

미국SW 시장현황 및 정부지원 정책 분석

- 목 차 -

I. 미국 SW산업 시장 현황	2
1. 미국 SW산업 시장 개요	2
2. 미국 SW산업 주요 트렌드 및 이슈 분석	3
II. 미국 SW산업 관련 정책 동향	9
1. 미국 SW산업 유관 정부 기관 개요	9
2. 미국 SW산업 주요 분야 지원정책 동향	11
3. 미국 SW산업 정부 주요 R&D 현황	15
III. 시사점 및 제언	17
1. 국내 SW산업 관련 정책 현황과 비교	17
2. 국내 SW산업 주요 이슈별 지원 정책 제언	18
<참고문헌>	22

I 미국 SW산업 시장 현황

1 미국 SW산업 시장 개요

- (시장규모) 미국 내 SW산업의 2021년 시장규모*는 6,648억 달러에 이를 것으로 예측됨(IDC Worldwide Blackbook, 2021.04)

* 최종 수요자의 SW Spending 기준이며, 패키지SW, IT서비스만을 포함함

- 2021년 미국이 전체 글로벌 시장의 47.0%를 차지할 것으로 전망됨

- (매출규모) 미국 SW산업 매출 규모는 2020년 10,780억 달러로 IT서비스분야 제외 전 분야에서 전년 대비 성장(美Census Bureau, 2021.04)

- IT서비스 분야가 가장 큰 비중을 차지하며 전체 시장을 주도하고 있으며, 다음으로 인터넷 SW 및 패키지SW순으로 나타남

<미국 SW산업 매출 규모 현황(2016~2020)>

(단위: 억 달러)

구 분		2016년	2017년	2018년	2019년	2020년(P)
패키지SW	SW개발 및 공급업	2,498	2,762	3,036	3,315	3,754
IT서비스	컴퓨터 시스템설계 및 관련 서비스	4,050	4,428	4,814	4,943	4,880
인터넷SW	데이터처리, 호스팅 및 관련 서비스	1,393	1,575	1,753	1,915	2,146
	웹 포털	1,458	1,654	1,916	2,170	-
합 계		9,399	10,420	11,518	12,343	10,780

자료: 미국 인구조사국(Census Bureau) Service Annual Survey 2019(2021.04)

주) 2020년은 잠정 수치로, 향후 Service Annual Survey(2021.12)를 통해 확정치 대체 예정이며, 웹 포털에 대한 하위분류 수치는 미공표 상태임

- (기업 수) 미국 SW산업 내 기업 수 현황은 전년대비 소폭 상승하여 2019년 기준 약 18만여 곳에 이름(美Census Bureau, 2021.04)

- IT서비스 분야의 기업 수 현황이 약 14만여 곳으로 SW산업 전체 기업 수의 약 77.6%를 차지함

〈미국 SW산업 기업 수 현황(2016~2019)〉

(단위: 여 곳)

구 분		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
패키지SW	SW개발 및 공급업	9,599	10,230	13,380	14,188	14,493
IT서비스	컴퓨터 시스템설계 및 관련 서비스	138,775	142,078	143,598	140,592	140,632
인터넷SW	데이터처리, 호스팅 및 관련 서비스	13,599	13,566	17,597	17,526	17,297
	웹 포털	7,796	8,065	8,162	8,335	8,651
합 계		169,769	173,939	182,737	180,641	181,073

자료: 미국 인구조사국(Census Bureau) Service Annual Survey 2019(2021.04)

- (인력현황) SW산업 내 인력현황은 2019년 기준 약 346만 명으로 매년 점층적으로 증가하는 것으로 나타남(IDC Worldwide Blackbook, 2021.04)
- IT서비스 분야의 SW인력이 약 192만 명으로 전체 SW인력에서 절반 이상의 비중을 차지하고 있음

〈미국 SW산업 인력현황(2015~2019)〉

(단위: 만 명)

구 분		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
패키지SW	SW개발 및 공급업	47.0	54.6	64.4	67.2	69.0
IT서비스	컴퓨터 시스템설계 및 관련 서비스	168.8	181.1	182.6	189.0	192.4
인터넷SW	데이터처리, 호스팅 및 관련 서비스	53.9	46.2	52.6	54.7	55.3
	웹 포털	21.3	23.6	26.0	27.6	29.5
합 계		291.0	305.6	325.6	338.5	346.3

자료: IDC Worldwide Blackbook(2021.04)

2 미국 SW산업 주요 트렌드 및 이슈 분석

a 트렌드 및 이슈 선정 배경

- 공신력을 갖춘 컨설팅 기관*에서 발표한 관련 보고서 및 미국 내 언론 주목도를 바탕으로 SW산업 주요 트렌드 및 이슈 선정
- * Gartner(Gartner Top Strategic Technology Trends for 2021, 2020.10), Deloitte(Tech Trends 2021, 2020.12), Forbes(Top 10 Digital Transformation Trends For 2021, 2020.09) 등
- 각 보고서에서 공통적으로 다루고 있는 사이버보안, 클라우드, AI 및 코로나19 트렌드와 관련된 SW산업 이슈에 대해 분석

〈2021년 미국 주요 컨설팅 기관 주목 테크 트렌드〉

Gartner	Deloitte	Forbes	트렌드 구분
사이버보안 메시 개인정보보호 강화 컴퓨팅	제로트러스트 보안	사이버보안 기밀 컴퓨팅	사이버보안
분산 클라우드	엔터프라이즈 시스템	하이브리드 클라우드 장악력 강화	클라우드
AI 엔지니어링	산업화된 인공지능 기업 전략과 첨단기술 공학	AI 민주화	AI
어디서나 운영가능	공급망 최적화	고객데이터 플랫폼 급성장	코로나19
전체적 경험	디지털 업무환경 재구축	전자상거래 옴니채널 전략 고도화	
지능형 컴포저블 비즈니스 초 자동화	메타버스(대면·비대면 융합) 포용성을 위한 DEI 테크	재택근무의 지속적 확산 5G 주류 통신화	기타
행동인터넷	머신 데이터 혁명	기기 폼팩터 변화 양자과학의 주류 기술화	

자료: 각 컨설팅 기관 및 언론사 발표 보고서(2021.09)

b 사이버보안

- (SBoM 의무화) 美정부는 2021년 5월 연방정부와 사업계획을 맺은 기업에 대해 SBoM(Software Bill of Material)* 제출을 의무화함

* SBoM(Software Bill of Material)란 소프트웨어 구성요소 목록을 체계적으로 정리한 것으로, 오픈소스, 라이브러리 등의 내용을 담고 있음

- 차후 정부에 납품되는 모든 기기에 SBoM 의무화 예정이며, 현재도 에너지 및 의료 등의 분야에 해당 제도를 시범 적용 중
 - 2021년 초 오픈소스 운동을 주도해온 오픈소스 및 보안전문가(全 facebook 엔지니어)를 백악관 기술이사로 선임하는 행보도 보임
 - 이처럼 SBoM을 제도화하게 되면, 특정 SW에 대한 보안 취약점 패치 및 긴급 업데이트 등을 통한 사이버보안 역량강화에 유리함
-
- (SW공급망 보안) 2021년 8월 미국국립표준기술연구소(NIST)는 미국 내 주요업체들과 함께 공급망 보안 프레임워크 구축에 대해 논의함
 - 최근 단순 민간기업 차원을 넘어 일어난 사회적 혼란을 야기하는 국가전 수준의 사이버공격*이 이번 논의의 배경으로 지목됨

