



2019년 1분기

---

# 부리산업 인적자원개발위원회(ISC) 이슈리포트 (ISSUE REPORT)

---

- 미국의 4차산업혁명 대응현황 -





# ●●● 목 차 ●●●

## ■ 미국의 4차산업혁명 대응현황

요 약 ..... 2

I. 서론(미국의 4차산업혁명 배경과 방향) ..... 3

II. 미국의 혁신기술개발을 위한 환경 및 사례 ..... 8

III. 주요 분야별 4차산업혁명 현황 ..... 18

IV. 미국의 ICT 정책동향 ..... 25

V. 결론 및 시사점 ..... 28

- 본 보고서는 산업별 인적자원개발위원회의(ISC) 고유기능으로 뿌리산업 인적자원개발위원회에서 작성하였습니다.
- 보고서에서 활용한 데이터는 조사시점과 기준이 서로 다른 국가 승인통계 및 민간통계 자료로 개별 통계표나 차트 등을 인용할 경우 착오가 없도록 유의하시기 바랍니다.
- 보고서의 내용을 대외적으로 활용 및 인용할 경우에는 반드시 원 출처를 명기하여 주시기 바라며 관련 참고문헌 및 데이터 출처는 본문의 자료 및 후면에 명시하였습니다.
- 마지막으로 본 보고서의 내용은 '이슈리포트'를 위한 의견이며 전국의 뿌리산업의 공식적인 견해와는 차이가 있을 수 있습니다.
- 뿌리산업 인적자원개발위원회 사무국 : 오성민 과장(070-4269-9388, osm@koreamold.com)

## □ 미국의 4차산업혁명 대응현황

○ 1990년대 중반 이후 세계경제는 IT혁명을 바탕으로 디지털 경제 혹은 인터넷 경제로 상징되는 패러다임 전환을 경험하고 있음. 경제활동의 무대 역시 전자상거래나 공유경제가 상징하듯 모바일상의 플랫폼으로 대거 이동하였고 컴퓨팅과 인공지능을 중심으로 한 기술혁신은 급기야 제조업으로까지 확산되어 인터스트리 4.0이나 스마트 공장과 같은 용어들이 전혀 낯설지 않은 상황임. 우리 사회에 널리 유포된 4차산업혁명이라는 용어는 아직 뚜렷한 개념으로 정착하지 못한 측면이 있지만, 제조업에 인터넷 기술이 접목되고 있다는 점에서 주목해야 할 이유는 충분함

○ 미국은 4차산업혁명의 핵심기술이라 할 수 있는 컴퓨팅·인공지능·IoT 등의 분야에서 기술혁신을 주도함과 동시에 스타트업·엑셀러레이터·벤처캐피털과 같은 창업생태계를 잘 갖춘 국가이고 정부 역시 제조업 혁신을 위한 각종 지원책을 시행하고 있음. 정부 역시 2016년 들어 제조업 혁신 3.0 등 4차산업혁명 관련 정책을 발표한 바 있고 신정부 들어서도 4차산업혁명 위원회 신설 등 4차산업혁명을 정책의 최우선 과제로 선정하였음. 미국은 4차산업혁명이 정부와 민간의 역할 구분을 통한 정책의 실행가능성 제고와 시장지향적 성격이라는 점을 강조하였으며 주요 내용과 특징은 아래와 같음

○ 첫째, 미국 정부는 4차산업혁명에 대한 중장기 로드맵을 설정하지는 않았지만 4차산업혁명으로 인해 야기될 수 있는 개인정보 보호 이슈와 데이터 보안 강화 및 효율성 증가 및 자율주행 자동차 관련 제도 및 인프라 구축 등과 같은 특정 이슈에 대해서는 제도보완의 관점에서 적극적으로 대응하고 있음

○ 둘째, 미국의 민간부문은 실리콘밸리를 중심으로 전 세계가 부러워하는 창업생태계 시스템을 갖추고 있으며 장기적으로 성장할 수 있는 창업생태계 조성과 차세대 기업가 양성 및 창업가와 멘토의 연결과 창업가와 대기업의 연결로 혁신 가속화의 역할을 담당하고 있는 'Startup America Partnership'은 대표적인 창업생태계 시스템이라 할 수 있음

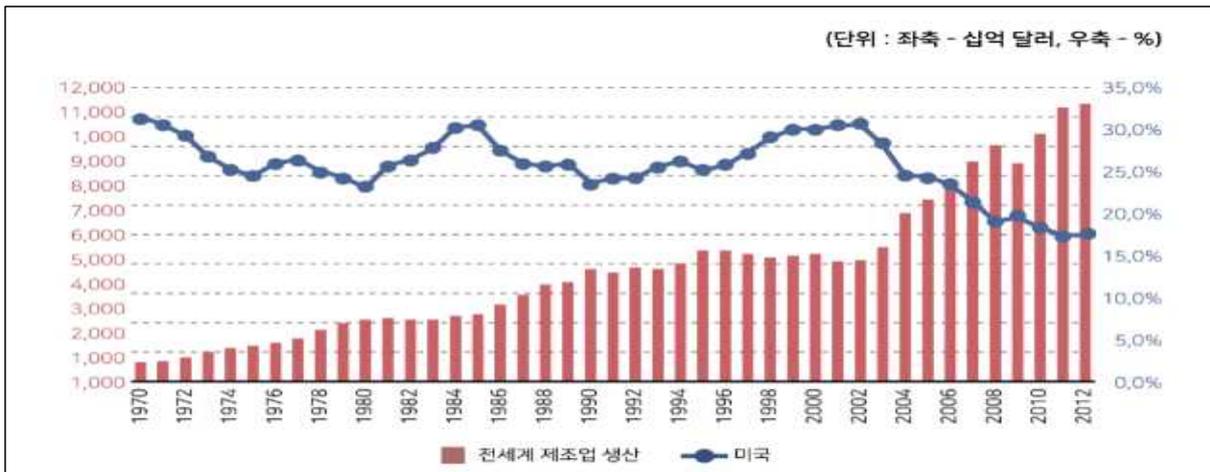
○ 셋째, 미국 기업들은 빅데이터 분석·클라우드·가상현실(AR) 등 4차산업혁명을 주도하는 신기술 분야에서 새로운 사업모델을 창출하고, 산업인터넷 혹은 제조업의 디지털화 분야에서도 두각을 나타내고 있음. GE 등의 개별 기업들은 특정 제조업 분야나 산업 전반에 걸쳐 기업컨소시엄을 구성하여 독일의 플랫폼 인터스트리 4.0과 유사한 목표 아래 테스트베드 운용과 국제표준화 참여 등의 역할을 수행하고 있으며 나아가 이와 같은 시장지향적 4차산업혁명이 가능한 것은 엔젤투자와 대규모 벤처캐피털이 기존 기업이나 스타트업에 자금을 원활히 공급할 수 있는 생태계 시스템을 갖추고 있음

○ 미국의 4차산업혁명 대응현황이 우리에게 주는 시사점은 총 4가지로 ① 규제체계 혁신 ② 성공적인 M&A 모델 제시 ③ 융합 신산업 신속 시장출시 지원 강화 ④ 4차산업혁명 분야 금융지원 강화 등의 지원책으로 새로운 성장동력을 위한 제반여건 마련이 필요함

# I 서론(미국의 4차산업혁명 배경과 방향)

- (미국 제조업의 위기와 부활) 약화된 제조업 기반으로 2008년 국제 금융위기에 커다란 타격을 입어 제조업의 중요성이 재조명 받기 시작한 시점에 대통령으로 당선된 버락 오바마는 Remaking America를 외치며 미국 제조업 살리기에 나섰다. 때마침 불어온 4차산업혁명의 트렌드에 미국 제조업의 중흥기를 이끌고 있는 것은 오랜시간 미국이 주도해온 최첨단 IT기술임
- 전세계를 떠들썩하게 했던 지난 미국 대선에서도 제조업은 핵심 키워드였음. 트럼프나 힐러리도 제조업의 부활을 주창했는데 사실 미국의 제조업 살리기는 한두 해전의 이야기가 아님. 오바마는 지난 2009년 대통령 취임사를 통해 '리메이킹 아메리카(Remaking America : 미국 경제 재건)'를 슬로건으로 "경제 위기에 빠진 미국을 선조들이 물려준 덕목으로 헤쳐 나가자"며 제조업 부활의 신호탄을 쏘아 올렸음

[그림 1-1] 미국 제조업의 약화



- (금융위기로 휘청거린 미국의 성찰) 미국은 1990년대까지 100년 이상 제조업을 선도해온 국가임. 높은 생산능력에 기반하여 세계 제조업 생산에서 차지하는 비중이 30%에 육박하던 미국에서 제조업의 입지가 좁아지기 시작한 것은 정부가 금융업을 필두로 한 서비스업 위주의 경제정책을 추진하면서임. 금융·IT·부동산 산업은 가파르게 성장했고 제조 기업들은 고임금 및 각종 규제 문제 탓에 생산 기지를 해외로 이전시키면서 자연스레 경제 주도권은 서비스업으로 넘어갔음. 1970년대까지 20%중반을 유지하던 제조업의 GDP 대비 부가가치 비중은 2000년대 초반에 15%까지 내려갔으며 급기야 2009년에는 10% 초반까지 떨어졌음



- 내로라하는 글로벌 브랜드를 다수 보유하고 있음에도 불구하고 자꾸만 위축되는 제조업에 대한 미국 정부는 대응이 전무했으며 오히려 산업발전에 따라 제조업에서 서비스업으로 비중을 옮겨가는 것이 당연한 수순이라 생각했고 서비스업만으로 지속 가능한 경제 성장이 가능할 것이라고도 판단함
- 제조업을 살리자는 목소리가 터져 나온 것은 2008년 국제 금융위기에서 비롯함. 금융 부문의 과도한 규제완화와 시스템 허점이 직접적인 원인으로 작용하여 미국 경제가 크게 휘청이기 시작했고 영국 등 제조업 기반이 약한 유럽 국가 역시 마찬가지였음. 하지만 독일이나 일본 및 네덜란드 등 제조업 고용 비중 및 GDP 비중이 높은 국가들이 큰 충격 없이 빠르게 위기를 벗어나는 모습을 보이자 서비스업 위주의 경제정책을 되돌아보고 제조업 경쟁력 회복의 필요성을 절감하게 되었음
- (제조업 르네상스의 기초) 2009년 오바마 행정부의 출범으로 미국은 본격적인 제조업 부활 정책을 추진하기 시작했음. 취임사를 시작으로 해마다 주요 연설을 통해 제조업 경쟁력 강화를 강조하며 다양한 정책을 발표함
- 2009년 미국 제조업 활성화를 위한 프레임워크를 발표했고 2011년에는 첨단 제조업 파트너십을 발표하며 첨단제조 기술 R&D를 중시하는 정책 노선을 뚜렷이 드러냄. 2012년에 국가 첨단제조업 전략계획 및 제조업 활성화 정책을 공표하고 제조혁신 인프라 NMI를 구축했으며 2014년에는 제조혁신 활동을 가속화하기 위한 다양한 개선책을 담은 신 행정 행동계획을 발표하는 등 꾸준히 제조업 강화 정책을 전개해오고 있음. 첨단제조업 육성을 통한 부가가치 창출을 위해 책정한 예산이 무려 연간 6억 800만 달러에 이르게 됨
- 이러한 결과로 미국 제조업은 부활하고 있다고 평가함. 딜로이트 글로벌이 미국경쟁력위원회와 공동 조사하여 3년마다 발표하는 글로벌 제조업 경쟁력 지수에 따르면 2010년 이후 꾸준히 경쟁력 지수를 높여오던 미국이 2020년에 세계의 공장 중국을 제치고 제조업 경쟁력 순위 1위를 되찾을 것으로 전망하였음. 많은 경제 전문가들이 세계 제조업 시장에서 미국의 시대가 새로이 도래했다고 이야기하고 있는데 이처럼 부활하는 미국에서 특히 주목해야 할 것은 리쇼어링과 스마트 매뉴팩처링이라 할 수 있음
- (Made in USA) 리쇼어링은 미국뿐만 아니라 세계 각국의 화두로 자국 경제 활성화를 위해 해외로 나간 자국 기업 생산 기지의 본국 회귀에 총력을 쏟고 있는데 미국은 정부가 내민 강력한 당근으로 제조업 리쇼어링을 성공적으로





