

2nd Draft

국가 SW 역량강화를 위한 종합 계획



2017. 6. 30.



© 소프트웨어정책연구소, 2017

본 보고서의 내용은 소프트웨어정책연구소의 허가 없이 복제 또는 수정할 수 없으며,
내용을 인용할 시에는 반드시 소프트웨어정책연구소의 자료임을 밝혀야 합니다.

SOFTPOWER KOREA 2025

머리말

머리말 내용

SOFTPOWER KOREA 2025

요약

요약 내용

머리말

요약

제1장 SOFTPOWER KOREA 2025 개요

제1절 배경 및 필요성

제2절 비전 및 목표

제3절 추진방향

- 3.1 추진철학
- 3.2 추진체계
- 3.3 추진경과

제2장 IT서비스 · SW솔루션

제1절 개요

- 1.1 현황 및 이슈
- 1.2 비전 및 추진과제
- 1.3 추진효과

제2절 추진과제

- 2.1 세계시장 선도 글로벌 메가 프로젝트 추진
- 2.2 해외 진출 종합 지원 체계 구축
- 2.3 서비스 기반의 SW시장 활성화
- 2.4 데이터 기반의 적정 사업대가 체계 개선
- 2.5 융합 SW 아키텍트의 전략적 육성

제3장 인터넷 서비스

제1절 개요

- 1.1 현황 및 이슈
- 1.2 비전 및 추진과제
- 1.3 추진효과

제2절 추진과제

- 2.1 인터넷 서비스 활성화를 위한 데이터 거래소 구축
- 2.2 신뢰기반 인터넷 서비스 확산을 위한 공공 블록체인 인프라 구축
- 2.3 인터넷 新 서비스 활성화를 위한 지원 강화
- 2.4 인터넷 서비스 발전 환경 조성을 위한 법·제도 개선
- 2.5 아시아 디지털 단일 시장 구축

제4장 디지털콘텐츠

제1절 개요

- 1.1 현황 및 이슈
- 1.2 비전 및 추진과제
- 1.3 추진효과

제2절 추진과제

- 2.1 AR·VR 콘텐츠 산업 활성화
- 2.2 실감형 교육 콘텐츠로 교육 혁신 추진
- 2.3 사이버 액팅 올림픽 창설
- 2.4 혼합현실 World Mega-Mall 구축
- 2.5 Cyber City 시범 조성

제5장 농수산업

제1절 개요

- 1.1 현황 및 이슈
- 1.2 비전 및 추진과제
- 1.3 추진효과

제2절 추진과제

- 2.1 데이터 천하지본 종합계획
- 2.2 스마트 농사직설 프로젝트
- 2.3 스마트 자산어보 프로젝트
- 2.4 국가 산림자원의 안정적 확보를 위한 스마트 양묘
- 2.5 SW융복합 인력 양성과 창업 활성화

제6장 제조업

제1절 개요

- 1.1 현황 및 이슈
- 1.2 비전 및 추진과제
- 1.3 추진효과

제2절 추진과제

- 2.1 [기술] 핵심 제조SW의 국산화 및 표준화 추진
- 2.2 [인력] 제조융합 SW전문 인력 양성
- 2.3 [시장] 제조SW시장 기반의 강소기업 육성과 글로벌 진출
- 2.7 [환경] 저공해 및 안전성 확보를 위한 제조환경 개선

제7장 서비스업

제1절 개요

- 1.1 현황 및 이슈
- 1.2 비전 및 추진과제
- 1.3 추진효과

제2절 추진과제

- 2.1 초고령화 사회 대비를 위한 스마트 요양 서비스
- 2.2 미래 인공지능 의료를 위한 데이터기술 강화
- 2.3 개인건강정보 기탁·유통 체계 조성
- 2.4 블록체인을 활용한 가상화폐 시장 활성화
- 2.5 금융산업 경쟁력 강화를 위한 핀테크 산업 특별법 제정
- 2.6 보편적 일자리 창출을 위한 취업·창업 생태계 조성
- 2.7 초기 창업 투자 촉진을 위한 세제 혜택 강화

제8장 정부·공공

제1절 개요

- 1.1 현황 및 이슈
- 1.2 비전 및 추진과제
- 1.3 추진효과

제2절 추진과제

- 2.1 제4차 산업혁명 총괄조직 신설
- 2.2 안보SW자주권 확보
- 2.3 정부 내 SW전문인력 확충
- 2.4 親SW적인 법제도 환경 조성

제9장 개인 · 인재

제1절 개요

- 1.1 현황 및 이슈
- 1.2 비전 및 추진과제
- 1.3 추진효과

제2절 추진과제

- 2.1 [Progressive] SW기반 맞춤형 학습 체계 구축
- 2.2 [Pervasive] 누구나 배울 수 있는 양방향 온라인 교육체계 마련
- 2.3 [Proactive] 창의활동(메이커)을 통한 자기주도적 학습환경 수립
- 2.4 [Thinking] SW사관학교 개설
- 2.5 [Working] SW현업적합형 대학 활성화 사업 신설
- 2.6 [Living] 경력단절자/ 퇴직자 재취업 활성화 체계 마련

제10장 R&D

제1절 개요

- 1.1 현황 및 이슈
- 1.2 비전 및 추진과제
- 1.3 추진효과

제2절 추진과제

- 2.1 사회문제해결을 위한 SW R&D 역량 강화
- 2.2 사람 중심의 SW R&D 사업화
- 2.3 공개 중심의 SW R&D 체계 전환
- 2.4 SW R&D 과제의 기획·선정 체계 개편

맺음말

부록

1. 연혁
2. 참여자 명단
3. 자문회의 추진경과
4. 미채택 과제
5. 의견수렴 결과
6. 참고문헌

제1장

SOFTPOWER KOREA 2025 개요

제1절 배경 및 필요성

제2절 비전 및 목표

제3절 추진방향

3.1 추진철학

3.2 추진체계

3.3 추진경과

제1절 배경 및 필요성

■ 제4차 산업혁명은 산업구조를 근본적으로 변화시키고 교육, 직업, 윤리와 문화 등 개인의 삶 전반에 총체적인 변화를 야기

○ 지능화로 생산성이 고도로 향상되고 산업구조 근본이 변화될 뿐만 아니라, ICT 플랫폼 기업이 산업간 경계를 허물고 사업영역을 확장*

* (IBM 왓슨) 의료(암진단), AI번호사, (구글) 자율주행차, (아마존) 무인매장, 드론배송

○ 자동화로 대체되는 일자리가 확대되고 고부가가치·창의 직무 중심으로 업무가 재편성되는 등 고용 구조가 변화

○ 삶의 편의성과 안전한 생활환경, 개인 맞춤형 서비스 등의 긍정적 변화와 개인정보 유출, 양극화 심화, 분쟁증가, 인간소외 등의 부정적 역기능이 존재하는 삶의 환경이 변화

■ 해외 주요 국가는 제4차 산업혁명에 대응하기 위해 장기간에 걸쳐 대규모 투자를 진행

○ (미국) SW 원천기술 개발에 지속적으로 대규모 투자를 하고 있으며, AI 기술의 활용·확산을 통한 산업경쟁력 제고 전략을 추진

- 25개 이상의 부처 및 기관이 참여하는 범부처 NITRD* 사업을 통해 고성능 컴퓨팅, 정보보안, 인공지능 등 10개 프로그램에 45.4억 달러를 투자**

* NITRD(The Networking and Information Technology Research and Development)은 대통령 직속 국가과학기술위원회(NSTC) 산하 분과위원회에서 총괄

** 연도별 예산(억 달러): 43.8(2015) → 44.9(2016) → 45.4(2017)

- ‘AI R&D 전략’(2016.10), ‘AI, 자동화 그리고 경제’(2016.12.) 등을 마련, 인공지능 기술의 선도적 확보와 시장 활성화를 지원

○ (독일) 2015년 독일의 경제부와 교육과학부는 ‘인더스트리 4.0’의 문제점을 보완한 ‘플랫폼 인더스트리 (Plattform Industrie) 4.0’ 전략을 수립

- 2012년 큰 기대와 함께 시작된 ‘인더스트리4.0’은 여러 문제점*들로 인해 진행이 늦어지면서 비판적인 평가가 확산

* (1)완벽한 표준을 만드는데 집중함으로써 표준화 속도가 지연, (2)IT 보안 및 데이터 거버넌스 문제에 대한 방안 부재, (3)중소기업들의 제조 공정 디지털화 중요성에 대한 이해 부족, (4)관련 인력의 부족

- ‘플랫폼 인더스트리 4.0’에서는 정부 주도하에 산업협회 외에도 노조는 물론 더 많은 기업들이 참여하여 추진함으로써 시장에 적합한 연구를 하고, 신속한 상용화를 목적으로 표준화, IT 보안, 법적/정책적 조건 형성, 인력 육성/교육을 새로운 과제로 재설정

○ (일본) IoT, 빅데이터, AI, 로봇 등에 대한 집중 육성*을 통한 생산성 향상과 신성장동력 창출 등을 주요 내용으로 ‘일본재흥전략(2016.04.)’ 발표

* 4대 분야 육성을 통해 제4차 산업혁명을 실현하고 2020년까지 30조 엔 부가가치 창출

- 제4차 산업혁명의 대응과 인공지능 기술 선점을 위해 범정부 컨트롤 타워 기능의 ‘인공지능기술 전략회의’ 설치(2016.04.)

* 2016년을 인공지능 R&D 지원의 원년으로 규정하고, 총무성, 문부과학성, 경제산업성의 3성이 공동으로 향후 10년간 1,000억 엔을 투자할 계획

○ (중국) SW 신기술과 타산업의 융합으로 신산업 창출을 위한 ‘인터넷플러스’ 전략 수립(2015.07.)

- 국가발전개혁위원회 등 4개 부처가 협업하여 1,000억 위안 규모의 AI 시장 창출을 위한 ‘인터넷 플러스 AI 3년 실시방안’ 마련(2016.05.)

■ 글로벌 경쟁 환경은 급속하게 변화하고 있으나 한국은 산업의 역동성이 지속적으로 저하되고 제4차 산업혁명에 대한 준비도 미흡

○ 그 동안 새로운 성장동력 발굴을 위해 정부와 기업이 많은 노력을 기울였으나 산업구조 변화 속도는 줄어들고* 특정 산업에 대한 집중도는 증가**

* 산업구조변화지수¹⁾: 1.48(1970년대) → 0.90(1980년대) → 0.73(1990년대) → 0.48(2000년대)

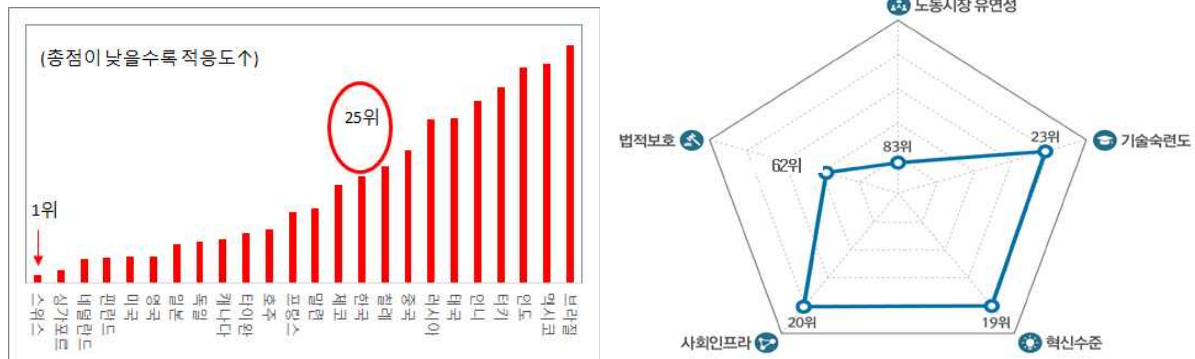
** 한국의 산업 집중도는 대만, 이스라엘에 이어 3번째로 높음²⁾(LG경제연구원, 2016)

○ 글로벌 금융그룹인 UBS는 한국의 제4차 산업혁명에 대한 적응도 순위(노동유연성, 기술수준, 교육시스템, SOC, 법적보호 등을 기준으로 평가)는 체코, 말레이시아 보다 낮은 25위로 평가

1) 일정기간 동안 특정 산업의 확장과 축소를 포함한 산업구조 전체 변화를 합산하여 측정

2) 시장 내에서 특정 주체가 갖는 집중도를 파악하여 시장의 경쟁도를 평가하는 허쉬만-허달핀 지수를 사용하여 2014년 기준으로 40개국을 비교한 결과

[그림 1] 한국의 4차 산업혁명 준비 정도



* 출처 : 자동화와 연결성의 극단: 4차 산업혁명의 국제적, 지역적, 투자의 함의, 다보스 포럼, UBS, 2016

■ 기업, 개인, 정부 등 모든 구성원들이 제4차 산업혁명의 핵심 도구인 SW 역량 제고를 통해 혁신적인 변화에 능동적으로 대응할 수 있도록 국가차원의 SW 혁신전략이 필요

○ SW기술은 사물간의 초연결성(IoT), 사물이 인간 수준의 인지 및 판단이 가능한 초지능성(인공지능), 데이터 기반의 예측성(Big Data)에 의해 모든 것이 연결되고 보다 지능화된 사회로 진화시킴

[그림 2] SW 역량 제고를 위한 국가차원의 SW 혁신전략



제2절 비전 및 목표

SoftPower Korea 2025

신뢰 기반의 Inter-Presidential 계획으로
기술, 경제, 일자리, 안전, 복지 등 다양한 분야에서
SW 중심의 구체적 해결 방안 제시

국가 SW역량 강화 종합 프로그램으로

대한민국의 새로운 청사진 제시

양질의 일자리 창출과 경제성장을 위한 정책과제 도출



소통·배려



제3절 추진방향

3.1 추진철학

개방 · 공유 · 참여 정신을 근간으로 소통과 배려로 문제를 해결하는
객관 · 실용 · 보편성을 확보한 SW정책 개발

- (기본 정신) 개방 · 공유 · 참여를 근간으로 한 『WEB 2.0』 정신을 계승
 - 시류에 민감한 일회성 정책보다는 가치창출의 장 마련을 통해 장기적인 민간 플랫폼 생태계 조성을 지원하는 참여형 정책 도출
 - 공공의 투명성을 제고하고 민간 의견수렴을 유도하는 정책 도출과정의 개방
 - 전문가 및 국민 집단지성의 시너지 효과를 위한 지속적인 공유와 개선
- (문제 해결의 요체) 다양한 의견을 수렴하고 각자의 이해관계를 넘어 상호합의를 이끌어내기 위해서는 소통과 배려를 통한 문제 해결 전략이 중요
 - 공공 · 민간의 문제를 바라보는 인식 차이를 좁히기 위해서는 이해당사자간 의견 조율을 위한 소통의 장이 지속적으로 마련되어야 함
 - 정책 도출에 있어 필연적으로 나타나게 되는 이해대상간 손익의 편차를 최대한 축소하기 위해, 각각의 이해당사자들을 배려한 요소가 정책에 내제되어야 함
- (정책 개발 원칙) 객관 · 실용 · 보편으로 정의되는 3원칙을 준수하여 객관성을 확보하고, 실용성을 제고하며 보편성을 확보할 수 있는 정책 결과물을 채택
 - 필요 정책의 도메인 지식을 충분히 갖춘 다수의 전문가 의견을 수렴하여 정책 결과물의 객관성을 확보
 - 도출된 정책의 정량적 기대효과와 파급효과 등을 예상해봄으로써, 국가 정책으로서의 실효성과 실현가능성을 고려
 - 정책수혜의 범위가 과도하게 협소하거나 분야별 정책수준의 균형을 침해하는 사례를 검증함으로써, 보편적으로 적용 가능한 정책을 개발

3.2 추진체계

- (Working Group 구성) SPK2025 프로젝트를 총괄하는 총괄조정WG과 각 영역에서 정책과제를 도출하는 9개 실무WG으로 구성
 - 정책의 대상인 기업, 정부·공공, 개인을 각각 독립된 영역으로 설정하고 8개 실무WG을 구성
 - 기업은 일자리 창출과 경제성장의 주체이기 때문에 광의의 SW산업과 SW융합산업으로 구분하고 다시 각각 3개 영역씩 나눠 6개 WG으로 세분화
 - * 광의의 SW산업: IT서비스/SW솔루션, 인터넷서비스, 디지털콘텐츠
 - * SW융합산업: 1차 산업(농수산업), 2차 산업(제조업), 3차 산업(서비스업)
 - 8개 실무WG은 정책의 수단인 산업진흥, 제도, 인재, R&D 관점에서 정책을 도출하되, AI, IoT 등 각 영역에 공통적으로 적용되는 신기술 육성정책 도출을 위해 R&D는 별도 WG으로 분리

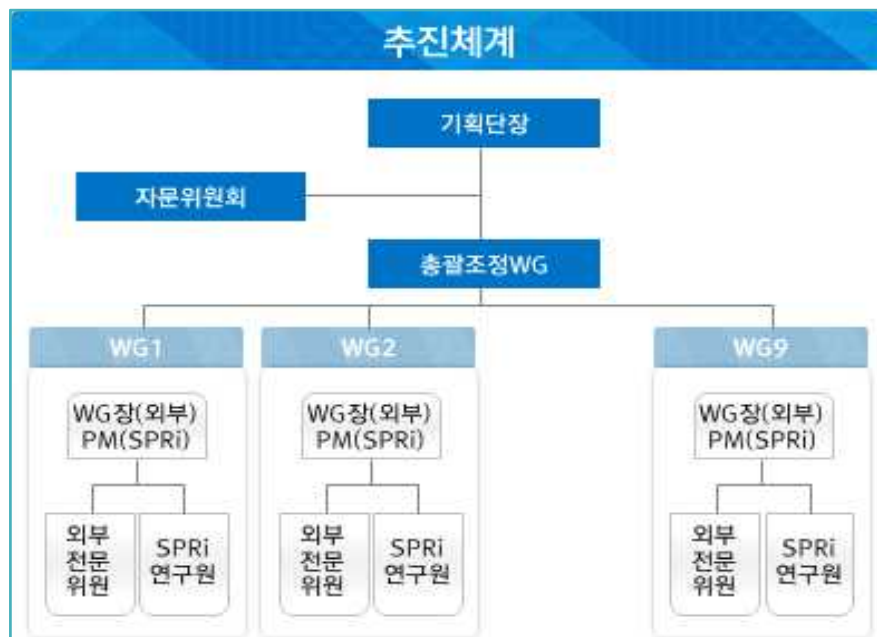
[그림 3] 9개 WG별 대상범위



- (WG 운영) 개방·공유·참여의 기본철학 하에 120여명의 외부 전문가가 참여하는 개방형 정책 플랫폼 방식으로 운영

- 기획단장(소장) 하에 SPRi 연구원과 외부 컨설턴트로 구성된 총괄조정WG이 전체 프로젝트의 운영과 실무WG 지원 역할을 담당
 - 전반적인 프로젝트 운영 자문을 위해 전문성과 경륜을 갖춘 외부 인사로 구성된 자문위원회를 설치
- 9개 실무WG은 외부 전문위원 10여명과 SPRi 연구원 2~3명으로 구성하고, 외부 전문위원 중 1명을 WG장으로 선임
 - SPRi 연구원 중 1명을 PM(Project Manager)으로 선임하여 WG장과 함께 자문회의를 통해 정책과제를 도출

[그림 4] SoftPower Korea 2025 추진체계



- (과제 선정) 연구진 전원이 참여하는 두 차례의 워크숍과 일반인 의견수렴 과정을 거쳐 추진과제를 선정
 - 실무WG별로 3~4회의 회의를 통해 정책과제 후보(81개)를 도출하고 1차 워크숍(3월 22~23일)에서 논의
 - 1차 워크숍의 결과를 토대로 정책과제 후보를 56개로 조정하고, 중간결과 발표회(4월 7일)에서 참석자를 대상으로 과제별 중요도에 대한 설문조사 실시
 - 설문조사 결과를 참조하여 WG별 검토회의에서 최종적으로 45개의 추진과제를 확정