* 2021년 8월 미 국무부 사이버 공격, 2020년 러시아 배후로 판단되는 미국 네트워크 해킹

- Microsoft, Google, IBM, 보험업체 및 교육업계 등이 참여하였으며, 35조 원 이상 규모의 프로젝트에 대해 NIST와 협력하기로 협의함

〈美 SW공급망 보안 프레임워크 구축 주요 참여 업체 현황〉

구분	세부 내용
Microsoft	사이버보안 설계 통합 및 고급 보안솔루션 제공을 위해 향후 5년 간 200억 달러 투자
Google	제로트러스트 프로그램 확대, SW공급망 보호 및 오픈소스 보안 강화를 위해 향후 5년 동안 100억 달러 투자
IBM	향후 3년 동안 150,000명의 사이버보안 기술인력 양성 및 사이버 보안 리더십 센터 설립
Amazon	내부 직원들에게 제공되는 것과 동일한 수준의 보안인식 교육 민간 부분 무료 제공
Apple	다중 인증, 보안 교육 및 보안취약성 수정 등의 사이버보안 사고 대응 대책 마련
Travelers 및 Coalition 등의 보험업체	데이터 침해에 따른 손해배상 기준 수정 및 사이버보안 위험 평가·모니터링 플랫폼을 모든 조직에 무료 제공
교육업계	교수진에게 사이버보안 교육과 훈련 제공, SW보안 진로에 이르는 학생을 위한 프로그램 개발 지원

자료: Federal news network(2021.08.26)

- 바이든 대통령 취임 후 정부 및 민간 부분에서는 이번 NIST 프로젝트와 같은 사이버보안 캠페인*이 지속적으로 이루어지고 있음

* 2021년 1월부터 미 행정부는 전력 인프라 부분 전반에 걸쳐 사이버보안 개선을 위한 100일 계획을 실시하였으며, 이후로도 랜섬웨어 후원 국가 색출 등의 사이버보안 캠페인을 실시함

c 클라우드

- (SaaS 서비스 활성화) 미국 시장 내 서비스형 소프트웨어(SaaS, Software-as-a-Service)의 주목도가 급격하게 상승하고 있음
- SW공급업체도 추가 기대수익 향상* 등의 다양한 이유로 패키지SW에서 클라우드SW으로의 급격한 전환이 이루어지고 있음

* Microsoft社は 2018년 클라우드 기반 Microsoft365 출시 이후 영업이익률이 31.6%에서 36.8%로 급증하였으며, 향후 OS 또한 클라우드 기반의 SaaS 형태로 바꿀 것 전망됨

- 관련 투자도 함께 증가하는 상황으로, 2018년 SaaS 공급업체는 R&D에 631억 달러를 지출*함

* 이는 당해 연도 미국 기반 기업 R&D의 20%에 해당함(OpenView, 2020)

- 이와 같은, SaaS로의 전환은 SW구입 및 유지보수비용 절감 효과, 데이터 손실·생성에 대한 정부 차원의 관리소요 제거 효과를 지님
- (공공기관 클라우드 전환) 공공 서비스에 변화 요구가 높아짐에 따라 공공 부문에서 클라우드 전환이 가속화되는 추세임
- 뉴욕, 워싱턴DC 및 피츠버그 등 최근 미국 지자체 정부를 중심으로 공공부문에 클라우드 도입이 가속화되고 있음

〈미국 내 지자체정부 클라우드 도입 주요 사례〉

자자체	서비스 제공사	관련 서비스	세부 내용
뉴욕 (2019.08)	Google	사이버보안	- 100개 이상의 부처 및 직원들과의 연계 하여, 24시간 보안센터 운영 및 위협관리 업무 진행
워싱턴 DC (2021.02)	Microsoft	하천관리, 사이버 보안	- 하천 관리 시스템의 90%를 클라우드로 이전 - 향후 10년 이내 모든 도시 인프라에 대한 완전 클라우드 운영체제 전환 예정
피츠버그 (2021.03)	google	행정 서비스 개선	- 도시 행정 업무의 클라우드 이전/저장/애플리케이션/컴퓨팅 및 전문 서비스 등의 부가가치 서비스 제공 - 관련 직원 연수 및 인증 프로그램 운영

자료: Tech Republic(2021.03), GovTech.com(2021.03)

- 미국은 Amazon, Microsoft, Google 등 글로벌 클라우드 사업자*를 다수 보유하고 있어 정부 클라우드 도입에 매우 유리한 환경임

* 2021년 1분기 기준 Amazon, Microsoft, Google 상위 3사의 클라우드 인프라 글로벌 시장점유율은 각각 32%, 19%, 7%로 총 58%를 상회함(Kanalys, 2021)

d AI

- (Hyperscale AI 기술 발전) Hyperscale AI* 기술의 발전에 따라 AI가 자연스러운 글, 소리, 이미지를 만들 수 있게 되었음
- * 대용량 데이터 고속처리가 가능한 슈퍼컴퓨팅 인프라를 기반으로 딥러닝 효율을 크게 높여 광범위한 작업을 인간의 뇌처럼 수행할 수 있는 차세대 AI
- 2020년 6월 Open AI 연구소가 인간과 같은 글을 생산해내는 자연어처리 인공지능, GPT-3를 선보이며 비약적 발전을 입증함

- Hyperscale AI의 경우 학습 결과 설명에 아직 미흡한 부분도 있으나, 향후 지속적인 연구를 통해 보완해 나갈 수 있을 것으로 기대됨
- (AI 인종차별 문제) 최근 미국 내 다양한 분야에서 AI 알고리즘으로 인한 인종 차별 문제가 주목받음
 - 2021년 8월 Facebook의 AI 자동추천기능이 동영상 속 흑인을 영장류 동물(Primates)로 오인하는 사건 발생
 - 조사단체 The Markup에 따르면 AI가 금융 심사 과정에서 흑인의 주택 대출 승인율을 낮추는 것*으로 나타남
- * AI를 활용하고 있는 대출업체들은 비슷한 금융 특성을 가진 백인들보다 유색인종에게 주택담보대출을 거부하는 경향이 더 높게 나타남
- 이처럼 AI 알고리즘이 사회적 문제를 야기함에 따라, 기술 발전과 더불어 AI 활용 관련 윤리 기준 정립* 문제도 함께 주목받음
- * AI의 설명가능성과 투명성을 높이고 윤리적 활용을 보장할 수 있는 기준 마련을 추구하는 것으로, 미국국립과학재단(NSF)에서는 Amazon과 AI 공정성에 관한 공동연구를 추진하기도 함

e 코로나19

- (메타버스 확장) 미국 내 코로나19의 확산으로 메타버스와 같이 상호작용이 가능한 디지털 공간 활용방안이 빠르게 확산되고 있음
 - 온라인 게임 플랫폼 및 게임 제작 시스템인 Roblox는 미국 내 16세 미만 청소년의 55%가 가입
 - 2025년 메타버스 시장규모는 현재의 6배 이상인 270억 달러 규모로 커질 것으로 전망됨(Strategy Analytics, 2021)
 - 대부분의 소통이 디지털로 가속화되고 있으며, 이에 따라 MS, Google 및 Facebook 등의 빅테크 기업도 메타버스 영역에 대규모 투자 선언
- (SW인력 공급 차질) 학자금 대출 감소, 학생비자 처리 지연으로 인해 미국 대학은 올해 IT 분야의 대학원생 등록이 크게 감소
 - 미국교육협의회에 따르면 유학생 등록이 43% 감소했으며, 이는 향후 미국 IT노동 시장의 SW인력 공급 부족으로 이어질 것으로 전망

