 관한 연구를 진행하고자 하면, GE 엔지니어가 실험실에서 함께 프로젝트를 통해 학생들에게 설계, 엔지니어링 및 제조를 통해 학생들을 도울 수 있도록 기업캠퍼스(GE Lighting Company)에 공동설치 되어있다. 프로세스는 학생들은 견습생이 될 수 있고 실제 엔지니어링 환경을 경험할 수 있으며 과학, 공학 및 기술분야의 경력을 위한 훌륭한 전문적 역할 모델로 작업할 수 있다.

운영은 개인투자자들의 지원을 받는 GE Electric Company, Cleveland 공립학교시스템

간의 공공-민간 파트너십으로 이루어진다.

제 5 절 지식재산인력 수급 교원 구성 예상치

시도별	설립주체별	학교수(개)	학급수(개)	학생수 (명)	
		소계	소계	소계	여자
		6,040	120,152	2,674,227	1,294,670
총계	계	17	385	8,978	4,486
	국립	5,949	118,354	2,626,405	1,270,916
	공립	74	1,413	38,844	19,268
	사립	603	18,625	428,333	207,869
서울	계	2	58	1,282	635
	국립	562	17,760	405,069	196,219
	공립	39	807	21,982	11,015
	사립	308	6,840	150,863	73,047
부산	계	1	25	672	334
	국립	301	6,727	147,925	71,605
	공립	6	88	2,266	1,108
	사립	228	5,507	124,708	60,017
대구	계	2	44	1,014	506
	국립	222	5,391	121,224	58,348
	공립	4	72	2,470	1,163
	사립	249	6,788	156,470	76,182
인천	계	1	25	599	301
	국립	243	6,688	154,087	74,979
	공립	5	75	1,784	902
	사립	154	3,996	88,189	42,551
광주	계	1	25	588	296
	국립	150	3,917	85,874	41,383
	공립	3	54	1,727	872
	사립	147	3,891	84,240	40,835
대전	계	-	-	-	-
	국립	145	3,849	82,919	40,159
	공립	2	42	1,321	676
	사립	118	2,923	66,016	31,607
울산	계	-	-	-	-
	국립	118	2,923	66,016	31,607
	공립	-	-	-	-
	사립	43	994	20,764	10,281
세종	계	-	-	-	-
	국립	43	994	20,764	10,281
	공립	-	-	-	-

	사립	1,241	29,365	733,941	356,669
경기	계	-	-	-	-
	국립	1,238	29,297	732,145	355,771
	공립	3	68	1,796	898
	사립	351	4,280	75,722	36,563
강원	계	1	19	437	219
	국립	347	4,224	74,316	35,880
	공립	3	37	969	464
	사립	259	4,257	84,240	40,656
충북	계	2	45	974	491
	국립	256	4,199	82,860	39,967
	공립	1	13	406	198
	사립	407	5,767	116,963	56,463
충남	계	1	25	574	287
	국립	405	5,736	116,232	56,089
	공립	1	6	157	87
	사립	419	5,058	97,383	47,050
전북	계	2	38	927	461
	국립	417	5,020	96,456	46,589
	공립	-	-	-	-
	사립	430	5,032	93,233	45,200
전남	계	1	19	457	228
	국립	426	4,963	91,543	44,377
	공립	3	50	1,233	595
	사립	468	6,211	127,642	61,104
경북	계	1	19	435	218
	국립	465	6,121	125,292	59,978
	공립	2	71	1,915	908
	사립	503	8,870	186,619	89,877
경남	계	1	24	573	288
	국립	500	8,816	185,228	89,207
	공립	2	30	818	382
	사립	112	1,748	38,901	18,699
제주	계	1	19	446	222
	국립	111	1,729	38,455	18,477
	공립	-	-	-	-
	사립				

<표 3-8> 지역별 각급학교 개황, 교육부 2017 교육통계연보 (재구성)

각급학교개황

1-1.학 교 총 개 황

General Status of Schools

구분 Classification	학교수 Schools		학급수 Classes	학생수 Students
	2017		2017	2017
총 계	**21,368**	**(264)**	**303,768**	**9,906,094**
유치원	9,029	-	36,470	694,631
초등학교	6,040	(230)	120,152	#######
중학교	3,213	(29)	52,294	#######
일반고등학교	1,556	-	40,802	#######
특수목적고등학교	155	-	2,872	67,960
특성화고등학교	491	-	11,091	274,281
자율고등학교	158	-	4,518	133,896
특수학교	173	-	4,660	25,670
공민학교	-	-	-	-
고등공민학교	3	-	8	53
고등기술학교	7	-	42	795
각종학교	51	-	423	7,872
산업체부설학교	-	-	-	-
산업체특별학급	[4]	-	6	156
방송통신중학교	20	-	154	3,970
방송통신고등학교	42	-	400	10,378
전문대학	138	-	6,066	677,721
교육대학	10	-	141	15,839
대 학	189	(5)	11,874	#######
방송통신대학	1	-	30	171,692
산업대학	2	-	579	25,343
기술대학 (대학과정)	1	-	2	96
기술대학 (전문대학과정)	-	-	1	1
각종학교 (대학과정)	2	-	40	3,456
각종학교 (전문대학과정)	-	-	-	-
사이버대학 (대학과정)	17	-	288	115,695
사이버대학 (전문대학과정)	2	-	38	5,615
원격대학 (대학과정)	1	-	9	1,063
원격대학 (전문대학과정)	1	326,315	14	1,848
사내대학 (대학과정)	3	-	4	287
사내대학 (전문대학과정)	5	-	7	318
전공대학	3	-	48	12,610
기능대학	9	-	249	28,791
대학원	<1,199>	{46}	10,486	

<표 3-9> 각급학교개황, 교육부 2017 교육통계연보 (재구성)

1. 현황

지적재산에 관한 교육을 미래를 위한 중요한 전략으로 자리 매김하고 있으며, 한국특허청 (KIPO) 산하 지식재산 교육기관과 학교교육이 연계 된 교육 체제를 구축하고 있다.

초등학교부터 고등학교까지의 일반 교육에서 '발명 교실'운영, 지식재산권 과목의 실과 과목 채택이 이루어지고 있으며, 전문 고등학교로 발명 특성화고 지정도 운영하고 있다. 초중등 교육에서 새로운 지적 재산권의 창출을 위한 교육을 실천하고 있는 것을 알 수 있다.

가. 발명 교육 센터

창조적 발명 교육 프로그램을 현장에 적용하고 발명 분야에 대한 관심과 창조적 잠재력을 갖춘 창조적 인재의 조기 육성과 인재 발굴을 위해 전국 초 · 중 · 고등학교를 중심으로 발명 교육 센터를 설치해 운영하고 있다.

전국에 총 199 개소의 발명 교육 센터가 설치되어 있으며, 그 중 167 개소가 초 · 중 · 고등학교에 설치되어 운영되고 있다.

학교 단계별로는 초등학교 116 개교, 중학교 35 개교, 고등학교 16 개교 모든 학교 단계에 설치되어있다.

<표 3-10> 학교 수와 발명 교육 센터 수의 관련도 (교육부 2015)

구 분	초	중	고	합 계
발명 교육 센터 수	116	35	16	167
학교 수	5,978	3,204	16	11,526
학교단계별설치 비율	1.9%	1.1%	0.7%	1.4%

이것은 전체 초 · 중 · 고등학교 (총 11,526 개)의 1.4 %이다. 현재 발명교육센터는 일반적인 절차에 의해 운영되고 있다.

나. 발명교육센터 교재 및 교육내용

발명교육센터의 교육 프로그램은 담당 교사 (발명 교육 관련 경력자)을 중심으로 실시되고 있으며, 그 외에 보조 교사, 외부의 발명 교육 강사, 지역 중소기업의 지식재산 관련 담당자, 관련기관 직원 등을 강사요원으로 운영하고자 교육을 실시하고 있다.

발명교육센터 교육강사는 본인이 개발한 교재를 사용하여 이론교육을 실시하고 있으며, 발명교육센터의 교재 (정보화 및 음향장비, 공작기계, 전동공구, 공작용 공구류, 측정공구류, 3D 프린터, 무인항공기, 프로그래밍, 로봇 등)를 활용하여 체험학습도 병행하고 있다.

다. 학부모의 지식재산 교육

제 4 차 산업혁명의 시대에 맞는 창의적 인재 육성을 위한 기초사회 조직인 가정에서의 창의성계발이 중요하다고 전 사회적으로 인식하고 있다.

기존의 교육시스템에 의한 계량적인 측정을 지양하고, 꿈과 재능을 살리는 다양한 체험활동에 의한 비계량적인 측정으로 변화하고 있다. 이러한 변화는 아이들의 창의력 계발을 위해 지식재산교육에 높은 관심을 가지고 학부모들은 관련 교육에 적극적으로 참여하고 있다.

발명교육센터는 보호자를 대상으로 창의적인 발명 교육 프로그램을 별도로 운영하여 보호자의 지적 재산권 의식의 향상, 가정의 창조적 계발활동의 지원 등을 실시하고 있다. 또한 학부모와 학생이 함께 참여하는 가족발명교실이나 캠프 등을 운영하고 가족에서 지식재산 교육 붐이 일어나도록 노력하고 있다.