이끌었음. 설비투자 세제 혜택을 1년에서 2년으로 연장하고, 해외 공장의 이전비용도 최대 20%까지 지원했으며 법인세도 35%에서 28%로 낮추는 등 각종 제도적 지원을 아끼지 않았음

- 또한 중국이나 멕시코, 인도 등 주요 생산지의 인건비 및 제조 원가 상승이나 셰일가스 생산 확대를 통한 미국 내 에너지 가격의 대폭 하락 역시 기업들의 본국 회귀를 부추겼음
- 포드와 GE·GM 등 간판 기업들이 빠르게 리쇼어링을 진행했음. 중국으로 진출한 애플도 10여 년만에 귀향을 결정했으며 월풀·캐터필러·다우케미컬 등도 개선된 본국의 사업 환경에 리쇼어링에 동참하고 있음. 추가로 오바마의 제조업 살리기 정책이 시작된 이후 해외에서 미국으로 유턴을 결정한 기업이 100여 곳으로 분석됨
- 월스트리트 저널은 이 같은 리쇼어링이 ‘제조업 패러다임의 변화를 불러올 것’으로 평가하고 있음. 미국 내에서는 제조 기술 혁신이 적극적으로 전개되고 있는 중으로 제조업은 더이상 노동집약적인 산업이 아니며 ICT·소프트웨어·신소재 기술 등과 결합하여 고도로 발전되는 고부가가치 산업으로서 그 중요성이 더해지고 있음
- 이런 제조업의 첨단화 현상 자체가 리쇼어링의 요인으로 작용하기도 하는 것이 사실임. 전문가들은 리쇼어링이 활발히 진행됨에 따라 미국이나 독일 등의 선진국에서는 최첨단 제조업을 중국의 경우에는 중간단계의 기술력이 필요한 산업으로 ASEAN과 같이 포스트 차이나로 주목받고 있는 신흥 개발국들의 경우에는 단순 조립 생산 산업을 하게 되는 구조로 세계 제조업 구조가 재편 될 것으로 전망함
- **(4차산업혁명 선도)** 독일의 Industry 4.0을 시작으로 이야기가 시작된 4차산업 혁명은 어느 때보다 많은 주목을 받는 상황임. 복잡해지고 다변화되는 상황에 대응 가능한 유연하고 효율적인 생산 체제와 비즈니스 모델을 구축하는 것은 모든 제조 기업들의 과제가 되었음. 첨단 제조 파트너십 공표부터 꾸준히 기술 간 융합을 통한 제조업 첨단화에 주목하던 미국은 지금까지 세계 시장을 주도 해오고 있는 강력한 IT 및 소프트웨어 경쟁력을 기반으로 4차산업혁명의 패권 장악에 나서며 또 다른 부활의 기회를 노리고 있음



- (세계를 장악한 IT 기술로 모든 것을 연결) 새로운 산업혁명이 추구하는 방향은 크게 두 가지로 초연결성과 초지능성임. 사람 - 사물 - 시스템이 모두 연결되고 모두 데이터를 생산하며 축적된 데이터를 활용하여 기존 산업 프로세스를 혁신하고 새로운 가치를 창출하는 산업 생태계를 조성해 나가는 것이 바로 4차산업혁명임
- IoT·빅데이터·인공지능 등 ICT 기술이 4차산업혁명의 핵심 기술로 자주 언급되는 것도 그 때문이며 현재 전세계는 지금 첨단 정보통신 기술과 기존 산업 기술의 융합을 통해 남들과 차별화된 부가가치를 창출 할 수 있는 다양한 길을 모색하고 있으며 그 중 초연결의 기반이자 산업 혁신의 핵심 기술로 부상한 IoT 패권 장악을 위한 싸움은 치열하게 진행되고 있음
- 4차산업혁명 주도권을 찾아오겠다는 미국의 이유도 여기에 있음. 구글·애플·MS·시스코·IBM 등 내로라하는 글로벌 기업들은 빠르게 솔루션 개발 및 표준 플랫폼 조성에 나서며 IoT 시장을 선점하고 있고 정부 차원에서도 관련 기술 강화를 위한 정책지원을 오래전부터 이어오고 있음
- 미국 정부는 2008년에 국가 경쟁력에 영향을 미칠 수 있는 파괴적 혁신 기술 중 하나로 IoT를 선정하고 해당 분야 연구개발에 대해 꾸준한 정책적 접근을 이어오고 있음. 2013년 12월에 발표된 스마트 아메리카 프로젝트가 대표적으로 미국 정부 부처 간 ICT 분야 연구개발 사업들을 하나로 연계한 연구개발 프레임워크인 NITRD(The Networking and Information Technology Research and Development)의 상급연구그룹인 CPS 기획 그룹이 추진 중인 프로젝트이며 스마트 시티 구축을 목적으로 산업분야를 비롯해 공공기관·의료·산업·에너지 등의 분야를 대상으로 IoT를 활용한 연구 프로젝트를 본격 개시했음
- (강력한 IT, 그 중심의 클라우드) IoT 생태계 선점 경쟁에서 미국이 순항 중인 것은 바로 오랜 기간 장악한 IT 기술력과 그 중에서도 클라우드 컴퓨팅 기술 덕분임. 일반적으로 클라우드라고 하면 기본적인 컴퓨팅·스토리지·DB만 생각하는 경우가 많으나 최근 아마존 웹서비스나 MS 등의 클라우드 서비스를 살펴보면 머신러닝 및 빅데이터 분석과 활용 등 솔루션 영역이 확대되는 것을 알 수 있음
- 기업들은 클라우드를 통해 시간과 장소에 관계없이 세계 각지의 생산 현장과 각종 기기나 시스템 정보를 확인할 수 있고 축적된 데이터의 분석을 통해 문

제를 사전에 예측하고 대응하면서 생산 효율성을 높일 수 있는 것임. 모든 것이 연결된 IoT·IoE 환경에서 폭발적으로 생성되는 데이터를 얼마나 잘 활용하여 부가가치를 창출할 수 있는지가 4차산업혁명의 성패를 좌우하는데 클라우드 컴퓨팅 기술이 이를 위한 강력한 정보처리 기반의 역할을 하기 때문에 제조업 패러다임 전환의 가장 큰 원동력으로 클라우드 컴퓨팅을 꼽는 사람들도 많음

- 이 같은 클라우드 컴퓨팅 기술에 대한 미국의 장악력은 어마어마한데 시장 조사기업인 시너지 리서치 그룹(Synergy Research Group)의 2016년 2분기 클라우드 인프라 서비스 시장 점유율 및 매출성장 조사 결과에 따르면 아마존·마이크로 소프트·IBM·구글의 4대 업체가 세계 클라우드 시장의 절반 이상을 점유하고 있는 것으로 나타남
- 미국 기업들이 IT 시장에 큰 영향력을 행사하는 것은 이미 익숙한 일이지만 클라우드 시장에 대한 높은 장악력은 특히나 이례적이며 성장 속도도 빠른 편임. MS와 구글은 각각 100%와 162%의 성장률을 기록했으며 아마존과 IBM도 50% 이상의 높은 성장률을 기록하고 있으며 이를 종합해 볼 때 미국은 강력한 클라우드 컴퓨팅 기술을 기반으로 발전된 IoT·빅데이터·인공지능 등 첨단 기술을 활용하여 4차산업혁명에 접근하고 있다고 판단됨

## II 미국의 혁신기술 개발과 환경 및 사례

- 전 세계 138개국을 대상으로 글로벌 경쟁력 및 국가의 혁신역량을 평가한 세계경제포럼(WEF) 보고서(2016-2017)에 따르면 미국은 각각 3위와 6위로 나타났다. 비즈니스 성숙도와 R&D 혁신 부문에서도 각각 4위를 기록하고 있으며 또한 미국은 127개국을 대상으로 혁신지수를 조사한 세계혁신지수보고서(2017)에서 스위스 - 스웨덴 - 네덜란드에 이어 4위를 기록함
- 세계혁신지수의 세부 평가체계는 7대 부문, 21개 항목, 81개의 지표로 구성되어 있으며 주목할 만한 점은 2014년 6위였던 미국의 순위가 2015년과 2016년에 각각 5위와 4위로 점차 순위가 상승하고 있다는 점임. 혁신성과를 나타내는 지표도 미국은 2016년 7위에서 2017년 5위로 2단계 상승한 것으로 나타나 미국이 해당분야에 대한 국가적인 노력을 기울이고 있다고 평가함

[표 2-1] 주요 국가의 글로벌 경쟁력 및 혁신역량 지수 순위

국가	개발정도	글로벌경쟁력 (2016~2017)	글로벌경쟁력 (2015~2016)	성숙도 및 혁신요소 순위		국가 혁신역량
				비즈니스 성숙도	R&D 혁신	
스위스	3	1	1	1		1
				1	1	
싱가포르	3	2	2	12		13
				19	9	
미국	3	3	3	2		6
				4	4	
네덜란드	3	4	5	6		3
				5	7	
독일	3	5	4	3		4
				3	5	
스웨덴	3	6	9	5		2
				6	6	
영국	3	7	10	9		12
				7	13	
일본	3	8	6	4		19
				2	8	

- 미국 정부는 4차산업혁명과 관련된 혁신기술 개발에 벤처기업의 역할이 중요하다고 판단했고 벤처기업에 대한 지원을 강화해왔으며 오바마 정부는 벤처기업의 창업과 일자리 창출 지원을 매우 적극적으로 추진하였음. 혁신기술 개발을 위해 정부·기업·대학·재단 등 공공 및 민간 부문의 협력을 강조하고 있으며 협력의 틀 속에서 정부와 민간의 역할을 각각 구분하여 추진하고 있음