- **(비접촉 결제시스템)** 코로나19 사회적 거리두기가 강조되며, 비접촉 결제시스템을 이용하는 소비자 증가로 관련 시장 성장이 촉진됨
 - 미국 소비자의 19~23%가 비접촉 결제시스템을 사용하기 시작했으며, 이중 25%는 코로나19 종식 후에도 계속 이용 예정(RTi Research, 2021)
 - 미국의 비접촉 결제 시장 수익은 2025년 3580억 달러 규모에 이를 것으로 예측됨(Statista, 2020)
 - 이에 따라, Google, 아마존 및 애플 등의 업체에서도 자사 플랫폼을 활용한 모바일 결제기술 개발 및 관련 M&A를 통한 경쟁 중에 있음
- **(온라인 교육)** 미국 내 휴교령이 빈번하여, 홈스쿨링 및 온라인 교육 관련 학부모들의 관심 및 수요가 증가함
 - Google Classroom, Blackboard와 같은 교육 플랫폼과 더불어 온라인으로 시험 감독을 할 수 있는 Proctorio와 같은 SW 사용량이 급증
 - 향후 온라인 교육에 대한 수요는 더욱 증가*할 것으로 판단됨
- * 미국소아과학회(AAP)에 따르면 2021년 8월 기준 24개 주 아동 입원 환자는 1만9082명으로 관련 통계 작성 이후 최대치를 기록
- **(전자서명)** 대면 접촉 및 외출이 어려워지며, 비대면 거래에 필요한 전자서명 기술에 대한 가파른 수요 및 시장 성장세가 예상됨
 - 포스트 코로나19 이후로도 여러 산업 군에서 유통구조의 변화로 인해, 전자서명의 수요는 더욱 증가할 것으로 판단됨
 - SW조사업체 Capterra가 선정한 상위 15개*의 전자서명 서비스 중 11개가 미국으로 해당 분야에서 막대한 영향력을 끼치고 있음

* DocuSign, HelloSign, Adobe Sign, Panda Doc, Concord 및 Sign Now 등

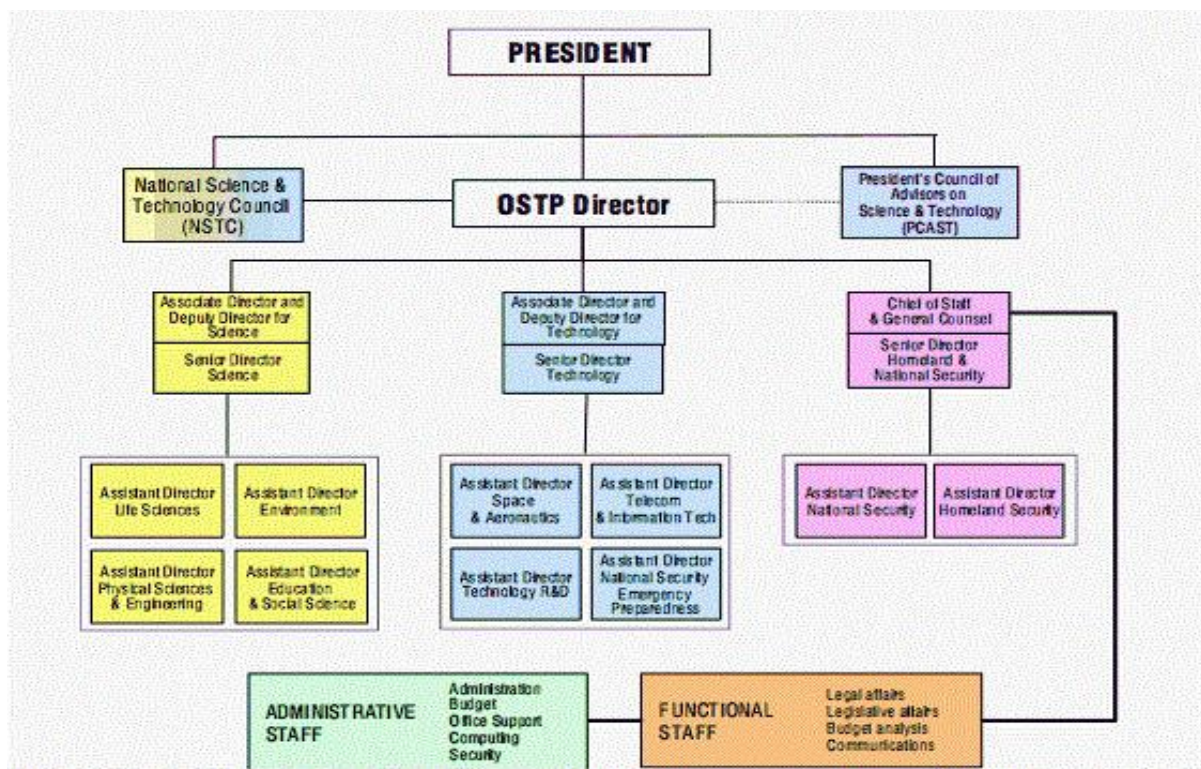
II 미국 SW산업 관련 정책 동향

1 미국 SW산업 유관 정부 기관 개요

a 미국 SW산업 정부 기관의 구성

- 미국 행정부 내 SW산업을 전담하는 정부부처 및 기관은 존재하지 않으며, 다양한 조직을 통해 SW산업 전략 및 정책 방향을 설정함
 - 다수의 정책지원 및 자문조직*을 통해 SW산업 육성 및 기술개발 전략과 방향성을 유기적으로 수립함
- * 백악관 과학기술정책실(OSTP), 국가과학기술위원회(NSTC), 대통령 과학기술자문위원회(PCAST) 등
- 아울러, 연방정부의 각 부처 및 기관은 다양한 민관협력 체계를 유지하여 정부가 설정한 전략방향이 반영될 수 있도록 지원함

<미국 과학기술정책 거버넌스 구성>



자료 : White House Office of Science and Technology Policy

b 백악관 과학기술정책실(OSTP)