3.3 추진경과

일 시	주요 내용	비 고
1.2.~1.31.	SPK2025 추진계획 수립	-
2.1.~2.28.	WG별 연구진 구성	외부 전문위원 120명
2.16.	SPK2025 착수회	과총회관, 100여명 참석
2.17.~5.31.	WG 회의	WG별 6~7회
3.13.~14.	자문위원회	이단형 협회장 외 5명
3.22.~23.	1차 워크숍	81개 정책과제 후보 도출
4.7.	제1차 공개발표회: 제4차 산업혁명 대응방안 심포지엄	56개 과제 발표 및 의견수렴
4.26.	2차 워크숍	-
4.28.	보고서 1차 초안 공개	-
5.15~22.	WG별 세부 검토회의	45개 정책과제 확정
5.30.	제 30회 SPRI 포럼: SPK2025 2차 공개발표회	-
6.30.	보고서 2차 초안 공개	-

제2장

IT서비스 · SW솔루션

제1절 개요

- 1.1 현황 및 이슈
- 1.2 비전 및 추진과제
- 1.3 추진효과

제2절 추진과제

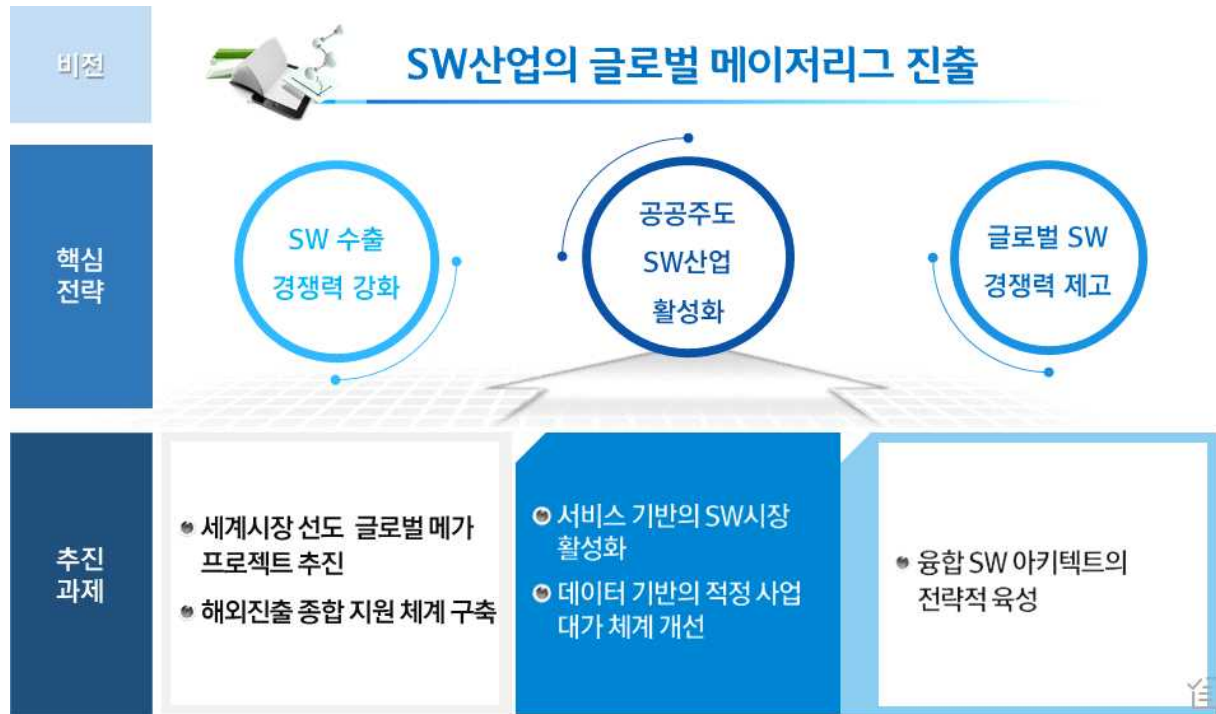
- 2.1 세계시장 선도 글로벌 메가 프로젝트 추진
- 2.2 해외 진출 종합 지원 체계 구축
- 2.3 서비스 기반의 SW 시장 활성화
- 2.4 데이터 기반의 적정 사업대가 체계 개선
- 2.5 융합 SW 아키텍트의 전략적 육성

제1절 개요

1.1 현황 및 이슈

- 정부의 비효율적인 수출지원 정책과 SW 기업의 해외진출 시 어려움이나 역량 부족, 경쟁격화로 SW 해외사업의 시장 진입 및 확장·지속성 부재
 - 해외지원 정책의 비생산성(유사성, 중복성, 복잡성)을 제거하고 지원체계를 일원화하여, 해외 SW 수출 지원 업무의 효율성 제고
 - 해외 주요국들은 지능사회의 정보기술과 융합산업의 핵심기술 SW 비중을 높이는 추세이나, 우리나라는 IT분야의 SW 비중이 낮고 전환속도가 느려 경쟁력 저하 현상 초래
- 혁신적 IT 서비스 창출에 필요한 가치 중심으로의 전환과 상대적으로 뒤쳐진 SW 산업의 경쟁력 확보를 위해 마이너스 성장에 빠진 국가정보화 사업시장 환경개선이 시급
 - 국내 기업의 해외진출을 단순 IT 기술 수출을 넘어서, IT 기반으로 하는 서비스를 수출하는 방향으로 전환과 서비스 사업 위주의 기업 육성으로 선회 필요
 - 강소 IT 기업육성과 시장 활력을 되찾기 위해 수익성이 악화된 국가정보화 사업의 체계를 데이터 기반의 공정한 사업대가 체계로 개선 고려
- 제4차 산업혁명의 도래와 산업체의 요구에 따라, 인재육성 정책의 변화가 필요하고, 글로벌 시장을 선도할 최고의 SW융합 전문가 육성이 시급
 - SW 중심의 사회로 이전에 따른 우리나라의 인재 양성에 대한 정책 전환과 지식·현장경험과 창의적인 사고 능력을 가진 인재 양성 체계 수립 필요
- SW 역량강화, 내수시장 체질 개선, 인재 육성 정책 전환 및 인프라 기반 마련 등으로 SW 기업의 대내·외 경쟁력을 확보하여, 해외 진출과 시장을 선도하도록 정부의 적극적 지원과 SW가 국가의 신성장 동력이 되도록 정부의 과감한 투자가 절실

1.2 비전 및 추진과제



1.3 추진효과

2025년까지 사용기반의 IT 서비스 시장 활성화 등의 세부과제를 추진함으로써, 신규 일자리 8.5만 명 고용 창출, 500개 규모의 기업 육성 및 지원, 세계 시장 2% 점유율 달성 등의 기대효과 예상

추진과제	기대효과
세계시장 선도 글로벌 메가 프로젝트 추진	- 우리나라의 세계적 ICT 인프라 활용 및 시범사업 추진 후 세계시장으로 확산하여 세계시장 점유율 2% 기여
해외 진출 종합 지원 체계 구축	- SW수출기업 500개로 확대 * 2015년 SW수출기업 270개
서비스 기반의 SW시장 활성화	- 수출 \$60억 달러를 증가시켜 일자리 8.5만 명 고용 창출 - 취업유발효과 1.4명 /1억\$ ³⁾
데이터 기반의 적정 사업대가 체계 개선	- 300억 원 이상 매출 강소 ICT 기업 500개 육성 * 2015년 기준 300억 이상 매출 기업 200여개, SPRI SW산업 주요 통계 - 500대 ICT 기업 평균 영업 이익률 3.7% → 10% 신장
융합 SW 아키텍트의 전략적 육성	- 총 SW인력 대비 고급 IT 전문가 60% 육성 - 고급 IT 전문가 인력 대비 분야별 융합형 마스터 10% 육성

제2절 추진과제

과제 1 세계시장 선도 글로벌 메가 프로젝트 추진

“플레이 그라운드 제공을 통한 SW솔루션의 R&D 경쟁력 제고”

- ① 글로벌 진출 및 주도용 융합 SW 확보
- ② 미래를 선도할 디지털 국가 기반 마련
- ③ 국내 주력산업 IT의 글로벌 경쟁력 강화를 위한 기술 융합

■ 배경

- 제4차 산업혁명의 핵심이 되는 융합 SW 측면에서 우리나라의 SW 경쟁력 및 활용성 등이 경쟁국에 매우 뒤처짐
 - 방송 통신을 제외한 거의 대부분의 분야에서 소프트웨어 활용도는 선진국의 30% 수준이며, 한국의 소프트웨어 산업 경쟁력은 OECD 19개국 중 14위⁴⁾
 - 세계경제포럼(WEF) 국가경쟁력 순위에서 우리나라는 2015년에 이어 2016년에도 26위로 답보 상태⁵⁾
- 뒤쳐진 SW 산업의 서비스 · 기술 · 제품 경쟁력 확보를 위해 국가적 차원의 융합 SW 개발을 위한 메가 프로젝트 추진 필요
 - 스마트 교통시스템, 스마트 하이웨이, 스마트 도시 등과 같은 대형 국가사업의 결과물이 수출과 연계되도록 개발 필요
- 국가 주력산업(자동차, 조선, 플랜트, 항공기, 통신기기 등)에 미래생산 패러다임과 플랫폼을 구축하여 세계 선도적 수준으로 앞설 수 있도록 추진 필요
 - EU, 미국, 일본 등 주요 국가들은 최신 개발 기술들을 국방, 항공, 의료, 제조 및 서비스산업 등에서 활용하고 있음*

* EU와 미국은 1990년대부터 20년 이상 SSPL(System & Software Product Line)의 연구와 적용을 해왔으며 특히 EU는 SSPL을 통해 자동차, 항공, 의료기기, 통신기기, 가전 분야에서 미국을 앞서는 시장주도권을 확보하였음

3) 국제무역연구소, 2014

4) 삼성경제연구원, 2011

5) 기획재정부, 2016

■ 추진방향

- 글로벌 진출 및 주도용 융합 SW 확보
 - 글로벌 시장에 진출하여, 시장을 선도하며 주도할 SW 확보
- 미래를 선도할 디지털 국가 기반 마련
 - 우리나라의 강점을 활용한 디지털 국가 테스트베드 및 서비스 기반 마련
- 국내 주력산업 ICT의 글로벌 경쟁력 강화를 위한 기술 융합
 - 우리나라의 강한 ICT 산업에 혁신적인 기술 융·복합화

■ 추진방법

- 미세먼지해소, 조류인플루엔자 확산방지, 방사능 방지 대책 등 **국가 해결과제나 자율주행차 시험운전을 위한 도시 구축, 스마트 에이징시티* 구축 등 미래형 서비스 등을 중심으로 한 대형 프로젝트 추진**
 - * 초고령 사회로의 진입에 따른 문제를 해결하기 위한 새로운 지역사회 모델
 - 글로벌 메가 프로젝트 개발 시 선도기술 흡수 및 세계유수 인력의 협력 체계 구축 및 활용
 - 기술전문가 뿐 아니라 사회문제 분야별 전문가, 정책입안자, 데이터 과학자 등을 참여하도록 구성
- 투자자와 수요자를 연계한 **융합 소프트웨어 개발을 위한 메가 프로젝트 추진**
 - 금융/의료/제조/교육/유통 등 주요 핵심 분야를 선정하고 정부의 50% 개발비 투자와 수요처 활용을 전제로 한 50% 매칭 투자를 통해 세계적 융합SW 개발 프로젝트* 추진
 - * 프로젝트 추진을 위한 PM 및 개발자는 한국뿐만 아니라 전 세계를 대상으로 공모하고 선발하되 개발은 한국에서 추진
 - 주력산업 ICT 융합 글로벌 경쟁력 강화를 위한 SSPL 플랫폼 구축
- 전 세계를 선도할 **디지털 국가 테스트베드 구축**을 통하여 새로운 서비스를 개발하여 미래 시장을 선도
 - 우리나라가 가지고 있는 세계 최고의 ICT 인프라를 활용하여 세계를 선도할 다양한 서비스 개발
 - 이러한 개발된 솔루션을 세계 최고의 ICT 인프라 위에 시범 서비스를 통해서 검증하고 활용하여 세계 시장에서 미래 디지털 국가의 선도적 역할
- 세계 최고의 ICT 인프라, 데이터 강국, 글로벌 서비스 테스트베드라는 우리의 강점을 살려 **글로벌 메가 프로젝트 선정, 시범 서비스 및 수출 주력 상품화**

■ 기대효과

- 세계시장 점유율 2% 달성에 기여
- 대규모 R&D 사업을 통한 정부 지원으로 SSPL 플랫폼 확보 및 인력양성
- 디지털 국가, 메가 프로젝트 등의 향후 세계를 선도할 새로운 서비스 및 솔루션 개발을 통하여 세계 시장 진출
- 신사업 추진을 통하여 SW 개발의 역동적 환경 구축 및 일자리 창출
- 검증된 모범 사례와 SSPL 지식을 제공하고 인력을 양성
- 이러한 서비스 및 솔루션 개발 과정에서 경험과 지식을 획득하여 SW 개발 과정의 글로벌 경쟁력 확보

과제 2

해외 진출 종합 지원 체계 구축

“해외 진출 지원을 통한 SW 수출 경쟁력 강화”

- ① SW 수출지원 사업의 구조조정
- ② SW 수출기업 지원 통합체계 마련
- ③ SW 수출지원 및 관리 방안 수립

■ 배경

- 수출을 견인해 왔던 IT기기의 수출성장이 점차 하락함에 따라, 새로운 성장 동력 확보를 위해 SW 주도 수출 전략이 필요
 - 2015년 기준으로 국내 기업의 해외 SW 수출은 증가율 정체, 수출 지역의 쏠림 현상, 해외 진출 시 정부지원 부족 등으로 어려움을 겪고 있음
 - 해외 진출 시 해외 진출 자금부족(34.0%), 현지 시장/고객 정보 부족(33.6%), 인력부족(33.2%) 등 순으로 어려움을 겪고 있음
 - SW기업이 해외로 진출할 때 가장 필요한 정부지원으로는 마케팅 관련 지원(46.9%)과 현지 시장정보 제공(34.0%) 등의 지원을 요구⁶⁾
- KOTRA, 미래부, 행안부 등 SW수출지원이 여러 기관으로 분산되어 있어, 기업들이 해외 진출 시 어려움을 겪고 있음
 - 대한무역투자진흥공사 외 5개 유관기관에서 해외 진출 기업을 위한 무역정보 수집 등의 업무 형태로 해외 SW 수출 지원을 하고 있음
 - 수출지원 사업 간 유사·중복성·복잡성으로 인한 어려움과 지원기관의 업무 연계, DB정보 공유 등이 이루어지지 않아 인력 및 예산 낭비와 비효율성 증가⁷⁾
- SW수출 확대를 위한 기업 및 고객 수요에 부응한 맞춤형 One-Stop 종합 서비스 지원 방안 필요
 - 조직적 측면에서, 수출지원 사업을 관리할 수 있는 권한을 위임받은 전문조직의 부재로 수출 성과를 지속적으로 관리·제고하기 어렵다는 지적⁸⁾

6) 국내 SW 기업 경쟁력에 관한 연구, SPRi, 2015

7) 중소기업 수출지원체계의문제점과 개선방안, 국회입법조사처, 2014

8) 중소기업 수출지원체계의문제점과 개선방안, 국회입법조사처, 2014

■ 추진방향

○ SW 수출지원 사업의 구조조정

- 중복·유사 사업들의 담당 기관 간 경쟁이 가능하도록 필수적인 사업의 중복은 허용하고, 그렇지 않은 사업은 심도 있는 평가 과정을 거쳐 재조정

○ SW 수출기업 지원 통합체계 마련

- 지원기관의 이해관계보다 수요자인 SW 수출기업의 편의를 고려하여 업무 조정과 연계를 도모한 통합 지원체계 및 시스템 구축

○ SW 수출지원 및 관리 방안 수립

■ 추진방법

○ 권역별·산업별 특성에 따른 수출전략 수립, 해외진출 로드맵 개발 등을 담은 SW 해외 진출 종합 지원 마스터 플랜 수립

- 전담조직 또는 부처합동 등의 방식을 통해 SW 수출 종합지원 마스터 플랜 수립을 수립하여, 권역별, 산업별, 상생기업별 집중적인 접근과 포괄적이고 보편적인 SW 수출 지원의 점진적인 로드맵 제시를 위한 5개년 계획을 수립
- SW 해외 진출 가이드라인 작성/배포(기술개발, 초기시장 개척, 마케팅/영업 현지화, 특허/법률/세제/환율 등)
- 해외 진출 유경험자 및 해외 전문가로 구성된 엄선된 자문 위원단 운영
- 해외 진출 희망 기업과 각 권역/산업별 전문가들 간 연결

○ 기업이 해외 진출 시 필요한 정보 확인 및 진출 가능성을 타진할 수 있는 AI기반의 자가진단 시스템 구축

- 진출국가, 진출분야, 주요 리스크, 기술 강약점, 현지파트너, 주요전문가 및 기관 연계 등의 정보 제공
- SW 기업 전담 창구기관의 홈페이지에 Wizard 방식
- 자가진단을 통한 1차 진단과 전문가/기관 등을 연결하는 2차 상담 지원
- 주요 지원기관의 담당자 연락처 등을 원스톱으로 제공

- 기업은 언제, 어디서든 회사정보를 관리 · 공유하고, 고객은 자유롭게 기업 검색 및 정보 접근이 가능한 **글로벌 마케팅 정보공유 지원 시스템 구축**
 - 국내 기업들의 회사소개서 & 온라인사보 등을 하나의 플랫폼에서 데이터베이스화하여 공유 · 관리하고, 해외 어디에서나 쉽게 접근 할 수 있도록 비즈니스를 지원
 - 자동 번역 기능을 통해 접속 국가 별 맞춤 언어 지원 (UN 지정 8개 언어)
 - 자유로운 기업 검색 및 정보 접근을 통해 영업 채널을 확장 및 영업을 지원
- SW 수출 종합지원 정책의 실행력을 확보할 수 있는 **SW 수출지원 전담 조직 신설**
 - (1안) 국무조정실 산하에 조직을 신설하고, 관계부처 협의체를 구성 · 운영함으로써 광범한 실행력을 확보
 - (2안) 미래창조과학부 산하에 전담기관을 신설하여 SW수출 지원 업무의 전문성 확보

■ 기대효과

- SW 수출 기업 500개로 확대
 - * 2015년 SW 수출기업은 270개
- 기업의 입장에서 자사의 해외 진출 준비도 및 역량을 점검하고 문제를 해결하기 위한 방법을 스스로 터득
- 국가의 입장에서는 업무 중복을 최소화하여 예산을 효율적으로 활용하고 유희예산 및 역량은 새로운 지원 사업 등을 개발하는 순기능 역할

과제 3

서비스 기반의 SW 시장 활성화

“서비스 기반 SW 사용 활성화를 통한 생태계 혁신”

- ① 국가정보화 서비스 구매 체계 개선
- ② SW 서비스 구매 활성화를 위한 법제 개선

■ 배경

- ‘디지털 전환’의 가속화에 따라 전통적인 SW에 대한 수요는 감소하고, 클라우드, 빅데이터, IoT, AI 등 新 SW 서비스 시장 성장 가속화
- 세계 유수의 기존 ICT 기업들도 서비스플랫폼을 구축하여, 용역 또는 라이선스 판매에서 사용기반의 新산업 서비스 판매방식으로 전환 중

[표 1] 클라우드를 활용한 서비스 기업들의 기업가치

기업	클라우드	분야	창업	기업가치
Spotify	AWS	디지털컨텐츠(음악)	2008	84억불
Airbnb	AWS	서비스(숙박)	2008	200억불
Printerest	AWS	디지털컨텐츠(사진)	2009	110억불
Snapchat	Google	SNS	2011	160억불