- 정부를 비롯한 공공부문의 정책들은 기업가정신 고취에 초점을 맞추고 있음. 1,480억 달러 규모의 연방정부 R&D 투자에 대해 상업화를 강조함으로써 신산업 창출 및 혁신적인 스타트업 양성을 간접적으로 지원하고 있음. 중점을 두고 있는 부문은 5개로 △스타트업 성장을 위한 자본 접근성 확보 △기업가정신 교육 및 멘토십 프로그램 확대 △창업기업 진입 장벽 해소 및 정부의 창업지원 효율화 △연구소부터 시장까지 혁신의 가속화 지원 △의료·청정 에너지·교육과 같은 산업으로 시장진출 기회 제공임
- 민간부문은 장기적으로 성장할 수 있는 기업가 생태계 조성, 차세대 기업가 양성, 창업가와 멘토의 연결, 창업가와 대기업의 연결, 혁신 가속화의 역할을 주로 담당하고 있으며 실리콘밸리를 중심으로 전 세계가 부러워하는 창업생태계 시스템을 보유하고 있음에도 스타트업에 대한 지원을 확대해오고 있음. 특히 벤처기업 창업과 일자리 창출이라는 뚜렷한 목표 아래 정부와 민간의 역할을 명확히 구분함으로써 정책의 실행 가능성을 높이고 있음
- **(벤처캐피탈 현황 및 역할)** 벤처캐피탈은 미국의 혁신 생태계를 구성하고 있는 요소 가운데 하나로 벤처기업에 자금을 조달해주는 역할을 하고 있음. 1958년 중소기업투자법 제정으로 중소기업의 투자 사업에 대한 기틀을 마련하였으며 1980년에는 벤처캐피탈의 육성을 위해 소액공모의 한도 증액, 보고의무 면제 등을 주요 내용으로 하는 중소기업투자촉진법을 제정함
- 법적·제도적 마련과 함께 실리콘밸리 지역의 성장, 산학 R&D 협력, 고학력 인구의 이민 등도 미국에서 벤처캐피탈이 성장할 수 있었던 주요 요인으로 작용하였음. 2000년대 초 닷컴 버블이 꺼지면서 벤처캐피탈 기업들도 어려움을 겪었으나 구글이나 이베이 등과 같은 성공적인 기업공개(IPO) 사례를 만들면서 이후 다시 재부상하게 되었음
- 미국 내 벤처캐피탈 투자는 주로 혁신 클러스터를 중심으로 이루어지고 있으며 서부의 캘리포니아 지역과 동부의 보스턴·뉴욕·워싱턴 D.C.에 집중되어 있음. 실제로 전체 벤처캐피탈 투자액(337억 달러, 2015년 기준) 가운데 70% 이상이 이 지역에 투자되고 있는 것으로 확인됨. 지역별로 살펴보면 샌프란시스코와 실리콘밸리 지역이 각각 25.3%(85억 달러), 14.5%(49억 달러)를 차지하고 있으며 다음으로 뉴욕(10.0%)과 보스턴(9.5%) 순으로 나타남
- 벤처캐피탈 투자를 기업단계별로 살펴보면 성장 및 성숙 단계 기업에 투자한 비중이 55.5%(2016년 기준)로 가장 높았으며 다음으로 기술개발 단계(34.9%),





아이디어·스타트업 단계(9.6%) 순으로 나타남. 모험자본으로서의 벤처캐피털은 창업초기 기업에 대한 투자의 비중이 높을수록 질적인 측면에서 우수하다고 볼 수 있음. 미국의 경우 아이디어·스타트업 단계부터 기술개발 단계와 같이 창업 초기 기업에 투자하는 비중이 44.5%로 나타났음. 특히 아이디어·스타트업 단계에 있는 기업에 대한 투자 비중이 9.6%에 달함

- 미국 벤처캐피털 투자의 특징을 산업별로 살펴보면 소프트웨어와 IT 부문에 대한 투자가 절반 이상을 차지할 정도로 비중이 높다는 것임. 소프트웨어(47.7%, 2016년)가 압도적으로 높은 비중을 차지하고 있으며 다음으로 약학·생명공학(11.3%), 헬스케어 장비 및 용품(5.6%), 상업 서비스(5%), 헬스케어 서비스 및 시스템(4.8%), IT 하드웨어(3.6%) 등의 순으로 나타남. 한편 기타 부문에는 IT 서비스와 금융서비스 및 수도·전기·가스 등이 있음
- 창업생태계 내에서 기업주도형 벤처캐피털의 비중이 2009년 이후 점차 증가하는 추세를 나타내고 있음. 2009년 24%(금액기준)였던 기업주도형 벤처투자의 비중이 2016년에는 44%로 점차 증가하는 추세를 나타내고 있는데 같은 기간 전체 거래 건수에서 CVC가 관련이 있는 거래의 비중도 10%에서 13%로 3% 증가하였음
- 이렇게 CVC 비중이 증가하고 있는 것은 투자기업과 벤처기업 간 보다 긴밀하고 장기적인 관계형성의 중요성이 커지고 있다는 것을 시사하며 미국 내 기업주도형 벤처캐피털은 구글·인텔·시스코·모토로라 등과 같은 글로벌 기업이 주도하고 있으며 이들은 재무적 목적보다는 전략적 목적을 추구하고 있는 것으로 판단됨. 다시 말해 글로벌 대기업들은 CVC를 통해 기존의 제품, 서비스, 기술 등을 대체 또는 보완할 수 있고 벤처기업은 모기업의 잘 갖춰진 인프라를 활용할 수 있을 뿐 아니라 장기적인 관계형성을 통해 안정적인 성장을 추구할 수 있다는 것임
- 미국의 벤처캐피털들은 주로 인수합병(M&A)이나 기업공개(IPO)를 통해 투자금을 회수하고 있음. M&A 또는 IPO와 같은 회수시장의 발달이 중요한 것은 투자금의 회수를 용이하게 할 뿐 아니라 투자금 회수시점의 불확실성을 제거하는 데에도 중요한 역할을 하기 때문임. M&A와 IPO를 통한 투자 회수 가운데 M&A가 차지하는 비중은 75%를 상회해왔으며 M&A를 통한 회수는 글로벌 금융위기 이후 점차 증가하여 2014년에는 718억 달러(918건)를 기록함



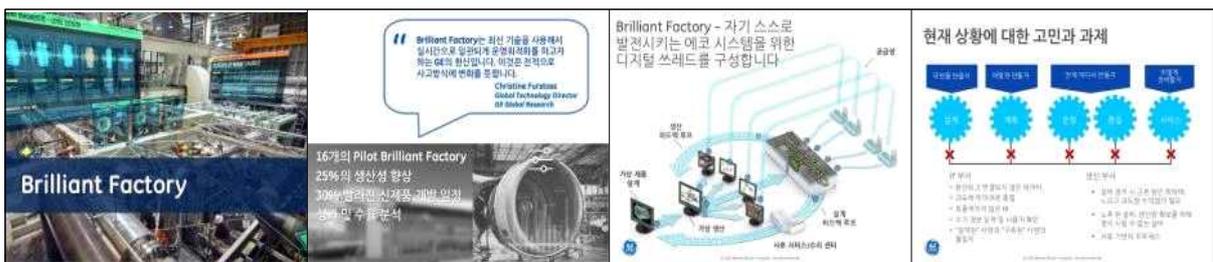
- 이후 M&A를 통한 회수 금액과 건수는 다소 줄었으나 그 비중은 오히려 높아지는 추세를 나타내고 있음. 이는 미국에 IPO 전 단계인 중간 회수시장이 발달되어 벤처캐피털의 성장과 벤처 생태계의 선순환에 중요한 역할을 하고 있음을 시사함
- **(액셀러레이터의 현황 및 역할)** 창업생태계 내에서 액셀러레이터는 스타트업들에 초기자금과 인프라 및 멘토링 등을 종합적으로 지원하는 벤처 육성기업이라고 할 수 있음. 액셀러레이터는 사무 공간을 제공하고 벤처기업의 업무를 지원한다는 점에서는 인큐베이터와 유사한데 투자와 네트워크 모임 등 별도 지원 프로그램을 지원하는 보다 집중적이고 체계적이라고 할 수 있음. 각 액셀러레이터들은 기본적인 스타트업 육성 프로그램 외에도 자신들만의 차별화된 서비스를 제공하고 있으며 이들은 ICT 기반의 스타트업뿐만 아니라 기업 솔루션과 헬스케어 및 에너지 등 다양한 부문에 걸쳐 전문화된 서비스를 제공하고 있음
- 액셀러레이터 기업들은 보다 좋은 스타트업에 투자를 원하는 투자자들을 서로 경쟁하게 만드는 역할을 함. 경쟁이 심해질수록 최종 투자금액은 상승하게 되고 그 결과 스타트업은 많은 투자 자금을 모집할 가능성이 높아지게 되는데 다시 말해 액셀러레이터 기업들이 벤처 생태계의 무게 중심을 투자자에서 스타트업들로 전환시키는 데 중요한 역할을 하고 있다는 것임. 포브스는 2016년 최고의 액셀러레이터로 Y-Combinator, Techstars, 500 Startups, StartX, 플러그앤플레이(Plug and Play) 등 23개 기업을 선정함
- 플러그앤플레이의 경우 파트너 스타트업을 대기업과 연결한 수가 2014년 398건에서 2015년과 2016년에는 각각 548건과 934건으로 점차 증가하는 추세를 보여주고 있음
- **(미국 신산업혁명의 바탕이 된 GE의 산업인터넷)** 제프리 이멜트(Jeffrey Immelt) GE 회장은 지난 2015년 미국 샌프란시스코에서 열린 콘퍼런스에서 제조업 분야의 디지털화에 대한 자사의 노력이 성과를 올리기 시작했다고 하며 “그간 확보한 소프트웨어 기술을 통해 IoT 비즈니스를 본격적으로 추진, 소프트웨어 사업 매출을 오는 2020년까지 150억 달러 이상으로 끌어올리고 세계 10대 소프트웨어 업체가 될 것”이라는 비전을 발표했다. GE의 새로운 비전의 중심에 자리하고 있는 것이 바로 산업인터넷임



- 산업인터넷은 IoT 개념을 산업분야에 접목한 것으로 제품 진단 소프트웨어와 분석 솔루션을 결합하여 기계와 기계 또는 기계와 사람이나 기계와 비즈니스 운영을 연결시켜 기존 설비나 운영 체계를 최적화하는 차세대 기술을 말함. 센서가 부착된 똑똑한 기계들이 끊임없이 데이터를 생성해내면 클라우드를 베이스로 데이터를 고도로 분석하여 작업자에게 의미 있는 정보를 제공함으로써 효과적인 의사결정을 돕는다는 것이 핵심임
- 이것은 단순히 생산 프로세스 효율화에 국한되는 것이 아니라 기존 개념을 벗어난 전혀 새로운 하드웨어 제품 모델로의 진화로 이어짐. 가령 GE는 자사가 생산하는 하드웨어 제품에서 실시간으로 수집되는 방대한 데이터를 바탕으로 제품에 대한 예지보전이 가능한 서비스를 판매, 제조업의 서비스화를 추진하여 수익을 창출하고 있음
- 산업인터넷을 공표함과 동시에 새로운 제조업 생태계 조성을 위한 소프트웨어 역량 및 기반 구축에 나서고 있는 GE는 2011년 11월에 글로벌 소프트웨어 센터를 설립하고 10억 달러 투자 계획을 발표했으며 2013년 첫 공개 이후 지속적으로 개발에 노력을 쏟아온 클라우드 기반 산업인터넷 플랫폼 프레딕스(Predix)를 마침내 2016 모바일 월드 콩그레스에서 완전히 공개했음
- 특히 프레딕스를 오픈소스로 개방하면서 플랫폼 거대화를 통해 산업인터넷 및 IoT의 글로벌 표준으로 자리잡겠다는 의지를 밝히고 있으며 2014년 GE의 주도하에 AT&T·시스코·IBM·인텔까지 5개社를 주축으로 설립된 산업인터넷 컨소시엄 역시 GE의 산업인터넷 모델을 글로벌 플랫폼으로 확장시키기 위한 움직임으로 볼 수 있음
- 이러한 GE의 산업인터넷 전략은 첨단 ICT 기술 연계를 통해 사물과 데이터의 융합을 실현하려는 미국 신산업혁명의 모델로 미국의 4차산업혁명 접근법을 정리해보면
  - 클라우드 서비스를 기축으로 하는 미국의 인터넷 우위성을 최대한 활용
  - 제조업 관련 기업과 인터넷 기업에서 축적한 방대한 데이터를 인공지능에 의하여 처리하여 전세계로 서비스를 제공
  - 그 과정에서 전세계의 공장 및 설비를 제어하여 생산을 관리함으로써 미국 주도의 산업 플랫폼과 표준화를 실현하는 것임