- 과학기술정책실(OSTP, White House Office of Science and Technology Policy)은 SW포함하여 국가전반의 과학기술 정책을 주도함
 - 기술 구현을 위한 유관기관 간 조율을 주도하며 과학기술 R&D 프로그램 및 정책을 조정하고, 품질 및 효율성을 평가함
- (관련 이슈) 2021년 바이든 정부에서는 OSTP를 내각급 기관으로 격상하여, 향후 미국 내 과학기술 개발의 중요성을 시사한 움직임을 보임
 - 트럼프 집권 시절 2년 간 공석*이었던 OSTP실장직을 인간 게놈 지도 작성으로 저명한 유전학자 Eric Lander로 지명함

* 이는, 오바마 행정부보다 적은 인원으로 OSTP를 운영했던 트럼프 행정부와는 극명한 대조를 이룸

c 국가과학기술위원회(NSTC)

- 국가과학기술위원회(NSTC, National Science and Technology Council)는 SW정책 수립에 핵심적인 역할을 담당함
 - 대통령을 의장으로 하며, 부통령, OSTP실장, 장관 국립과학재단(NSF), 행정관리에산국(OMB) 등이 참여함
 - 영역별로 과학기술, 환경, 국토 및 국가안보, 과학, STEM 교육, 기술의 6개 위원회(Primary Committee)*로 구성됨

* 과학기술위원회, 기술위원회, 환경위원회, 과학위원회, 국토 및 국가안보위원회, STEM교육위원회

- 6개의 중심위원회 이외에도 최근 그 중요성을 인지하여 추가적으로 AI 특별위원회* 및 연구 환경합동위원회를 운영하고 있음

* 2018년 6월 AI관련 정책 추진 및 연구개발 경쟁력 강화를 위해 새롭게 신설됨

- 각 위원회는 과학기술의 다양한 측면에 중점을 두고 정책연구 및 연방정부 정책자문을 위해 소위원회와 실무그룹을 운영하고 있음

d 대통령 과학기술자문위원회(PCAST)

- 대통령 과학기술자문위원회(PCAST, President's Council of Advisors on Science and Technology)는 과학·기술에 대한 정책 권장사항을 제시함
 - 인공지능, 양자컴퓨터 등 미래 신기술에 대한 정책 방향을 설정함

- 미국 내 SW산업 주요이슈분야인 사이버보안, 클라우드, AI를 비롯하여 SW인력 양성과 관련된 美정부의 최근 정책 현황을 살펴봄

a 사이버보안

- **(솔라리움 위원회 창설)** 미국 의회는 2019 국방수권법을 통해 사이버공간 솔라리움 위원회(Cyberspace Solarium Commission)를 새롭게 창설함
 - 사이버공간에서 미국의 이익을 보호하기 위한 사이버보안 분야에 전략적 접근방식에 대한 합의를 도출할 목적으로 창설됨
 - 동 위원회는 2020년 3월 사이버보안을 위한 6가지 범주* 내 80여가지 구체적 실행 전략을 제시함

* ①사이버공간을 위한 미국 정부의 구조와 조직 재편 ②규범과 비군사적 수단 강화 ③국가 회복력의 증진 ④사이버 생태계 재구성, ⑤민간부문과의 사이버안보협력, ⑥국력을 위한 군사적 수단의 보존과 도입

- **(제로트러스트 도입)** 2021년 5월 바이든 대통령은 사이버보안 향상에 관한 행정명령(Executive Order on Improving the Nation's Cybersecurity)에 서명함
 - 해당 행정 명령은 제로트러스트* 도입을 비롯하여 국가 사이버보안 제고를 위한 구체적인 내용**을 담고 있음

* 엄격한 인증 프로세스를 기반으로 하는 네트워크 보안 모델

** 사이버 위협 정보 공유에 장애가 되는 것을 제거, 다중 요소 인증, 암호화 채택, 제로 트러스트 아키텍처 도입, 안전한 클라우드 서비스로 이행, 연방 정부 사이버 보안 체계 현대화 등

- **(SW보안 역량 강화)** 사이버보안교육 이니셔티브(NICE)를 통합해 서비스 계약 시, 분류체계를 활용하여 수요인력을 파악하고 고용을 지원함
 - 정부부처 직원에 대한 사이버보안 적성 평가를 통해 재교육 프로그램에 참여하도록 지원하며, 이를 통해 SW보안 역량을 강화함
- **(사이버 보안 예산 현황)** 예산관리국(OBM)의 자료에 따르면, 미국 중앙정부의 사이버보안 예산은 2020년 기준 약 174억 달러에 이름
 - 미국 주요 부처별 사이버보안 예산 현황을 살펴보면 국방부(DOD)가 약 80억 달러로 전체 예산 절반 수준의 가장 큰 비중을 차지함

b 클라우드

- (관련 정책 동향) 연방정부는 2019년 6월 연방 최고정보책임자가 작성한 연방 클라우드 컴퓨팅 전략 보고서를 발표함
 - 해당 보고서에서는 클라우드 컴퓨팅 현황과 보안, 조달 과정과 인력에 대한 전략 방향을 제시하고 있음
 - 또한 기존의 클라우드 퍼스트 전략에서 새로운 전략인 클라우드 스마트로의 전환에 대해서 다루고 있음

<클라우드 퍼스트 및 클라우드 스마트 전략>

구분	세부 내용
클라우드 퍼스트	<ul style="list-style-type: none"> - 공공 부문이 선제적으로 클라우드를 도입하도록 장려함 - 자체 보안 인증제도를 통해 보안 문제와 시스템 취약성을 검증해 기준을 충족할 경우 모든 영역에서 클라우드 도입이 가능하도록 함
클라우드 스마트	<ul style="list-style-type: none"> - 보안과 프라이버시를 최우선 고려사항으로 규정 - 특정 솔루션 의존 지양 및 새로운 솔루션에 대한 의존성 평가

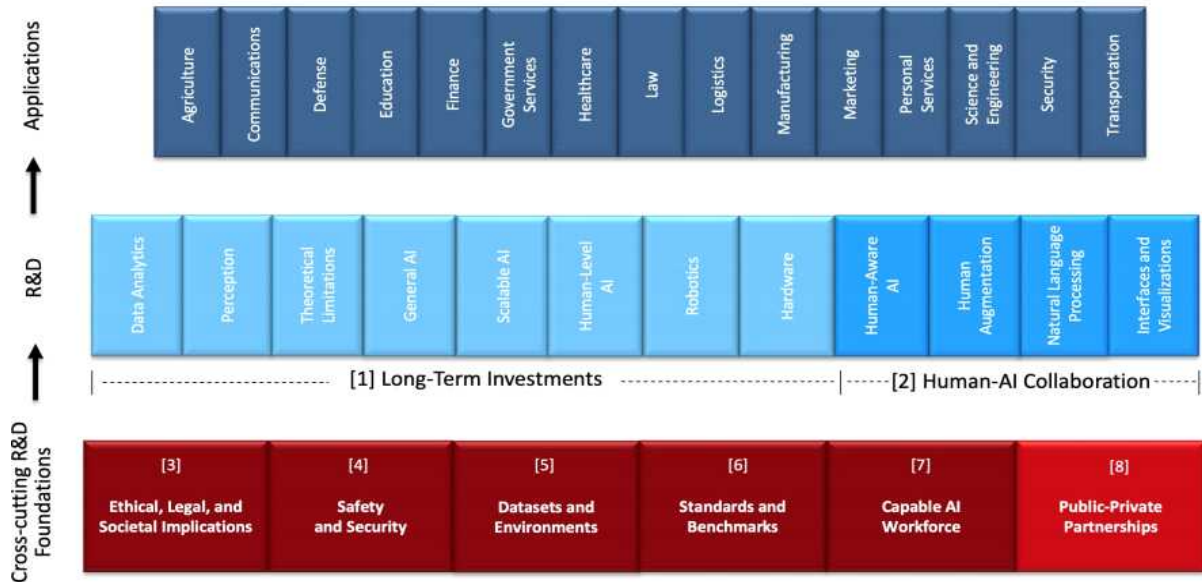
자료 : Federal Cloud Computing Strategy(2019.06)