* 출처 : 이슈리포트 제 2015-010호 ‘공공SW의 새로운 패러다임 - 구축에서 사용으로’, SPRI, 2015

- 정보화서비스는 클라우드 기술을 중심으로, 구매방식을 구축에서 사용으로 빠르게 전환될 것으로 예상

[표 2] 글로벌 SW기업의 서비스 모델 도입

기업	제품	제공방식 전환	비용	비고
Adobe	컨텐츠저작도구	융합 SW→클라우드	\$49.99/월	유료회원 461만명(2015.09.)
Oracle	데이터베이스	융합 SW→클라우드	\$175/월	클라우드매출 20억불('2015)
Evernote	메모작성도구	클라우드 기반 유료회원제	\$49.99/년	사용자 1억명(2015)
Dropbox	저장공간	클라우드 기반 유료회원제	\$9.99/월	사용자 4억 명
Apple	음악스트리밍	다운로드→스트리밍	\$9.99/월	스트리밍 시장 전환

* 출처 : 이슈리포트 제 2015-010호 '공공SW의 새로운 패러다임 - 구축에서 사용으로', SPRI, 2015

- 우리나라의 공공 SW사업은 여전히 용역 개발 중심으로 서비스 기반 SW
新시장 창출 및 우수 구매자로서의 역할은 미흡
 - 국내 SW 시장은 新SW수요(핀테크, 데이터커머스 등)를 중심으로 전년대비
3.1%성장이 예상되며, 新SW서비스 시장은 두 자리수 이상의 높은 성장률을
지속하며 전체 SW시장의 성장을 견인할 것으로 전망⁹⁾
 - 2015년 기준 정보화 사업 예산 내 SW 관련 사업 비중이 지속적인 증가세를
보이고 있으나, SW 구축 사업에 집중되는 경향¹⁰⁾
- 국내 SW기업의 전문성을 제고하고, 해외진출 레퍼런스를 확보하기 위해
서비스 기반의 공공SW 구매체계 혁신 필요
 - 글로벌 SW 기업들 등 국내외 SW기업들의 클라우드 기반 서비스형 비즈니스
모델로의 전환에 따른 구매방식 변화 필요
 - 내수시장 규모가 상대적으로 작은 우리나라가 IT 서비스 국가경쟁력을
확보하기 위해서는 국가정보화 시장의 선제적 혁신은 필수

■ 추진방향

- 서비스 기반 SW구매방식 전환 및 관련 법·제도 정비
- IT 서비스 기업 육성 정책 수립

9) 2017 소프트웨어산업 전망, 소프트웨어정책연구소, 2017

10) 정부 및 공공기관의 SW 사업 추진 현황, 소프트웨어정책연구소, 2015

■ 추진방법

- 서비스 기반의 SW 구매 방식으로 전환을 위한 구매 적합 영역 및 대상 선정 기준 마련
 - SI프로젝트 중 Software Package 도입/개발이 가능한 경우 또는 단독 솔루션(Package) 도입(개발)이 가능한 경우 등을 면밀히 고려하여 기준을 마련
- SW 서비스 구매를 위한 관련 법·제도 정비
 - 국가계약법 및 지방계약법을 SW의 특성을 반영하여 개정
 - 국가정보화 사업의 서비스 구매 방식을 위한 관련 법·제도 마련
- IT 서비스 기업 육성을 위한 금융지원 제도 마련
 - 중소 IT 서비스 기업 육성을 위한 법·제도 마련
 - 금융 지원을 위한 펀드 조성 및 세제 혜택 등 제도 마련
- 국제표준기술 조사·지원, 해외 마케팅 정보제공, 국제계약 등 해외 수출 지원을 위한 법·제도 정비

■ 기대효과

- 신규 일자리 8.5만 명 고용 창출
 - 수출\$60억 증가 기준이며, 취업유발효과 1.4명 / 1억 달러¹¹⁾
- IT 서비스 해외 수출 \$100억 달성 및 IT 글로벌 서비스 기업 30개 육성
- 가치 중심의 新 SW 서비스 기업 육성
- IT 서비스와 융합하여 산업 혁신을 통한 국가 경제의 활력 회복

11) 국제무역연구소, 2014

과제 4

데이터 기반의 적정 사업대가 체계 개선

“사업대가 체계 개선을 통한 SW산업 생태계 건실화”

- ① 공정한 사업대가로 체계 개선
- ② 국가정보화 사업 계약 체계 다변화

배경

- 해외 주요국가에서는 SW사업 발주 시 발주지원 전문가(Scope Manager), 민간보유의 SW Repository를 활용하여 데이터 기반의 사업규모 및 대가를 산정하고, 발주자의 전문성을 보완하기 위해 전문가 활용 제도를 활용하고 있음

* 정확한 사업 규모 및 대가 산정, 저장소에 수집되는 데이터의 품질을 확보하기 위한 제도로 SW 발주 계획부터 사업규모 및 예산산정, RFP 작성, 사업실적 정보등록 등의 역할 수행

[표 3] SW사업정보 저장소 운영 현황 및 발주지원 서비스 소개

구분	 미국	 핀란드	 네덜란드	 호주	 일본
SW Repository 보유 현황	- 민간에서 운영(ISBSG) - 국가별/산업별 FP 규모 정보와 시뮬레이션 기능 제공	- SW사업정보 저장소는 현재 민간업체에 이양되어 운영 - Experience Pro., ISBSG Tool 활용으로 서비스 제공 - 생산성, 투입인력 대비 단가 정보 등 실적정보 제공	- 민간에서 운영(ISBSG) - 국가별/산업별 FP 규모 정보와 시뮬레이션 기능 제공	- 민간에서 운영(ISBSG) - 국가별/산업별 FP 규모 정보와 시뮬레이션 기능 제공	- IPA(Information Technology Promotion Agency) 등 정부기관 중심으로 저장소 운영 - SW사업대가 및 공학백서 관련 데이터 수집 및 운영을 위한 저장소 보유
Scope Manager 제도	Scope Manager (Metrics Consultant)	Scope Manager (northernScope™)	CSM(Certified Scope Manager)	Scope Manager (SouthernScope™)	없음 (SI 대기업 중심으로 자원 수행)
SW사업대가 가이드 및 기준	- WBS대가견적 : 정보화 견적 지침서(IGCE)활용 - GAO에서 제공하는 Cost Estimating & Assessment Guide 활용	- 국가적으로 별도 가이드는 없음 - 민간 기관의 Scope Manager 주축으로 사업범위 정의, RFP작성, 규모산정, 비용산정 정보 제공 - ISBSG 등 데이터 참조			IPA Repository, ERI(Economic Research Institute)보고서 통계정보 활용

* 출처 : SW사업정보 저장소 운영 현황 및 발주지원 서비스 소개, 정보통신산업진흥원, 2014

- 국내 국가정보화 SW 사업의 대부분이 치열한 경쟁과 합리적이지 못한 사업대가 체계로 기업들의 수익성 악화 초래
 - SW 사업은 다단계식 하청이 일반화되어 있고, SW를 비용절감의 대상으로 여기는 관행과 인식이 SW 산업 발전의 저해 요소로 작용
 - 발주기관과 협상과정에서 과업내용이 증가되면 예정가격 범위 내에서 증액이 가능함에도 불구하고 계약금액 증액 조정이 이루어지지 않음
 - 현재 사업대가 산정 기준(기능점수방식)은 기술 및 사회환경 변화로 인한 비용요인이 미반영 되고, 지난 6년간 임금 상승(25%) 대비 기능점수 당 대상 인상(4%)의 극심한 차이가 발생
- 국가정보화와 ICT산업이 동반성장할 수 있는 SW산업 생태계의 건실화를 위해 합리적이고 객관성을 확보할 수 있는 SW 사업대가 체계 개선은 필수
 - 사업대가 산정 기준의 보정계수 세분화 및 비기능 비용 항목에 대한 대가 산정 기준 수립과 SW 사업대가 기준인 노임단가의 재조정을 통한 현실화 필요
 - 무분별한 요구사항 변경 및 추가를 억제하기 위하여 분석, 기본설계 후 베이스라인 공식화 필요

■ 추진방향

- 공정한 사업대가로 체계 개선
- 국가정보화 사업 계약 체계 다변화
- SW 제값 주기

■ 추진방법

- 보정계수 세분화 및 기능점수 단가 체계 개정, 비기능 항목 세분화 등 가치 중심의 적정 대가 산정 모델 구축
 - 선행 및 진행 중인 사업을 통한 합리적인 데이터를 수집, 분석하여 데이터 기반 공정한 보정계수 세분화
 - SW 기술자에 대한 지식·경험 및 능력, 시장의 수요 등을 고려한 기능 점수 단가 체계 개정
 - 비기능 항목 세분화 및 대가 체계 수립 (지방체제비, 데이터 연계비용, 데이터 정제비용 등)

- 요구사항 변경에 따른 사업 대가 문제 해결을 위한 **계약 방식의 다변화**
 - 고정금액으로 계약 체결 후, 합리적인 변경사항 발생 시 발생하는 추가 비용의 후정산 방식 등 고려
- 무분별한 요구사항 **변경 및 추가를 억제하기 위한 제도적 장치 마련**
 - SW 기업의 수익에 직접적인 영향을 주는 4대 요소(사업규모, 사업기간, 하도급 제한, 과제변경 대가지급)의 사업 진행단계별 적정성 검토

■ 기대효과

- 매출 300억 원 이상 **강소 ICT 기업 500개 육성**
 - * 2015년 기준 300억 원 이상 매출 기업 200여개, SPRI SW산업 주요 통계
- 중소 SW기업의 **평균 영업 이익률 3.7% → 10% 신장**
- 시장 환경이 성장 선순환 구조로 전환됨으로써 국가 경쟁력 강화
 - 수익성 개선으로 기업이 성장할 수 있는 동력을 회복
 - 선망하는 일자리 창출을 통한 고급 인재 양성

과제 5

융합 SW 아키텍트의 전략적 육성

“국가 차원의 아키텍트 육성을 통한 SW산업 기반 강화”

- ① 국가적 차원의 융합 SW 전문가 육성 방안 마련
- ② 마스터 아키텍트 양성 및 활용 체계 마련

■ 배경

- 제4차 산업혁명 시대에는 융합이 핵심으로 SW 인력이 성공의 핵심 요소
 - 산업 간 SW융합 속도를 높이기 위해 SW 전체 구조를 이해하고 기획, 설계, 개발 할 수 있는 능력을 가진 SW 인력 보유가 성공을 좌우
- 제4차 산업혁명의 도래로 기존 산업에 지능과 정보를 기반으로 융합되고, SW 중심사회로의 전환에 따른 인재 육성 방향 전환이 필요
 - * “이제 모든 기업이 소프트웨어 기업이다”라고 분석되고 2020년까지 SW 졸업자 40만 명에 비해 140만 개의 일자리가 생겨 약 100만 개의 공급 부족이 예상(Newsweek, 2015)
- 우리나라는 융합하기 위한 SW 인력 기반이 마련되어 있지 않으며, 연륜과 경험 및 실력이 풍부한 고급 SW 개발자가 턱없이 부족
 - 미국 및 EU 국가들과 비교하여 우리나라는 ICT 분야 전문가들의 산업별 비중이 정보기술 분야에 편중되어 융합면에서 취약

[표 4] 주요 국가별 ICT 전문가 산업별 종사 비중

산업 구분	미국	유럽	한국
비즈니스 서비스	35%	13%	10%
제조	18%	19%	12%
교육 및 의료	10%	5%	1%
금융	7%	4%	2%
공공행정	6%	4%	1%
정보기술	10%	31%	41%

* 출처 : OECD, 2012.04., KISDI, 2012

- 우리나라는 10년차 이상의 SW 고급 개발자가 되면 개발 고유 업무뿐만 아니라 관리 및 조정 업무를 떠 맡겨 전문개발자를 일반관리자로 전략
- 융합 SW 산업에서는 SW인력의 양 보다는 질이 중요하고, 지식 및 경험과 현장의 요구를 수렴하여 반영시킬 수 있는 창의적 능력을 가진 고급 SW 아키텍트 양성이 시급
 - 열악한 산업 환경으로 경험과 지식을 가진 SW 아키텍트 양성에 어려움
 - 현재 SW인력의 저변확대 및 재교육 등을 통한 전문가 육성을 통한 접근방법은 최고의 전문가를 육성하고 산업에 활용하는데 한계
- 제4차 산업혁명 시대를 주도적으로 이끌 국가 SW 역량 제고를 위해 융합SW 아키텍트 육성체계 필요
 - 정부의 정책 방향이 시장을 지원하는 순방향으로 전환하여야 하며, 고급 SW 아키텍트를 장기적 · 지속적으로 단계별로 육성할 수 있는 제도적 장치 마련
 - 마스터 아키텍트를 양성하고 이의 자격을 부여하여 적절한 대우를 제공 (인건비 단가 상향 등)함으로써 기술력을 높일 필요가 있음

■ 추진방향

- 국가적 차원의 SW 전문가 육성 방안 마련
- 마스터 아키텍트 양성 및 활용 체계 마련

■ 추진방법

- 분야별 융합 커리큘럼을 갖춘 전문교육 기관 공모·지정하고, 체계적이고 전문적인 직무교육을 통한 아키텍트급 인재 양성
 - 아키텍트 양성 기관 공모·지정을 통한 전문교육 실시
 - 정부는 국가적 IT 인력양성 중장기 계획 수립 및 일관된 추진을, 기업은 대학과 역할 분담을 통하여 필요로 하는 설계 및 품질 검증 등 직무 교육 추진
 - 단기적인 방안으로 세계적 전문가를 초빙, 그를 중심으로 우수한 인재들이 클러스터를 구축하게 하는 방법, SW 분야 세계 우수 대학과 제휴하여 우수한 인재를 양성하는 프로그램을 운영하는 방법 등을 고려
- * 미국은 1988년 이후 10년간 인재양성 정책을 통해 컴퓨터 프로그래머 비중을 45%에서 30%로 낮추고, 시스템 아키텍트 비중을 38%에서 60%로 높여 인력 고도화 실현(소프트웨어진흥원, 2005)
- * 국내의 경우 SW 개발자 가운데 프로그래머가 차지하는 비중이 64% 수준(소프트웨어 산업협회, 2016.04.)

○ 국정 자격제도 등을 통한 국가 차원의 융합 SW 아키텍트 양성 및 마스터 아키텍트 지정제도 마련

- IT 인력과 함께 산업체의 domain knowledge를 가진 인력들의 국가적 차원에서 career path 관리 등을 통하여 산업의 융합화를 추진
- SW 설계와 개발의 최고 전문인력인 아키텍트 및 마스터 아키텍트의 자격요건을 정하고 국가적으로 양성
- 산업체 융합 SW전문인력을 분야별 마스터 아키텍트로 자격 지정하고 국가적으로 양성
- 일정 자격 이후 최소 3년간의 훈련 과 수업 참여 후에 전공 실기, 전공이론, 경영학, 교육학 등 평가 시험 통과 후 자격증 부여

○ 마스터 아키텍트 활용 의무화 도입

- 대규모 융합 SW 개발, 국가 SW R&D 사업 등에 기여할 수 있도록 일정기간 참여해야 하는 의무제도 도입
- 마스터 아키텍트 기술 등급 활성화 및 관련 인건비 단가 책정
- 마스터 아키텍트 Pool을 구성하고, 중소기업의 자문에 활용하고 활용 시 가점 및 혜택 부여

■ 기대효과

- 총 SW 인력 대비 산업별 고급 IT 전문가 60% 전략적 육성
- 고급전문가 대비 분야별 융합형 마스터 전문가 10% 육성
- 인력의 선순환 구조로 아키텍트급 고급 개발자 확보
 - 체계적 관리를 통한 우수 인력의 유입
 - 근무 만족도 개선 및 장기 근무로 이어지는 선순환 구조로 전문성 및 경력 인력 확보 가능
- 아키텍트급 고급 인력을 통해서 체계적으로 개발된 SW의 품질 및 활용성 향상
- 융합형 인재 양성 및 일자리 창출로 산업 경쟁력 강화
 - 선망하는 일자리 창출을 통한 고급 인재 양성

제3장

인터넷 서비스

제1절 개요

- 1.1 현황 및 이슈
- 1.2 비전 및 추진과제
- 1.3 추진효과

제2절 추진과제

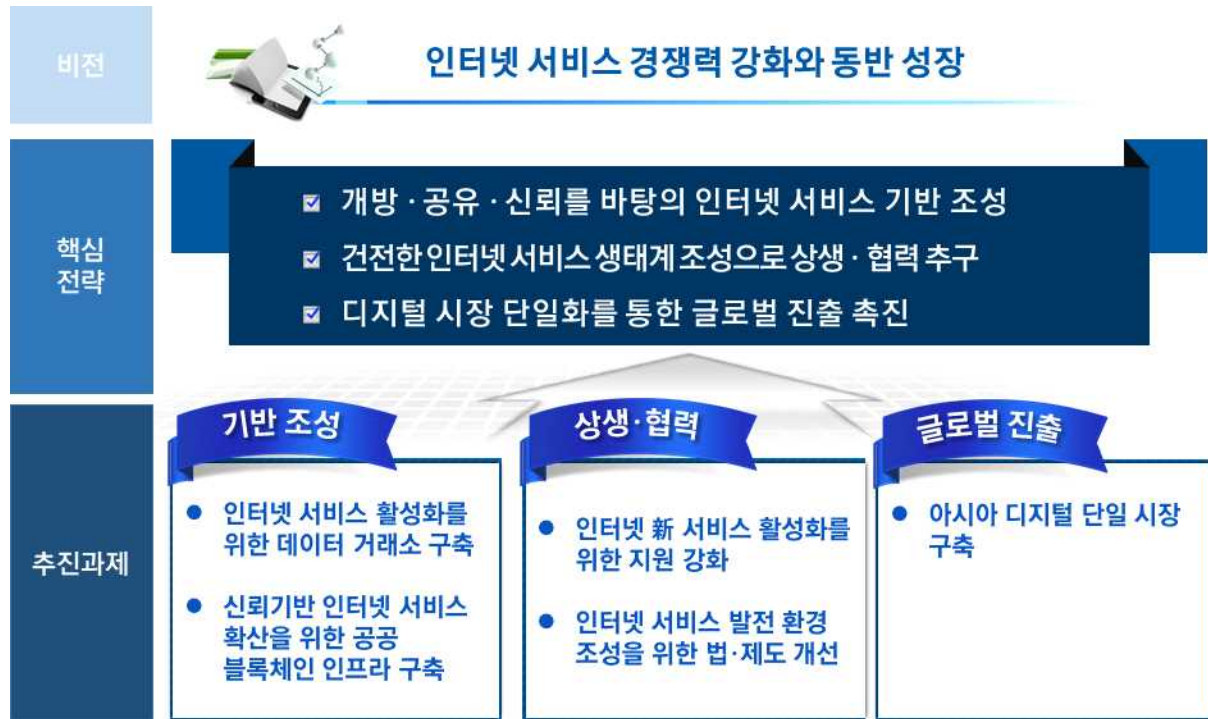
- 2.1 인터넷 서비스 활성화를 위한 데이터 거래소 구축
- 2.2 신뢰기반 인터넷 서비스 확산을 위한 공공 블록체인 인프라 구축
- 2.3 인터넷 新 서비스 활성화를 위한 지원 강화
- 2.4 인터넷 서비스 발전 환경 조성을 위한 법·제도 개선
- 2.5 아시아 디지털 단일 시장 구축