마. e 러닝을 확산시키기 위한 노력

- 초 · 중 · 고 학생, 교사, 학부모 (일반인) 등 전 국민을 대상으로 국가 지식재산 교육 포털 (www.ipacademy.net)를 통해 무료로 온라인 콘텐츠를 제공
- e 러닝을 확산시키기 위해 초 · 중 · 고를 대상으로 하는 학습콘텐츠를 지속적으로 운영하고 있다. 청소년 대상의 35 개의 콘텐츠 개발 · 운영하고있다
- 보호자 (일반인) 대상 온라인교육에 대한 별도교육 과정을 운영하고 교사를 위한 원격 직무 연수를 운영하고 있다.
- e 러닝의 보급과 확산을 위해 초 · 중 · 고 학교에서 단체교육을 희망하는 학교 전용의 독립사이트를 개설지원과 관리자를 부여하고 있다.
- 발명 교육 관련 행사시 IP-School (청소년 교육 운영) 홍보관을 운영하고 e 러닝의 확산을 위해 노력하고 있다

2. 지식재산인력 교육장 팹랩의 설치와 인력 배치

<표 3-11> 학교 단계별 팹랩 1 개소 당 지식재산인력 공교육 교원 구성

<table>
<tr><th colspan="5">학교 단계별 팹랩 1 개소 당 지식재산인력 공교육 교원 구성</th></tr>
<tr><th></th><th>초등학교</th><th>중학교</th><th>고등왁교</th><th>비 고</th></tr>
<tr><td>정교사</td><td>5 교당 2 인</td><td>3 교당 2인</td><td>1교 당 1 인</td><td>공교육 인정자</td></tr>
<tr><td>기술전문가</td><td colspan="3">■ 기술 학위 및 / 또는 이와 유사한 직업 경험자
■ 인문, 예술 학위 및 / 또는 이와 유사한 직업 경험자
■ 정교사 인수와 같음</td><td>석사급 이상</td></tr>
<tr><td>제조・가공 조력자</td><td colspan="3">■ 교육, 예술, 기계 공학, 전기 공학, 컴퓨터 과학 및 제조 공학을 포함한 여러 분야의 경계를 넘어 설 수 있는 자
■ 중학교 이상은 윤리교육 강화
■ 정교사 인수와 같음</td><td>학사급 이상</td></tr>
<tr><td rowspan="2">변리사</td><td>10 교당 1 인</td><td>5 교당 1 인</td><td>5 교당 1 인
상근직</td><td rowspan="2">경영상
편익 제공</td></tr>
<tr><td colspan="3">■ 상근직이 아니며 계약 관리직 성격
■ 5 개교당 1 변리사 계약직 상근</td></tr>
<tr><td>지역네트웍</td><td colspan="3">■ 지역 상공회의소 회원기업과의 결합</td><td></td></tr>
</table>

<표 3-12> 특허학과 개설대학교 팹랩 1 개소 당 지식재산인력 교원 구성

<table>
<tr><th colspan="3">특허학과 개설대학교 팹랩 1 개소 당 지식재산인력 교원 구성</th></tr>
<tr><th>정교수</th><th>개별 환경 고려</th><th>비 고</th></tr>
<tr><td>기술전문가</td><td>■ 기술 학위 및 / 또는 이와 유사한 직업 경험자
■ 인문, 예술 학위 및 / 또는 이와 유사한 직업 경험자
■ 정교사 인수와 같음</td><td>3인 이상</td></tr>
<tr><td>제조・가공 조력자</td><td>■ 교육, 예술, 기계 공학, 전기 공학, 컴퓨터 과학 및 제조 공학을 포함한 여러 분야의 경계를 넘어 설 수 있는 자
■ 정교사 인수와 같음</td><td>2인 이상</td></tr>
<tr><td>변리사</td><td>■ 상근직이며 계약 관리직 성격</td><td>1 인 관리</td></tr>
<tr><td>지역네트웍</td><td>■ 지역 상공회의소 회원기업과의 결합</td><td>세제 지원</td></tr>
</table>

<표 3-13> 사회교육 생애맞춤 팹랩 1 개소 당 지식재산인력 교원 구성

사회교육 생애맞춤 팹랩 1 개소 당 지식재산인력 교원 구성		
정교수		2인 이상
기술전문가	■ 기술 학위 및 / 또는 이와 유사한 직업 경험자 ■ 인문, 예술 학위 및 / 또는 이와 유사한 직업 경험자	3인 이상
제조·가공 조력자	■ 교육, 예술, 기계 공학, 전기 공학, 컴퓨터 과학 및 제조 공학을 포함한 여러 분야의 경계를 넘어 설 수 있는 자	2인 이상
변리사	■ 상근직이며 계약 관리직 성격	1 인 관리
지역네트웍	■ 지역 상공회의소 회원기업과의 결합	세제 지원

<표 3-14> 팰랩 운영 인력수요 예측

단계 구분별 팹랩 설치 예상 수 및 채용 인원 수	
초등학교	6,040 학교 / 5 = 1208 개소 x 6 명 = 7,248 명
중 학 교	(3,213 + 20) / 3 = 1,078 개소 x 6 명 = 6,468 명
고등학교 (특성·특수고 포함)	(1,556 + 1,080) / 1 = 2,636 개소 x 3 명 = 7,908 명
사회교육	국회의원 지역구 당 팹랩 I 개소 = 253 x 8 명 = 2,024 명
합 계	**■팹 랩 :7,226 개소 ■교원·강사 : 36,494 명**
비 고	■공교육기관 수는 <표 3-8> 지역별 각급학교 개황 <표 3-9> 각급학교 개황을 참조 ■변리사 별도 산정

<표 3-15 팰랩 운영 인력수요 구조 단위 명

	정교사 (교원)	기술 전문가	제조가공 조력자	변리사	각급학교별 합계
초등학교	2,416	2,416	2,416	지역명예직	7,248
중 학 교	1,078	1,078	1,078	자문지원단	6,468
고등학교 (특성·특수고 포함)	2,636	2,636	2,636	527	8,435
사회교육	253	759	1,012	253	2,277
합 계	**6,383**	**6,889**	**7,142**	**780**	**24,428**

<표 3-16> 팹랩의 성과지표

	평 가 관 점	세 부 평 가 지 표
1	글 로 벌 트 렌 드	• 평가지표의 대표성 평가
2	도 전 성	• 미래시장 도전성 평가
3	진 보 성	• 시장, 기술 분석 평가
4	시 장 성	• 사업성 및 시장 획득전략 평가
5	신 규 성	• 지재권 포트폴리오 분석 평가
6	독 창 성	• 기술표준화 도전 평가
7	생 산 성	• 자료의 타당성 평가
8	디 자 인	• 소재·재료분야의 특허청구항 평가
9	상 표 성	• 시장 점유율을 기준 평가
10	실 용 성	• 시장 지명도 평가
비 고		□ 분과별 평가 보고서 분량을 20쪽 이내로 제한 ○ 세부평가지표별 작성 분량은 자율적으로 결정 ○ 증빙자료 부분은 분량 계산에서 제외 ▪ 배점점수 S : 10점, A : 7 점, B : 4 점, C : 1 점

3. 팹랩의 존속 기준점

가. <표 3-16> 팹랩의 성과지표를 기준점으로 하여 관리 체계를 세운다.

나. 기준점은 팰랩 운영의 자원의 지원 순위에도 적용한다.

제 6 절 지식재산 교육 교재의 과제 및 목표

1. 과제

효과적인 지식재산 교육과정 및 평가지표 개발 및 보급방법을 위해 국제적으로도 조사를 통해 넓은 시야에서 지식재산교육으로 재검토가 이루어져야 한다. 4차 산업시대 혁신기술의 발전단계를 고려한 지식재산 교육의 커리큘럼 방안이 제시되어야 한다.

- 초등 · 중등 교육에 있어서 지식재산 인재 육성의 실천은 상호 배타적이며, 한층 더 전개가 요구되고 있다.

- 초등 · 중등 교육에 있어서 지식재산 계몽, 교육, 대중의 노력에 대해 지식재산 교육과정 및 평가지표, 그 활용을 촉진계발, 보급방법을 개발하는 것이 필요하다.
- 현재의 자유의 범위에서 지식재산 교육을 더하고 효과적인 형태로 학교교육에 도입하는 방안이 필요하다.
- 학교 교육 이외의 형태로도 지식재산 교육의 기회를 제공한다.
- 지식재산 교육이 학교 공교육에 포함 할 수 있도록 역량을 강화해야 한다.

2. 현행 교육의 개요

가. 학교 단계별 발명•지식재산 교육을 실시하고 있으며, 주요한 내용은 초등학교는 「발명의 인식과 태도 함양」 중학교는「발명의 과정과 기술의 이해」 일반계 고등학교는 「발명의 기술적용평가」 특성화고는 「직무발명의 이해와 적용」을 실시하고 있다.

나. 발명클럽 같은 교실이 각 학교에 있어 '발명교육센터의 창의발명체험관'과 지식재산을 배우도록 연계하여 활동하고 있다.

3. 지식재산 교재의 방향

가. 교재 현황

스토리 기반의 진행으로 학생들이 관심을 가지고 자주적으로 발명 학습을 할 수 있도록 "IP 디지털 텍스트 북 '을 개발, 수업 보조 교재로 사용하고 있다. 다른 수업에서 사용하는 교재는 교사가 재구성하여 활용하고 있다.