- 미국 주도의 산업 플랫폼 및 표준화를 위해 IIC 외에도 미국 기업들을 주축으로 다양한 컨소시엄이 구성되어 IoT·IoE 시대에 대처해 나가고 있음
- (IoT 위에 만들어지는 똑똑한 공장) 앞서 IoT가 제조업 혁신의 핵심으로 부상했다 언급하였는데 제조 현장은 IoT 기술과의 융합을 통해 모든 산업 기계들을 하나로 연결하고 물리적인 세계와 가상세계를 연결할 수 있음. 초연결 환경에서 생성되는 방대한 데이터를 활용해 어떤 새로운 제품이건, 얼마나 다양한 제품이건 생산체계를 유연하게 운영할 수 있고 높은 생산 효율성도 달성할 수 있는 스마트 팩토리로의 진화는 모든 제조 현장의 목표임. IoT와 빅데이터 기술의 우위성을 활용하여 새로운 산업 플랫폼 구축을 주도하고 있는 미국 기업들도 똑똑한 공장 만들기에 한창임
- (GE의 생각하는 공장) 2015년 2월, 인도 마하라슈트라주 푸네시에서 GE의 새로운 공장이 가동을 시작함. 축구장 38개의 면적과 맞먹는 어마어마한 크기의 공장은 항공·발전·오일 & 가스·운송까지 GE의 네 가지 사업영역에 필요한 제품들을 한 곳에서 생산하는 멀티모달 공장임. 여러 형태의 조립·부품 제조·가공 등 제조기술의 다양한 모드(Mode)를 사용하여 제트엔진부터 기관차 부품에 이르는 수많은 제품을 푸네 공장에서 모두 생산하고 있는 것임

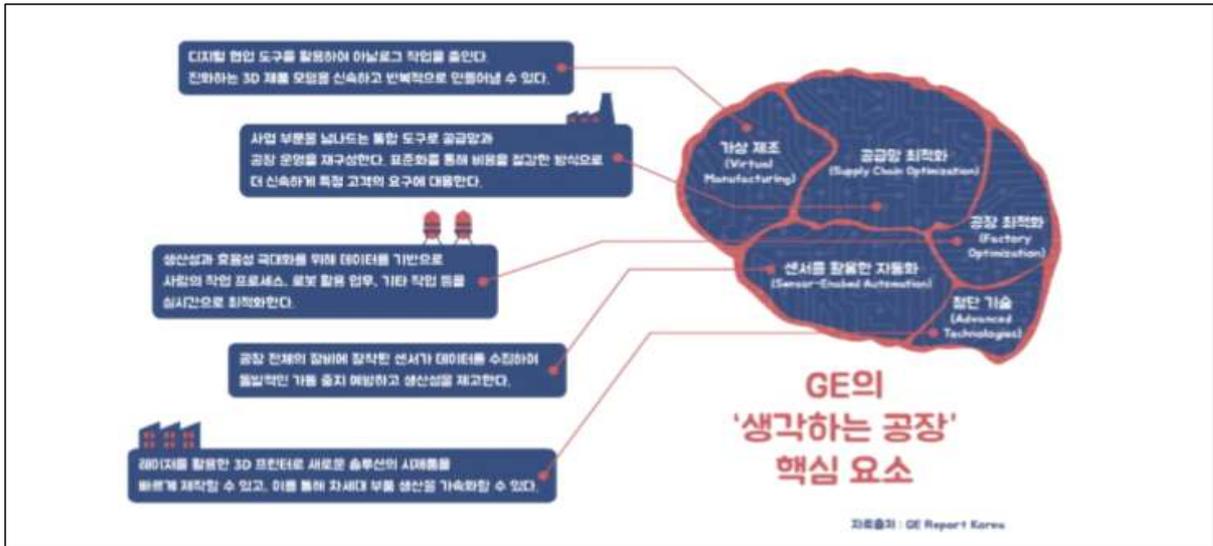
[그림 2-1] GE의 생각하는 공장



- 공장에서 제한된 인력으로 사업영역도 다른 다양한 제품을 만들어내는 일이 가능한 이유는 공장시설과 컴퓨터가 산업인터넷을 통해 실시간으로 정보를 공유하여 돌발적인 가동 중지 예방 및 품질 유지가 가능한 의사 결정을 내리게 해주며 공장 생산라인이 인터넷을 통해 공급망·서비스·유통망과 연결되어 있어 최적화된 생산을 유지할 수 있기 때문임. GE는 이처럼 똑똑한 공장을 'Brilliant Factory(생각하는 공장)'이라고 정의함
- GE의 생각하는 공장은 빅데이터·소프트웨어·센서·적층식 제조 분야의 발전을 기반으로 물리적 세계와 디지털 세계를 통합한 완전히 새로운 제조공

장을 말하는데 폭발적으로 증가한 산업 데이터 관리를 가능하게 하는 산업 인터넷과 운영기술의 결합을 통해 제품 설계와 생산 및 서비스 방식을 변화 시키면서 운영 비용을 절감하고 생산 속도를 증가시키며 이를 통해 결국은 고객을 위한 혁신을 가능케 하는 것이 궁극적인 목표임

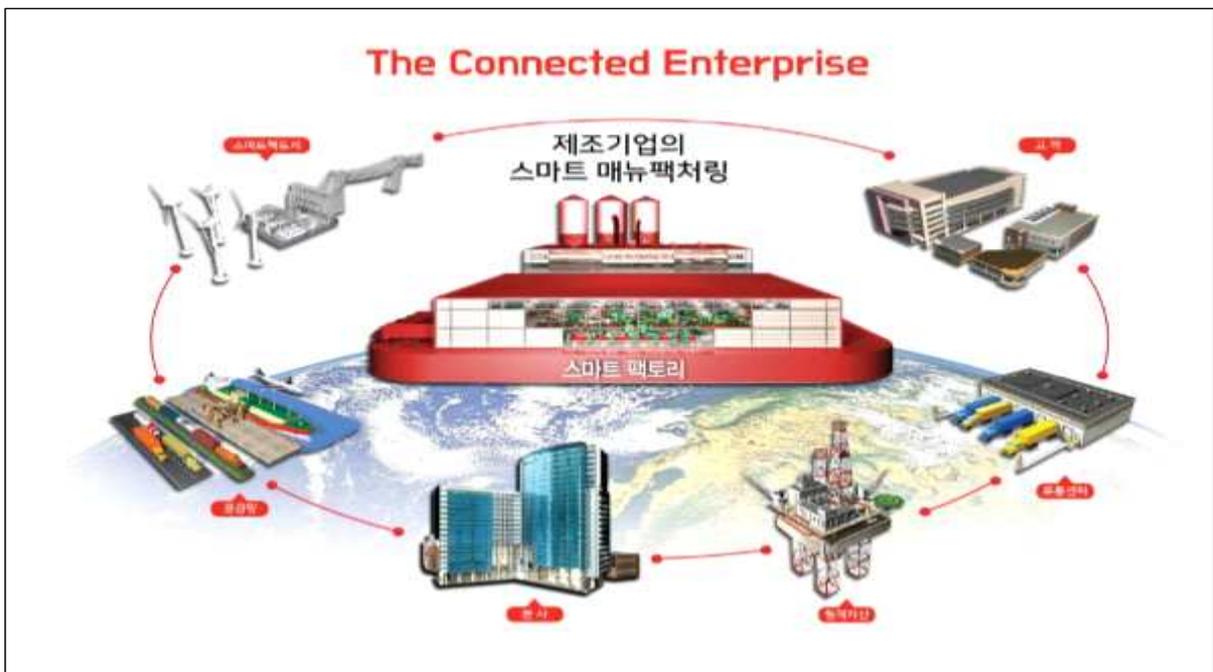
[그림 2-2] GE의 생각하는 공장 핵심요소



- 전단위적인 데이터 수집과 분석을 통해 공정 및 작업을 최적화하는 GE의 이 독특한 공장 중심에는 '디지털 스레드(Digital Thread)'가 있음. 제품 설계부터 사후 서비스까지 제품의 전체 수명주기 동안 이어지는 데이터의 원활한 흐름을 말하는 디지털 스레드는 공장이 스스로를 발전시키는 에코 시스템 구축의 핵심이며 디지털 스레드 안에서 생성되는 다양한 피드백 루프는 GE의 공장을 생각하는 공장이라 부를 수 있게 하는 이유임. 공장이나 공급망 또는 서비스센터 등 어디에서나 얻을 수 있는 피드백으로 제품 설계나 제품 생산에 대한 끊임없는 배움과 개선 및 최적화가 이루어지고 있음
- GE는 전 세계에 위치한 자사의 500여 개 공장을 생각하는 공장으로 전환시킬 계획이며 현재 약 100여 곳의 공장에서 산업인터넷 기반의 운영 기술을 실현하고 있음. 기존 제조시설을 생각하는 공장으로 전환하여 제조 비용 및 시간을 최대 20% 줄일 수 있을 것으로 판단하고 있음. 이러한 가치를 고객들에게도 나누고자 클라우드 기반의 산업인터넷 플랫폼인 프레딕스를 오픈소스로 개방했고 산업용 소프트웨어 제품 '브릴리언트 팩토리 스위트'를 제공하는 등 생각하는 공장 전파를 위한 다양한 툴을 마련하고 있는 중임