제1절 개요

1.1 현황 및 이슈

- (인터넷 서비스 범위 확대) 인터넷 서비스는 제4차 산업혁명의 도래로 인간 중심의 서비스에서 인터넷과 타 산업이 융합된 새로운 서비스로 확대
 - 인터넷 서비스는 사물인터넷, 빅데이터, 블록체인, 인공지능과 같은 신기술과 활발한 융합 예상
 - 인터넷 서비스는 신뢰할 수 있는 개방형 플랫폼 중심의 새로운 생태계를 만들어 타 산업으로 빠르게 퍼질 전망
- (상생 및 데이터 중요성 강조) 세계적인 디지털전환 분위기로 인해 산업간 융복합 확산 및 데이터 거래 기반 조성을 통한 데이터 산업 활성화로 새로운 비즈니스 창출
 - 디지털전환을 통해 인터넷 서비스와 타 산업과의 융복합으로 비용 절감 및 새로운 수익 창출 기회 제공
 - 사물인터넷의 증가로 많은 데이터가 생산되면서 데이터를 활용한 가치창출과 경쟁력을 확보하기 위한 기업들의 경쟁 치열
- (글로벌 협력 요구) 해외 주요국들은 인터넷 서비스 글로벌 진출을 위해 국가 간 온라인 무역 장벽 제거로 디지털 시장 단일화 전략과 글로벌 협력 강화
 - 구글, 아마존, 페이스북 등의 북미 인터넷 서비스가 유럽연합의 디지털 시장 54%를 차지하자 이를 견제하기 위해 유럽연합은 디지털 단일 시장(Digital Single Market) 구축
- 향후 인터넷 서비스 경쟁력 제고와 일자리 창출 및 기술 선도를 위해서는 국가 차원의 정책·전략이 요구되며, 기반 인프라 구축, 지원체계 마련, 과감한 제도 개선 등 필요

1.2 비전 및 추진과제



1.3 추진효과

인터넷 서비스 활성화를 위한 데이터 거래소 구축 등으로 **일자리 3만 명 고용 창출**과 신뢰기반 인터넷 서비스 확산을 위한 공공블록체인 인프라 구축으로 **행정 비용 약 15~30% 절감** 예상

추진과제	기대효과
인터넷 서비스 활성화를 위한 데이터 거래소 구축	- 데이터거래소 설립에 따른 직접적 신규 일자리 5천 개 창출 - 2025년까지 데이터 거래 5천 건 거래 - 2025년까지 글로벌 마켓에 50개국 참여
신뢰기반 인터넷 서비스 확산을 위한 공공블록체인 인프라 구축	- 현재의 공공서비스를 블록체인 기반으로 전환하여 행정 비용 15 ~ 30% 절감
인터넷 新 서비스 활성화를 위한 지원 강화	- 2020년까지 7천여 개의 신규 일자리 창출
아시아 디지털 단일 시장 구축	- 2022년까지 우리나라 GDP 0.3%p 기여를 목표 설정하여 1.8만 명 고용 증가 기대 * 실질 GDP 0.1% 증가 시 총취업자가 평균 약 6천 명 증가하는 것으로 나타남(한국고용노동연구원) * 유럽연합이 GDP의 3%p 기여를 목표로 하고 있기 때문에 국내 시장 규모를 고려하여 0.3%p 정도 기여하는 것을 목표로 설정

제2절 추진과제

과제 1 인터넷 서비스 활성화를 위한 데이터 거래소 구축

“데이터 거래소를 통한 데이터 산업 발전 촉진”

- ① 데이터 산업을 위한 개인정보 비식별화 지원 강화
- ② 데이터 거래를 위한 가격모델, 표준, 법제도 등 환경 조성
- ③ 데이터 유통, 분석을 위한 민관협력 데이터 거래소 구축

■ 배경

○ 제4차 산업혁명 도래로 인공지능의 기반이 되는 데이터의 중요성이 주목받고 데이터 활용의 사회경제적 가치 상승

- 사물인터넷(IoT)의 확산으로 대량의 데이터가 생산되면서 데이터를 활용한 가치창출 및 경쟁력을 확보하기 위한 기업 간 경쟁 치열

* 구글, 아마존, 애플 등은 자사 서비스를 통해 수집한 데이터를 활용하여 기존 서비스를 고도화하고 새로운 서비스로 시장 주도

- 미국은 이미 빅데이터 시대를 맞아 데이터브로커* 산업이 빠르게 성장**

* 데이터브로커: 소비자의 개인정보를 수집, 해당 정보를 제3자와 공유하거나 재판매하는 '정보 재판매업자(information reseller)' 기업

** 2012년 미국 데이터브로커 산업은 1,560억 달러 매출 발생, 67.5만 명 고용 창출 추정 (온라인 프라이버시에 대한 철학적 배경과 산업적 접근, 정보통신정책연구원, 2013)

○ 국내의 경우, 데이터 시장이 아직 활성화되지 못한 상태

- 정부 3.0을 통해, 정부는 공공데이터 활용을 위한 사업을 수행하고 있으나, 개방의 수준을 넘어 활성화 단계로 발전하지 못하고 있는 상황

- 민간 분야는 데이터 유통 플랫폼 미흡으로 데이터 활용이 제한됨에 따라, 이를 해결하기 위한 데이터 시범사업*에 착수한 상태

* 빅데이터 시장을 활성화하기 위한 '데이터 거래 중개 선도 시범사업'(미래부&NIA, 2016.08) 추진, 마케팅/농업 분야 시범사업 후 민간주도 데이터 유통환경 조성을 계획

- 기업에서 활용할 수 있는 데이터가 부족하고, 데이터가 존재하더라도 데이터 내 개인정보에 대한 규제¹²⁾로 인해 데이터 활용 자체가 제한
 - 기업은 분석할 데이터 자체를 충분하게 보유하고 있지 못하며, 사업적 가치를 가진 데이터도 미비
 - 데이터 내 개인정보 침해에 대한 우려와 데이터 개방에 대한 거부감* 등의 문제는 데이터 활용의 장애물로 확인
- * 데이터를 생산하는 통신, 금융 기업 등은 개인정보와 보안의 문제로 데이터 개방에 보수적

■ 추진방향

- 데이터 거래 산업을 위한 환경 조성
 - 합법적이고 안전한 데이터 거래 보장을 위한 데이터 관련 법제도 정비
 - 데이터 가격 결정, 표준화 등 데이터 거래를 위한 사회적 합의 마련
 - 데이터 거래 시장 활성화를 위한 제도적 지원
- 민관협력을 통한 데이터 거래 인프라 구축
 - 실제 데이터 거래를 위한 데이터 거래소 설립
 - 데이터 시장 조성을 위한 데이터 생산-소비-유통의 생태계 구축

■ 추진방법

- 데이터 산업 촉진을 위한 개인정보 비식별화 지원 강화
 - 개인정보 비식별 조치 가이드라인의 법적 능력 강화를 위한 ‘비식별화’의 법률적 개념* 정립
 - * 현행 개인정보보호법은 ‘식별 가능성’ 요건을 포괄적으로 규정(제2조)하여 개인정보의 외연을 넓게 정의하나, 이로 인해 ‘개인정보’와 ‘非-개인정보’의 개념적 경계가 모호
 - 가이드라인 준수 지원을 위한 비식별 조치 지원 조직*의 확대
 - * 개인정보 비식별화 조치 지원센터와 개인정보 비식별조치 전문기관이 존재하나, 조직 수가 적고 분야가 제한되어 급증하는 데이터 산업을 지원하는 데 한계

12) 2015년 빅데이터 시장현황 조사. 한국정보화진흥원, 2015

- 비식별조치 적정성 평가단*의 전문성 보장을 위한 기준 마련

- * 개인정보 비식별 조치 지원센터/전문기관이 전문가 풀 운영. 해당 기관의 개인정보 보호책임자가 3명 이상의 관련 분야 전문가로 구성(외부전문가를 과반수로 위촉: 법률전문가, 비식별조치기법 전문가 각 1인 이상)

개인정보 비식별 조치 지원센터	○ 개인정보 비식별 조치 가이드라인에 따라 개인정보 보호 전담기관인 한국인터넷진흥원에 ‘개인정보 비식별 조치 지원센터’가 설치·운영 중 - 분야별 전문기관 운영 가이드라인 마련 및 실태점검 - 개인정보 비식별 조치 가이드라인 업데이트 및 활용 지원 - 분야별 평가단 풀 관리 및 교육 - 분야별 전문기관 실무협의회 구성 및 운영 - 국내외 비식별 조치 관련 정책·제도·기술 동향 조사 및 연구 - 중소기업·스타트업 대상 교육 및 컨설팅 등																								
개인정보 비식별 조치 전문기관	○ 관련 부처 별로 해당 도메인의 개인정보 비식별화 조치 지원을 위한 전문기관을 지정, 운영 중<table><tr><th>분야</th><th>관련부처</th><th>전문기관</th><th>지원 대상</th></tr><tr><td>통신·공공</td><td>방송통신위원회, 행정자치부</td><td>한국인터넷진흥원</td><td>정보통신사업자 및 공공기관 (정부부처 및 지자체 제외)</td></tr><tr><td>통신</td><td>미래창조과학부</td><td>한국정보화진흥원</td><td>정보통신사업자 및 기타 산업 분야</td></tr><tr><td>금융</td><td>금융위원회</td><td>금융보안원, 한국신용정보원</td><td>금융회사*, 전자금융업자, 핀테크 기업 등 금융권 기업 * 은행, 금융투자, 신용카드, 보험, 신용 정보회사 등</td></tr><tr><td>보건복지</td><td>보건복지부</td><td>사회보장정보원</td><td>보건복지 분야 민간 및 공공기관</td></tr><tr><td>교육</td><td>교육부</td><td>한국교육학술정보원</td><td>교육 분야 기관 및 기업</td></tr></table> ○ 역할 - 비식별 조치 적정성 평가단 풀 구성 및 운영 - 산업별 비식별 조치 수준 이행 권고 - 비식별 조치 적정성 실태 점검 - 교육 및 컨설팅 - 정보집합물 결합 지원 - 국내외 비식별 조치 관련 정책·제도·기술 동향 조사 및 연구 등	분야	관련부처	전문기관	지원 대상	통신·공공	방송통신위원회, 행정자치부	한국인터넷진흥원	정보통신사업자 및 공공기관 (정부부처 및 지자체 제외)	통신	미래창조과학부	한국정보화진흥원	정보통신사업자 및 기타 산업 분야	금융	금융위원회	금융보안원, 한국신용정보원	금융회사*, 전자금융업자, 핀테크 기업 등 금융권 기업 * 은행, 금융투자, 신용카드, 보험, 신용 정보회사 등	보건복지	보건복지부	사회보장정보원	보건복지 분야 민간 및 공공기관	교육	교육부	한국교육학술정보원	교육 분야 기관 및 기업
분야	관련부처	전문기관	지원 대상																						
통신·공공	방송통신위원회, 행정자치부	한국인터넷진흥원	정보통신사업자 및 공공기관 (정부부처 및 지자체 제외)																						
통신	미래창조과학부	한국정보화진흥원	정보통신사업자 및 기타 산업 분야																						
금융	금융위원회	금융보안원, 한국신용정보원	금융회사*, 전자금융업자, 핀테크 기업 등 금융권 기업 * 은행, 금융투자, 신용카드, 보험, 신용 정보회사 등																						
보건복지	보건복지부	사회보장정보원	보건복지 분야 민간 및 공공기관																						
교육	교육부	한국교육학술정보원	교육 분야 기관 및 기업																						

개인정보 비식별화

○ 개인정보 비식별화

- 빅데이터 활용과 개인정보보호의 균형점을 찾기 위한 대안으로 등장한 개념
- 개인정보의 침해 가능성을 일정 수준 이하로 낮추기 위해, 특정한 개인을 식별 가능한 항목을 삭제하거나 알 수 없도록 변환
- 개인정보 비식별화된 데이터는 개인정보가 아니므로, 개인정보에 부과되는 규제 대상에서 제외, 다양한 활용이 가능

○ 데이터의 합법적 활용을 촉진하기 위해, 데이터 내 개인정보 비식별 조치를 돕는 ‘개인정보 비식별조치 가이드라인’을 관계부처* 합동으로 발표(2016.6.30.)

* 국무조정실, 행정자치부, 방송통신위원회, 금융위원회, 미래창조과학부·보건복지부

- 가이드라인은 사업자 등의 개인정보 비식별화 수행을 위한 4단계 조치 사항을 제시

- ① 대상 정보의 개인정보 해당 여부를 검토하는 ‘사전 검토’
- ② 식별자 및 속성자를 삭제 또는 알아볼 수 없도록 변환하는 ‘비식별 조치’
- ③ 비식별 조치가 충분히 되었는지 평가하는 ‘적정성평가’
- ④ 비식별 정보에 대한 ‘사후관리’

[그림 5] 개인정보 비식별화 4단계



○ 데이터 거래를 위한 환경 조성

- 데이터 가격 모델* 수립

- * 데이터양, 데이터 수요, 정제의 어려움, 활용 가치 등 데이터 가격에 영향을 미치는 요인을 결정하고, 시장의 수요를 반영하여 데이터의 가치와 가격을 평가할 수 있는 객관적인 기준을 마련
- * 현재 데이터진흥원이 운영하는 데이터스토어는 데이터 구축에 든 인건비에 근거, 원가를 산정하는 '온라인 데이터 가격 산정 서비스'를 제공. 데이터 가치가 가격에 적정하게 반영되고 있는지 불명확

- 데이터 거래를 위한 데이터 표준* 정립

- * 데이터 활용의 제약 중 하나는 데이터 품질이 균일하지 않다는 점이며, 이를 해결하기 위해, 데이터 수집, 정제, 통합 등 데이터 가공 과정과 데이터 제공 서식 및 방식의 표준화 필요
- * 파일 형태의 데이터 거래는 데이터 2차 활용/판매, 저작권 등의 문제 등 다양한 이슈를 내포하므로, 발생 가능한 문제 해결을 위해 API를 통한 데이터 거래와 같은 기술적 방안에 대한 표준을 제공할 필요가 존재

- 합법적이고 안전한 데이터 거래 보장을 위한 법제도 정비

- * 데이터 거래 및 활용에 대한 기본법 제정 등을 통해, 데이터 시장 활성화 추진을 위한 법률적 근거 확보
- * 원천 데이터 제공 및 거래를 제약하고 있는 각종 규제 완화

- 데이터 주체의 참여 유도 및 거래 활성화를 위한 지원 제도 마련

- * 저작권, 개인정보 등 데이터 거래에 대한 소비자의 권리 강화를 위해 정보 유통의 투명성을 높이는 법적 보호 장치 마련
- * 데이터 시장에 대한 개인 및 사업자의 참여 동기 유도를 위한 다양한 인식제고 및 문화 조성 방안 마련
- * 데이터 거래 시장 활성화를 위한 인센티브 제도 수립

○ 데이터 유통 및 분석을 위한 민·관 협력 데이터 거래소 구축

- (민·관 협력) 데이터 거래 정책 연구 및 추진계획* 마련을 위한 데이터거래소 추진위원회 구성

- * 2020년 거래 환경 조성, 2025년 데이터 거래소 구축
- * 현재 데이터진흥원 산하 데이터스토어를 개방형 플랫폼으로 전환하여, 2018년 데이터 거래소 개장을 추진 중

- (민·관 협력) 데이터 거래소* 설립을 위한 민관 컨소시엄 구성 및 데이터 거래소 주식회사** 설립

- * 데이터 유통의 장으로 데이터 목록, 검색, 체험, 가격 협상, 결제 등을 한 곳에서 원활하게 진행할 수 있는 플랫폼
- * 데이터 전문가 교육, 데이터 인증, 데이터 평가, 창업 등을 지원할 수 있는 기능 구현
- ** 데이콤 설립 사례: 1982년 체신부(현 우정사업본부) 주관으로 통신 관련 기업 대상 투자설명회 개최. KT, LG 등 민관 컨소시엄 형태로 26개 기업이 출자, 한국데이터통신주식회사(DACOM)을 설립, 운영

- (민간 주도) 기업 중심 데이터 생산-소비-유통의 데이터 거래소* 운영

- * 중국 귀양 빅데이터 거래소: 중국 최초 데이터 거래소로 알리바바, 화웨이 등 기업과 70여개 중국 지방정부가 회원으로 등록(개인 참여 불가, 주로 기업 참여), 2016년 6천만 위안 거래금액 기록
- * 일본 사물인터넷(IoT) 데이터 유통 시장 추진: IoT 데이터 매매를 쉽게 하고, 사물인터넷(IoT) 산업경쟁력을 확보하기 위해, 민관 협력으로 기존의 데이터 거래/중개소를 통합하는 통합 IoT 데이터 유통시장 창설을 2020년을 목표로 추진 중, 제어 및 로봇 기업 100개 참여 예정

■ 기대효과

- 데이터 거래소 설립에 따른 2025년까지 직접적 신규 일자리 5천 개 창출
 - * 2019년 500개 → 2021년 2,000개 → 2025년 5,000개
- 2025년까지 데이터 거래 5천 건
 - * 2019년 300건 → 2021년 1,500건 → 2025년 5,000건
- 2025년까지 글로벌 마켓에 50개국 참여
 - * 2019년 5개국 → 2021년 20개국 → 2025년 50개국
- 빅데이터 기반의 AI가 핵심인 제4차 산업혁명 시대의 기반 조성
- 데이터 유통을 통한 공공데이터 활성화 및 빅데이터 산업 성장에 기여
- 데이터 유통과 데이터거래소 운영에 필요한 일자리 창출
- 글로벌 데이터 확보 경쟁이 치열해지는 가운데 데이터 자주독립의 토대 구축
- 스마트시티, 스마트팩토리, 스마트홈 발전을 위한 원천 데이터 채널 확보로 관련 산업의 발전에 의한 파생 효과 극대화
- 블랙마켓을 통해 거래되는 개인정보 데이터의 불법 유통을 양성화

과제 2

신뢰 기반 인터넷 서비스 확산을 위한 공공 블록체인 인프라 구축

“공공·민간 부문 블록체인 활용을 통한 신뢰 기반의 사회 구축”

- ① 안전한 블록체인 활용을 위한 정보보호 모델 수립
- ② 블록체인 산업을 위한 관련 법제도 정비
- ③ 블록체인 기반 공공서비스 구현
- ④ 민간부문 블록체인 활용을 지원하기 위한 블록체인 인프라 구축

■ 배경

○ **(미래 핵심 기술)** 블록체인은 금융뿐만 아니라 산업 전 분야에서 활용되며 사회/경제 체제 변화에 큰 영향을 줄 것으로 전망

- 미래 사회의 금융 서비스를 구성하는 핵심기술¹³⁾

- P2P 신뢰 네트워크인 블록체인으로 인해 현재의 중앙 집중형 사회 생태계가 P2P 기반의 신뢰 된 사회 생태계로 전환

* 블록체인의 핵심은 신뢰기관 없는 P2P 신뢰 네트워크 구축으로, 이를 통해 보안성, 투명성, 탈중앙성, 신속성 등을 제공

○ **(국내의 미흡한 활용)** 정부와 민간 모두 블록체인의 파급력을 인식하고 기술 개발 및 우수한 사례 발굴 중*이나 아직 국내에서는 금융 외 분야의 블록체인 활용은 미흡

* 리눅스 재단(Linux Foundation)은 블록체인을 업그레이드하고 확장하기 위해 시작한 글로벌 오픈소스 프로젝트인 하이퍼레저(Hyperledger)에 IBM, Intel, Accenture 등 세계 유수의 기업들이 참여, 금융, IoT, 공급망, 제조업, IT 등 산업간 블록체인기술을 확산 시키기 ‘범 산업용 분산원장 표준화 프로젝트(cross-industry open standard for distributed ledgers)’로서 발전 중

- 해외의 경우, 非-금융 분야의 신원관리, 공증/소유권, 수송, 유통, 보안 등 범용 기술의 개발 및 에너지, 사물인터넷(IoT), 클라우드 분야에서 블록체인을 활용¹⁴⁾

13) The future of financial infrastructure: An ambitious look at how blockchain can reshape financial services, 세계경제포럼(WEF), 2016