- (Cloud Act) 2018년 클라우드 사용과 관련하여 개인정보 및 공공안전을 위해 합법적 해외 데이터 이용에 관한 법률(Cloud Act)을 제정함
 - 정부 및 기업의 클라우드 이용이 급증하면서 발생하는 문제에 대한 전자적 증거를 서비스제공자에게 요구할 수 있는 법적근거 마련

c AI

- (관련 정책 동향) AI는 미국 정부는 오랜 기간 투자하고 있는 중점분야로 다양한 AI관련 정책*들을 발표하고 있음
 - * 브레인 이니셔티브(BRAIN Initiative), 국가 AI R&D 전략계획(The national AI R&D strategic plan) 및 AI의 미래 준비(Preparing for the Future of Artificial Intelligence) 등
 - 2013년 4월 두뇌 활동을 전체적으로 규명하고, 컴퓨터 시스템에 적용하기 위한 브레인 이니셔티브*를 발표함
 - * 국립보건원(NIH), 국방부의 고등연구계획국(DARPA), 국립과학재단(NSF) 등이 참여
 - 2019년 6월에는 국가과학기술위원회(NSTC) 산하에 AI 특별위원회를 설치하고 국가 AI R&D 전략계획*을 업데이트함
 - * 8개의 우선순위 전략을 선정하고, 이를 이루기 위한 40여 개의 세부정책 및 전략을 제시함

〈미국 AI 연구개발 전략 계획 프레임워크〉



자료 : OSTP(2019)

- (AI 부작용 최소화) AI활용 급증으로 인한 오남용 방지와 사회경제적 부작용을 최소화하기 위해 AI규제 법제화도 함께 추진함
 - Algorithmic Accountability Act은 기업에게 머신러닝시스템의 감사 및 문제점에 대한 적절한 조치를 취하도록 요구함
 - (국립 AI연구소 추가 확대) 미국국립과학재단(NSF)에서는 2021년 7월 국립 인공지능연구소 11개소를 추가 확대하기로 함
 - 2020년 국립인공지능연구소의 1차 사업으로 7개 연구소를 건설한 것에 이어, 2억 2,000만 달러를 투자해 11개 연구소를 추가
 - 이와 더불어, 농무부(USDA), 국토안보부(DHS), Google, 아마존, 인텔 및 엑센추어 등과 파트너십을 맺고 2차 사업*을 추진함
- * ①인간-인공지능 상호작용과 협력 ②최적화의 발전을 위한 인공지능 ③인공지능과 첨단 사이버 인프라 ④컴퓨터 및 네트워크 시스템에서의 인공지능 ⑤역학 시스템에서의 인공지능 ⑥인공지능 강화 학습 ⑦농업 및 식품 시스템
- (AI 어플리케이션 규제 가이드) 미국 예산관리국(OBM)은 2020년 11월 AI 어플리케이션 규제 가이드를 발표하여 연방전부기관에 전달함
 - 규정가이드가 적용되는 AI 어플리케이션의 범위는 연방정부 밖에서 개발되고 배포되어 활용되어지는 AI 어플리케이션임
 - 이는 미국 AI 규제정책을 백악관에서 직접 관리함을 시사

〈AI 어플리케이션 규제 가이드 10대 원칙〉

구분	세부 내용
AI에 대한 공공 신뢰	AI에 대한 정부의 규제와 비규제 접근 방식은 공공 신뢰에 기여
공공 참여	공공의 신뢰와 자신감을 높이면서 기관의 책임과 규제 결과를 개선
과학적 완전성과 정보 품질	공공정책, 민간부문 결정에 영향 줄 수 있는 과학과 기술 정보 보유
위험 평가 및 관리	AI 규제와 비규제 접근은 위험 평가와 관리에서 일관성을 유지
혜택과 비용	이미 규제된 산업에 AI를 적용하고 배포하는 것에 투자를 제한
유연성	기술 중립적인 AI에 성과 기반 및 유연한 접근법을 추구
공정성 및 차별 금지	AI가 차별에 미칠 수 있는 영향을 투명하게 고려
공개 및 투명성	비전문가가 AI를 이해하고, 전문가가 AI 의사결정 과정을 이해
안전 및 보안	AI 설계, 개발, 배포 및 운영 프로세스 전반에 안전과 보안을 장려
기관 간 협조	AI 관련 정책의 일관성과 예측 가능성의 보장을 위해 기관 간 협조

자료: OBM(2020.11)

- **(AI 예산 현황)** OSTP의 자료에 따르면, 2020년 국방부를 제외한 연방 정부의 비국방 AI R&D 규모는 11억 1,830만 달러에 이릅니다
 - 2021년도에는 이보다 34.% 증가*한 15억 250만 달러가 책정됨
 - * 국립과학재단(NSF), 농무부, 국립표준기술원 (NIST) 등의 예산이 각각 두 배 이상 대폭 증가
- **(국방부 AI 예산 현황)** 국방부의 경우 2022년 AI 머신러닝 기술에 8억 7,400만 달러 투자 계획을 발표함
 - 해당 투자를 통해 AI를 활용한 사이버 무기, 무인 기술, 유도 에너지 등 최신 기술을 개발할 계획임
 - ※ 과학기술을 물리, 생명과학, 응용수학 등의 기초연구에서 AI 및 머신러닝 등으로 확장하고자 함

d SW인력 양성 관련 정책

- **(STEM 교육)** 2018년 12월 국가과학기술위원회(NSTC)에서는 SW인력 양성이 포함된 STEM 교육을 위한 전략 보고서를 발표함
 - 연방정부 차원에서 STEM 교육을 위해 향후 5년간 약 3조 3,350억 원을 투자해 SW산업의 인재 양성을 장려하겠다고 발표함