<표 3-17> 각급학교 별 교과 목록

초 · 중 학교	고등학교
• 인류의 발명과 발견의 역사 • 친숙한 발명품 • 발명가를 몇몇 알고 있을까 • 어린이도 특허낼 수 있다 • 발명 퀴즈 • 특허의 역사로 여행 가자 • 특허에 대해 공부 해보자 • 도구의 발명 • 발견의 역사	• 발명은 무엇일까. • 특허 될 발명은. • 특허 될 발명을 찾아보기 • 특허 정보는 어떤 것 • 실용신안 제도 • 상표 제도 • 의장 제도 • 외국에서의 특허 취득은 어떤가. • 휴대 전화는 산업 재산권이 가득

3 차 산업시대의 문자중심의 두꺼운 서술식의 피상적이고 탁상적인 교과서는 혁신기술의 시대에서는 그 기능을 다했다. 4차 산업혁명 시대의 교과서는 명료한 시각효과에서 비롯된 상상과 추론이 요구되어야 한다.

일방적인 주제의 설명방식으로 이에 대하여 습득하려는 학생은 암기를 우선할 수밖에 없도록 구조화된 교과서는 이제 끝내야 한다. 학교에서의 지식재산인력 양성이라는 과업을 수행하는데 <표 3-17>의 형식과 내용으로는 혁신기술의 흐름을 체험할 수가 없다.

나. 지식재산 공교육 교재 전반의 과제

(1) 국가 차원에서의 지식재산인력 교육 시스템 구축과 병행 연구
(2) 학생 및 교원 대상의 지식재산 교육의 질 향상
(3) 4차 산업시대를 주도할 창의적인 지식재산 개념 정립
(4) 모방형 3 차 산업시대를 넘어 '창조형 혁신'을 주도하는 인재를 양성하고 새로운 지식재산 부가가치를 창출하기 위해 시장을 창출 방향 모색

다. 교재

(1) 지식재산인력 육성 교육교제 정의
(가) 일방향 지시형 교재는 4차 산업혁명 시대의 다양한 혁신기술을 습득하는 협업(Collaborative software)의 촉매체다.
(나) 혁신기술의 다양성의 세계로 진입하는 창구다.
(다) 지시재산의 제개념을 전제로 구성되어 토론의 매체다.

(2) 지식재산 창출 기법 강의 (예 : 하나의 아이디어를 구체화 하는 방법)

- ✓ 기초 단계의 아이디어를 발전시켜 제품화 단계까지 발명기법인, 인벤토그램(Inventogram)을 토론형식 협업모형
- ✓ 특허출원명세서 작성 및 전자출원을 위한 제품화 단계까지 발전한 아이디어를 위하여, 특허 확보에 대한 기초부터 출원서작성 및 전자출원까지 진행 제품 3D설계 및 시제품 생산 실행
- ✓ 제품개발에 가능하도록 재구성하는 3D설계과정 이후, 도면화 한 아이디어 제품을 3D프린터를 이용하여 실제 시제품을 제작

(3) 교재 예시

이상의 과목을 하나의 예로 들어 실기 교부재와 아래의 예시된 교재를 병합하여 팹랩에서 활용하도록 했다. 예시된 교재는 경력 단절자, 은퇴 준비자, 직무경험자의 창업 준비자 및 청년 창업 준비자들에게 시범교육을 실시하여 영향 평가를 얻었다.(이하)

www.patent.or.kr
2015년 제 1회 한국특허학회
발명 아이디어 및 제품개발 기술교육

생각 만들다

3D Printer

(사)한국특허학회

3D 프린터 (3D Printer)

3D프린터의 개요

3D 도면을 바탕으로 3차원 물체를 만들어내는 기계를 뜻함

가공의 용이성 등 여러 문제 덕분에 초창기에는 대부분 재료로 플라스틱을 사용하였지만 점차 종이, 고무, 식품에 금속까지 재료의 범위가 점점 넓어지고 있어서 향후가 기대되는 분야

자신이 직접 3D로 그림을 그릴수 있는 3D펜이라는 아이디어 상품도 있음

2

3D 프린터 (3D Printer)

3D프린터의 종류

1. 절삭형

2. 적층형
- FDM(Fused Deposition Modeling)
- SLS(Selective Laser Sintering)
- 3DP(3 Dimension Printing)
- LOM(Laminated Object Manufacturing)
- Polyjet
- DLP(Digital Light Processing)

3

3D 프린터 (3D Printer)

1. 절삭형

- 커다란 원재료 덩어리를 칼날을 이용해서 조각하는 방식
- 완성품의 품질은 높은 편이지만, 채색 작업은 별도로 진행해야 하고, 덩어리에서 깎아내는 작동 원리상 재료를 많이 소비하며, 컵이나 파이프처럼 굴곡이 많은 물체는 제작하기 어려움

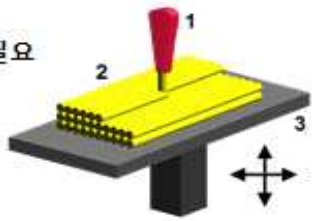
4

3D 프린터 (3D Printer)

2. 적층형 - FDM

FDM (Fused Deposition Modeling)

- ABS, PLA같은 플라스틱 재료를 녹여 노즐에서 분사하여 적층하는 방식
- 구성이 비교적 단순하고 오픈소스(RepRap)가 있어 일찍 저가화에 성공함
- 다른 3D 프린터보다 가격이 월등히 저렴하고, 현재 시중에 나와있는 상당수의 저가형 제품이나 DIY 제품은 이 방식을 채택하는 경우가 많음
- 노즐은 텅 빈 바닥을 기준으로 해서 용액을 분사하여 적층하므로 바닥이 불안정한 제품은 별도의 지지대를 만들어 주어야 함
- 지지대를 제거하는 데 별도의 후가공이 필요하며 이에는 노하우가 필요



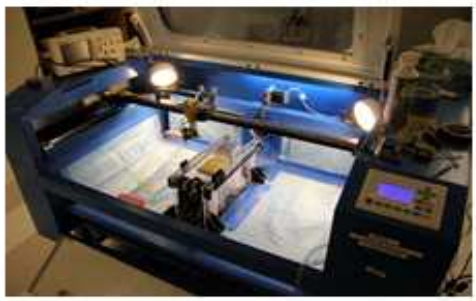
5

3D 프린터 (3D Printer)

2. 적층형 - SLS

SLS(Selective Laser Sintering)

- 얇게 분말재료를 필드에 깐 다음 레이저로 선택된 부분만 녹여 굳히기를 반복하여 제품을 만드는 방식
- 분말로 된 소재라면 뭐든지 가능하나 분말의 입자가 균일해야 하고 각 소재별로 레이저의 세팅을 따로 해야 하므로 세팅이 힘듬
- 가격 및 유지 비용 비쌈



6

3D 프린터 (3D Printer)

2. 적층형 – 3DP

3DP(3 Dimension Printing)

- 얇게 분말재료를 필드에 까는 것은 SLS 방식과 비슷하지만 레이저가 아닌 접착제를 분사하여 굳히는 방식
- 3D 프린터 중 상대적으로 빠른 조형이 가능하고 접착제와 함께 칼라 용액을 분사하므로 색을 입힐 수 있음
- 다른 방식으로는 색을 아예 입힐 수가 없거나 제약이 매우 크지만 3DP방식은 비교적 자유로움
- 제품의 내구성을 오로지 분사되는 접착제에 의존하게 된다는 단점이 있음

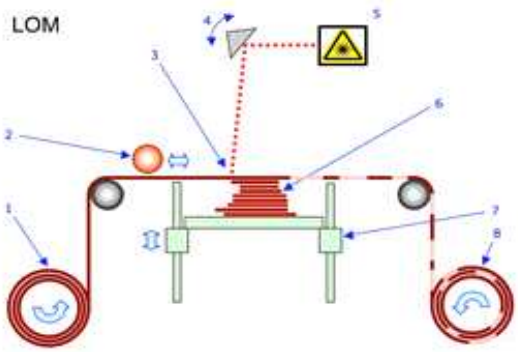
7

3D 프린터 (3D Printer)

2. 적층형 - LOM

LOM(Laminated Object Manufacturing)

- 종이와 같은 얇은 재료를 레이저, 칼 등으로 조각하고 그것을 층층이 접착하는 방식



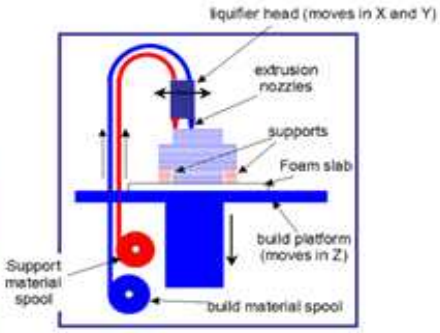
8

3D 프린터 (3D Printer)

2. 적층형 - Polyjet

Polyjet

- 광경화성 수지를 액화하여 노즐에서 빛과 함께 분사하여 굳혀 적층하는 방식
- DLP와 같이 상당한 정밀도를 자랑하지만 소재의 제한이 따르며 소재의 내구성이 좋지 않고 빛에 민감함



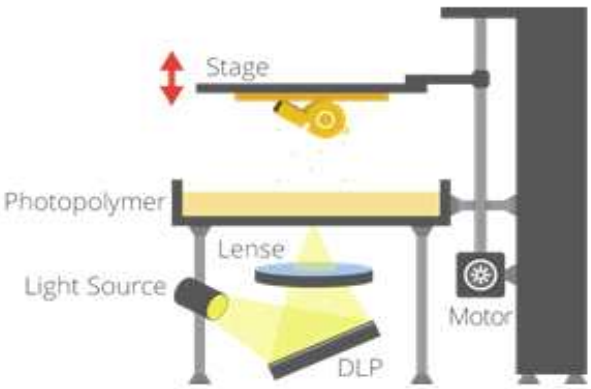
9

3D 프린터 (3D Printer)