○ (잠재적인 위험에 대한 우려) 블록체인에 대한 잠재적인 위험 요소로 인해 민간 분야의 블록체인 도입 및 활용 제한

- 블록체인의 논의가 활발한 금융 분야도 블록체인의 기술적 한계와 문제점*에 따른 블록체인 도입에 대한 거부감과 불신 존재

* 처리 속도, 블록체인의 크기, 기존 시스템 대체 비용, 기술의 미성숙성, 잘못된 인식된 보안성, 사고 발생 시 책임 소재 불명확, 안전성 보장 등

○ (현행법의 적용 제한) 현행 법제상 블록체인의 법적 성격은 불명확함

- 블록체인의 도입 및 활용은 다양한 법적 문제의 발생 가능성*을 내재하며, 블록체인에 대한 지원도 제한

* 개인정보보호법 등 현행법은 중앙집중화된 데이터의 관리에 초점을 두고 있지만, 블록체인은 데이터의 탈중앙화에 초점

* 블록체인은 데이터가 기록되면 삭제할 수 없어, 법률에서 데이터 보유 기간이 규정된 경우, 법률과 충돌

■ 추진방향

○ 블록체인의 사회적 활용을 확산하기 위한 기반 조성

- 블록체인에 대한 이해를 돕고, 기술적 이슈를 해결하며, 활용을 지원하기 위한 기반 조성이 필요

○ 민간의 블록체인 도입 촉진을 위한 공공 분야의 선제적 블록체인 활용

- 블록체인 기술이 가지는 ‘신뢰성’이라는 사회적 합의를 고려할 때, 공공 부문을 중심으로 다양한 활용을 위한 시도가 필요

* 2016년 미 대선후보였던 힐러리 클린턴은 ‘기술과 혁신을 위한 정책 발의’에서 공공 영역에 블록체인 응용 추진 주장

- 블록체인을 이용한 공공서비스 개선에 민간 사업자를 참여, 민간의 블록체인 역량 구축을 간접적으로 지원

- 공공 부문의 블록체인 도입을 통해 블록체인 활용 모범사례를 구축하고, 이를 바탕으로 민간 부문으로 블록체인을 확산

14) 블록체인 응용기술 개발 현황 및 산업별 도입 사례. 금융보안원, 2017

○ 민간의 블록체인 도입 활성화를 위한 지원

- 공공 부문의 블록체인 활용 모범사례(best practices)를 민간에 공유, 기업의 블록체인 도입에 대한 부정적인 인식을 해소하고, 블록체인 도입 및 활용을 촉진
- 민간 부문의 블록체인 활용을 지원하기 위한 직접적인 기술 지원

■ 추진방법

○ (기반조성) 안전한 블록체인 활용을 위한 정보보호 모델 수립

- 블록체인 안전성 평가 모델 및 가이드라인 제시

○ (기반조성) 블록체인 산업을 위한 관련 법제도 정비

- 관련 법제도의 규정 검토 및 개선
 - * 전자금융거래법, 전자문서 및 전자거래 기본법 등 기존 법제도의 개선
- 블록체인 활용 및 활성화를 위한 새로운 법률* 제정
 - * 블록체인기본법, 암호화폐법(가상화폐법), 스마트계약법, 디지털신원확인법 등
- 분산체계의 시스템 위험 모니터링과 관리를 위한 자율적 시장 감시 제도 마련

○ (공공 부문 우선 도입) 블록체인 기반 공공서비스 구현

- 민원 서비스 발급 등 투명성과 신뢰성이 요구되는 공공서비스의 인프라로 블록체인 활용
 - * 블록체인으로 대표되는 분산원장 기술의 이용 시, 세금 징수, 여권 발급, 토지 등기 내용 기록 등 정부가 관리하는 기록이나 서비스들을 블록체인에 기록, 안전/투명한 관리 가능하며, 이를 통해 정부 공공 서비스 혁신에 기여
- 블록체인에 기초한 지능형 전자정부 서비스* 구현
 - * 행정자치부는 블록체인기술을 전자정부에 도입하기 위한 정책토론회를 개최(2017.02), 전자투표, 부동산 등기 발급, 주민등록, 전자문서 관리, 전자계약 등 공공 행정 서비스에 대한 블록체인 도입 방안을 논의
- 공공 부문 블록체인 도입에 있어, 민간 사업자 참여 촉진을 위한 정책적 지원*
 - * 공공 클라우드 도입 사례에서 추진된 민간사업자 참여를 위한 다양한 정책 방안을 벤치마킹, 공공부문의 블록체인 도입을 효율적으로 추진하고 민간부문으로 확산시키기 위한 정책을 마련

○ (공공·민간 지원) 블록체인 활용을 지원하기 위한 블록체인 인프라 구축

- 효율적인 퍼블릭 블록체인 합의 기술 개발
 - * 공공 부문의 블록체인 도입 시, 활용 가능한 퍼블릭 블록체인 기술을 개발
 - * 작업증명(PoW), 지분증명(PoS), 위임지분증명(DPoS) 등과 같은 블록체인 생성방식의 단점을 해결하는 효율적인 퍼블릭 블록체인 기술 개발이 필요

퍼블릭 블록체인(Public Blockchain)

- 참여하는 누구도 특정 기관의 허가를 받지 않아도 되는 탈중앙화 및 분산 장부 특징을 가진 완전 분산 형태의 블록체인 기술
 - 누구나 참여할 수 있는 공개된 형태의 특징과 익명성으로 인해 작업증명과정(Proof of Work)을 통해 거래의 정당성 확인
 - 한번 결정된 규칙의 변경은 매우 어려우며, 네트워크 확장이 어렵고 거래 속도가 느림
 - ex) 블록체인을 이용한 가상화폐인 비트코인(Bitcoin), 이더리움(Ethereum) 등
- 블록체인의 생성 방식
 - 작업증명(Proof of Work): 여러 채굴 참여자가 동시에 같은 문제를 풀게 하고, 그중 답을 제일 먼저 맞춘 참여자에게 블록 생성 권한을 주는 방식
 - 막대한 에너지 소비를 수반하는 단점
 - 지분증명(Proof of Stake): 소유한 지분에 기반을 두어 채굴을 진행하는 방식
 - 작업증명(PoW)보다 효율적이나, 블록체인을 확정하기까지 검증과 시간이 필요
 - 위임지분증명(Delegate Proof of Stake): 지분증명(PoS) 방식에 블록생성 시간과 적은 검증 횟수 요구 등을 추가하여 단점 보완
 - 차이점은 모든 개인이 채굴하는 대신에 선출된 대표만 블록을 생성 가능
 - 적은 지분을 가지고도 블록 생성 권한을 독점 가능

- 개방형 블록체인 플랫폼 구축

- * 블록체인에 대한 정부/공공, 민간부문의 요구사항을 분석, 제공하여, 공공 부문 블록체인 도입에 참여하고자 하는 민간 사업자를 지원하고, 민간 부문의 블록체인 기술 활용을 지원
- * 공공 부문의 선제적 도입을 통해 보안성 등이 검증된 블록체인 기술을 기술 경쟁력이 낮은 중소기업 및 스타트업 등에서 활용할 수 있도록 제공

- 분야별 컨소시엄* 구축 지원

- * 블록체인 활용 논의가 활발한 금융 분야와 같이, 에너지, 의료, 사물인터넷(IoT), 자동차, 유통 등 산업별 블록체인 활성화를 지원하기 위한 민간 컨소시엄 구축 지원

- 민간에 블록체인 인식을 높이기 위한 블록체인 활용 가이드라인* 제시

- * 공공부문 모범사례를 공유하고, 블록체인 도입 및 활용 관련 정보를 제공하는 가이드라인을 수립
- * 가이드라인 이용 촉진을 위한 인식제고 교육 및 캠페인 등을 병행

에너지 (전력거래)	○블록체인을 활용하여, 친환경 에너지를 개인 간 거래 가능한 플랫폼을 개발
의료	○병원 네트워크 내의 환자정보 접근은 해킹 공격의 위험이 높으므로, 블록체인을 이용, 개인의료정보 보안을 강화, 병원은 의료전자기록 관리 비용을 절감 -(필립스) IT전문가, 의료진, 블록체인 개발자 등이 참여한 블록체인 연구소 출범
유통	○상품, 재고 관리 등의 전산화, 중개기관을 대체하는 거래 플랫폼 개발
교통 (차량공유)	○GPS를 이용하여 차량의 움직임으로 토큰을 생성(Proof-of-Movement)하고, 다른 이용자의 차량을 이용할 때 생성된 토큰을 활용하도록 플랫폼 제공
자동차	○자율주행 기술의 안전성 및 효율성을 향상을 위해 블록체인을 활용 -(도요타) 자율주행 차량 개발 과정에서 발생하는 수많은 운전 데이터를 안전하게 관리하고 공유하기 위한 블록체인 적용 연구를 MIT와 추진 * 블록체인을 통해 차량 관련 주행 데이터 등의 정보에 대한 투명성 및 신뢰성을 보장, 보험 회사 등이 새로운 맞춤형 보험 상품의 개발도 예상
IoT	○사물인터넷 플랫폼에 블록체인, 스마트계약 등을 적용하여 기기 간의 신뢰된 연결, 결제 등과 연계한 서비스 연구 진행 중 -(IBM) Ethereum 소스코드 기반 사물인터넷 플랫폼 ADEPT를 개발, 자체적으로 블록체인 및 스마트 계약 등 연구가 진행 -(GM) 자동운전 차량 개발 관련 승차공유기업 리프트(Lyft)와 협력하여 블록체인과 사물인터넷 기반의 '차량금융계약' 을 추진 * 차량컴퓨터에 적용되는 사물인터넷을 통해 차량 등록, 유치권, 이전, 압류, 담보관리 등의 추적을 자동화
클라우드	○클라우드 서비스에 블록체인 서비스 개발, 운영이 가능하도록 기능을 제공 -(MS) Azure를 통해 증권 거래에서 청산결제, 기업 회계에 이르기까지 클라우드 기반 블록체인 서비스를 제공
소셜 네트워크	○블록체인 기술을 활용하여 개인정보를 보호하고 최적 콘텐츠 유통에 초점을 맞춘 분산 및 오픈소스의 소셜 네트워크 구축
콘텐츠	○중복사용이 불가능한 블록체인의 장점을 이용, 음악, 영화, 등 콘텐츠의 저작권 구조를 획기적으로 변화시키는 기술을 개발

- * 출처 : 블록체인 기술의 활용과 전망. ETRI, 2016, 블록체인 응용기술 개발 현황 및 산업별 도입 사례. 금융보안원, 2017 등의 내용을 취합

금융 분야의 블록체인 컨소시엄

- (블록체인 협의회) 감독기구인 금융위원회와 금융감독원 주도로, 은행연합회, 금융투자협회, 핀테크산업협회가 참여하는 ‘블록체인 협의회’ 구성(2016.11.)
 - 업권 간 정보 공유, 정책 및 제도적 지원, 국제협력 등을 지원
 - 업권별 컨소시엄 간 정보를 공유하고, 제도 개선사항을 검토



- (금융권 공동 블록체인 컨소시엄) 미래 금융의 핵심 인프라인 블록체인 기술 활용을 위한 금융권 공동 노력의 목적으로 업계 수요에 기초하여 은행과 금융투자업권이 우선 컨소시엄을 구성
 - (은행권 블록체인 컨소시엄) 16개 주요은행* 참여. 고객인증, 전자문서 검증 등에 대해 연구를 진행
 - * 은행연합회 20개 사원회사 중 신보·기보·수출입은행·주택금융공사 제외
 - (금융투자업권 블록체인 컨소시엄) 20여 개 증권사* 참여. 인증·정보공유, 금융투자상품 청산결제 등에 대해 공동연구 진행
 - * NH, 미래에셋대우, 신한, 대신 등 6개사가 코어그룹 결성, 기술 검증, 기술 파트너 선정 등을 준비(2016.04.). 20여 개사로 참여 확대

■ 기대효과

- 공개 기반의 블록체인 활용을 통한 공공서비스의 투명성 및 신뢰성 확보
- 현재의 공공서비스를 블록체인 기반으로 전환하여 행정비용 15~30% 절감
 - 물류 분야는 블록체인 도입으로 문서처리 관련된 비용의 15~20% 절감을 기대
 - * “IBM, Maersk in blockchain tie-up for shipping industry,” Reuters, Mar 6, 2017, “블록체인 기술 활성화를 위한 관계 부처, 업·단체 정책 협의회”(2017.04.) 서울IBM본사 자료 (한국해양수산개발원 분석자료)
 - 국내 금융 분야의 경우, 금융서비스 총비용의 16% 비용 절감을 추정¹⁵⁾

- 공공기반 블록체인 도입 사례를 통해, 민간 부문의 블록체인 활용 촉진
 - 민간부문 블록체인 관련 시장 활성화로 일자리 창출 패러다임 혁신
- 에너지, IoT, 의료, 물류 등 기반 산업에서의 블록체인 활성화
- 공공 분야의 선제적인 블록체인 도입·활용으로 시장을 창출, 기업들의 판로를 확보하여, 국내 블록체인 기술 발전의 마중물 역할을 기대

15) 분산원장 기술의 현황 및 주요 이슈. 한국은행 금융결제국 공동연구보고서, 2016

과제 3

인터넷 新 서비스 활성화를 위한 지원 강화

“중소기업/중소상공인을 위한 인터넷 서비스 활용 지원 체계 수립”

- ① 인터넷 서비스 활성화를 위한 이해관계자 간 상생 환경 조성
- ② 인터넷 新 서비스 활용을 위한 인식제고 및 역량 강화
- ③ 중소기업/중소상공인을 위한 지원 사업 제공

■ 배경

- (인터넷 新 서비스 확산) 인터넷을 기반으로 온·오프라인의 경계를 무너트리는 O2O 서비스나 주문형 경제*, 공유경제 등 소비자 중심 新 서비스가 퍼지고 있으며 시장규모 역시 크게 성장할 것으로 기대됨
 - 인터넷과 모바일 기술의 발전과 확대를 통해 수요자와 공급자 간 시간적 공간적 거리를 단축해 인터넷 기반 新 서비스는 규모의 경제가 가능한 비즈니스로 성장
 - * 주문형 경제(온디맨드)는 고객의 요구가 있을 때 언제 어디서나 고객 중심에서 요구를 해결해주는 서비스로 우버(Uber), 청소부를 제공하는 핸디(Handy) 등이 있음
 - * 공유경제 시장 규모는 2014년 기준 약 150억 달러 규모에서 2025년에는 약 20배 정도 증가한 3,350억 달러에 이를 전망¹⁶⁾
- (중소기업/중소상공인의 수익창출 기회) 확대되는 인터넷 서비스 시장에 대응하여 비용 절감과 신규 수익창출의 기회로 삼기 위해 중소기업과 중소기업의 변화 필요
 - 인터넷 기반 서비스가 신기술과 융합되고 주요 온라인 기업의 영향력이 커질수록 기술과 자본력에서 열세인 중소기업과 중소기업의 타격이 예상
 - 디지털기술에 익숙하지 않은 중소기업과 중소기업의 경우, 인터넷 서비스를 활용하기 위해 더욱 적극적인 지원 필요

16) The Sharing Economy, PwC Consulting, 2015

- (새로운 갈등 확산) 공유 경제나 주문형 경제는 기존의 오프라인 시장을 신규 온라인서비스가 침해한다는 인식으로 인해 이해관계자 간 충돌이 발생하고 있으며 관련 시장이 커질수록 갈등이 퍼질 것으로 예측
 - 현재 국내 규제는 기존 오프라인 산업 중심으로 되어있어 디지털 전환 과정에서 장애로 작용하고 있으며 관련 규제 개혁과 함께 기존 사업자와 갈등을 해결하는 것이 급선무
 - * (헤이딜러) 온라인 자동차 경매 서비스 업체도 오프라인 경매장과 같은 시설물을 갖춰야 한다는 기존 사업자의 반발과 자동차관리법으로 인해 2016년 1월 폐업 선언
 - * (우버) 기존 사업자와의 충돌과 법제도로 국내에서 2015년 3월 영업정지 처분
 - * (카풀앱) 택시업계의 반발로 이용시간·횟수를 자율적으로 제한
- (종합적 지원 전략 필요) 홈페이지 제작지원*과 같은 지원보다 온라인 서비스에 대한 인식 제고부터 기존 사업자와의 갈등 해소 및 역량 강화 등 현실적이고 체계적인 지원을 통한 경쟁력 확보 필요
 - * 중소기업중앙회는 2015년 4월 네이버와 '모두'(modoo) 플랫폼을 활용한 홈페이지 무료 제작 지원에 관한 업무협약(MOU)을 체결하고 노란우산공제 고객들에게 교육을 무료로 실시

■ 추진방향

- 인터넷 서비스 활성화를 위한 이해관계자 간 상생 환경 조성
 - O2O 서비스, 공유경제, 주문형 경제 등 신규 인터넷 서비스와 관련한 기존 사업자와의 갈등 요소 해소
- 인터넷 新 서비스 활용을 위한 인식제고 및 역량 강화
- 중소기업/중소상공인의 인터넷 서비스 활용 확대를 위한 지원 사업

■ 추진방법

- 민관 합동 '인터넷 서비스 활성화 협의회'를 구성하여 법제도적 규제 개혁 및 갈등 해소의 중심점 역할 수행
 - 기존 사업자와 신규 서비스 사업자 간의 갈등을 해소하기 위한 조직을 협의회 내에 구성하고 양자의 상생을 도모하기 위한 조정 역할 수행
 - O2O나 공유/주문형 경제 등 인터넷 新 서비스 관련 기존 오프라인 산업 중심의 법제도를 개선하여 인터넷 서비스 활성화 속도를 가속

○ 중소기업/중소상공인 대상 인터넷 서비스 활용 효과 홍보 및 교육

- (중소기업) 경영층을 대상으로 인식 제고 교육을 통해 온라인 서비스 시장의 가능성을 알리고 기존 실무진에게 역량 강화 프로그램을 제공하여 인터넷 서비스 플랫폼을 활용 강화
- (중소상공인) 상대적으로 디지털기술 취약 계층의 진입장벽을 해소하기 위해 지역별로 찾아가는 교육(포럼, 세미나 등)을 통해 인터넷 서비스 활용에 대한 인식 제고

○ 중소기업/중소상공인의 효과적인 인터넷 서비스 활용을 위한 지원 사업

- 정부 기관 및 기업이 협력하여 현장의 목소리를 반영한 혁신 지원 프로그램을 개발하여 더욱 많은 중소기업 및 중소기업인의 인터넷 서비스 활용 확대
- * (영국) 기업혁신기술부는 소규모 개인 사업자들의 온라인 참여 확대를 위해 ‘Do More Online’ 캠페인¹⁷⁾ 추진

■ 기대효과

○ 2020년까지 7천여 개의 신규 일자리 창출

- 인터넷 서비스 활용 활성화를 통해 인터넷 서비스 플랫폼 산업의 신규 일자리 창출 및 관련 산업 발전에 기여
- 2017년부터 2020년까지 O2O 시장 매출의 10%인 5,700억 원을 목표로 7천 명*의 신규 일자리 창출 기대

- * 5,700억 원 = (8.7조 원 - 3조 원) × 10% 기여
7,353명 = 5,700억 원 × SW산업(광의) 취업 유발계수¹⁸⁾

17) 영국 중소기업 혁신 지원 프로그램인 ‘Business is Great Britain’ 이니셔티브의 목적으로 고객확보, 효율성 증대, 비용 절감 등을 위한 디지털 기술 지원, 지역 기업 파트너십을 통해 소규모 사업자들의 온라인 마케팅을 돕고 있으며 Exact UK, HP, Microsoft, Telefonica, Coadec 등의 기업 및 기관이 지원