- 2019년 10월, 5개년 전략계획의 중간 보고서를 발표하고, 전략 계획 달성을 위한 새로운 구조수립 및 관련 행사를 개최함
- (NSF 주관 SW인력 양성) 국립과학재단(NSF, National Science Foundation)은 2016년부터 SW인력 양성 정책을 추진 중에 있음
 - 모두를 위한 컴퓨터과학(Computer Science for All Initiative) 정책*과 관련해 5년간(2016~2020) 1억 2,000만 달러를 지원
 - * 컴퓨터과학 교육과정, 교육 자료, 평가, 교사 전문 교육 프로그램 개발 등에 자금 지원
 - 컴퓨터과학교육 확대를 위한 노력에는 교육부 이외, 국방부(DOD), 특허청(PTO) 등 주요 정부부처에서 전 방위적으로 이루어짐
- (기타 SW인력 양성 프로그램) 이외, 국립과학재단(NSF)에서는 대학생 등을 대상으로 SW 및 HW프로그램(SHF)을 운영함
 - SW 및 HW의 설계, 검증, 운영, 활용, 평가능력 등을 향상시킬 수 있는 SW 관련 연구를 지원

3 미국 SW산업 정부 주요 R&D 현황

- (NITRD 개요) NITRD(Networking and Information Technology)는 국가과학기술위원회(NSTC) 산하 분과위원회에서 운영하는 R&D 프로그램임
 - ※ 공식적으로 6개 정부부처 소속의 16개 기관과 5개 독립 기관이 참여하고 있으며 이외에 40여 곳 이상의 기관이 NITRD 프로그램에 관여함
 - ICT분야 미국 리더십 확보, ICT관련 美정부의 정책 달성을 목표로 연방정부 각 부처 및 기관의 ICT 연구개발 사업을 조정함
 - 따라서 NITRD 프로그램 분석을 통해 미국 내 SW산업 전반에 대한 R&D 현황을 파악할 수 있음

〈2020년 NITRD R&D 프로그램 세부 내용〉

구분	세부 내용
인공지능(AI)	강력한 알고리즘, 유연한 AI시스템 등 AI R&D에 장기 투자, AI-인간 인터페이스 개선을 위한 AI기법 개발, 교육, 테스트 및 표준을 통한 안전성 해결
컴퓨팅 지원 인간 상호 작용, 통신 및 증강(CHuman)	컴퓨팅·네트워킹·데이터 분석·지식 공유를 위해 사회 통합적 정보과학기술 개발 로봇틱스, 정보 에이전트, 자율주행차량, 머신러닝 시스템 등 사람-정보시스템 간 다양한 인터페이스 구축
컴퓨팅 지원 네트워크 물리적 시스템(CNPS)	사이버 정보, 물리적 세계 및 인간 세계를 통합하는 정보 기술 지원 시스템발전 통합 기반, 모델 및 분석 도구, 시스템 기능, 상호 운용성 표준, 보증 접근 방식 및 아키텍처를 포함한 CNPS 기술을 위한 핵심 과학 및 엔지니어링 개발
사이버 보안 및 개인 정보 보호(CSP)	기초 및 응용연구 확대, AI 및 자동화 과학기술 부문에 집중적인 사이버 보안 강화 필요, 개인정보보호 기준관련 사례 조사, 전문가 양성
교육 및 인력(EdW)	교육 및 훈련을 개선하기 위해 정보 기술 사용 발전
고성능 컴퓨팅 시스템(EHCS)	새로운 컴퓨팅 및 분석 접근 방식과 기술, HCC 기능을 최대한 활용하는 애플리케이션을 통해 혁신적이고 유능한 HCC 시스템 개발
고성능 컴퓨팅 인프라 및 애플리케이션(HCIA)	생산성 향상 및 고성능 컴퓨팅 응용분야 확대, 고성능 컴퓨팅 에코시스템 구축
지능형 로봇 및 자율 시스템(IRAS)	안전하고 효율적인 인간과 로봇간 협력 증진, 자율운행 시스템과 로봇틱스의 안정성 검증, 신체에 입을 수 있는 로봇틱스 재질과 장치 개발
대규모 데이터 관리 및 분석(LSDMA)	기초연구 강화를 통해 빅데이터 처리속도 증가 및 응용 분야 확대, 빅 데이터 분석결과 신뢰도·정확도·정책 연계 강화, 데이터 간 상호호환성 증진
대규모 네트워킹(LSN)	네트워크용 클라우드 인프라 구축, 차세대 네트워킹 구조와 처리능력 개발, 네트워킹 처리 속도와 안정성 평가
소프트웨어의 생산성, 지속 가능성 및 품질(SPSQ)	빠른 속도의 대규모 데이터 처리 컴퓨팅 기술 개발, 생산성 향상으로 이어 지도록 성과 측정 및 효율성 제고

자료 : nitrd.gov(2021.08)

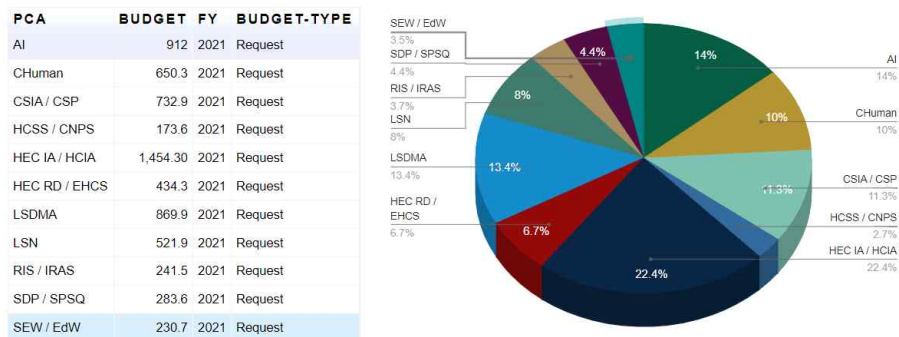
- (NITRD 현황) NITRD에서 운용되는 11개 분야에 대한 2021년 각 정부 부처의 R&D 예산 요구액은 약 65억 달러*로 나타남

* 2020년 55억 달러 대비 18% 증액된 금액

- AI의 경우 2019년 신규로 추가된 분야이지만 고성능컴퓨팅인프라(HCIA)에 이어 분야별로는 두 번째로 많은 14%의 예산이 요청됨

〈2021년 NITRD R&D 예산 현황〉

(단위: 백만 달러)



자료 : nitrd.gov(2021.08)