2. 적층형 - DLP

DLP(Digital Light Processing)

- 액상 광경화성 수지가 담긴 통에 프로젝터를 이용하여 모델의 단면을 빛으로 투사하여 적층하는 방식



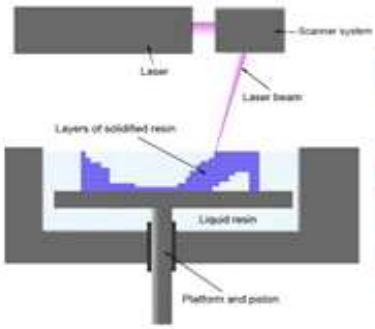
10

3D 프린터 (3D Printer)

2. 적층형 - SLA

SLA(StereoLithography Appartus)

- 광경화수지에 레이저를 이용해 프린팅 해가는 방식



11

3D 프린터 (3D Printer)

참고자료

FDM (https://www.youtube.com/watch?v=ik39_sv-wgQ)

SLS (https://www.youtube.com/watch?v=wD9-QEo-qDk)

SLA (https://www.youtube.com/watch?v=eKk2vRysioE)

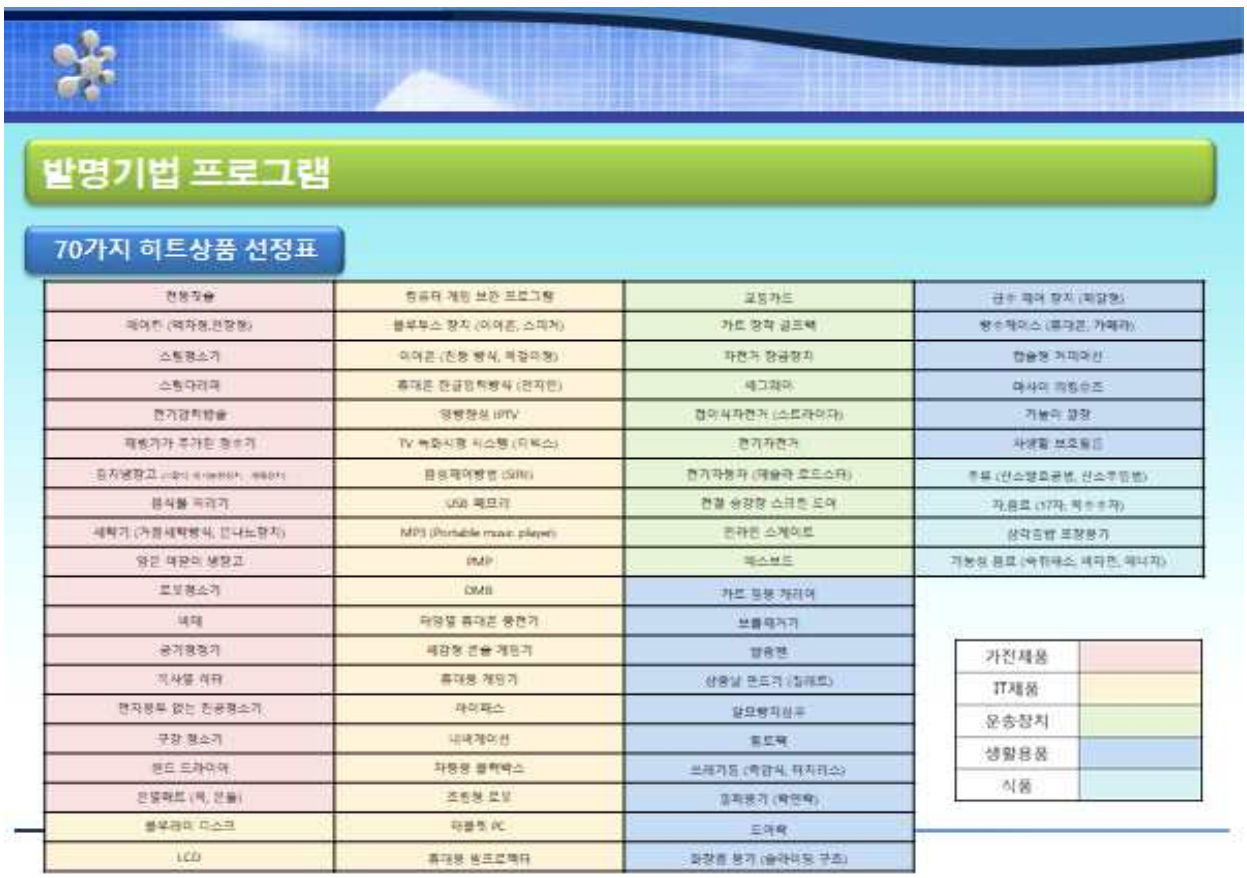
DLP (https://www.youtube.com/watch?v=8ehlWYfdS70)

12

www.patent.or.kr
2015년 제 1회 한국특허학회
발명 아이디어 및 제품개발 기술교육
생각 만들다
INVENTOGRAM
(사)한국특허학회
오 세 훈

발명기법 프로그램
1. Inventogram이란
2. 히트상품 성공요인 분석
3. 18가지 Inventogram
4. 발명기법 프로그램 프로세스
발명기법 프로그램 검증
1. 발명기법 프로그램을 이용한 실제 제품개발 사례

발명기법 프로그램
INVENTOGRAM™
INVENTOGRAM ™
(INVENT + PICTOGRAM)
: 발명이란 뜻의 Invent와, 그림으로 상징화한다는 뜻의 Pictogram의 새로운 합성어.
2013년 한국특허학회와 한국창의재단에서 수행한 과제에서, 오세훈 교수에 의하여 정의된 단어로, 발명기법을 도식화 하여 쉽게 발명원리를 알 수 있도록 함
(한글표기 : 인벤토그램)
3


발명기법 프로그램
70가지 히트상품 선정표
가전제품
IT제품
운송장치
생활용품
식품

발명기법 프로그램

히트상품의 히트요인 분석

○ 선정된 히트상품들의 히트요인들을 분석하여 발명기법을 도출하기 위한 자료를 제작

※ 예시 (스마트폰)

개요

2009년 아이폰의 출시 이후로, 전 세계는 가히 스마트폰 전쟁 중이라 해도 과언이 아니다. 스마트폰은 기존에 컴퓨터로만 가능하던 작업이었던 인터넷 검색, 이메일 확인, 등을 휴대폰 기기에도 사용할 수 있게끔 개발된 기기다.

훨씬 이전에도 뉴턴 메시지패드, Palm Pilot와 같은 PDA라는 종류의 비슷한 휴대폰 기기가 있었으나, 지금의 스마트폰과는 사뭇 다른 종류의 것이었다. 쉽게 말해서, 이전의 PDA가 휴대폰 기기를 닮은 미스코랑을 만들고자 했다면, 지금의 스마트폰은 미스코랑을 닮은 휴대폰 기기를 만들고자 하는 것이라고 할 수 있다.

히트요인 분석

① 언제 어디서든 접속 가능하다.

기존의 휴대폰이나 PDA와는 달리, 스마트폰은 3G나 4G, 혹은 그 이상의 이동통신망을 이용하여 언제 어디서나 인터넷을 사용할 수 있다. 실지어, 와이파이(WIFI, 무선랜)이 가능한 곳에서는 무료로 사용이 가능하다. 네트워크의 연결성이 좋다면에 따라, 소셜 네트워크 서비스(SNS)와 같은 서비스를 이용하여 온라인 상에서 친구나 지인, 혹은 블록잉의 사람들과 다양한 대화가 가능하며, 사진이나 동영상 등 많은 정보들을 서로 공유할 수가 있다.

② 다른 디지털 기기를 대체할 수 있다.

스마트폰 이전 세대 기기의 경우, 휴대폰과 디지털카메라, 휴대폰 게임기, 등 사용자가 필요한 기능을 갖는 기기들을 따로 구매해야 했다. 그러나 관련 기술들이 진화하여 스마트폰 하나에 많은 기능을 내포할 수 있음에 따라…… (중략)