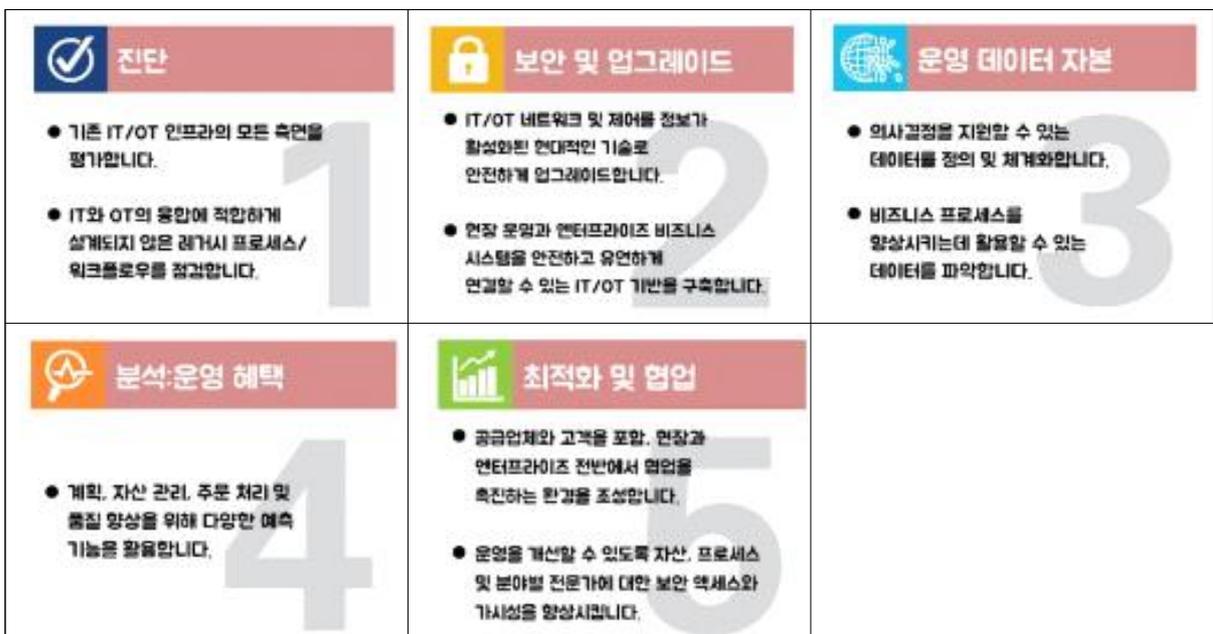
- **(로크웰의 커넥티드 엔터프라이즈)** 글로벌 산업 자동화 전문 기업인 로크웰 오토메이션의 ‘커넥티드 엔터프라이즈’는 생산 현장과 기업 레벨의 경영시스템이 공장 뿐만 아니라 고객, 부품 공급업체, 에너지 공급사, 물류유통업체 등 기업을 둘러싼 모든 공급망에 걸쳐 사물인터넷(IoT)으로 초연결된 기업을 의미함. IoT기술을 통해 수집된 데이터를 정보화·문맥화하여 기업과 공장 운영을 위한 의사 결정에 활용함으로써 생산성 향상과 자산 활용도 증가 및 기업 리스크 감소와 총 소유 비용 절감 등 기업이 추구하는 비즈니스 목표 달성과 글로벌 제조 경쟁력을 확보할 수 있음
- 커넥티드 엔터프라이즈는 스마트 제조 실현을 위한 기술 비전이며 이를 제조업체가 구현 및 실행하기 위해서는 IT와 OT(제조 및 운영기술)의 융합이 필수적임. 로크웰의 IT와 OT 융합 전략 중심에는 10여 년 전부터 시스코와 협업하며 많은 투자를 진행한 네트워크 인프라가 자리하고 있는데 산업용 이더넷 프로토콜인 EtherNet/IP 기반의 통합 네트워크 인프라 및 보안 기술구축과 IT 기반의 단일 표준 네트워크인 EtherNet/IP는 제어단과 정보단이 하나의 표준을 사용하여 전 세계 곳곳에 위치한 공장과 사무실을 하나로 연결하는 데이터 통합 관리의 기반임

[그림 2-3] 로크웰의 커넥티드 엔터프라이즈



- 표준 네트워크 외에도 모빌리티·Smart Things·클라우드·빅데이터·복합 제어 기술을 포함하는 다양한 IoT 기술로 자동화 기술과 정보 솔루션 및 서비스 & 엔지니어링 역량을 확보하며 고객들의 커넥티드 엔터프라이즈 구현을 돕기 위한 기틀을 마련했으며 시스코를 비롯해 화낙·팬듀이트·MS·AT&T 등 글로벌 IT 및 OT 기업들과 파트너십을 맺고 다양한 스마트 제조 시나리오를 구상하고 있음
- 커넥티드 엔터프라이즈 비전을 접하는 많은 사람 들은 산업인터넷 연결을 통한 원활한 데이터 흐름으로 달성하는 높은 운영 효율성에 대해 긍정적인 반응을 보내고 있지만 한편으로 보안 문제에 대해 우려를 표하고 있음. 실제로 네트워크와 보안문제는 중요한 관계로 특히 잠깐의 가동 중단이 큰 손실로 이어지는 제조 현장의 경우에는 더 민감할 수밖에 없음
- 이에 로크웰 역시 ‘심층방어(Defense in depth)’ 보안 접근법을 채택하여 하드웨어 및 소프트웨어에 다중 보안 기능을 추가하는 등 스마트 공장의 최우선 과제인 보안에 대한 우려를 불식하고 있음. 시스코와 함께 참조 보안 네트워크 아키텍처를 개발, 제조 업체의 공장 보안 설계에 대한 가이드 출판 및 업데이트 중이고 네트워크 및 보안 컨설팅 서비스까지 제공하며 산업 보안 분야에 있어 독보적 위치를 차지하고 있음

[그림 2-4] 커넥티드 엔터프라이즈 구현 5단계





- 로크웰은 커넥티드 엔터프라이즈가 단순히 이론화되는 단계를 넘어 실제로 기업이 해당 비전을 적용하고 운영할 수 있는 실행 모델을 만들었는데 진단 - 보안&업그레이드 - 운영 데이터의 자본화 - 분석 - 최적화 및 협업의 5 단계로 구성됨. 다른 단계들을 염두에 두고 각 단계를 평가하고 설계 및 구현하는 것이 바람직하지만 각자가 처한 상황에 따라 가장 적합한 단계에서부터 구현 과정을 시작하며 제조 현장을 스마트하게 변화시킬 수 있음
- **(그밖의 첨단 제조 기술로 제조업 부활)** 미국의 4차산업혁명, 제조업 혁신을 이야기할 때 빠질 수 없는 것이 바로 적층 제조방식(3D 프린팅)임. 주요 제조 강국들은 제조업 부활을 위한 첨단 제조기술 확대에 나서고 있는데 이 때 빠지지 않고 등장하는 핵심기술 하나가 3D 프린팅임. 전문가들은 “산업인터넷을 기반으로 변화하는 제조업 생태계에 필요한 것 중 하나가 적층제조 방식”이라며 아이디어를 간편하게 실체화하는 3D 프린팅이야말로 지속적으로 발생하는 새로운 수요와 그에 따른 새로운 생산 시스템의 필요성이 증가하는 상황에 대응하는 해결책이라고 설명함
- 3D 프린팅이 제조업을 변화시킬 첨단 제조의 선도적 기술로 떠오르며 전세계가 관련 연구개발에 열을 올리는 가운데 3D 프린팅 기술을 가장 많이 보유하고 있는 미국이 가장 적극적으로 산업 키우기에 나서고 있는 것은 어찌 보면 당연한 일이라 할 수 있음. 미국 정부는 2013년 “3D 프린터가 우리의 모든 제조 방법을 혁신할 것”이라며 이를 위한 투자를 아끼지 않을 것임을 밝힌 바 있으며 ‘첨단 제조 파트너십(AMP)’에서 제조업 부활을 위한 10개 핵심 제조 기술 중 하나로 3D 프린팅 기술을 선정하고 10억 달러 규모의 투자 계획을 발표했다

III

## 주요 분야별 4차산업혁명 현황

- (스마트 모빌리티, ① 스마트카) 스마트카란 한마디로 정의하기 어렵지만 전기전자, 통신 등 여러 ICT 기술을 융합하여 고도의 안전과 편의를 제공하는 자동차를 의미함. 좁게는 다양한 센서를 탑재하고 통신망에 상시로 연결된 커넥티드카를 의미하기도 하며 넓게는 자율주행자동차를 포함하고 있음
- 스마트카의 등장으로 자동차 시장과 교통체계 등 수많은 사회적 변화가 예상되고 있으며 스마트카의 안정적인 도입과 부작용 최소화를 위한 제도적 장치 마련이 중요한데 특히 스마트카는 소비자의 안전과 직접적으로 관련이 있어 설계 - 개발 - 테스트 - 제품인증 - 관리체계 등에 대해 엄격한 기준이 요구됨
- 미국 연방기관인 도로교통안전국(NHTSA)은 2016년 9월 20일 자율주행차와 관련된 정책과 입법의 방향을 제시하고, 일반도로에서 운행될 자율주행차가 지켜야 할 15가지 항목의 성능지침을 발표하였는데 이 항목들은 법적 구속력은 없지만 향후 미국 스마트카의 정책과 입법 방향을 제시해 준다는 데 의미가 있다고 평가함

[표 3-1] 미국 자율주행차 성능지침의 주요 내용

구분	주요 내용
데이터 기록 및 공유	- 테스트, 유효성, 이벤트, 충돌 상황 등 관련 데이터 기록 및 공유
사생활 보호	- 데이터 사용 범위 및 기간, 데이터 보안, 정보 공개, 관리책임 등 절차를 마련
시스템 안전	- 오작동, 교통사고 등의 상황에 안전하게 대응할 수 있는 시스템 마련 - 모든 과정 문서화 및 관련 데이터의 검증 가능
차량 사이버 보안	- 사이버 위협 보호 및 관련 프로그램 및 내용 기록
인간·기계 인터페이스	- 자율주행 시 운전자의 쉬운 인지 및 안전한 조종 모드 변환
충돌 성능	- 도로교통안전국의 안전기준 충족 및 물리적 테스트, 시뮬레이션 테스트 입증
소비자 교육과 훈련	- 자율주행 시스템의 목적, 운용, 모드 변환 방법, 비상 대처 등에 대한 교육훈련
등록 및 인증	- 자율주행 단계 변화(소프트웨어 업데이트 등) 관련 내용 제공
사고 후 안전성 입증	- 사고 차량의 재운행 시 제조사는 차량의 안전성을 미리 입증
연방·주·지역 법률	- 지역별로 상이한 교통법규에 맞추어 운행 - 긴급상황 발생 시에는 법령 위반에도 불구하고, 상황 대처능력 구비
윤리적 이슈 판단	- 윤리적 판단이 요구되는 상황, 대응전략 등을 투명하게 개발
작동방식 설계	- 테스트 또는 일반도로에서 원활히 작동하도록 시스템을 설계
상황 인지 및 대응	- 인지와 대응을 일반 운행과 충돌 회피 상황으로 구분하여 입증
비상상황 대처	- 기계의 오작동 등에 대처할 수 있음을 입증 - 인간 운전모드로 전환 시 운전자가 운전가능 상태 여부 판단 가능
검증	- 제조사는 자율주행차량의 평가 및 검증 방법을 제시

- 미국은 자율주행 관련 법령과 자율주행 자동차의 시험운전 및 자율주행 관련 온디맨드 네트워크 구축 등의 분야에서 다른 경쟁국에 비해 앞서 있는 것으로 평가됨. 구글 자율주행차의 경우는 도로교통안전국이 정의한 자율주행 6단계 가운데 네 번째 단계(레벨 3)인 것으로 알려져 있으며 미국은 현재 자율주행 6단계 가운데 3단계를 염두에 두고 법제화나 규제를 마련하고 있음
- 도로교통안전국은 레벨 3에 대응하기 위하여 각 주(States)별로 추가적으로 논의해야 할 9가지 분야를 제시하고 있음. 따라서 각 주에서는 법 집행과 비상대처 - 탑승자안전 - 자동차보험 - 사고조사·보고 - 불법행위에 대한 배상 - 차량 안전검사 - 교육·훈련 - 차량개조 및 유지보수 - 환경평가 등에 대한 논의가 이루어지고 있음

[표 3-2] 미국 도로교통안전국(NHTSA)이 정의한 자율주행 6단계

구분	주요 내용
레벨 0 : 비자율주행	- 운전자가 항상 차량의 모든 기능을 제어
레벨 1 : 특정 기능 통제	- 자동화 시스템이 운전자를 부분적으로 보조하는 역할
레벨 2 : 모든 기능 통제	- 자동화 시스템이 실질적으로 기능을 통제(운전자의 모니터링 필요)
레벨 3 : 모든 기능 통제 및 모니터링	- 자동화 시스템이 모든 기능을 통제하고 주위 환경을 모니터링 - 운전자는 차량 통제권을 상시 넘겨받을 준비가 필요
레벨 4 : 특정 환경이나 조건하에서 완전 자율주행	- 운전자가 차량 제어권도 넘겨받을 필요가 없음 - 자동화 시스템이 특정 환경이나 조건에 운영되지 못할 수 있음
레벨 5 : 완전 자율주행	- 운전자의 개입 없는 완전한 자율주행