Ⅲ 시사점 및 제언

1 국내 SW산업 관련 정책 현황과 비교

a 사이버안보

- (주관 기관) 미국의 경우 전담 부서가 존재하는 것에 비해, 국내의 경우 청와대 국가안보실의 사이버정보비서관*이 사이버보안 업무를 총괄함
 - * 사이버정보비서관은 2018년 정보비서관과 사이버안보비서관의 업무를 통합하여 새롭게 개편됨
- 바이든 정부는 사이버와 신기술을 담당하는 국가안보부보좌관을 임명하고 美의회가 국가 사이버국장을 신설하도록 입법화함
- 국내의 경우 사이버안보 업무만 전담하고 있지 않기 때문에 실질적 정책 조정 및 총괄업무 수행에 한계가 있을 것으로 추측됨

b 클라우드

- (민간 클라우드) 미국은 중앙정부에서 민간 클라우드 우선 도입을 지향하지만 국내의 경우 중앙정부에서의 이용이 제한되어 있음
 - 중앙행정기관 및 지자체 내부업무에 민간 클라우드 이용이 제한되어 민간 클라우드 활용에 한계*가 있음
 - * 오랜 규제로 공공부문은 민간 클라우드 이용 경험이 부족하고 기술·정책·제도에 대한 인식 저조함
- (공공SW 대기업 참여) 미국의 경우 국방부와 CIA 등이 Microsoft와 Amazon의 클라우드 서비스를 사용하면서 자국 기업의 경쟁력을 강화
 - 반면, 국내는 민간투자형 SW사업에 IT대기업 참여제한 정책으로 新기술력 활용에 어려운 면이 있음

c AI

- (민간기업 지원) 미국은 다양한 시책을 내놓으며, AI산업 생태계 활성화 지원에 활발하나, 국내의 경우는 미흡한 실정
 - 미국은 AI 기술 활성화 장애 요인을 해소하고 표준을 정립을 통해 새로운 AI 연관 산업과 업계의 AI 채택 여건 마련에 주력

- 반면, 우리정부는 인공지능 국가전략*을 마련했으나, 여전히 산업계에서는 생태계 강화를 위한 적극적 지원을 요구하고 있음

* 2019년 12월 과학기술정보통신부를 비롯한 전 부처가 참여하여 인공지능 강국으로 도약할 수 있도록 비전과 실행과제를 제시한 AI 국가전략을 발표함

- 전국경제인연합회는 AI경쟁력 강화를 위한 정부의 투자 지원, 빈약한 인력풀, 규제에 막힌 산업여건 등에서 개선이 필요하다고 강조함

d SW인력 양성

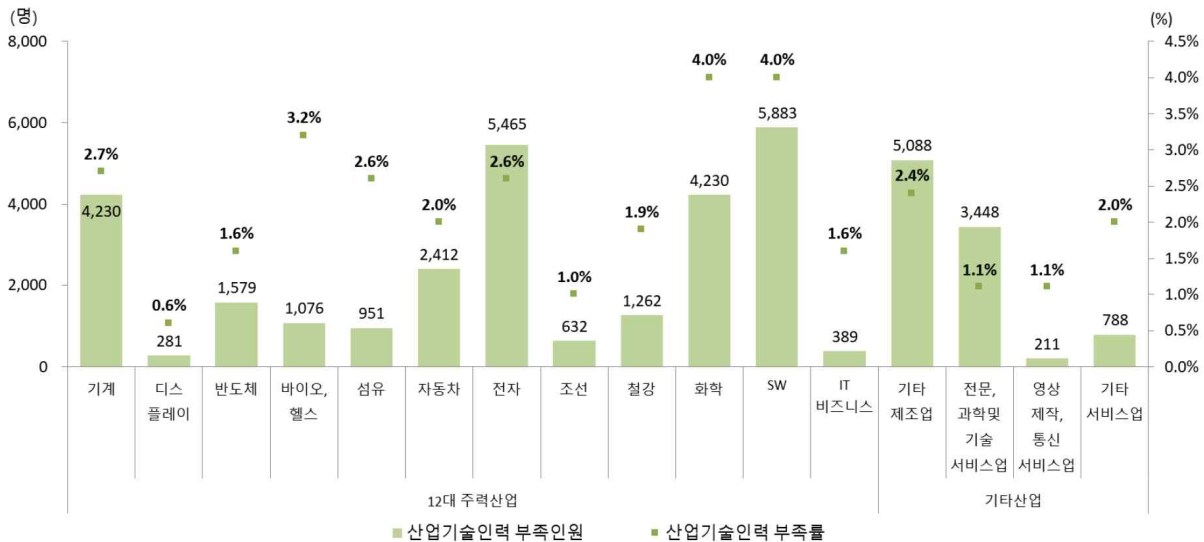
- (분야별 인력 불균형) 전 방위적 SW인력을 양성하는 미국과 비교하여, 국내는 시장 환경과 정책상 특정 분야에 한정되어 있음
- 국내 ICT시장은 시스템통합(SI) 위주로 형성되어, SW인력도 해당 산업을 중심으로 양성되는 추세임

2 국내 SW산업 주요 이슈별 지원 정책 제언

a SW산업 인재 양성 정책 관련

- 한국산업기술진흥원에서 2020년 실시한 실태조사 결과 12대 주력 산업 중 SW부분의 인력이 가장 부족한 것으로 나타남
- 부족 인원이 가장 높은 산업은 SW 5,883명(부족률 4.0%)이며, 전자(5,465명), 기계 및 화학(4,230명), 자동차(2,412명) 순으로 나타남
- 부족한 SW인력은 기본적 프로그래밍 소양을 갖추고, 일정 수준 이상의 IT 프로젝트에서 실무를 수행할 초·중급 사이의 인재로 나타남
- 이와 더불어, 보수교육 역시 실질적 효과를 거두지 못하고 있으며, 산업 내 양적·질적 수요도 따라가지 못하는 실정
- 기존의 마이스터고, SW마에스트로 같은 정책은 극소수 엘리트층을 키워내는 것에 주안점이 맞춰져 양적 부족 문제를 해결할 수 없음

〈산업별 산업기술인력 부족인원 및 부족률〉



자료 : 한국산업기술진흥원(2020. 12)

- 미국과 달리 대부분 특정분야 전문가를 키우는 엘리트 양성과 기업 인력 수요에 대응하는 고등교육기관 지원에 집중돼 있음
 - 미국의 SW인력양성 정책의 경우, 5년 간 컴퓨터과학을 가르칠 수 있는 고등 교사 9,000명 양성 계획이 선행되었음
- 현실적 교육 형평성 강화와 더불어 국내 SW산업 환경에 맞는 맞춤형 인재양성 및 공급 방안 마련이 필요할 것으로 판단됨
 - 이와 더불어 직원이 성장할 수 있도록 이중 경력 경로를 설정하고 직원 교육 및 훈련에 대한 투자도 필요한 실정

b SaaS 패러다임 변화 대응

- 국내 SW수요기업의 클라우드 전환 및 SW기업의 대응은 느린 편이며, 글로벌 SaaS 서비스가 국내 시장을 장악한 상황임
 - 국내 SW시장의 경우 SaaS의 성장률이 IT서비스에 비해 더 높지만, 규모면에서는 2024년에도 IT서비스 비중이 더 높을 것으로 전망됨
 - 더불어, 상대적으로 낮은 SI의 수익성에 불구하고 국내 수요자의 SI 선호로 SaaS 중심 구조 전환에 어려움이 있음