3

발명기법 프로그램

히트상품 특허분석 수행

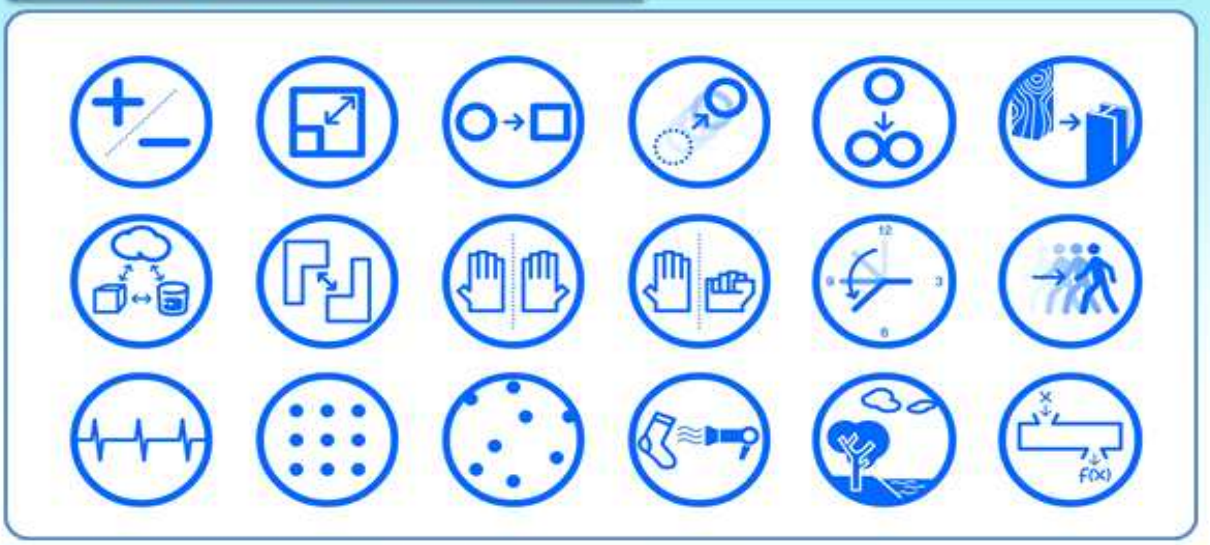
○ 특허검색서비스 (WIPS ON)을 이용한 히트상품 특허검색 수행

- 선정된 70가지의 히트상품 아이템 각각에 대하여, 주요한 특허 검색을 수행 및 정리
- ※ WIPS ON을 이용한 히트상품 특허검색

6

발명기법 프로그램

18가지 발명기법을 묘사한 18 장의 인벤토그램



8

발명기법 프로그램

발명원리를 바탕으로, 히트아이템의 도출방법 정리

※ 발명원리를 이용한 히트상품 도출 사례

6. 범용성 / 다용도 (Universality)	
내용	A 한 사물로 여러 가지 다른 기능을 수행하게 된다. 그럼으로, 나머지 다른요소들을 제거할 수 있다. 예시1. 낮에는 소파로, 밤에는 침대로 쓸 수 있도록 한다. 예시2. 미니 밴 의자는 잠을 잘 수 있는 공간, 또는 화물칸으로도 활용된다.

7

발명기법 프로그램

18가지 발명원리

1. 더하기 빼기 (Plus, Minus)

- 다른 성질의 구성을 더하거나, 같은 성질의 겹치는 부분을 뺀다.
- 새로운 기능을 추가하거나, 필요 없는 기능을 제거한다.
- 서로 다른 두 가지 이상의 제품을 합친다.
- 기존 제품의 주요 부품을 새로운 부품으로 대체한다.

예시

- 칫솔에 모터를 추가한 전동칫솔
- 청소기에 스팀기능을 추가한 스팀청소기
- 다리미에 스팀기능을 추가한 스팀다리미
- 제빙기가 추가된 정수기
- 먼지봉투를 제거한 진공청소기
- 날개 없는 선풍기
- 하나의 기기에 다양한 기능을 갖는 스마트폰
- 게임기 패드에 센서를 추가하여 사용자의 동작을 인식하는 체감형 콘솔 게임기
- 자이로 센서를 추가한 전동 이동수단 세그웨이
- 기존의 고무 볼 부품을 대신해, 빛을 이용한 광센서를 채용한 컴퓨터 마우스

11

발명기법 프로그램

18가지 발명원리

2. 증가, 감소 (Increase, Decrease)

- 크기, 무게, 개수, 성질, 시간, 등의 증가 혹은 감소

예시

- 기존 전동을 이용한 탈 것의 바퀴 수를 2개로 줄인 세그웨이
- 기존의 CPU의 코어가 1개인 것을 2개, 4개, 혹은 8개 까지 다중으로 구성한 멀티코어 CPU
- 로봇 관절의 개수를 늘려서 제품의 조립을 더 용이하게 구성한 조립용 로봇
- 액정화면의 크기를 키워 사용자가 더욱 쉽게 사용이 가능하게끔 구성한 패블릿 스마트폰

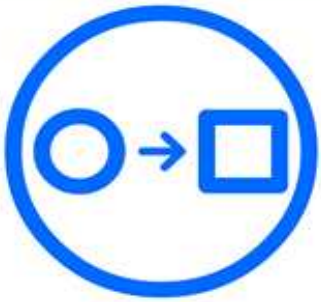
9

발명기법 프로그램

18가지 발명원리

3. 형태 변화 (Shape modification)

- 직선으로 된 것을 곡선으로 변형시키거나, 곡선으로 된 것을 직선으로 변형시킨다.
- 육면체의 것을 구형으로 바꾸거나, 다면체로 변형시킨다.
- 구형의 것을 다면체로 변형시킨다.



예시

- 일반적인 컴퓨터 본체의 형태가 직육면체 인 것을 원통형으로 변형시킨 애플 맥 프로
- 중간부에 부표를 구성하여 가라앉지 않게 구성한 국자
- 평면인 신발 밑창을 곡면으로 구성하여 바른 자세로 걸어 다닐 수 있게 하는 마사이 워킹슈즈
- 코안다 효과를 이용한 곡면을 이용하여 날개를 내부에 수납한, 날개 없는 선풍기

13

발명기법 프로그램

18가지 발명원리

4. 위치 이동 (Location movement)

- 기존 구성품의 위치를 이동한다.
- 기존의 위치가 계속 변하는 것을 고정한다.

예시

- 냉장실 위에 냉동실이 있는 기존의 형태에서 벗어나, 냉동고를 하단에 배치하거나, 좌우로 배치한 냉장고
- 지상에서 선박을 건조하여 수면으로 내려 보내는 방식 대신, 수면과 동일한 높이에 선박 건조용 독을 만들어 선박을 제조한 후 바로 출항시키는 건조 방식
- 조수간만의 차이가 커 선박을 댈 수 없는 해안에, 독을 만들어 일정 수면을 계속 유지할 수 있도록 한 갑문식 독

14

발명기법 프로그램

18가지 발명원리

5. 복제 (Duplication)

- 기존의 구성을 두 개 이상 복제한다.
- 기존의 것의 성질을 복사한다.

예시

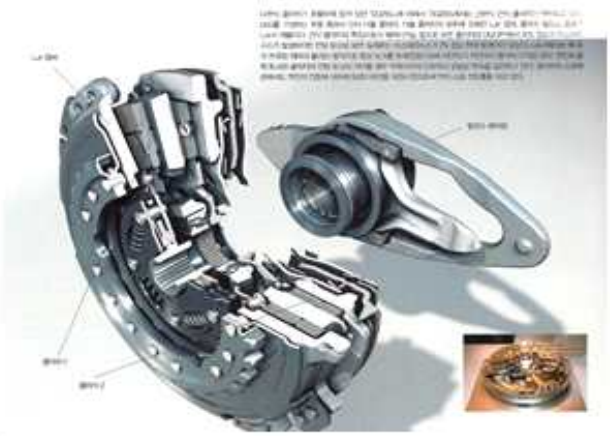
- 옷에 붙은 도꼬마리를 보고 개발한 벨크로
- 상어 피부의 작은 돌기형상을 복사한 수영복
- 같은 기능의 로봇들을 다량으로 복제 제작하여 집단 상호작용을 구현한 로봇 군

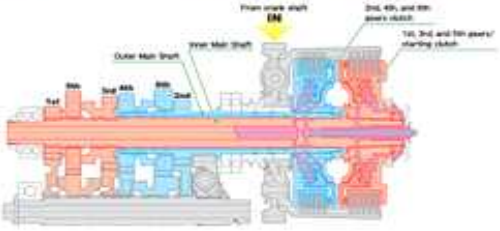
15

발명기법 프로그램

18가지 발명원리

※. 예시 (Dual Clutch Transmission)





16

발명기법 프로그램

18가지 발명원리

6. 재료 변화 (Material change)

- 재료를 교체한다.
- 밀도, 강도, 경도, 내구성, 등 물성을 변경한다.

예시

- 기존의 알루미늄 동체 대신 카본 섬유를 이용해 동체 구성품을 제작하여 무게를 혁신적으로 감소시킨 항공기
- 열처리를 통하여 금속의 성질을 개량함

17

발명기법 프로그램

18가지 발명원리

7. 상변화 (Phase change)

- 고체, 액체, 기체, 등 물질의 상태를 전이시킨다.

예시

- 드라이아이스의 승화를 이용한 아이스크림 보관
- 아세트산나트륨의 화학변화를 이용한 휴대용 핫팩
- 냉매의 기화열에 의한 냉각을 이용한 에어컨

18

발명기법 프로그램

18가지 발명원리

8. 분리 (Separation)

- 단일 물체를 독립된 부분으로 나눈다.
- 조립식으로 구성한다.
- 나누어져 있는 부분을 더 세분화한다.

예시

- 하나의 완성된 전기제품이었던 컴퓨터의 내부 구성품을, 각자 기능에 따라 모듈화 함
- 용도에 따라 분리되어 재조립되는 테이블
- 가구를 조립식으로 구성함
- 한 번에 쏘아 올리기 힘든 규모의 우주정거장의 구조물을 분리하여, 각 모듈별로 쏘아 올려 우주에서 조립하여 우주정거장을 구성

19

발명기법 프로그램

18가지 발명원리

9. 대칭 (Symmetry)

- 형상이나 물체의 성질을 한 축, 혹은 한 평면을 기준으로 대칭형태로 구성한다.

예시

- 대칭형태의 호리병 구조를 이용한 모래시계
- 좌우 대칭형태의 와인 오프너 손잡이를 눌러 와인의 코르크 마개를 땀
- 본체와 추 무게의 균형을 맞추어, 쉽게 사람 혹은 물건을 오르내릴 수 있는 엘리베이터

20

발명기법 프로그램

18가지 발명원리

10. 비대칭 (Asymmetry)

- 형상이나 물체의 성질을 한 축, 혹은 한 평면을 기준으로 비대칭형태로 구성한다.
- 기존의 비대칭 형태의 정도를 증가시킨다.