18) SW산업(광의) 취업유발 계수 = 12.9명/10억 원, SW산업통계, SPRI, 2016

[표 5] O2O 서비스 국내외 시장 규모 및 전망

구분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR(%)
세계 시장(억 달러)	91.5	130.1	185	263.1	374.1	531.9	756.4	42.2
국내 시장 (조 원)	1.1	1.5	2.1	3	4.3	6.1	8.7	

* 추정근거: Worldwide mobile payment transaction volume 2010-2017, Gartner(2012), 'O2O, 커머스를 넘어 On-Demand Economy로', O2O 플랫폼 사업자 이익률 평균 3% 적용
KT경제연구소 참조

- 중소기업과 중소기업인의 인터넷 기반 新 서비스 활용을 통한 비용 절감 및 수익 창출로 인한 지역 경제 활성화
- 인터넷 서비스 산업 수요 증대를 통한 산업 경쟁력 제고 및 글로벌 시장으로의 시장 확대

과제 4

인터넷 서비스 발전 환경 조성을 위한 법·제도 개선

“디지털 경제 활성화 및 시장 선도를 위한 생태계 조성”

- ① 네거티브(Negative) 방식의 규제 시스템 도입 및 전환
- ② 자율규제, 일몰형 규제를 통한 유연성 확보
- ③ 부처 간 중복·산재하여 운영 중인 규제 제도 정비

■ 배경

- 新 시장 수요 발굴과 새로운 가치 창출의 기회가 열려있는 인터넷 서비스 분야의 경쟁력 확보를 위해 법·제도 개선 필요성 증가
 - 포지티브 규제, 사전규제, 과잉규제 등은 시장 창발성 저해 및 경쟁력 약화 원인
 - * 2014년 3월 국내 최초 가상화폐 독도코인은 전자금융거래법의 전자화폐가 갖추어야 할 요건에 의하면 전자화폐로 인정되지 않음
 - IoT, 클라우드 등의 신기술 발달로 지능 사회로 진화하면서 기존 법제도에 대한 개선 요구
- 미국, 유럽, 호주 등 선진국들의 인터넷 규제는 기업, 업계, 제3자 등 규율 주체들 간의 협력 관계와 상호이해 및 자발적인 동조를 토대로 **자율규제** 방식 채택¹⁹⁾
 - 해외 선진국은 아동에게 해악을 끼칠 우려가 높은 성적 표현물이나 범죄 교사 등 헌법적 보호를 받지 못하는 불법 콘텐츠에 한정하여 규제
- 과거 우리나라의 법제도가 인터넷 서비스의 특성과 변화를 수용하지 못해 선진 주요국보다 인터넷 서비스의 혁신도가 떨어짐
 - * 인터넷 사업자가 ‘전자상거래소비자보호법’을 위반한 경우, 홈페이지에 팝업 형식으로 시정조치 받은 사실에 대해 공표를 하는데, 이는 헌법에서 금지하는 이중처벌과 오프라인 사업에 비해 매우 강력한 영업 제한이라는 역차별 문제 발생

19) 인터넷 미디어 공동규제(co-regulation)의 한국식 모델을 위한 제언, 하주용 인하대 교수, 2016

- 글로벌 기준에 맞지 않는 국내외 기업 간 규제 불균형으로 국내 인터넷 서비스의 글로벌 시장 진출에 장애가 되고, 결국 국가 경쟁력 약화를 초래
 - * 외국 업체의 국내 전자결제대행업(PG) 등록이 어려우므로 국내 소비자는 국외 서비스 이용 시 해외결제 수수료, 환차손 등을 감수하며 외국계 카드를 이용할 수밖에 없음
 - * 'ICT기업에 우호적인 비즈니스 환경을 지원하도록 규제가 수립 되었는가'란 설문에서 60개국 중 우리나라는 46위(미국 21위, 중국 29위, 일본 34위)로 중국보다 낮음 (정보통신정책연구원, 2015)
- 최근 우리나라도 정부 주도하에 신산업 창출과 성장을 위해 핵심적인 규제 개혁을 위한 다양한 정책·전략을 수립하고 추진과제를 선정하여 추진 중
 - '원칙 폐지' 네거티브 방식 규제개혁, '사전 허용, 사후 규제', '官'이 아닌 '民'이 결정하는 시스템 확립 등 규제개혁 3대 전략²⁰⁾을 선정·추진
 - 과거에 신산업의 성장을 위한 영세 기업의 성장 지원을 정부가 네거티브 방식의 규제를 개선* 하고 유예·완화 사례** 있음
 - * 지역별 전략산업을 선정, 금융·세제·인력 등을 지원하는 '규제프리존' 특별법²¹⁾을 입법하였으나, 수도권 역차별, 실행 주체가 대기업 중심, 특혜성 사업과 공공성 훼손 등의 이슈 발생
 - ** 시중은행이 국제결제은행(BIS) 자기자본비율을 산정할 때 기준으로 삼는 규제체계의 적용을 인터넷은행에는 2019년까지 유예²²⁾
- 국제 기준에 맞춘 법·제도와 인터넷 신규 산업 및 서비스 관련법 완비 시까지, 정부는 법적 판단을 유보하고 시장 참여자의 보호·육성과 산업 내 유연성 확보에 초점을 두어야 함
 - 우리나라도 규제의 정책적 방향 전환과 법률 중심의 정부규제 방식에서 네거티브 규제 방식으로의 전환에 과감한 정책 및 법·규제 개선 필요
 - * 24시간 연중무휴 점포를 통해 판매되는 안전상비의약품은 구매경로에 따른 위험성 차이가 크지 않으나 약사법에 의해 인터넷 구매가 허용되지 않아 도서 산간지역 거주민의 불편을 야기

■ 추진방향

- 네거티브(Negative) 방식의 규제 시스템 도입 및 전환
- 자율규제, 일몰형 규제를 통한 유연성 확보
- 부처 간 중복·산재하여 운영 중인 규제 제도 정비

20) 실천과 성과중심의 2016년 규제정비 종합계획, 국무조정실, 2016

21) 지역전략산업 육성을 위한 규제프리존의 지정과 운영에 관한 특별법안, 19대 국회, 2016.03.

22) 인터넷은행 건전성 한시적 규제 완화, 금융위원회, 2015.11.

■ 추진방법

○ 네거티브 규제 원칙과 기준을 수립하여 유연한 규제 방식 채택

- (네거티브 규제 적용) 신규 산업 및 서비스 출현으로 새로운 법·제도를 마련해야 하는 경우, 필요 최소 규제원칙에 따라 네거티브 규제 방식을 적용
- (네거티브 규제로 전환) 기존 산업 중 미래성장동력 산업을 선정, 규제 영향분석제도*로 영향을 평가하여 폐지·전환·완화 등의 규제로 전환

* 객관적·과학적 방법을 사용하여 규제로 인해 나타날 영향을 미리 예측·분석함으로써 규제의 타당성을 판단하는 기준을 제시, 8개 항 20개 요소로 평가

- (포지티브 규제의 유예·완화) 네거티브 규제 방식으로 전환이 어려운 경우 시간, 공간, 규모에 따라 규제 완화 및 유예

네거티브 규제 전환 기준²³⁾

- 요건을 충족한 인허가 규제를 네거티브 전환 우선 추진
 - 객관적 요건 충족 시 승인이 불가한 요소를 특정하고 그 외에는 모두 승인
- 사후 제재수단이 확보된 규제는 네거티브 방식으로 전환
 - 의무사항을 준수하지 않을 경우 위반 정도에 따라 행위 정지명령, 과태료 부과 등 행정처분이 가능한 규제는 네거티브 방식으로 전환
- 규제목적이 훼손되지 않는 규제는 네거티브 규제로 전환
- 규제방식 전환에 따른 편익이 비용보다 큰 경우 네거티브 규제로 전환
 - 보건·안전 등 사회적 규제의 경우에도 규제방식 전환에 따른 이익이 비용보다 클 경우 전환
- 규제 순편익이 포지티브 규제와 같을 경우 네거티브 규제로 전환
 - 네거티브 규제방식으로 전환함으로써 피 규제자의 창의와 자율이 신장 효과

○ (규제 유형의 다변화) 민간 주도형 자율규제, 일몰형 규제와 같은 규제 유형의 다변화를 확대하여 산업 내 유연성 확보

- 기존 산업 내의 전통 구성원과 인터넷 서비스 중심의 신규 구성원간 분쟁 발생 시, 정부 주도의 협의체를 구성하여 자율규제 도입 장려

* 한국인터넷자율정책기구(KISO) : 정책결정/심의결정을 통한 인터넷 서비스 회원사 게시물 자율규제 지원

23) 네거티브 규제방식 추진동향과 활성화 방안, 전국경제인연합회, 2015

- 존속기한 후 규제가 폐기되는 일몰형 규제를 도입하여 규제의 적정성을 점검하고 유연성 확보

* 단통법 일부 조항 시행일부터 3년간만 효력 (제4조제1항·제2항과 제12조제2항)

○ (규제 정비) 다 부처 간 중복·산재한 규제 정비

- 산발적으로 존재하는 규제를 재점검하고 부처별 중복 운영을 막기 위한 제도 정비
 - * 청소년유해매체물 규제는 청소년보호법과 정보통신망법에서 유통규제의 대상이라는 점에 중복규제
 - * 인터넷게임의 경우 강제적 셧다운제(여성가족부)와 게임시간 선택제(문화체육관광부)가 중복운영, 외국보다 과도한 규제로 역차별, 모바일게임과 인터넷게임 간의 차별문제 등 게임산업 위축요인으로 작용
- 타 산업의 규제가 인터넷 서비스에 영향을 미칠 경우, 규제 재검토 후 정비
 - * IoT 기반 화재대피 유도시스템을 개발했으나 소방법의 기준 미비로 인해 소방기기로 제품 출시가 어려웠던 코너스톤테크놀로지는, 민관합동협의체 회의를 거친 뒤 미래부의 임시 허가를 받아 시장 출시에 성공(미래부, 2016)

■ 기대효과

- 각종 규제에 막힌 기존 인터넷 서비스와 제4차 산업혁명을 이끌어갈 新 서비스 (온디맨드서비스²⁴⁾, 공유경제, 스타트업 등) 육성
 - 규제에 얽매이지 않고 자유롭게 신산업에 도전할 수 있는 문화 형성
 - 기존 산업과 신산업의 상생 도모
- 신규 인터넷 서비스의 글로벌 경쟁력 강화
 - 열린 규제를 바탕으로 국내 시장을 서비스 테스트베드화 하여 글로벌 경쟁력 강화
- 규제 개선을 통해 새로운 기술과 산업을 활성화하여 양질의 일자리를 창출 및 고용 증대

24) 온디맨드서비스 : 고객의 요구가 있을 때 언제 어디서나 고객 중심에서 요구를 해결해주는 서비스

과제 5

아시아 디지털 단일 시장 구축

“아시아 디지털 단일 시장을 통한 아시아 국가 간 전자상거래 촉진”

- ① 아시아 디지털 단일 시장 점진적 확대
- ② 단일 시장 구축을 위한 기반 조성
- ③ 단일 시장을 위한 아시아 국가 간 법, 제도, 관세 등 정비

■ 배경

○ (아시아 디지털 단일 시장 필요) 아시아 지역의 전자상거래 시장이 급격히 성장^{*}함에 따라, 전자상거래 시장 선점을 위해 인접국의 제도와 전략을 주시하면서 국제협력 및 중장기적 디지털 시장 통합 필요

* 2017년 기준, 아태지역은 10,529억 달러로 북미 6,604억 달러 초과 예상²⁵⁾

* 우리나라 전자상거래 수출(백만 달러) : (2012)10.6 → (2013)23.9 → (2014)44.5 → (2015)161.3²⁶⁾

- 아시아 지역 국가들과 자유무역협정(FTA, Free Trade Agreement) 체결^{*}을 통해 오프라인 시장에 대한 관세 및 무역장벽은 철폐

* 2017년 기준, 중국, 인도, 동남아시아국가연합(베트남, 인도네시아 등 ASEAN 국가들), 싱가포르, 터키 등과 협정이 발효 중이며, 한·중·일 동북아 3국에 대한 FTA도 협상 진행 중

- 그러나, 급격히 성장하고 있는 온라인 시장에 대한 무역 장벽은 여전히 남아있기 때문에 디지털 단일 시장 구축을 위한 기반 환경 조성과 국가 간 법제도 정비 필요

○ (EU의 디지털 단일 시장 전략) 유럽연합은 미국 주도의 인터넷 서비스를 견제하고 회원국가 간 전자상거래 활성화를 위해 ‘유럽을 위한 디지털 단일 시장 전략 (Digital Single Market Strategy for Europe)’ 발표 (2015)

- 과거 유럽연합은 오프라인에서의 재화, 서비스, 자본, 노동력 등에 대해서는 단일시장을 추구하였으나 디지털 재화 및 서비스는 예외

- 그로 인해, EU의 전자상거래 시장 54%를 구글, 아마존, 페이스북, 우버 등 미국 서비스가 차지하였으며, 유럽 국가 간 전자상거래 비율은 4%로 저조²⁷⁾

25) 대륙별 전자상거래 규모 2012-2017, eMarketer, 2017

26) 관세청

27) <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/digital-single-market> ‘Why we need a Digital Single Market’ 참조

[그림 6] 세계 디지털 시장 서비스 구성 비중



* 출처 : <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/digital-single-market> 'Why we need a Digital Single Market'

- 유럽연합은 디지털 단일 시장 전략을 통해 디지털 재화와 서비스에 대해서도 단일 시장을 구축하여 경제성장과 고용 촉진 기대로 유럽연합 GDP의 3% 기여 목표

■ 추진방향

- 아시아 디지털 단일 시장 점진적 확대
- 단일 시장 구축을 위한 기반 조성
- 단일 시장을 위한 아시아 국가 간 법, 제도, 관세 등 정비

■ 추진방법

- 아시아 디지털 단일 시장 단계적 구축
 - (민추위 구성) 민간과 정부가 함께 '아시아 디지털 단일 시장 민관추진위원회' 구성하여 EU 디지털 단일 시장 전략 벤치마킹 및 계획 수립
 - * 2015년 한·중·일 디지털 싱글마켓 추진(기재부)하였으나 외교마찰 등으로 사업화 지연
 - (시범 시장 구축) 민추위를 중심으로 FTA에서 체결된 협정 내용을 최대한 활용하고 전자상거래 무역 규모, 거래 상품 등을 고려하여 아시아 국가 중 2~3개 국가와 시범적으로 디지털 단일 시장 구축
 - (점진적 시장 확대) 2022년까지 FTA가 체결된 아시아 국가들을 중심으로 아시아 디지털 단일 시장 참여국 단계적 확대

○ 아시아 디지털 단일 시장 구축을 위한 기반 조성

- (지불 결제 플랫폼) 유럽연합의 SEPA* 참조하여 아시아 지역 지불결제 서비스 플랫폼 협력 개발

* SEPA(Single Euro Payments Area) : 유럽 전역에서 소비자, 기업체, 상임 및 행정 부서는 자국 내에서 행하는 것처럼 손쉽게 같은 조건으로 결제 가능

- (배송 품질 강화) 배송 품질 개선을 위해 우편사업자와 사업자 간 연계성 강화를 위한 배송 협력 체계 개발

- (인터넷 서비스 표준 제정) 호환성과 표준화를 고려한 아시아태평양 표준 인터넷 서비스 정책 마련

* 예를 들어, 한국 인터넷 서비스의 해외 인증 추진 등

- (아시아 클라우드 구축) 데이터의 국경 간 이동의 편의성 제공을 위해 아시아 협력 클라우드 구축

○ 아시아 디지털 단일 시장 구축을 위한 아시아 국가 간 법, 제도, 관세 등 정비

- (분쟁 조율 체계 정립) 동일 상품과 서비스가 국가 간 동일 조건으로 판매될 수 있도록 신뢰성 있는 전자상거래 규율 제정 및 온라인 분쟁 해결 플랫폼 구축
- (국가 간 데이터 이동 보장) 데이터의 국경 간 이동을 보장하기 위한 저작권법 추진 등 제도적 장치 마련을 통해 디지털 콘텐츠 접근성 제고 및 개인정보 보호 강화
- (과세 시스템 마련) 국경 간 전자상거래 촉진을 위한 과세 시스템 마련 및 부가가치 세제 개편

■ 기대효과

○ 2022년 디지털 단일 시장이 구축되면 우리나라 GDP의 0.3%p 기여 목표로 신규 일자리 1.8만 명 고용 증가** 기대

* 유럽연합이 GDP의 3%p 기여를 목표로 하고 있으므로 시장규모를 고려하여 우리는 0.3%p 정도 기여하는 것을 목표로 설정

** 실질 GDP 0.1% 증가 시 총취업자가 평균 약 6천 명 증가하는 것으로 나타남(한국고용노동연구원)

○ 대한민국 경제 성장 동력화 및 고용 성장 가능

○ 아시아 디지털 단일 시장을 통해 인터넷 서비스, 비즈니스 모델, 디지털 콘텐츠 중심으로 경제 성장 패러다임 기반 마련

○ 합법적인 디지털 단일 시장으로 인해 불법 콘텐츠 감소와 저작권 강화로 디지털 경제의 투명성 제고

제4장

디지털콘텐츠

제1절 개요

- 1.1 현황 및 이슈
- 1.2 비전 및 추진과제
- 1.3 추진 효과

제2절 추진과제

- 2.1 AR·VR 콘텐츠 산업 활성화
- 2.2 실감형 교육 콘텐츠로 교육 혁신 추진
- 2.3 사이버 액팅 올림픽 창설
- 2.4 혼합현실 World Mega-Mall 구축
- 2.5 Cyber City 시범 조성

제1절 개요

1.1 현황 및 이슈

- 디지털 커뮤니케이션 채널의 보편화 및 급변하는 미디어 기술의 발전으로 인한 국내 콘텐츠 산업 시장의 재편이 필요한 시점
 - 소셜미디어(페이스북, 인스타그램 등)와 메신저(카카오톡, 라인 등)가 널리 쓰임에 따른 콘텐츠 산업의 디지털 플랫폼 종속성이 심화
 - 新기술(VR/AR, 인공지능) 기반 콘텐츠와 디지털 플랫폼의 인식 변화(게임의 스포츠화)가 이루어짐에 따른 산업발전의 기존 방향성 재고가 필요
- 통신환경의 발전(4G→5G) 및 융복합에 용이한 저변 기술이 콘텐츠의 질적 제약을 해소함에 따라, 기존 산업의 디지털 전환 범위가 확장
 - 통신속도의 발전이 Mixed Reality Contents(MRC)의 현실화 시점을 앞당김 (MRC : VR/AR, 홀로그램, 등, 가상과 현실의 융합 환경에 기반 한 콘텐츠 및 서비스)
 - 게임, 시뮬레이션 도구 등 직관적인 실감형 응용 SW에만 적용되던 가상현실 기술이 비즈니스, 교육으로 적용이 확장되어 기존 산업의 전환을 선도하는 상황
- 정부 또한 디지털 콘텐츠의 중요성에 공감하여 다년간 다양한 부처에서 콘텐츠 기술 개발에 투자 및 노력을 기울였으나, 여전히 상황이 열악
 - 선진국과의 콘텐츠 기술격차는 미국에 1.6년 뒤쳐져 있으며 중국과는 불과 0.8년의 격차에 불과하여 수년 이내 중국에 뒤쳐질 위기에 직면
 - 국내의 경우 국가전략프로젝트로 “가상·증강현실기술개발” 과제를 선정하여 전략기술 확보에 착수 할 예정(미래부, 문체부 및 산업부 공동, 2017.08.)
- 디지털 콘텐츠는 제4차 산업혁명의 핵심 상품으로서 미래지향형 新기술을 적극 수용하여 시장에 도입을 장려하고, 범부처적인 콘텐츠 정책을 추진하는 등 정부차원의 대응 방안 수립이 필수적