- 트럼프 행정부는 스마트카 관련 기술 개발이나 투자 등에 있어 민간이 주도 하는 것이 바람직하다고 판단하고 있어 친환경 기술 및 첨단 자동차 기술 등의 분야에서 오바마 행정부 때와 같은 정부의 직접적인 예산지원을 기대 하기는 어려운 상황임 어려운 상황임 정부의 직접적인 예산지원을
- (스마트 모빌리티, ② 드론) 미국 정부는 드론산업의 발전에 따른 경제적 효과가 2025년까지 820억 달러에 이르며 이에 따라 10만 개의 양질의 일자리가 창출될 것으로 전망하고 있음. 미국이 이렇게 드론산업에 대한 성장 기반을 마련할 수 있었던 것은 오바마 정부 출범 초기부터 항공·센싱·소프트웨어 기술 연구개발 등에 투자하면서부터 비롯되었다고 할 수 있는데 그러나 세부적인 규정에 대해 본격적인 논의가 시작된 것은 2015년 이후임



- 연방항공청과 교통부는 2015년 2월 상업용(취미용은 제외) 소형 무인항공기 시스템(UAS) 시장의 활성화를 목적으로 UAS 규제권고안을 마련하였음. 이후 정부·관련 협회·사업자(아마존, 구글X 등)가 참여하는 태스크포스(TF)가 구성되어 여러 차례 논의를 거쳐 2016년 소형 무인항공기 규정을 발표함
- 해당 규정은 크게 '운영 제한·원격 조종사의 운영 자격과 책임·원격 조종사의 의무사항·항공기 요구사항' 등으로 구성되어 있으며 조종사는 드론을 육안으로 볼 수 있는 주간에만 사용하도록 규정하고 있음. 화물을 포함한 드론의 무게는 55파운드(약 25kg)를 넘지 말아야 하며 최고 고도와 속도도 각각 550피트(152미터), 시속 100마일(161km/h) 이하로 제한하고 있음
- 그러나 드론 사용에 따른 사생활 침해 이슈와 수집된 데이터의 활용에 대해서는 따로 규정을 마련하지는 않았음. 민간과 정부가 많은 논의를 통해 만들었음에도 여전히 많은 제약조건을 가지고 있는데 다시 말해 눈에 보이는 범위 내에서만 운용하고 25kg 이하 무게를 제한하며 1명이 1개의 드론만 운용한다는 규정이 현실 상황을 반영하지 못한다는 것임
- 이러한 비판을 인식한 듯 2016년 8월 백악관 과학기술정책실은 소형 무인항공기 규정보다 완화된 조치들을 발표하였음. 첫 번째는 무인항공시스템 기술의 잠재력 강화로 드론을 차세대 국가전략 기술로 추진한다는 것이 주요 내용인데 드론이 주로 활용하게 될 분야로 산불 진화-응급구조 활동-주요 인프라 시설 관리-야생동물 보호-의료물자 보급 등이 언급됨
- 두 번째 조치는 구체적인 정책 설명서의 형식을 취하고 있으며 소형 무인항공기 시스템의 안전한 통합을 가속화하기 위한 방안에 관한 내용임. 주요 내용은 크게 4가지로 구분되며 첫째, 국가과학재단(NSF)은 향후 5년 동안 3,500만 달러를 지원하여 드론에 인프라 관리와 농업 모니터링 등과 같은 응용 프로그램을 적용하고 둘째, 내무부는 유인항공기 운영과 통합하는 방안을 모색하고 관련 절차와 프로세스를 개선하는 연구를 지원함.
- 셋째로 뉴욕 주(州)는 500만 달러를 선투자함으로써 뉴욕 주의 무인항공기 산업 발전을 지원하며 넷째로 드론 관련 협회는 드론 기술을 사용하는 이용자들에게 사생활 보호 관련 모범 사례를 발굴하여 폭넓게 교육하고 홍보한다는 내용임
- 같은 날 '드론과 항공의 미래'라는 주제로 백악관에서 워크숍이 함께 진행되었는데 드론을 주제로 백악관에서 워크숍이 개최된 것은 처음 있는 일이었



으며 워크숍에서는 공역 통합·기술 선도·신흥 응용분야·사생활 침해·보안·안전 등 폭넓은 이슈가 다루어졌음

- 미국 정부의 이러한 조치들이 주목받는 이유는 드론의 비행을 위해 기존 유인항공기와 분리된 공역을 개방했다는 점과 노스다코다 주에 있는 드론 시험지역에서의 비가시권 상업용 비행을 허용하고 있다는 점임. 곧 드론의 야간 비행과 상업용 드론의 보행자 머리 위 비행 및 충돌 회피 표준 규정안 마련 등에 관한 결정도 이루어질 것으로 예상됨
- 이렇게 미국 정부가 드론 규제 완화를 적극적으로 추진하고 있는 것은 드론 산업을 경제성장과 양질의 일자리 동시 창출을 위한 신성장동력으로 인식하고 있기 때문임. 한편 아마존이 국내법의 규제로 인해 2016년 7월 영국에서 먼저 드론 배송 시험비행을 먼저 허가받은 일도 미국 정부의 규제 완화를 가속화한 요인 가운데 하나로 판단됨
- **(빅데이터)** 미국 정부가 빅데이터의 중요성을 인식하고 이와 관련된 정책을 추진하기 시작한 것은 2011년부터임. 2012년 3월에는 빅데이터 기술 확보, 사회 각 영역에 걸친 활용성 제고, 인력 양성 등을 목표로 한 ‘빅데이터 R&D 이니셔티브’를 발표하였으며, 2015년에는 ‘Big Data Regional Innovation Hubs’ 프로그램을 발표함. 각각의 빅데이터 지역별 허브에서는 정부·연구소·산업계·비영리 단체 등이 협력하여 지역 특성에 맞는 산업부문을 선정하고 이를 활용할 수 있는 방안을 모색하고 있으며 전국 단위의 워크숍을 개최 (2015년 12월, 버지니아)하여 정보를 공유하고 추진 방향 등을 논의하고 있음
- 보다 구체적인 실행계획은 ‘연방 빅데이터 R&D 전략’을 통해 발표(2016년 5월) 되었는데, 여기에는 7대 전략과 18개의 세부 실행과제가 포함되었음. 기술 개발·인프라 구축·데이터 활용·개인정보 보호·교육훈련 등 빅데이터 관련 모든 이슈에 대해 다루고 있음. 또한 국토안보부·에너지부·국립보건원·국립과학재단·NASA 등 정부 부처 및 관련 기관들의 빅데이터 활용 사례를 보여줌으로써 활용성을 제고하고 있음
- 빅데이터와 관련하여 가장 주목받고 있는 이슈 가운데 하나는 개인정보 보호와 관련된 것임. 빅데이터 분석은 수많은 정보를 수집·분석함으로써 새로운 지식이나 현상을 파악하고 이를 바탕으로 기업의 혁신과 새로운 사업모델을 창출 할 수 있음. 더 많은 정보를 수집하고 분석할수록 더 나은 결과를 얻을 확률이 높아지는 빅데이터 분석의 특성상 개인정보 또는 프라이버시 침해



문제와 항상 충돌하는 측면이 있는데 데이터 이용 허용과 개인정보 보호 두 가지 이슈가 서로 균형 있게 다루어지도록 하는 것이 과제라고 할 수 있음

- 아직까지 미국은 빅데이터로 인한 개인정보 또는 프라이버시 침해 문제를 명확히 규정하고 있지는 않고 있음. 그러나 일반적으로 소비자의 프라이버시 보호를 위해 가장 광범위하게 지금까지 사용되고 있는 원칙은 통지와 동의 (notice and consent)라고 할 수 있음. 통지와 동의 원칙은 정보처리자가 개인에게 정보 처리에 관한 내용을 통지하고 개인은 이를 동의 또는 거절하도록 하는 것임. 개인이 정보 처리에 동의한다는 것은 개인이 통지의 내용을 충분히 숙지하고 그 결과를 책임진다는 것을 전제로 하고 있음
- 그러나 데이터의 양이 기하급수적으로 증가하고 정보처리자가 개인에 비해 월등히 많은 정보와 우월한 지위를 가지는 상황에서는 통지와 동의 원칙이 적절하지 않을 수도 있다는 것임. 빅데이터 환경 변화에 따라 통지 및 동의 원칙 등 개인정보 보호와 관련된 많은 논의들이 미국 내에서 이루어지고 있음

[표 3-3] '연방 빅데이터 R&D 전략 계획' 전략 및 주요내용

전략	주요 내용
새로운 빅데이터 R&D 기술을 활용한 차세대 능력 형성	- 데이터의 크기, 전달 및 처리 속도, 복잡성 관련 기술 개발 - 미래에 요구되는 새로운 빅데이터 기술의 방법론 개발
데이터의 신뢰성을 탐구하여 이해하고, 더 나은 의사 결정을 내려 획기적인 발전을 추진할 수 있도록 R&D 지원	- 데이터 신뢰성과 타당성을 제고하여 더 나은 결과 도출 - 데이터 기반 의사결정을 지원하는 도구 개발
각 기관의 빅데이터 혁신을 통해 임무 달성을 위한 사이버 연구 인프라 구축 및 역량 강화	- 국가 데이터 인프라 강화 - 빅데이터 응용과학 사이버 인프라 역량 강화 - 유연하고 다양한 인프라 자원 구축
데이터 공유 및 관리를 촉진하는 정책을 통해 데이터 활용가치 향상	- 데이터 투명성과 효용성을 증가시키는 모범사례 개발 - 데이터 자산에 효율적이고 지속적이며 안전한 접근 제공
개인정보 보호, 보안/윤리에 관한 빅데이터 수집·공유·사용에 관한 이해	- 올바른 개인정보 보호와 안전한 빅데이터 사이버공간 구축 - 데이터 거버넌스를 위한 정보윤리의 이해
광범위한 분야에서 빅데이터 분석 능력 및 역량에 대한 요구가 증가함에 따라 빅데이터 교육 및 훈련에 대한 국가적 환경 개선	- 데이터 과학자의 양성 - 데이터 영역 전문가 커뮤니티 확장 - 데이터 사용이 가능한 인력 확충 - 공공 데이터 활용 역량 개선
국가적인 빅데이터 혁신 생태계의 연결고리를 강화(정부기관, 학계, 산업계, 비영리 단체)	- 기관 간 빅데이터 협력 장려 - 빠른 대응과 정책 및 정책추진 프레임워크 구축