예시

- 가위 손잡이 형태를 비 대칭화하여, 엄지손가락과 나머지손가락들이 맞게끔 구성함
- 우산의 한쪽 면을 더 넓게 구성하여, 손잡이를 어느 손으로 잡더라도 3
- 커브를 돌 때 충격을 완화하기 위하여, 타이어의 한쪽 면을 다른 쪽보다 튼튼하게 구성함

21

발명기법 프로그램

18가지 발명원리

10. 비대칭 (Asymmetry)

- 형상이나 물체의 성질을 한 축, 혹은 한 평면을 기준으로 비대칭형태로 구성한다.
- 기존의 비대칭 형태의 정도를 증가시킨다.

예시

- 가위 손잡이 형태를 비 대칭화하여, 엄지손가락과 나머지손가락들이 맞게끔 구성함
- 우산의 한쪽 면을 더 넓게 구성하여, 손잡이를 어느 손으로 잡더라도 3
- 커브를 돌 때 충격을 완화하기 위하여, 타이어의 한쪽 면을 다른 쪽보다 튼튼하게 구성함

21

발명기법 프로그램

18가지 발명원리

12. 역효과(Reversal)

- 해결하고자 하는 목적과 반대의 목적을 설정한다.
- 기존의 성질과 반대되는 성질을 적용한다.

예시

- 달려도 제자리에서 움직이게끔 하는 런닝머신
- 푹신한 침대를 대신하는 딱딱한 돌침대
- 앞으로 몸을 숙이면 앞으로 넘어지는 대신 직진하는 세그웨이

23

발명기법 프로그램

18가지 발명원리

13. 주기 변화 (Periodic change)

- 작동을 하는 주기를 설정한다.
- 기존의 작동 주기를 변경한다.

예시

- 자동차의 브레이크를 세게 잡았을 때 디스크가 정지하여 타이어가 미끄러지는 것을 방지하기 위해, 짧은 주기로 브레이크가 작동하게끔 구성한 자동차 ABS
- 일정한 진동으로 드릴을 진동시켜 구멍을 더 쉽게 뚫을 수 있게 한 해머드릴
- 초음파 진동을 이용하여 축을 회전시키는 초음파 모터

24

발명기법 프로그램

18가지 발명원리

14. 정렬 (Alignment)

- 다량의 요소들을 일정한 배열로 정렬한다.
- 구성품을 목표하는 부분에 일치시킨다.

예시

- 기존의 크고 긴 바늘을 대신하여, 수많은 미세바늘들을 일정한 배열로 정렬하여 만든 주사패치
- 수 만개의 발광 소자를 일정하게 배열하여 만든 AMOLED 화면
- 태양전지판을 일정규칙으로 배열하여 최대한 많은 양의 태양에너지를 저장하도록 최적화함
- 날아오는 미사일을 추적하여 격추시키는 이지스 시스템

25

발명기법 프로그램

18가지 발명원리

15. 비정렬 (Out of alignment)

- 다량의 요소들을 무질서화 한다.
- 무질서 정도를 증가시킨다.

예시

- 리튬과 몰리브덴 크롬산화물 구조의 무질서 정도를 높여 배터리 충전용량을 늘임
- 엔트로피를 이용한 컴퓨터 시뮬레이션을 이용하여 새로운 결정형태를 생성함

26

발명기법 프로그램

18가지 발명원리

15. 비정렬 (Out of alignment)

- 다량의 요소들을 무질서화 한다.
- 무질서 정도를 증가시킨다.

예시

- 리튬과 몰리브덴 크롬산화물 구조의 무질서 정도를 높여 배터리 충전용량을 늘임
- 엔트로피를 이용한 컴퓨터 시뮬레이션을 이용하여 새로운 결정형태를 생성함

26

발명기법 프로그램

18가지 발명원리

17. 환경 변화 (Environmental change)

- 환경적 요소를 변경한다.

예시

- 산소를 고압의 환경에서 보관하여, 오랜 시간 사용할 수 있게 하는 산소통
- 식품의 변형을 막기 위하여 포장용기 내에 질소를 첨가함
- 오존을 발생시켜 세균을 제거하는 오존 살균

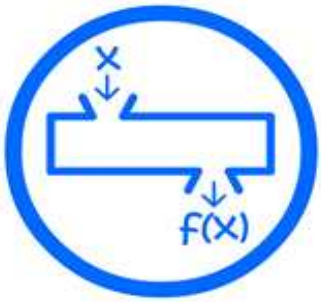
28

발명기법 프로그램

18가지 발명원리

18. 조건 함수 (Condition function)

- 각종 조건에 따라 다음 동작을 수행한다.



예시

- 화재 발생 시, 바이메탈이 작동하면서 자동으로 물을 뿜어내는 스프링클러
- 제품의 제조 공정 프로세스에 따라서 작동하는 공정 자동화 시스템
- 사용자의 선택에 따라 음식과 같은 제품을 제공하는 자동판매기
- 장 코드에 따라 자동으로 물품을 각 지역 차량에 분배하는, 물품 분류 자동화 시스템

29

발명기법 프로그램

발명기법 프로그램 프로세스

○ 본 발명기법 프로그램 은 18 가지의 발명원리를 조합하여 새로운 히트상품을 개발하는 것이 가장 중요한 핵심 과정이며, 창조적 사고 이론이나 창조적 아이디어 발상 이론은 발명원리를 조합하고, 적용하기 위한 수단임

○ 개발의 목적과 개발 환경, 개발자의 성향, 등에 따라 창조적 아이디어 발상 이론을 다양하게 적용할 수 있음

○ 창조적 아이디어 발상이론을 선정하고, 창조적 사고단계를 바탕으로, 18 가지 발명원리를 조합하여 아이디어를 전개해 나감

30

발명기법 프로그램

발명기법 프로그램 프로세스

31

발명기법 프로그램 검증

발명기법 프로그램을 이용한 실제 제품개발 사례

○ 아이디어의 발상
- 현존하는 드라이어에 대한 개선을 목표로 함
- 드라이어의 문제점을 분석하는 결점 열거법 이용
- 드라이어 전열선에서 발생하는 전자파의 차단을 목표로 함
- 결점을 해결하는 방법을 도출해내기 위해 브레인스토밍(Brainstorming) 기법 이용

○ 발명기법 프로그램 수행
- 18 가지의 발명원리를 열거 및 조합을 수행함
- 최종 사용한 발명원리는 총 4가지가 사용되었으며, 다음과 같은 순서로 수행되었음

32

발명기법 프로그램 검증

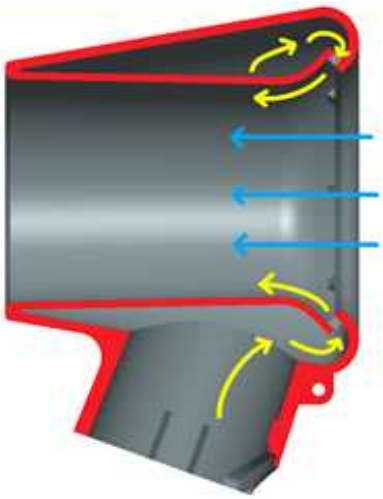
발명기법 프로그램을 이용한 실제 제품개발 사례

- 전자파를 흡수하는 물질을 추가한다.
- 전자파가 나오는 토출구의 크기를 줄인다.
- 전자파의 원인이 되는 전열선과, 열을 가하는 머리와의 거리를 늘인다.
- 팬과 전열선과 토출구가 일직선상에 놓인 구조를 변형한다.
- 팬과 전열선이 정렬된 방향과 토출구의 방향을 서로 다르게 한다.
- 바람의 방향이 바뀜으로써 바람의 세기가 줄어들지 않도록 토출구 형상을 변형한다.
- 바람의 세기가 줄어들지 않도록, 코안다 효과를 이용한다.

33

발명기법 프로그램 검증

발명기법 프로그램을 이용한 실제 제품개발 사례



헤어드라이어 헤드구조 1차 설계안

34

발명기법 프로그램 검증

발명기법 프로그램을 이용한 실제 제품개발 사례

헤어드라이어 헤드구조 1차 제작품

35

발명기법 프로그램 검증

발명기법 프로그램을 이용한 실제 제품개발 사례

○ 발명기법 프로그램 재수행

- 1차 설계안의 생산비를 줄이기 위한 방법을 고안하기 위하여, 발명기법 프로그램을 재수행
- 1차 설계안의 금형비를 줄이기 위한 방법을 목표로 설정

- 생산비를 줄이기 위하여, 부품 수를 줄인다.
- 부품 수를 줄이기 위하여, 금형의 수를 줄인다.

- 금형의 수를 줄이기 위하여, 금형으로 가공할 부품의 형상을 변형한다.