- 공공부문에서도 비슷한 실정으로, 2021년 행안부의 민간 클라우드로의 이전 비율은 4.2%로 미비한 수준에 그치고 있음
 - 공공부문 정책도 프라이빗 클라우드 구축을 위한 솔루션 및 제품 도입과 R&D 위주로 집행됨
- 반면, 미국은 중앙정부의 클라우드 선제도입(클라우드 퍼스트) 정책을 적극적으로 추진하여 차후 보다 앞선 전략을 위한 발판을 마련함
 - 최근 2019년 6월에는 클라우드 컴퓨팅의 전략을 바탕으로 기존 클라우드 퍼스트에서 새로운 전략인 클라우드 스마트로 전환을 시도함
- ※ 2020년 C2E(Commercial Cloud Enterprise) 계약을 AWS, Microsoft, Google, Oracle 및 IBM과 맺음(국가기관 시스템의 클라우드 기반 변환 가속화)
- 그 결과 아마존, Microsoft 및 Google 등 미국의 주요 SaaS업체가 압도적인 시장경쟁력을 갖추고 글로벌 시장의 대부분을 장악*함
- * 리서치업체 Synergy Research Group에 따르면, 2020년 4분기 기준 글로벌 클라우드 인프라 기업의 시장 점유율의 경우, AWS가 32%, Microsoft 애저가 20%, Google 클라우드 9%를 차지함
- 차후 민간 퍼블릭 클라우드가 좀 더 광범위하게 공공부문에 도입될 수 있도록 제도마련이 필요함
 - 또한 관련 시장 활성화를 위해 중소형 SaaS 확산을 이끌어 낼 수 있는 방안 수립도 필요할 것으로 판단됨

c SW 유지보수 및 보안

- 미국에서는 이미 SBoM을 의무화 정책을 펼치며, SW유지보수 및 보안에 힘을 쏟고 있는 반면, 국내 관련 정책은 빈약한 실정
 - 국내 기업들 역시 오픈소스 내역을 공개하고 있지만 이는 고지 의무가 있는 라이선스만 선별해 보여주는 것이 일반적임
 - 체계적인 사이버보안 역량 강화를 위해서는 SBoM을 제도화가 선행될 필요가 있음
- 국내 역시 기존 SW관련 보안 정책 강화와 더불어 SBoM에 대한 논의도 본격적으로 이루어져야 할 시점으로 판단됨

d 대기업의 민간 SW사업 참여 제한 문제

- 2020년 12월 민간투자형 SW사업에 IT대기업 참여제한을 완화하는 법이 개정되었지만, 현재까지 발주 실적은 전무한 상태임
 - ※ 지난 2013년부터 대기업의 공공 SW사업 참여를 제한하는 소프트웨어진흥법이 시행됨
 - 관련 법안이 개정된 이후로도 발주기관의 관행으로 남아 IT대기업의 발주 실적 미비로 이어지게 되었음
 - 기존의 소프트웨어진흥법은 공공 SW사업에 참여하는 중소기업의 성장 발판을 마련주어 관련 시장을 확대를 가져 왔었음
- 그러나 IT대기업의 공공 SW사업에 참여할 기회가 원천 차단되면서 관련 기술역량을 제대로 공공에 활용*되지 못하였음
 - * 2021년 초 코로나19 백신 예약 시스템과 지난해 EBS 온라인 개학 시스템 문제 발생으로 LG CNS를 비롯한 IT대기업이 문제를 수습
 - 수주 실적 부족으로 인해 수출에서도 차질을 겪고 있어 대외적인 글로벌 시장경쟁력 약화로까지 이어짐
- 반면, 미국은 관련 정책을 통해 시장에 직접적인 개입을 하는 대신 자율경영 보장 및 혁신적인 신기술 개발과 新시장 개척 환경 마련에 주목함
 - 미국의 경우 중소기업법 제15조에서 각 연방정부기관이 매년 전체계약금액 중 23%이상만 중소기업 의무 구매를 규정하고 있음
 - 또한, 미국혁신국을 통하여, 대기업과 벤처 기업 간의 협력 확대를 위한 정책을 추진해오고 있음
- 한편, 2021년 8월 규제입증위원회에서도 현행 제도를 유지기로 방향을 잡으며, 향후에도 규제 개선이 불투명해짐
 - 실질적 현안 해결을 위한 각층의 이해관계자의 지속적인 논의와 협의가 이루어져야 할 것으로 판단됨
 - 아울러 미국과 마찬가지로 대기업과 중소기업 간 협력 확대 환경을 조성할 수 있는 정책이 필요할 것으로 판단됨

참고문헌

- 1) Census Bureau, Service Annual Survey 2019(2021.04)
- 2) Congressional Research Service, OSTP: History and Overview(2020.03)
- 3) Deloitte, How much time and money can AI save government?(2017)
- 4) Deloitte, Tech Trends 2021(2020.12)
- 5) Federal Cloud Computing Strategy(2019.06)
- 6) Federal news network, NIST launches supply chain security framework effort with top tech firms(2021.08)
- 7) Frost & Sullivan, Analyzes the Mega Trends Transforming the U.S. Through 2030(2021.07)
- 8) Gartner, Gartner Top Strategic Technology Trends for 2021(2020.10)
- 9) GovTech.com(2021.03)
- 10) IDC, Worldwide Blackbook(2021.04)
- 11) NIST, Framework for Improving Critical Infrastructure Cybersecurity(2018.06)
- 12) NIST, Nist Cybersecurity & Privacy Program(2021.08)
- 13) NITRD, A Report to the President of the United States of America and the U.S. Congress(2021.01)
- 14) NITRD, Supplement to the president's FY2020 budget(2021.08)
- 15) nitrd.gov(2021.08)
- 16) NSTC, Notice of Request for Information on Positioning, Navigation, and Timing Resilience(2021.08)
- 17) OpenView(2020)
- 18) OSTP(2019)
- 19) RTi Research(2021)
- 20) S&T GPS 194-197호(2021)
- 21) Stanford University, 2021 AI Index Report(2021)
- 22) Statista(2020)
- 23) Strategy Analytics(2021)
- 24) Tech Republic(2021.03)
- 25) The Washington post, Biden will elevate White House science office to Cabinet-level(2021.01)
- 26) White House Office of Science and Technology Policy(2021.09)
- 27) 소프트웨어정책연구소, 2019 소프트웨어산업 연간보고서(2020.06)
- 28) 소프트웨어정책연구소, 2020년 소프트웨어산업 전망(2020.01)
- 29) 소프트웨어정책연구소, 4차 산업혁명 시대의 AI·SW 인재 육성 정책 방안 연구(2021.07)
- 30) 소프트웨어정책연구소, 글로벌 SW산업의 서비스화 패러다임과 성공사례(2021.07)
- 31) 소프트웨어정책연구소, 디지털 주권과 소프트웨어(2021.08)
- 32) 소프트웨어정책연구소, 포스트코로나 시대, 디지털 전환(DX)으로 바뀌는 미래(2021.08)
- 33) 정보통신기획평가원, 주요국의 2021 회계연도 ICT R&D 예산 분석(2020.12)
- 34) 정보통신전략위원회, 제3차 클라우드컴퓨팅 기본계획(2021.09)
- 35) 한국과학기술기획평가원, 2020년도 글로벌 R&D 투자동향 분석(2020.12)
- 36) 한국과학기술기획평가원, 우리나라 산업기술인력 수급현황(2021)
- 37) 한국산업기술진흥원(2020.12)