- (인공지능, AI) International Data Corporation(IDC)가 발표한 보고서에 따르면 인공지능 시스템 시장은 2020년까지 연평균 50%로 급성장할 것으로 예상됨. AI 적용범위가 의료·금융·IoT 등으로 광범위하게 확대되고 있고 시장의 성장도 빨리 진행되고 있어 현재의 시장전망치가 상향조정될 가능성도 있음
- 미국은 4차산업혁명을 위한 혁신기술 가운데 하나인 인공지능 분야에서 특히 두각을 나타내고 있는데 인공지능 분야 특허 출원 상위 10대 기업 가운데 상위 8대 기업이 미국 국적이며 일본과 아일랜드 기업이 각각 9위와 10위를 기록할 정도로 다른 국가들과 격차가 벌어져 있음
- 특허 출원 1위 기업은 MS이며 다음으로 Google·IBM·Apple·Xerox·MS Technology Licensing·HRL Laboratories·Numenta 등의 순으로 나타났음. 이들 특허 출원 상위 8대 미국기업이 출원한 특허의 개수는 2,753개로 상위 10대 기업 특허(2,985개)의 92% 이상을 차지하는 등 압도적임
- 스타트업 투자 플랫폼인 엔젤리스트에 따르면 미국에 2,767개(2017년 7월 기준)의 인공지능 관련 스타트업이 있으며 전체 기업 가치는 500만 달러로 추산됨. 인공지능 기술의 발전은 미국 내 로봇과 자율주행 자동차·의료·금융 서비스 등의 분야 발전에도 영향을 미치고 있음
- Google·IBM·Facebook·Intel·Twitter 등 글로벌 기업들은 2011년부터 2016년까지 30개 이상의 인공지능 관련 분야 기업을 인수하였으며 2016년에만 6건의 M&A를 추진하였음. 최근 인공지능 전문가에 대한 수요의 증가로 기업들은 전문인력 확보에 어려움을 느끼고 있으며 이에 따라 인공지능 전문가 확보를 위한 M&A도 적극적으로 이루어지는 상황임
- 정부 차원에서의 인공지능 연구개발은 2013년 Brain Initiative가 출범하면서 부터 비롯되었다고 할 수 있음. Brain Initiative는 인간의 뇌 연구를 바탕으로 인공지능 원천 기술 확보를 목표로 시작되었음. 2016년 10월에는 대통령실 국가과학기술위원회의 보고서를 통해 보다 구체적이고 체계적인 인공지능 연구개발 전략을 발표하게 되었음
- 인공지능과 관련된 미국 정부의 정책은 인공지능의 활용성을 제고하여 사회에 긍정적인 파급효과를 미치는 한편 부정적인 측면을 최소화하는 데 초점을 맞추고 있으며 늘어나는 인공지능 개발자에 대한 수요에 대비하기 위한 조치들을 마련하는 데도 많은 노력을 기울이고 있음

[표 3-4] 미국 정부 주도의 4차산업혁명 대응 정책

정책	주요 내용	시기
국가 제조업 혁신 네트워크(NNMI)	- 하이테크 중심의 산학연관 협력을 통해 지역협력 거점을 마련함과 동시에 장기적 혁신을 추구 - 2017년 3월까지 14개의 '제조업 혁신 연구소(IMIs)' 설립	2012
클라우드 컴퓨팅 기술 로드맵	- 클라우드 서비스 도입을 촉진하기 위해 최우선적으로 요구되는 기술과 이를 실현하기 위한 실행계획 제시	2014.10
사물인터넷 (정보보호, 보안)	- 기업들이 소비자의 개인정보를 보호하고 보안을 강화할 수 있도록 구체적인 조치들을 권고	2015.1
빅데이터 지역허브 구축 계획	- 4개 권역별 빅데이터 지역혁신 허브 설립 - 데이터에 대한 접근 개선, 데이터 라이프 사이클 자동화	2015.4
연방정부 빅데이터 R&D 전략계획	- 연방 빅데이터 연구개발을 확대하기 위한 지침 - 7대 전략과 18가지 세부과제 제시	2016.5
자율주행차 15대 성능지침 발표	- 관련 정책과 입법의 방향 제시 - 15가지 항목의 자율주행차 성능 가이드라인 발표	2016.9
인공지능 국가 연구개발전략계획	- 인공지능 기술의 필요성을 확인하고 인공지능 연구개발을 위한 투자의 효과를 극대화하는 것이 목적 - 기술 발전에 대비하기 위한 7대 분야와 23개 권고사항 제시	2016.10

- 클라우드 컴퓨팅과 스마트팩토리 등의 분야에서도 4차산업혁명에 대응하기 위한 정책을 추진하고 있음. 클라우드 컴퓨팅의 경우 2014년 중반까지만 해도 미국 정부의 클라우드 우선 정책의 실효성에 대한 비판이 이어져왔으나 클라우드 컴퓨팅 기술 로드맵 발표 이후 연방항공국(FAA)과 같은 미국 정부 기관의 클라우드 전환이 가속화되고 있는 것으로 판단됨
- 일부에서는 미국 정부기관의 클라우드 전환 속도가 민간기업보다도 빠른 것으로 평가하고 있음. 스마트팩토리 분야는 연방정부 주도로 설립된 'Smart Manufacturing Leadership Coalition'이 주도하고 있음

IV

## 미국의 ICT 정책동향

- 트럼프 대통령은 대선과정에서 IT업계와 심각한 갈등을 빚어왔는데 이러한 갈등은 2016년 12월 '테크 서밋'이라고 불린 모임을 통해 일시적인 진정국면에 들어갔으나 입장이 변한 것은 아니어서 갈등이 재발할 가능성은 항상 존재했음
- IT업계와 트럼프 행정부 간의 갈등이 가장 먼저 표면화된 것은 이민정책과 관련된 것임. 이민정책과 관련하여 트럼프 행정부는 H-1B 비자를 통해 입국한 노동자의 80%가 동종업계 미국 노동자의 임금(중간치)보다 낮은 보수를 받고 있으며 이들로 미국인들의 일자리가 상대적으로 줄어들었다고 주장하고 있음
- 또한 H-1B 비자가 인도계에 편중(약 70%)되어 발급되고 있으며 추천방식도 고학력자 우선이 아닌 무작위로 추천되어 이를 개선할 필요성이 있다는 것임. 트럼프 대통령은 이를 실행에 옮기기 위하여 2017년 4월 H-1B 비자 발급 요건을 강화하는 것을 주요 내용으로 하는 행정명령에 서명했으며 행정명령의 이행을 지원하기 위해 '무역제조 전략실'을 백악관 내에 신설하도록 지시함
- 이에 따라 국무부·법무부·노동부·국토안보부는 전문직 취업비자(H-1B) 프로그램의 남용 방지를 위한 새로운 규칙과 가이드라인을 마련하고 있음. 새로운 규칙과 가이드라인은 상단에서 거론한 행정명령을 반영하여 단순 무작위 컴퓨터 추천방식에서 벗어나 가장 기술력이 뛰어나거나 가장 임금이 높은 외국 인력에 우선적으로 비자를 발급하게 될 가능성이 높을 것으로 전망됨
- 한편 전문직 취업 비자의 발급요건 강화로 해외 노동자 고용을 줄이는 효과는 기대할 수 있으나 고급인력의 수급에 문제가 생길 수도 있다는 우려도 제기되고 있음. 예를 들어 MS·인텔·아마존과 같은 기업들도 H-1B 비자의 수혜기업이며 페이스북과 Qualcomm과 같은 기업은 H-1B 비자 보유자가 15% 이상을 차지하고 있기 때문임
- IT 업계가 주목하고 있는 트럼프 행정부의 정책 가운데 하나는 망중립성과 관련된 것임. 망중립성 관련 논쟁은 2004년 연방통신위원회(FCC)가 망중립성을 선언하고 2010년 열린 인터넷 명령을 내린 이후 치열하게 이루어져 왔음. 이러한 논쟁 속에서 지금과 같은 망중립성 원칙이 확립되기 시작한 것은 2015년 2월 연방통신위원회가 유무선 인터넷 서비스 사업자에게 '커먼 캐리어' 의무를 부과하는 강력한 망중립성 원칙을 발표하고 2016년 6월 워싱턴 D.C. 연방항소법원이 이를 최종적으로 확정하면서부터임



- 트럼프 대통령은 당선 직후 망중립성 반대론자를 연방통신위원회 위원장으로 임명(2017년)하고 망중립성 원칙을 무력화하기 위한 별도의 규정을 마련하는 등 오바마 행정부가 수립한 망중립성 원칙을 폐기하기 위해 노력하고 있음. 2017년 5월에 연방통신위원회가 위원 3명 가운데 2명의 찬성으로 망중립성 원칙을 폐기하는 결정을 통과시켰음
- 이러한 트럼프 정부의 정책에 대해 미국 내 ICT 업체들은 극렬히 반대하고 있음. 구글·페이스북 등 인터넷 기업들은 2017년 7월 12일을 ‘행동의 날’로 정하여 집단행동을 전개했을 정도로 관련 정책을 심각하게 받아들이고 있음
- 따라서 트럼프 행정부가 추진하고자 하는 ICT 정책들이 그대로 정책에 반영되기는 어려울 것으로 판단됨. 그러나 망중립성 원칙·사이버 보안·인터넷 거버넌스 등의 이슈는 다른 국가의 ICT 정책에도 영향을 미칠 수 있어 향후 진행 상황을 주목할 필요가 있음
- **(미국의 4차산업혁명 대응 인재양성 정책)** 미국은 인공지능을 경제 성장과 국가안보 강화를 위한 4차 산업의 핵심기술로 간주하고 관련 인재를 양성하여 인공지능 선도국의 위치 공고화를 위해 노력
- 인공지능 기술 및 정책 권고 사항을 담은 「인공지능의 미래를 위한 준비」에서 학제 간 융합 지식을 가진 연구자와 전문가 양성의 필요성을 강조하고 정부는 대학원생 지원과 인공지능 커리큘럼 설계 및 영향 연구 및 인공지능 교육 프로그램 인증 등 인공지능 인력 개발 주도하겠다고 발표
  - (정부) 대학원생 지원, 인공지능 커리큘럼 설계 및 영향 연구, 인공지능 교육 프로그램 인증 등
  - (학교 및 대학) 인공지능과 데이터 과학 및 관련 분야의 통합이 필수이며 교육기관의 커리큘럼과 교사인 역량 강화 필요
- **인공지능 인재양성 관련 정부기관의 역할**

- ① 대통령 산하 국가과학기술위원회(NSTC)와 과학기술정책실(OSTP)은 과학·기술·공학 및 수학(STEM) 교육을 통해 인공지능 인력 문제 해결 노력
- ② 미국국립과학재단(NSF)과 교육부는 경제발전, 인력 포용 및 다양성 확대 등의 목표 달성을 위해 민관협력을 기반으로 교육의 질과 유연성 제고
- ③ 국가과학기술위원회(NSTC) 소속 과학기술공학교육위원회(CoSTEM)는 인공 지능 교육을 위한 STEM 교육 프로그램을 지원·운영하는 연방 기관의 의견 및 노력 조정



## ○ 인공지능(AI) 인재양성 관련 교육기관의 역할

- ① 데이터 과학자, 통계학자, 데이터베이스 및 소프트웨어 프로그래머, 큐레이터, \*아키비스트(archivist) 등 전문인력 구축 \* 기록을 보관하는 기관이나 가치를 지닌 기록에 대한 관리·감독의 책임자
- ② SW 개발 강의에서 인공지능 방법론을 강조하고 他분야와 융합한 응용 인공지능 강의를 제공하며 산업계·사회·정부가 제기한 인공지능 및 데이터 과학의 문제를 고려하여 전문인력 교육 실시
- ③ 정부·학계 및 기관의 요구를 충족시키기 위해 인력에 대한 인공지능 시스템 교육 제공
- ④ 전문 개발 장려금·인턴십·펠로우십·학계 연구활동 등을 통한 지원
- ⑤ 숙련된 연구자의 교수진 채용 및 유지방안 강구