36

발명기법 프로그램 검증

발명기법 프로그램을 이용한 실제 제품개발 사례

헤어드라이어 헤드구조 2차 설계안

헤어드라이어 헤드구조 1차안과 2차안의 부품수 차이

37

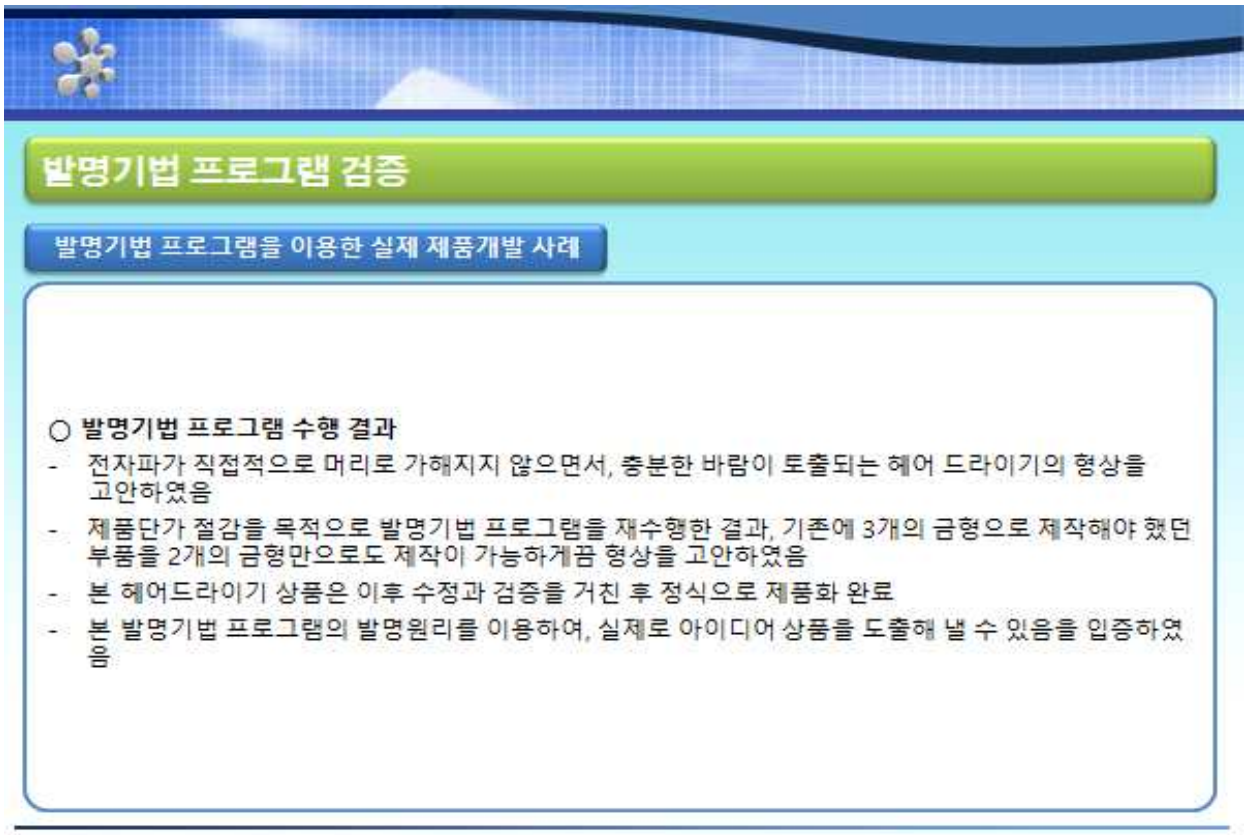
발명기법 프로그램 검증

발명기법 프로그램을 이용한 실제 제품개발 사례

헤어드라이어 헤드구조 2차 제작품

헤어드라이어 헤드구조 1차, 2차 제작품의 차이

38


발명기법 프로그램 검증
발명기법 프로그램을 이용한 실제 제품개발 사례
○ 발명기법 프로그램 수행 결과
- 전자파가 직접적으로 머리로 가해지지 않으면서, 충분한 바람이 토출되는 헤어 드라이기의 형상을 고안하였음
- 제품단가 절감을 목적으로 발명기법 프로그램을 재수행한 결과, 기존에 3개의 금형으로 제작해야 했던 부품을 2개의 금형만으로도 제작이 가능하게끔 형상을 고안하였음
- 본 헤어드라이기 상품은 이후 수정과 검증을 거친 후 정식으로 제품화 완료
- 본 발명기법 프로그램의 발명원리를 이용하여, 실제로 아이디어 상품을 도출해 낼 수 있음을 입증하였음
39

제 7 절 결론

1. 4차 산업혁명 시대의 부가가치는 지식재산인력의 일반화에서 창출되는 지식재산권의 확산이다.

2016년 이전의 방식으로는 지식재산인의 수요를 예측한다는 것은 무의미했다. 간혹 관성적으로 밀려오는 통계치나 문헌들이 이 보고서의 자료는 될 수 있어도 전체의 맥락을 잡기에는 본연의 의미가 희미해져 있었다. 인류의 건축물 자재 가운데 가장 효율적이었던 진흙을 구워 만든 벽돌이 이제는 현대의 건축자재에서 그 용도와 위상이 희미해지고 있는 것과 비교된다. 현대 건축기법에서 벽돌의 견고함과 육중함은 오히려 고층의 하중에 부담이 되었고, 노동력을 가중시키며 재료로서의 가치를 잃었다. 이처럼 전통적으로 유지되고 우대하였던 전문성과 독립성은 오늘의 4차 산업시대 지식재산인력의 전유물이 될 수 없음을 각종의 문헌연구에서 분석할 수 있었다.

통념상 보고서의 성격은 문헌연구와 현실의 분석을 수치상으로 비교 평가함으로써 목표하는 결과를 도출하는 순서를 따랐다. 본 연구도 그러한 순서를 따르려 했으나 아쉽게도 2016년 이전의 통계와 분석 및 예측은 인공지능과 빅데이터의 환경에 융용되어야 한다는 전제에 부합되지 않았다. 그렇다고 본 연구과제에 누적된 자료도 미약하다.

3 차 산업시대의 전통적 생산개념으로 2016년 이후의 환경에 화학적 결합을 일으켜 앞으로의 시대를 예측한다는 것은 부자연스러웠다. 기존의 전통시장 관성으로 작용과 반작용식 수요예측은 논리성과 확실성에서 그 정확성을 잃을 수 있다고 보았다. 4차 산업시대에 지식재산의 개념은 달라졌고, 지식재산인의 전문성도 3차 산업시대처럼 일관된 방향을 유지하기는 불가능해졌다.

치기어린 난삽한 공상과학소설속의 자율주행 자동차가 정식으로 도로주행 번호판을 달았고, 100년 전의 메트로폴리스 기계인간(Fritz Lang, Metropolis,1927)이 이윽고 인격권을 갖는 오늘이다. 납세자에게 권리가 있으며, 권리는 책무가 따른다는 사회 정치 철학의 구조는 이제 납세 고지서를 로봇에게 보내는 현실에 대하여 인류가 고민하기 시작했고, 하나의 상표가 시장의 환경과 조건에 따라 카멜레온처럼 변화를 일으키고, 정량성과 계량성에 논란을 만들어 내는 빅데이터의 형질에 대해서는 또 어떤 방식으로 권리를 부여하느냐를 아직 정하지도 못했다. 그렇다고 좌고우면하며 추이를 관망하는 이 순간에도 변화의 개체들은 점점 이질화 되어간다.

본 보고서는 일단 밀려드는 혁신기술의 조력자이자 전망자의 관점에서 보기로 했다. 불확실성의 시대에서 미래의 규칙을 스스로 만드는 것이 가장 확실한 미래의 예측이다. 지식재산인력의 중장기 수요의 예측은 수요의 창출로 인식을 전환하여 목표점을 도출하려고 했다. 분명한 것은 예측과 목표는 엄연히 다르다.

예측은 기존의 근거에서 가측성(可測性)에 수렴하는 것이다. 여기에 주어진 목표는 새로운 기준에서 가측성을 만들어 접근하는 행위 단위다.

2. 4차 산업시대의 혁신기술을 다루는 지식재산인력의 수요는 새로운 수요처를 창출하여 시장을 형성하여 수급의 목표를 정했다.

가. 지식재산인력의 전문성과 역할을 세분화하여 시장의 다양성을 갖게 했다.

나. 지식재산인력의 양성에서 정부는 직접 수요의 방안을 실행하는 주체로서 강력하고 능동적인 거버넌스를 요구했다.

다. 지식재산인력의 수요를 위해 인력수급 영역에서 공교육의 일반과정을 제안하며, 특허전문고등교육기관의 설립과 관리 및 공교육의 커리큘럼 연구를 제안했다.

라. 지식재산인력의 저변화와 인력시장의 일반화를 촉진하고자 기업과 협업하여 사회교육을 활성화하고, 지속 가능한 수요처의 요구를 맞추도록 제도와 정책을 선순환으로 공급하도록 제안했다.

3. 지시재산인력은 혁신기술의 활용이며, 지식재산인력 개개인이 지식재산권의 단위구조로서 그 자체가 인력수급의 지속가능한 핵심이다.

지식재산인력의 수급방안으로 STEM과 팹랩은 지식재산 획득의 도구 및 창구로 재해석이 필요하다. 빅데이터에 의한 인공지능이 미흡했던 초기의 도입단계에서 얻은 시행착오로부터 얻은 경험은 스마트 ICT 순환구조에 여전히 유효하다. 기존의 투입된 재원과 자원을 융복합적 개념으로 거듭 활용하여 혁신기술을 습득에서 응용하는 텍스트로 유용하다.

스마트폰으로 연결된 4차 산업시대를 1 인 1 지식재산권으로 연결된 수요구조로 선순환하도록 지식재산인력시장을 창출하고 유도해야한다.

어느 시대나 불확실성의 시대였고 3 차 산업시대도 그렇게 지났다. 지금 4차 산업시대의 불확실성에서 미래를 가늠하고 지식재산인력의 수급을 예측한다는 것은 어쩌면 불가능한 일인지 모르겠다. 그러나 미래를 확실하게 예측하고자 한다면 미래를 만드는 방법이 최선이다. 이 보고서는 지식재산인력의 수급을 도출하는 모형은 시장의 개척이고 창출이라 확신한다.