1.2 비전 및 추진과제



1.3 추진효과

Cyber City 시범 조성 등의 디지털 콘텐츠 과제를 추진함으로써, 신규 일자리 7.3 만 명 고용 창출과 혼합현실 및 실감형 교육 콘텐츠 신규 시장 창출 등의 효과 예상

세부과제	기대효과
AR·VR 콘텐츠 산업 활성화	- 2022년까지 신규 일자리 2.5만 명 고용 창출
실감형 교육 콘텐츠로 교육 혁신 추진	- 2022년까지 신규 일자리 2만 명 창출
사이버 액팅 올림픽 창설	- 2022년까지 신규 일자리 1만 명 고용 창출
혼합현실 World Mega-Mall 구축	- 2022년까지 신규 일자리 0.8만 명 고용 창출
Cyber City 시범 조성	- 2022년까지 신규 일자리 1만 명 고용 창출

제2절 추진과제

과제 1 AR·VR 콘텐츠 산업 활성화

“AR·VR 관련 글로벌 선도기업 육성”

- ① C-P-N-D를 망라하는 통합적인 산업 지원 체계 구축
- ② Full Category 플랫폼 개발 및 시범 서비스 시행
- ③ 산업 도메인 전문 지식과 AR·VR을 융합한 전문 서비스 개발 지원
- ④ 디지털콘텐츠 분류체계 및 국가전략기술 로드맵 수립
- ⑤ 디지털콘텐츠의 융·복합적 성격을 고려한 자율규제 제도 수립

■ 배경

- VR/AR은 디지털콘텐츠의 핵심 구현 방식으로 최근 글로벌 ICT 산업의 주요 화두로 급부상 중
 - VR/AR 시장은 2021년 125조로 성장할 것으로 전망되며, 미래 국가 기반 산업으로 육성하기 위한 종합적인 국가 정책이 필요²⁸⁾
 - 주요 선진국들은 국가 주도로 콘텐츠 핵심 원천기술 개발을 진행 중*이고 우리는 주요국 사이에서 넷크래커가 되어 가는 상황에 직면
 - 미국과는 1.6년의 기술격차로 뒤져있으며, 중국과는 0.8년의 기술격차에 불과하여 수년 이내에 중국에도 뒤처질 수 있는 상황
- * 중국은 VR산업백서5.0(2016.04.)을 발표하고 글로벌 가상현실 산업연합 IVRA (알리바바, 삼성, 노키아 등, 2016.09.)을 결성
- ** 유럽은 Horizon2020, Industry 4.0, 미국은 국가 미래 10대 전략기술로 NITRD, Brain Initiative 등을 통해 지정하는 등 국가주도형 기술 개발 중
- VR/AR 산업에 대한 지원은 C(Contents), P(Platform), N(Network), D(Device) 관점에서 서로 시너지를 낼 수 있도록 통합적 사업지원과 기초 인프라 구축이 필요
 - 오픈생태계 기반의 지원으로 콘텐츠제작자, 디바이스 제조사, 플랫폼개발사가 함께 활용할 수 있는 융·복합 연계 기반 및 기초 R&D투자를 국가 주도로 지원할 필요

28) Digi-Capital AR/VR Report, 2017

- 산업 진흥을 위해서는 현재 체계가 미흡한 디지털콘텐츠 산업의 분류와 중장기적 로드맵 수립이 필요하고, 관련된 규제정책도 융합산업의 특성을 고려하여 혁신적으로 변혁할 필요

■ 추진방향

- C-P-N-D를 망라하는 일원화된 VR·AR 콘텐츠 산업 연합체 조성 및 통합적인 산업 지원 추진
 - 현재 多부처, 多사업 형태로 분절적으로 지원되는 정부 사업을 일원화된 지원 모델로 전환하여 관련 산업 연합체를 구성하고 통합적 차원에서 산업을 지원*
 - * VR/AR의 문제 해결을 기술개발, 콘텐츠 제작, 시범서비스 등으로 나누어 진행하던 것을 Non-stop(R&D-제작-서비스까지)으로, 상용화 직전까지 지원
 - 자본력을 가진 대기업과 아이디어를 가진 중소기업이 수평적으로 협력할 수 있는 상생협력체계 구축
- O2O 연계, 차세대 Full Category 플랫폼(Beyond VR/AR Platform) 개발 및 시범 서비스 시행
 - VR/AR기술과 오프라인 산업이 연계한 범국가적 규모의 시범 서비스 발굴 시행
 - 실제 공간 기반의 기기들과 연계하여 Augmented Reality와 텔레프레즌스와 같은 Augmented Virtuality를 구현하는 기술개발 및 활용하는 콘텐츠 개발 지원
- 산업 도메인 전문 지식과 VR/AR을 융합한 전문 서비스 개발 지원
 - VR/AR 미디어가 다양한 산업분야와 융합하도록 관련 기술과 콘텐츠 제작을 지원하고 지식정보 제공, 트레이닝 등 서비스를 실시할 수 있도록 지원
 - 전문기술을 요하는 의학, 첨단산업 등에 AI기술과 융·복합하고, 이를 서비스할 수 있도록 지원하며, 교육 분야에도 확대할 수 있는 정책을 지원
 - * 의사들의 처방전과 진단 서비스로 전 미국의 의사 처방 전 시장의 DB화와 처방전 기록, 프로세싱의 약 60%를 차지, 구글 카드보드 프로젝트는 가난한 학교의 교육지원을 위한 Expedition Program으로 시작
- 산업 진흥 정책 수립을 위한 분류체계 정립 및 중장기 국가전략기술 로드맵 마련
 - 산업·품목·기술 분류체계를 정립하고 관련된 통계 생산 및 분석
 - 현재의 기술수준에 대한 국가별 비교분석과 정책 벤치마킹을 통해 디지털콘텐츠산업 중장기 국가전략기술 로드맵 수립

- 디지털콘텐츠의 융·복합적 성격을 고려한 민간주도 자율규제 제도 수립
 - 다 부처에 산재된 콘텐츠 관련 규제를 연구하고 공익성 유지를 위한 최소한의 규제도출을 통해 민간 자율에 의한 규제방식으로 전환

■ 추진방법

- 통합된 산업 지원을 위한 다 부처 연합 위원회 구성 및 예산 통합 실행
 - 분리된 재원을 통합지원이 되도록 국가 R&D, 제작지원 등 예산분리 지원 규제 Update
- 대기업과 협업을 통한 시범서비스 실시로 실질적 생태계 구성 및 검증
 - 오픈 정책에 따른 중소·중견기업의 개발 및 콘텐츠제작 지원내용을 바탕으로 대기업과 협업하여 시범서비스를 시행, 생태계 활성화와 실질적 검증 실시*
- * 대기업은 디바이스 생산 CMS/플랫폼 탑재 유통활성화 중심으로, 중소기업 및 스타트업은 콘텐츠 생산 및 플랫폼 개발 중심역할 진행
- 서로가 겹치지 않은 분야로 선정하여 시너지효과 및 향후 사업화에 Role Model로 개방형 생태계들을 바탕으로 글로벌 시장 선도기업 육성
- 분류체계 및 국가기술로드맵 수립, 자율규제 제도 연구를 위한 산학연 전문가 TF 구성
 - 1단계 : 국내외 콘텐츠산업의 경쟁력 분석을 통해 필요 기술 발굴
 - 2단계 : 콘텐츠산업 기술분야 별(대분류 또는 중분류) 기술수준, 기술격차 분석, SWOT 분석, 유망 영역의 클러스터링, 중요도 분석 등을 통해 중점 기술개발 분야 발굴
 - 3단계 : 중점 기술개발 분야별 필요기술(핵심 소요기술) 도출, 연구개발을 추진할 개발기술 발굴
 - 4단계 : 국가 차원에서 연구개발 사업으로 추진할 전략기술 발굴
 - 5단계 : 전략기술에 대해 정책목표 및 사업형태별로 연구개발 전략과제 도출

■ 기대효과

- 2022년까지 신규 일자리 2.5만 명 고용 창출*
- * 한국산업기술진흥원의 미래 유망 신산업 인력 전망(2017.02.)에서 AR/VR산업의 2020년 인력을 19.9천 명으로 전망, 2022년까지 추가 발생하는 일자리 감안 산정
- VR/AR 산업의 기반 인프라 및 글로벌 경쟁력을 확보하여 국가 성장 동력 확보

붙임 1

콘텐츠 관련 산업 규제 현황

■ 개인정보 프라이버시 관련 규제 현황

○ 주요 법령

- 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률
- 위치정보의 보호 및 이용에 관한 법률
- 통신비밀보호법

○ 주요 내용

- 인터넷 상의 일반적 개인정보보호 (개인정보보호 규제 범위의 광범위성, 개인정보 수집 단계의 규제, 개인정보 제공 단계의 규제, 국제적인 개인정보의 유통에 대한 규제)
- 위치정보보호 (수집단계의 규제, 제공단계 규제, 위치정보의 이용 및 관리단계의 규제)
- 임시조치 및 통신사실 확인자료의 제공 (임시조치, 통신사실확인자료의 제공)

■ 콘텐츠 관련 규제 현황

○ 주요 법령

- 저작권법, 콘텐츠산업진흥법, 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률, 게임산업진흥법, 영화 및 비디오물의 진흥에 관한 법률, 음악산업진흥에 관한 법률

○ 주요 내용

- 저작권침해에 대한 행정규제 (삼진아웃제, OSP규제, 불법정보규제, 콘텐츠의 등급분류와 유통규제), 콘텐츠 거래의 규제/표준계약서, 온라인게임에 대한 규제, 온라인 결제 관련 규제

■ 청소년 보호 관련 규제 현황

○ 주요 법령

- 청소년보호법, 정보통신망법, 게임산업진흥법, 영화 및 비디오물의 진흥에 관한 법률, 음악산업진흥에 관한 법률, 아동청소년 성보호법, 성매매방지법

과제 2

실감형 교육 콘텐츠로 교육 혁신 추진

“실감형 교재를 활용한 공교육 정상화 및 교육 혁신 추진”

- ① 초·중학교에 실감형 교과서 개발 보급 추진
- ② 중·고교 및 산업현장에 실감형 교육교재 및 Job Simulator 개발 보급

■ 배경

○ VR·AR 기술 발전으로 실감형 교육 콘텐츠의 상용화 가능

- 디지털교과서의 업그레이드 버전인 실감형 교과서, CAVE방식을 활용한 VR 교육 공간*, 직무교육용 Work Simulator 등 기존 교육 콘텐츠를 혁신할 수 있는 콘텐츠 기술 현실화

* CAVE(Cave Automatic Virtual Environment): 방의 4면과 바닥 등에 빔 프로젝터로 영상을 투사하여 만든 가상공간, 1992년 일리노이 대학에서 최초로 발표하여 최근 빔프로젝터가 아니라 LCD혹은 LED 모니터로 4면의 가상 환경을 구축하는 CAVE2 방식으로 진화 중

○ 사교육 심화로 인한 교육 격차 해소 필요성 지속

- 사교육비 지출 비용이 OECD가입국 평균의 3배에 달하고, 사교육 참여율이 70% 수준*에 이르는 등 사교육으로 인한 교육 격차 문제 심각

* 2014년 학생 1인당 월평균 사교육비는 24.2만 원, 참여율은 68.6%(초·중·고 사교육비 조사, 통계청, 2016)

○ 공교육 및 산업 현장에 실감형 콘텐츠를 개발 보급하여 공교육의 질 향상을 통한 교육 혁신을 추진할 필요*

- 교육부문은 시간, 장소, 상황을 뛰어넘는 Beyond TPO라는 가상현실의 특징점을 가장 잘 살릴 수 있는 분야로, 미래 교육의 패러다임은 실감형 기술 발전과 함께 급격하게 변동될 것
- AR, VR을 활용한 실감형 교육 콘텐츠는 수학, 프로그래밍 등 특수분야를 제외한 전 분야에 적용 가능

* HTC 웨어왕 회장은 지난 보아오포럼(중국 하이난, 2017.03.24.)에서 ‘가상현실은 10년 후 1조 달러(약 1,110조 원) 시장이 될 것’이며, ‘VR을 통해 아이들이 직접 보고 듣는 듯한 경험을 할 수 있어 교육을 크게 진전시킬 수 있으며, 특히 집이 가난한 아이에게 동등한 교육의 기회를 제공할 수 있으므로 혁명적’이라 표현

■ 추진방향

○ 초·중학교에 실감형 교과서 개발·보급 추진

- 실감형 교과서는 AR과 VR 기술을 적용하여 교과 학습 주제와 활동 특성에 따라, 3차원 체험형 콘텐츠를 제작해 학생의 몰입감과 실재감을 높이도록 구성
- 초중고 학생들의 역사, 지리 등 교과목에 실감형 교재를 접목하여 시공간적인 체험 제약 해소
- 음악, 미술, 물리, 화학 등 실습 실험이 필요한 과목도 진화된 체험형 콘텐츠로 균등한 교육 기회 부여 가능

○ 중·고등학교 및 산업 현장의 직무 교육 부문에 활용 가능한 Job Simulator* 개발·보급 추진

- 잡월드 등에 구성된 교육 시나리오를 기반으로 정교한 실감형 기술을 적용하여 공간 제약을 넘어 보다 양질의 직업 체험 기회를 확산
- 제조, 서비스 등의 다양한 분야의 업무를 기반으로 Work Simulator를 개발하여, 산업현장에서 가상의 공간에 구현된 업무 환경에서 다양한 업무를 체험할 수 있거나, 개선할 수 있도록 구축

* VR은 현재 할 수 없는 무엇인가를 가상공간에서 체험해본다는 점에서 직업 선택에 대한 최적의 교육 도구로 평가받고 있으며, 실제로 VR 콘텐츠 중에서 세계적으로 가장 먼저 30억 원의 매출을 달성한 콘텐츠는 Owlchemy Labs가 개발한 'Job Simulator'

■ 추진방법

○ '실감형 교육 콘텐츠 개발 추진위원회' 결성 및 시범사업 추진

- 미래부, 교육부, 고용부 및 연구계와 학계 및 산업계 대표자로 구성된 개발 추진위원회 결성
- 추진위원회 협의를 통해 시범학교 및 과목을 선정하여 시범 사업을 추진하고 사업 효과 분석 후 전면 시행

○ '실감형 교육 콘텐츠 개발보급 종합계획' 수립

- 정부부처별 역할 및 년차별 추진목표(일정) 등 설정
- (미래부) 실감형 교육콘텐츠 개발보급 사업 로드맵 설계 및 추진

- (교육부) 초·중등 및 대학 교육, 평생 교육 내의 직업교육 관련 콘텐츠의 종합
- (고용부) NCS 국가직무능력 데이터 및 기타 직업 교육 데이터의 제공

* 2017년~2018년 내 실감형 교육콘텐츠 개발보급 사업로드맵 설계하고, 2019년에 교육부, 고용부와 협업하여 데이터 취합 후, 2020년부터 3개년 과제로 단계별 개발 작업 진행

○ 초·중등 정규 과정에 실감형 교육 교재 개발 및 보급 추진

- VR Edu Cube* 등을 활용하여 영어, 역사, 지리, 화학, 물리, 음악, 체육 등 다양한 교과목에서 입체적인 학습 환경이 제공될 수 있도록 구축

* VR Edu Cube 장비 개발(~2025년) : 4면이 밀폐된 공간에 2명 탑승 가능하고, 6면(좌우 4면, 상하 2면) OLED 패널로 의자형 시뮬레이터를 연동, 입체 음향 및 바람/향기 기능, 실내용 홀로그램 기능 탑재하여 손발의 움직임 감지 및 목소리 등을 인식할 수 있도록 개발

○ 실감형 NCS 직업 교재 및 Job Simulator 개발 보급

- NCS 국가직무능력표준의 내용 중, 가상의 환경에서 교육 훈련을 진행하는 것이 보다 효과적일 수 있는 항목들(예: 기계(대분류), 기계가공(중분류), 금형(소분류), 사출금형조립(세분류), 다듬질(능력단위))의 VR 직업 교육 교재를 개발
- 도로교통사고감정사, 농산물품질관리사 등 다양한 국가자격시험 교육교재를 실제 상황과 유사한 가상의 환경을 구축한 실감형 교육 교재를 개발

■ 기대효과

○ 2022년까지 신규 일자리 2만 명 창출

- 초·중학교 실감형 교육 교재 운용 인력 : 약 17천 명*

* 우리나라 전체 초·중학교 수 8,397개(초중학교 교육정보화 실태조사 결과, 2015) x 학교당 2명

- 실감형 직업교재 및 Job Simulator 운용 인력 : 약 2천 명
- 실감형 교육 교재 개발자 및 신 시장 참여 인력 : 약 1천 명

○ 사교육으로 인한 교육격차 해소 및 공교육 정상화 실현

- 공교육 현장에서 외국어, 예능 등에 대한 교육을 보다 효율성 있게 시행하여 균등한 교육기회를 제공하는 한편 사교육으로 인한 격차 해소

과제 3 사이버 액팅 올림픽 창설

“e-Sports 세계대회 개최로 관련 시장의 글로벌 주도권 선점”

- ① 사이버 액팅 올림픽 조직위원회 발족 등 창설 준비
- ② ‘사이버 액팅 올림픽’ 선제적 개최 및 세계 규모 대회로 정착
- ③ 다양한 형태의 e-sports를 실현가능한 종목부터 단계적으로 개발 시행

■ 배경

- 글로벌 e-sports 시장은 2015년 기준, 1,300억 달러를 넘었으며, 향후 시장 성장 가능성이 매우 큰 산업
 - e-sports 관객 수도 매년 증가 추세이며, 방송 중계 및 광고 시장 고(高)성장 전망
- 이미 중국은 2022년 항저우 아시안게임에서 e-sports를 정식종목으로 채택하고 발 빠른 행보를 추진*
 - * 알리바바의 자회사인 알리스포츠와 아시아올림픽평의회(OCA)는 항저우에서 파트너십을 체결하고 e-sports를 아시안 게임 정식종목으로 채택(2017.04.)
 - ** 한국도 2013 인천실내무도아시안게임에서 e-sports를 채택/시행(종합 2위)한 바 있으나 공식 올림픽에서 정식 종목 채택은 중국이 처음
- 실감형 기술의 발전에 따라 인간의 신체적 능력과 SW기술역량을 결합한 다양한 형태의 사이버 경기 창안 가능
- 다양한 사이버 경기를 개발, 국가 간 대결하는 사이버 액팅 올림픽을 창설하여 글로벌 주도권을 선점하고 새로운 융합형 산업을 창출할 필요

■ 추진방향

- ‘사이버 액팅 올림픽’ 1회 대회 선제적 개최(2020년) 및 세계대회 규모로 정착
 - 올림픽 개최지 결정 및 정식 종목 채택(온라인/모바일 게임 및 비디오 게임 등)
 - 올림픽 개최를 위한 대회장 신설 등 기반 시설과 숙박 등 편의시설 확보
 - 올림픽 경기 중계 위한 시스템 마련(VR, 홀로그램 등 최신 ICT 기술 활용)

- 디지털콘텐츠, 실감형 기술을 접목한 다양한 형태의 e-sports를 실현 가능한 종목부터 단계적으로 선정 및 개발 추진
 - Type A) 인간 대 인간의 사이버 대결(3D감지기술과 개인 선수 신체역량 결합)
 - Type B) 인공지능 선수 간 대결(경기규칙이 프로그램화 된 플랫폼 하에서 독립적으로 육성된 AI선수 간 대결)
 - Type C) 대형 경기장에서 펼쳐지는 홀로그램 시뮬레이션 대전(홀로그램 기술 진화를 가정하고 스타크래프트, 삼국지와 같은 대전 게임을 대형 경기장을 뒤덮는 스케일로 구현)