## ○ 미국 국립학술원은 데이터 과학자 양성을 위한 대학의 데이터 과학 교육 강화를 기반으로 교육과정 개발 및 데이터 평가·공유를 위한 권고안 제시

- (1안) 모든 학생의 기초이해 발전을 위한 데이터 과학의 전공 및 부전공 프로그램 개설 등 맞춤형 교육과정 및 해당 분야의 교수진 개발 필요(기존 교육과정과 컴퓨터 과학·통계·비즈니스 분석·응용수학 등의 융합을 바탕으로 데이터 과학자 육성을 위한 고유의 교육과정 제공)
- (2안) 다양한 데이터 과학 교육 방안 개발을 통해 학생들의 학위 준비 및 경력개발 지원(온라인 공개강좌(MOOCs) 확대 시행 등 학생의 요구에 맞는 커리큘럼 개발 및 새로운 교수진 구성 필요)
- (3안) 대학은 데이터 과학의 특성을 고려한 윤리 교육을 교과 과정에 포함하고 데이터 과학계는 윤리강령 채택 및 재평가 실시(윤리적 문제를 인식하여 최선의 의사결정을 내리는 데이터 통찰력을 갖춘 데이터 과학자 육성)
- (4안) 대학은 학제 간 데이터 과학 교육 프로그램과 교수진을 공유하기 위한 인센티브 마련(아이디어와 모범사례 및 데이터 공유를 위한 데이터 과학 관련 학술 교류의 장을 마련)
- (5안) 교육기관은 데이터 교육 측정 및 평가 프레임워크를 개발하여 교육 프로그램 평가·데이터 공유(데이터 과학은 지속적으로 새로운 강의와 교재 개발이 필요하며 꾸준한 평가를 통해 시장요구 충족 노력)

V

## 결론 및 시사점

- (미국의 패권장악 성공열쇠) 3D 프린팅과 IoT 를 필두로 디지털 제조기술·경량화 금속·스마트 센서·표준화 모듈 플랫폼 등을 아우르는 첨단 제조 기술 육성은 4차산업혁명 시대의 도래를 기점으로 제조 분야 최강국의 지위를 되찾으려는 미국 제조업 부흥 전략의 핵심임. 그렇다면 이러한 패권장악의 꿈은 실현될 수 있을지 물어본다면 아마 90%이상은 그렇다라고 답할 것임
- 스위스 연방은행이 발표한 주요국의 4차산업혁명 준비 수준 평가 결과를 보면 교육 시스템·기술 수준·노동 시장 유연성 등에서 최상위권을 기록한 미국의 위상은 압도적임. 앞서서도 언급했듯이 세계 제조업에 미국이 미치는 영향력이 예전에 비해 위축된 것은 사실이지만 이것은 상대적인 것일 뿐이며 여전히 미국의 기업들과 넘쳐나는 기술력이 세계에 미치는 힘은 강력함. 오랜 시간 축적되어온 견고한 지배 기반과 첨단 제조업 육성에 대한 전투적 자세가 새로운 제조 패러다임에서 주도적 위치를 차지하겠다는 미국의 청사진에 기대를 걸 수밖에 없게 하는 이유일 것임
- (시사점 ① 규제체계 혁신) 우리나라의 4차산업혁명 발전을 가로막는 요인으로 가장 많이 언급되고 있는 요인이 바로 규제임. 물론 문재인 정부 들어 규제철폐라는 모토로 많은 정책들이 개발되고 시행하고 있기는 하나 아직 선진국의 수준과는 차이가 있다고 평가함. 규제 체계에는 포지티브 방식과 네거티브 방식이 있으며 네거티브 규제는 원칙으로 허용하면서 예외는 금지하는 방식으로 미국과 영국 등의 국가가 채택하고 있음
- 포지티브 규제는 원칙으로 금지하면서 예외를 허용하는 방식으로 단일 기술과 단일 산업이 주종을 이루던 시기에 경제 규모가 비교 작은 개발도상국들이 자국 산업보호를 이유로 주로 채택하였음. 우리나라는 법에 열거된 사항만을 허용하는 포지티브 규제 체계를 채택하고 있는데 산업구조가 복잡해지고 융합이 가속화되며 포지티브 규제 유용성에 대한 우려가 제기되고 있음
- 글로벌 경쟁에서 살아남기 위해서는 새로운 기술과 사업이 끊임없이 나타나고 이를 뒷받침할 수 있는 법적인 근거를 마련하는 것이 중요함. 4차산업혁명 시대에는 산업간 융합이 끊임없이 이루어지고 가속화될 전망이다. 그러나 할 수 있는 것들을 열거하는 포지티브 규제 체계에서는 대응이 느리고 후행일 수밖에 없다고 평가함

- 4차산업혁명에 대응하기 하여 규제 방식을 포지티브 방식에서 네거티브 방식으로 바꾸는 혁신이 필요할 것으로 판단됨. 다만 규제개혁 수단으로서 네거티브 규제방식을 모든 분야에서 일괄적으로 적용하기는 어려울 것임. 따라서 민간의 자율과 창의성이 필요한 분야, 빠른 기술변화에 선제적으로 대응해야할 필요성이 있는 분야, 불필요한 규제로 시장진입을 제한하는 분야에 대한 네거티브 규제방식을 우선 적용할 필요성이 있음
- (시사점 ② 성공적인 M&A 모델 제시) 한국이 미국과 같이 역동적인 기업가 생태계를 갖추기 위해서는 성공인 M&A 모델을 만드는 것이 중요함. 한국의 벤처사업에서는 IPO만이 성공인 결과이고 M&A는 비즈니스 실패와 같다는 사회 낙인이 존재하는 것이 사실임. 동시에 기업들은 신인 소기업을 인수하는데 크게 관심을 두지 않고 있음(혁신 문화의 부재)
- 이를 해결하기 위해 성장하는 산업이나 비즈니스를 선택하여 국제 M&A를 추진하도록 지원하여 나스닥을 비롯한 외국 시장에 IPO를 할 수 있도록 추진해야 함. 개인 투자에 유리한 환경이 조성되고 기업가(스타트업)들이 리스크를 감수할 수 있도록 하여 혁신과 기업가 정신이 이루어질 수 있는 역동적인 생태계가 조성될 수 있을 것임. 한국이 4차산업혁명에 성공하기 위해서는 해외 벤처캐피털 펀드 투자 커뮤니티에 출자자로 참여하는 등 현존하는 혁신생태계에 적극적으로 참여할 필요가 있음
- (시사점 ③ 융합 신산업의 신속한 시장출시 지원 강화) 현재 운영되고 있는 융합 신산업의 신속한 시장출시 지원 제도의 효율성을 제고할 필요가 있음. 우리도 4차산업혁명에 대응하고 산업의 경쟁력을 확보하기 위한 다양한 조치들을 실시 하고 있음. 산업부는 융합신제품 적합성인증 제도를 실시하고 있으며, 미래부는 '신속처리·임시허가'라는 지원제도를 시행하고 있음. 2015년 8월에는 산업부와 미래부가 공동으로 '융합 신기술·서비스 제품의 시장진입 신속처리 지원 공동지침'을 마련함
- 그러나 이러한 노력에도 불구하고 관련 제도가 효율적으로 운영되지 못하고 있다는 평가가 대다수임. 제도가 효율적으로 운영되지 못하고 있는 데는 제도에 대한 인식부족과 수요 발굴 미흡 및 완료된 융합신기술에만 적용 등의 요인이 복합으로 작용한 것으로 판단됨. 융합 신산업 관련 제품이나 서비스를 개발하음에도 불구하고 관련 법규나 인허가 기간이 길어 제때 사업화가 되지 못하는 일이 없도록 지원을 강화할 필요성이 있음



- 또한 개발 완료된 융합 신기술 뿐만 아니라 아이디어 구상과 개발 단계의 신기술에 대해서도 지원을 강화할 필요성이 있음. 미국은 새로운 의료기기 개발부터 허가와 심사 단계까지 식품의약국과 개발자 간 협업을 통해 비용과 시간을 절약하고 제품을 개발하는 이노베이션 패스웨이 제도를 운영 중임
- 한국도 미국형 신속인증제도인 이노베이션 패스웨이 제도 도입을 위한 다양한 노력을 하고 있으나 규제개혁 추진속도가 너무 느려 성과를 내지 못하고 있다는 비판적인 여론이 있음. 융합 신기술이 신속히 시장에 출시될 수 있도록 규제개혁 속도를 높이고 불확실성을 해소하는 등 다각적인 노력이 필요함
- (시사점 ④ 4차산업혁명 분야 금융지원 강화) 금융분야는 ICT 등 첨단산업과의 융합이 용이하고 혁신의 속도가 빨라 글로벌 경쟁에서 뒤처지지 않기 위한 선제적 대응이 필요함. 4차산업혁명으로 전통적인 금융업도 △탈중개화 △분산된 금융인프라(블록체인 등) △빅데이터 혁명(소비자 맞춤형 금융서비스 제공) △금융플랫폼 주도 등으로 변화할 것으로 전망됨
- 탈중개화란 금융회사의 중간적인 역할이 약화되는 것을 의미함. 기존 금융회사의 경우 중앙 집중형 서버에 거래 기록을 보관하는 반면 블록체인은 거래에 참여하는 모든 사용자에게 거래 내역을 보내 주며 거래 때마다 이를 대조해 데이터 위조를 막는 방식을 사용함
- 새로운 금융서비스의 등장에 유연하게 응할 수 있도록 금융규제와 인프라 체계를 정비할 필요성이 있음. 한국은 금융규제 테스트베드 도입방안을 마련하는 등 4차산업혁명 금융분야 TF를 출범하였는데 △새로운 금융사업자에 대한 비조치의견서 발급 △금융회사를 통한 위탁테스트 △지정대리인 자격 부여 등 3가지 방식을 도입할 계획임
- 향후 차세대 미래산업에 대한 금융지원을 강화할 수 있는 방안을 모색 할 필요가 있는데 스타트업과 신기술을 보유하고 있으나 리스크가 큰 사업에 한 지원을 확대하고 미래 신성장분야 관련 효과적인 정책 지원체계를 마련하며 4차산업혁명에 비한 금융 플랫폼 조성을 하여 노력할 필요가 있음
- 네트워크 기반 금융의 확대라는 환경 변화에 대응하기 해서는 일반투자자를 견인하는 엔젤투자자의 역할이 증대될 수 있도록 지원할 필요성이 있으며 실리콘밸리와 같은 기업-투자자 간 동반자금융 체계도 완비가 필요함



---

참 고 문 헌

---

- 주요 제조강국의 4차산업혁명 추진동향 연구  
(2016, 경제·인문사회연구회)
- 스마트팩토리 산업 인터넷 혁명의 서곡  
(2016. 5, LG경제연구원 장재현·정재훈)
- 4차산업혁명이 한국 제조업에 미치는 영향과 시사점  
(2017, 산업연구원)
- 4차산업혁명 시대의 국가혁신전략 수립 방향  
(2017.6, 현대경제연구원)
- 4차산업혁명 대응을 위한 스마트공장 R&D 현황 및 시사점  
(2017.7, 한국과학기술기획평가원)
- 주요국의 4차산업혁명과 한국의 성장전략  
(2017. 7, 대외경제정책연구원)
- 주요국 정책으로 살펴본 우리나라 4차산업혁명 정책 수립 방향  
(2017. 8, 현대경제연구원)
- 4차산업혁명과 한미협력방안  
(2017. 4, 대외경제정책연구원)