제시된 지식재산인력 양성의 과제를 공교육에 실어 일반화 작업에 투입되는 교원들을 지식재산인력 수급의 기초체력으로 삼아 발전 유지시켜야 한다. 아울러 교과과정의 혁신과 교과교재의 개념 전환을 수용하여 초석으로 삼아야 한다.

우선순위로 지식재산인력을 양성하기 위해서 전문교원 확보가 선결되어야 한다. 4차 산업시대의 혁신기술에 대한 이해와 철학이 함양된 인재들은 공공자원이라는 개념에서 강력한 정책으로 구성 유지되어야 한다. 지식재산인력 양성 전문교원은 이 시대를 변혁시키고 있는 혁신기술의 한 부분이라는 인식이 필요하다.

<참고문헌>

1) Klaus Schwab, 세계경제포럼 의장 World Economic Forum, WEF

2) Klaus Schwab, The-Fourth-Industrial-Revolution. World-Economic-Forum. 2016

3) Klaus Schwab, The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond. WEF 2016. p.2

4) 클라우스 슈바프 외, 4차 산업혁명의 충격, 김진희 외 역, 흐름출판 2016, p. 6

5) 황현정,4차 산업혁명의 주요 신기술 적용 현황 및 시사점, 산은조사월보 2017. 5 제738호 3p

6) 황준성. [매경춘추] 리셋, 매일경제, 2017.11.23. p. 33

7) 산업경제리서치, 4차 산업혁명을 주도하는 주력 산업분야 분석 및 대응전략 www.rebook.kr/goods/view?no=300 2017.11.30.

8) Tomas Kellner,GE의 새로운 "산업 인터넷"보고서 2012

9) GE 리포트 코리아, 산업은 디지털 미래로 전환 중이지만, 준비는 부족하다, GE 2017.

10) Bill Ruh, GE의 산업인터넷 기술과 제조업의 미래 동향, GE 2015

11) 산업경제리서치, 사물인터넷 산업 동향과 플랫폼 분석/보안 및 관련업체 동향 www.rebook.kr 2017.11.30.

12) 산은조사월보 2017. 5 제738호 p 8

13) Tractica Market Sizing & Forecasting of Bigdata 2016

14) Aditya Kaul, Artificial Intelligence Market Forecasts, Tractica,2016 p3

15) 주대영,각국의 인공지능(AI) 선점을 위한 개발경쟁 실태,KIET,2017 p 33

16) 구자룡, 동아일보, 중국 인공지능 (AI)로봇 의사자격증 땄다, 2017.11.22.A20

17) Guardian, Give robots 'personhood' status, theguardian 2017.01.12.

18) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 9.

19) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 9.

20) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 9-10.

21) 한국지식재산연구원, 일본 제4차 산업혁명을 고려한 지재시스템의 기본방향에 관한 검토회(요약본) 2017. 4.

22) 특허청, 지식재산 미래전략위원회'제2차 포럼, 2017.

23) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 3.

24) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 8.

25) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 15-16.

26) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 16

27) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 16-17.

28) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 18,

29) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 20

30) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 3.

31) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 8.

32) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 21.

33) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 2.

34) Cathy O'Neil, 대량살상수학무기, 김정혜 역, 서울, 흐름출판, 2017 p15

35) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 9.
36) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 11.
37) Cathy O'Neil Weapons of Math Destruction 서울 흐름출판 2017 p7
38) Cathy O'Neil 대량살상수학무기 김정혜 역 서울 흐름출판 2017 p16
39) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 10.
40) Cathy O'Neil, 대량살상수학무기, 김정혜 역 서울 흐름출판 2017 p15
41) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 21
42) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 22.
43) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 22-23.
44) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 23.
45) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 24.
46) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 25.
47) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 25.
48) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 26.
49) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 27.
50) 박기주,「제4차 산업혁명 시대 인공지능(로봇)의 법적 지위」, 한국지식재산연구원(2017), pp. 28.
51) Thomas Frey, 10 가지 미래의 직업 www.equatex.com. 2017.12.4.
52) Thomas Frey Epiphany Z 이지민 역 서울 구민사 2017 p126
53) Thomas Frey Epiphany Z 이지민 역 서울 구민사 2017 pp 117~122
54) 노용관, 4차 산업혁명과 고용 변화 전망, 산은조사월보 2017. 제738호 36p
55) Thomas Frey Epiphany Z 이지민 역 서울 구민사 2017
56) 이상돈,손수정,김기호, 지식재산 전문인력의 이해와 수요전망, 生産性論集 제28권 3호(2014.9) 282p
57) 이상돈,손수정,김기호, 지식재산 전문인력의 이해와 수요전망, 生産性論集 제28권 3호(2014.9) 283p
58) 특허청, 제2차 국가지식재산 인력양성 종합계획(2013_2017) p 25
59) McKinsey Global Institute. What's now and next in analytics, AI, and automation, MAY 2017
60) 손일선 외, 4차산업혁명發 일자리 위기, 혁신형 벤처 육성이 돌파구, 매일경제 2018.01.15.A4
61) 국가지식재산위원회, 제2차 국가지식재산 기본계획(안) 2016
62) 제4차 산업혁명의 클라우스 슈바프(Klaus Schwab) 위키백과
63) 이상돈,손수정,김기호, 지식재산 전문인력의 이해와 수요전망, 生産性論集 제28권 3호(2014.9)를 중심으로 제2차 국가지식재산 인력양성 종합계획(2013_2017)의 내용을 분석했다.
64) 이상돈,손수정,김기호, 지식재산 전문인력의 이해와 수요전망, 生産性論集 제28권 3호(2014.9) 269p
65) 이상돈,손수정,김기호, 지식재산 전문인력의 이해와 수요전망, 生産性論集 제28권 3호(2014.9) 271p
66) 이상돈,손수정,김기호, 지식재산 전문인력의 이해와 수요전망, 生産性論集 제28권 3호(2014.9) 274p
67) 2016년 12. 23. 에 제출된 제2차 국가지식재산 기본계획(안) (2017~2021)에서 [IP 서비스업 활성화 지원 환경 및 이슈 진단]의 전문
68) 맥킨지 보고서, A FUTURE THAT WORKS, 2017 p55
69) 맥킨지 보고서, A FUTURE THAT WORKS, 2017 p59
70) 맥킨지 보고서, A FUTURE THAT WORKS, 2017 p59

71) 백윤수, 제4차 산업혁명과 창의·융합인재교육, 중앙일보 2017.06.06., 25면
72) 백윤수, 제4차 산업혁명과 창의·융합인재교육, 중앙일보 2017.06.06, 25면
73) Roger Chao Jr, Educating for the fourth industrial revolution, University World News, 2017 Issue No:482
74) 백성기 외,4차 산업혁명과 대학의 혁신 방향(최종보고서), 한국지식재산연구원 2016. 114~115pp
75) The Human Capital Report 2016. WEF 2018. p15
76) Farnam Jahanian, WEF 2018
77) 백성기 외,4차 산업혁명과 대학의 혁신 방향(최종보고서), 한국지식재산연구원 2016. 64p
78) 백성기 외,4차 산업혁명과 대학의 혁신 방향(최종보고서), 한국지식재산연구원 2016. 64p
79) Office for Harmonization in the Internal Market. INTELLECTUAL PROPERTY AND EDUCATION IN EUROPE 2015.p 79
80) 백성기 외,4차 산업혁명과 대학의 혁신 방향(최종보고서), 한국지식재산연구원 2016. 72p
81) 백성기 외,4차 산업혁명과 대학의 혁신 방향(최종보고서), 한국지식재산연구원 2016. 73p
82) Farnam Jahanian, 대학의 4 가지 혁신, WEF, 2018
83) www.thehill.com/blogs/congress-blog/education/348354-intellectual-property-education-crucial-to-americas-future. 2017.08.30.
84) Ruth Soetendorp. DEVELOPING THE CURRICULUM FOR COLLABORATIVE INTELLECTUAL PROPERTY EDUCATION.2006. p12
85) Industrial Strategy White Paper 2017
86) Haruhisa Uchida, Intellectual Property Education as a Means to Nurturing Creativity, Asia-Pacific Industrial Property Center, 2008
87) Lorenzo Montanari. www.forbes.com/sites/lorenzomontanari/2017/09/19
88) 리니쭈니 아빠, blog.naver.com/tntbyj/220856373632,
89) Ruth Soetendorp, DEVELOPING THE CURRICULUM FOR COLLABORATIVE INTELLECTUAL PROPERTY EDUCATION, UK 2006, p16
90) 리니쭈니 아빠, 공교육의 중요성과 활성화 방안, blog.naver.com/tntbyj/220903644892
91) 백윤수, 제4차 산업혁명과 창의·융합인재교육, 중앙일보, 2017.06.06., 25면
92) 리니쭈니 아빠, STEAM(융합) 교육 자료, blog.naver.com/tntbyj/220903644892 2016. 11. 8.
93) WEF. New Vision for Education 2016, p22
94) The Human Capital Report 2016. WEF 2018. p 21
95) WEF, Readiness for the Future of Production Report 2018, 15p
96) 백성기 외,4차 산업혁명과 대학의 혁신 방향(최종보고서), 한국지식재산연구원 2016. 110p
97) 백성기 외,4차 산업혁명과 대학의 혁신 방향(최종보고서), 한국지식재산연구원 2016. 75p
98) Sherry Lassiter, Fab Foundation, www.fabfoundation.org 2017.12.04.
99) Sherry Lassiter, The Fab Foundation,, 2017