■ 추진방법

- ‘사이버 액팅 올림픽’ 조직위원회 발족 등 창설 준비
 - 범정부적으로 ‘사이버 액팅 올림픽 추진협의회’ 구성하여, 미래부, 문화부 등 각 정부 관계 부처 협업
 - 범국가 ‘사이버 액팅 올림픽 준비위원회’ 발족 운영하여, 산·학·연·관이 올림픽 창설 관련 협의
- 사이버 액팅 올림픽 창설 계획 공표
 - ‘사이버 액팅 올림픽’에 대한 이슈 제기를 위해 평창 동계 올림픽 폐막식에 ‘e-sports 올림픽 대회’ 이벤트 실시 및 ‘사이버 액팅 올림픽’ 창설 계획 발표

■ 기대효과

- 2022년까지 신규 일자리 1만 명 고용 창출
 - 올림픽 대회 준비, 대회시스템 구축, 대회 운영 등 대회 직접 인력 : 6천명*
- * 평창 올림픽의 경우 약 1.2만 명(운영인력 9천여 명, 자원봉사자 3천여 명)의 대회 직접 인력 발생(평창올림픽 테스트 이벤트 결과), 절반 수준 산정
- 경기 종목 개발 관련 산업 발생으로 인한 신규 고용 인력 : 4천 명
- e-sports 세계대회를 전 세계 최초로 창설하여 관련 시장의 글로벌 주도권 선점
- ‘사이버 액팅 올림픽’ 개최를 통한 중계권/광고 수익 및 관광 자원 확보

[표 6] 사이버 액팅 올림픽 추진 계획

과 제	세 부과제	추진일정
‘사이버 액팅 올림픽’ 조직위원회 발족 등 창설 준비	- 범정부 ‘사이버 액팅 올림픽 추진 협의회’ 구성	2017
	- 범국가 ‘사이버 액팅 올림픽 준비위원회’ 발족	2017 ~ 2018
‘사이버 액팅 올림픽’ 1회 대회 개최 준비 (2020년 개최 목표)	- 올림픽 개최지 결정 및 정식 종목 채택 * 개최 주기는 2년, 개최지는 한국 내 특정도시 (ex-부산 등)로 고정 * 기존 지스타(게임박람회) 등을 개최한 경험이 있는 부산 등의 인프라 적극 검토	2018 ~ 2020
	- 올림픽 개최를 위한 대회장 신설 등 기반 시설과 숙박 등 편의시설 확보	2018 ~ 2020
	- 올림픽 경기 중계 위한 중계 시스템 마련(VR, 홀로그램 등 최신 ICT 기술 활용)	2018 ~ 2020
	- 각 종목별 대회 방식, 룰 및 국가대표 선정 방식 등 기본 규약 마련	2018 ~ 2019
온라인 게임, 모바일 게임, VR/AR 게임 등의 신규 e-sports 종목 발굴/개발	- VR과 현실 스포츠를 접목한 종목 발굴	2018 ~ 2025
	- VR/AR 등 신규 기술 이용한 e-sports로 발전 가능성 높은 게임을 시범 종목으로 지정하고, 해당 게임 개발 지원	
	- VR/AR 이용한 ‘스포츠 선수 육성 프로그램’ 개발	

과제 4

혼합현실 World Mega-Mall 구축

“플랫폼 구축 등 초기 시장 조성으로 중소콘텐츠 기업의 활발한 참여 유도”

- ① 개방형 Mega-Mall 서비스 플랫폼 및 기초기술 개발
- ② 초기 시장 Boom-up을 위한 시범 서비스 발굴 지원(공공성 있는 시장 중심)

■ 배경

- 혼합현실 기술 기반 콘텐츠 서비스는 엔터테인먼트 영역을 넘어 커머스, 교육, 의료 등 전 산업의 영역으로 확대되며 관련 시장의 급격한 성장이 예상
 - 1990년대 고가의 HW, 현실감 부족한 SW 등의 제약으로 실감형 시장 확산이 실패했으나 저가의 고품질 HW, 뛰어난 실감형 기술 발전으로 본격적 시장 확산이 진행 중^{*}
 - * Gartner의 하이퍼사이클에서 VR/AR기술은 2~3세대 제품이 출시되며 수익 모델이 현실화되는 Scope of Enlightenment 단계로 규정(Gartner, 2016.08.)
 - ** 오쿨러스의 페이스북 인수 이후 2014~2016년까지 2년간 관련 벤처에 35억 달러가 투자됐으며, 2025년에 이르면 최대 1,820억 달러에 이를 것으로 전망(Glodman Sachs, VR/AR Report, 2016.01.)
- 이러한 추세에 대응하여 우리나라도 ‘서비스로서의 콘텐츠’에 대한 발굴 육성하여 경제성장의 새로운 동력으로 삼을 필요
 - 디지털 콘텐츠에 제4차 산업 기술의 융합적용을 통해 새로운 사용자 경험과 가치를 더하는 ‘서비스로서의 콘텐츠(CaaS)’^{*}영역을 발굴 및 창출
 - * CaaS(Contents As A Service) : 콘텐츠의 가치사슬 상에서 전통적으로 강조되어 온 원 저작물의 가치와, 이를 디지털 제품화하기 위한 구현기술의 가치수준을 벗어나, 원천콘텐츠와 구현기술의 융합을 통해 새롭게 발생하는 ‘콘텐츠 서비스’
- 그러나 콘텐츠 서비스 산업은 개별 아이템 성공에 대한 불확실성이 매우 높고, 콘텐츠를 탑재할 수 있는 확산된 플랫폼이 없어 시장이 작은 국내에서는 선도적인 투자, 특히 중소기업체들의 시장 참여가 활성화되기 어려운 구조적 문제가 있음²⁹⁾

29) VR/AR의 발전방향과 국내산업 활성화 방안 연구, SPRI, 2017

- 2015년 국내 중소 디지털콘텐츠 제작·개발 생산액은 전년 대비 10% 감소하는 등 대규모 자본과 마케팅으로 무장한 대형 콘텐츠 사업자들에 묻혀 사업 성장 기회 제한³⁰⁾
- 공공성이 높은 시장(교육, 의료, 관광 등)을 중심으로 플랫폼을 구축하고 시범 서비스를 추진하여 콘텐츠 역량을 가진 다양한 사업자들의 시장 참여를 유도하는 등 관련 시장 조성의 마중물 역할을 수행

■ 추진방향

- 이종 콘텐츠를 호환 수용할 수 있는 개방형 Mega-Mall 서비스 플랫폼 개발
 - Platform-Free 또는 Universal API 기반 개방형 서비스 플랫폼*을 개발 제공하여 플랫폼 사업자에 구속되지 않고 자유롭게 콘텐츠를 유통할 수 있는 기반 마련
 - 공급자와 소비자간 거래의 신속성과 안전성을 보장할 수 있는 Reliable Contents Market Place 구축
- * 혼합현실의 다양한 영역들(VR, AR, 홀로그램 등) 및 異形 器機들(벤더별, 기기 종류별 등) 간의 비 호환성을 극복할 수 있는 플랫폼
- MR Contents 실용화를 위한 기초 기술 개발 지원
 - 실시간 렌더링, 초고해상도 영상화 입출력 기술 등 개별 중소기업이 선도적으로 투자하기 곤란한 기초 기술 개발에 대한 지원 실시
 - 시간(Real Time)으로 고품질 미래형 혼합현실 콘텐츠를 사용자들이 생생하게 경험할 수 있게 하는 관련 기술 개발
- 공공성이 높은 시장(교육, 의료, 관광 등)을 중심으로 초기 시장 형성을 위한 시범서비스 발굴
 - 민간기업의 독자적 사업이 제한적인 시장 영역에서 시장 Boom-up을 위한 CaaS기반 시범 사업 1,000개 발굴 목표(2022년까지)*
- * 교육콘텐츠(MR형 코세라류의 교육콘텐츠 서비스), 의료콘텐츠(원격의료 및 인공지능 의료기술 등), 스포츠콘텐츠(해외 프리미엄 스포츠 콘텐츠, 실감형 스포츠 체험 등)

30) 2015년 디지털콘텐츠 개발·제작 생산액 보고서, 한국콘텐츠진흥원, 2017

■ 추진방법

- 실감형 기술개발 관련 정부연구기관과 학교를 포함한 추진단을 구성하여 Mega-Mall 플랫폼 및 기초 기술 개발 추진
 - 연차별 플랫폼 및 기술 개발 추진 로드맵 수립
 - MR 실현을 위해 개발 지원이 필요한 기초 기술 선정 및 개발 추진^{*}
 - * 예) 5G 통신환경에 대응한 끊김 없는 실시간 렌더링, 초고해상도 영상화 입출력기술, 3D Scanning 대량처리 시스템 기술, 개별화 추천엔진 알고리즘, 미래형 Payment Integration 기술, 콘텐츠 Protection 및 불법사용 추적기술 등
 - 소요예산 : 5백억 원^{*}
 - * 내역) 플랫폼 구축 150억 원, MR 실용화 기술 개발 150억 원, GVP기술개발 200억 원
- CaaS기반 시범 서비스 발굴
 - 대학, 지자체, 기업 컨소시엄을 장려하여 생태계 전반의 확산 인프라 마련
 - 소요예산: 1천억 원(MRC 콘텐츠 개발 사업 당(1억 원 x 1,000개) 매칭 방식으로 지원)

■ 기대효과

- 2022년까지 신규 일자리 0.8만 명 고용 창출
 - 개방형 플랫폼 및 핵심 기초기술 개발 인력 고용 : 1천 명
 - 콘텐츠 개발 시범 서비스 사업으로 인한 시장 진입 인력 : 5천 명^{*}
 - * 콘텐츠 개발 사업 당 5명 x 1000개 사업
 - 관련 시장 조성으로 유관산업에 직·간접 고용 창출 인력 : 2천 명^{*}
 - * 1500억 원/10억 원 X 13.9명 = 약 2천 명(SW산업의 취업유발계수 13.9명/십억 원 투입 당)
- 공공성 있는 부문을 중심으로 초기 시장 형성을 지원하고, 아이디어를 가진 다양한 중소기업들이 활발한 시장참여를 할 수 있는 장을 마련
- 혼합현실 콘텐츠 산업에의 선제적 투자를 통해, 연관된 4차 산업 활성화 기여하고 관련 기술, 인력양성, 고용확대 등 산업 육성의 선순환 생태계 가동
- 미래형 신성장 산업분야에서의 글로벌 리더십 선점으로 국가 경쟁력 제고

과제 5

Cyber City 시범 조성

“새로운 가상세계 구현으로 국민행복 증대 기여”

- ① Cyber City 전체적 Architecture 설계
- ② Cyber City 법제도 제정 및 사이버 치안모델 구축
- ③ Cyber Youth Zone 등 공공성 있는 시범 Zone 先 개발 추진

■ 배경

- 실감형 기술과 컴퓨팅파워의 발전에 따라 극사실적으로 구현되는 가상세계가 가까운 미래에 현실화 되어, 현실의 삶 외에 또 다른 세계의 삶(The 3rd Life)을 살 수 있게 될 것으로 예상*
 - 가상세계를 만드는 영상 생성기술, 영상정보를 고속으로 전달하는 NW·디바이스 등이 발전하여 현실과 구별이 어려운 메타버스 서비스가 가능할 것
 - * The 3rd Life는 The 2nd Life**의 진화형태로 AR, VR을 기반으로 설립하고자 하는 가상세계의 개념이며 Cyber World는 The 3rd Life 개념을 기반으로 가상의 세상을 구축하는 것
 - ** The 2nd Life는 인터넷 기반의 가상세계로 거주자간 교류는 물론 가상 자산과 서비스를 창조하여 상호 거래를 할 수 있는 이용자가 만들어어나가는 세계를 의미
- 초보적 단계이나 페이스북, 소니 등 글로벌 기업들은 사람들이 시공간적인 제약없이 교류할 수 있는 사이버 스페이스를 만드는 노력 중
 - 페이스북은 2016년 10월에 가상공간의 소셜 네트워크 서비스인 ‘페이스북 스페이스’를 발표하여, 사람들이 공간적인 제약 없이 교류할 수 있는 장 마련
 - MS 및 소니는 사람의 모양과 움직임을 3차원 실시간으로 획득하여 가상공간에 또는 원격으로 떨어져 있는 현실공간에 표시하는 텔레포테이션 기술을 연구 중

[그림 7] 페이스북의 가상공간‘스페이스’(좌) 및 소니의 가상공간‘홈’(우)



- 컴퓨터그래픽 기술이 사람 얼굴을 실시간으로 스캔할 수 있는 수준까지 발전하여 자유롭게 움직이는 극사실적인 디지털 휴먼 생성도 가능할 것으로 예상
 - 개인용 모바일 기기에도 심도 카메라(Depth Camera)와 같은 3차원 정보 획득 장치가 보편적으로 장착될 것으로 예상
- 극 실감형 DC산업의 총화가 될 수 있는 사이버 시티를 공공주도로 구축하여 다가올 미래사회에 대한 인프라를 선도적으로 마련할 필요
 - 협소한 시장, 대규모 자본력 동원의 한계, 사이버 세계의 운영 제도의 공공성 등 초기 구현에 공공의 지원이 필요한 상황
 - 앞서 제안한 실감형 교육, 올림픽, Mega-Mall 등을 넘어 삶의 전 부분을 망라하는 모든 분야의 콘텐츠가 사이버 시티 Frame 내에서 실현 될 수 있음
 - 사이버 시티 구현을 위해서는 기본 Frame과 시티 운영 제도 등의 인프라를 우선적으로 구축할 필요

■ 추진방향

- Cyber City의 전체적 Architecture 설계
 - 공공 공간, 상업시설 공간, 치안 공간, 엔터테인먼트 공간, Private 공간 등
 - 사이버 공간에서 또 다른 삶의 요소들을 구현해 낼 수 있는 총괄적인 Architecture 구축
- Cyber City 운영을 위한 법제도 제정 및 사이버 치안 모델 구축
 - 입법·사법·행정 기능 수행을 위한 ‘사이버 도시 위원회’ 구성 운영
- 초기 도시 운영의 시범적 모델로 공공성이 있는 시범 Zone 선 개발 추진
 - 예) 익명성 하에서 청소년들이 시공간 제약 없이 진솔한 고민상담을 할 수 있는 사이버 고민상담소 운영 등

■ 추진방법

- Cyber City 구축을 위한 추진단 구성 및 플랫폼 기술 개발
 - 산·학·연 추진단 구성, 정부 및 민간의 다양한 의견을 수렴하여 구축될 수 있도록 유도
 - 클라우드 기반 플랫폼 기술 및 서비스 개발, 가상공간 구축 기술 개발
 - 초기에는 청소년들이 활용할 수 있는 ‘Cyber Youth Zone’ 를 구축하여 진로상담, 학교정보, 고민상담 등을 자유롭게 할 수 있는 시범서비스 제공
 - 현실에서 말하지 못한 다양한 궁금증을 익명을 통해, 학생들의 애로사항, 진로 및 고민상담 등 다양한 서비스 제공
 - 장기적으로 정부는 공공재에 대한 서비스를 제공하고, 민간은 다양한 콘텐츠 및 상품을 제작*하여 제공할 수 있도록 적용
 - 이용자들에게 아이디어를 공모하여, 공간의 제약없이 다양한 서비스를 제공할 수 있도록 유도
- * 예상 모델) 사이버 한류 콘텐츠 Zone, 일반인이 배우가 되어서 영화의 한 장면에 출연하는 사이버 무비 콘텐츠, 노년층을 대상으로 한 사이버 실버 타운 등

■ 기대효과

- 2022년 까지 신규 일자리 1.0만 명 고용 창출
 - Cyber City 구조설계 관련 인력 : 1천 명
 - Cyber City 제도 및 치안체계 연구 인력 : 1천 명
 - Cyber City에 탑재할 수 있는 극실감형 콘텐츠 시장 직간접 참여 인력 : 8천 명
- 자원이 한정적인 현실복지를 극복할 수 있는 다양한 사이버 복지 시스템을 구현하여 국민 행복 제고에 기여
- 다양한 형태의 혁신적인 비즈니스 창출 가능
 - 생방송 출연 가능한 ‘가상 아이돌’과 실제 아이돌이 가상공간에서 전 세계 팬들과 만나는 ‘가상공간 팬미팅’
 - 일반인이 배우가 되어서 영화의 한 장면에 출연하는 경험을 느낄 수 있도록 하는 ‘내가 출연하는 영화’ 등

- CG/콘텐츠 기술 중 최고 난이도의 디지털 휴먼 기술 등을 세계적 수준으로 발전시킴으로써 영화, 애니메이션, 게임 등 전통적인 CG/콘텐츠 분야 전반의 기술 및 산업경쟁력 수준 대폭 향상 가능
- 해외의 대형 IT, 콘텐츠 관련 회사에서도 이제 본격적으로 연구를 진행하고 있는 부문이므로, 기초 기술 확보가 완료된 국내에서도 빠르게 연구 개발을 진행한다면 국내 기술이 세계 최고 수준이 될 수 있는 분야

제5장

농수산업

제1절 개요

- 1.1 현황 및 이슈
- 1.2 비전 및 추진과제
- 1.3 추진 효과

제2절 추진과제

- 2.1 데이터 천하지본 종합계획
- 2.2 스마트 농사직설 프로젝트
- 2.3 스마트 자산어보 프로젝트
- 2.4 국가 산림자원의 안정적 확보를 위한 스마트 양묘
- 2.5 SW융복합 인력 양성과 창업 활성화

제1절 개요

1.1 현황 및 이슈

○ (국내 농림어업 현황) 우리 농어촌은 종사자의 감소와 고령화*, 소규모 영세농 중심의 산업 구조로 도·농간 소득 격차**가 지속적으로 확대

- (균형 발전 필요) 도농 격차에 따른 사회적 갈등과 1차 산업의 지속적 붕괴는 장기적으로 식량 안보***와 국가 경제 악영향을 미칠 수 있어 이에 대응하는 상생 균형 발전 전략 필요

* 농업인구: 1970년 1,400만 가구 → 2015년 256만 가구

* 65세 이상 인구 비중: 농업 (38.4%), 어업 (32.1%), 임업 (40%) (농림어업조사, 2015)

** 도시근로자 가구소득 대비 농가 소득 비율: 2006년 78.2% → 2016년 64.4%³¹⁾

*** 곡물자급률³²⁾: 2014년 24%이며 쌀 제외시 5% 미만 (OECD 최하위)

○ (성장 산업으로서 1차 산업) 한편, 농림수산물을 포함한 세계 식량 시장은 자동차, 철강, 전기전자 시장보다 크고 향후 세계 인구의 지속적 증가*로 인한 지속 성장 전망**

- (대혁신 시급) 식량 안보 확보와 성장하는 세계 시장의 기회를 발판삼아 1차 산업 분야의 보편적 일자리를 창출하고, 핵심 기술력과 인재 확보를 위한 대혁신이 시급

* 2050년까지 전 세계 인구는 92억 명에 이를 것으로 예상되며 식품, 사료 수요 증가에 따른 식량 생산 증대가 2010년(26억 톤 생산) 대비 1.5배 필요³³⁾

* 세계 식량시장 규모: 6.4조 달러 (자동차(1.3조), 전자·정보통신(1.6조), 철강(0.8조))³⁴⁾

○ (국내·외 대응) 미, 중, 일, 유럽 농업강국들은 1차 산업을 미래지향적 첨단 지식산업으로 육성하기 위한 정책을 수립하고 디지털 융복합 기술 개발에 과감히 투자한 반면, 국내에서는 외산 기술의 국산화와 이의 보급에만 치중

- 국내의 공급자 중심의 기술 R&D 보급 확산 정책의 한계로 인해 실제적 확산은 미미*하여 기술개발-확산에 이르는 정책의 선순환 생태계 구축 필요

* 스마트농가: 시설원예 보급면적 1,258ha 전체 시설면적의 1.9%(2015), 축산양돈 축산 농가의 0.2%수준 (186개, 2015)

31) 농가경제조사.가계동향조사, 통계청, 2016

32) 사료용을 포함한 국내 농산물 소비량 대비 생산량 비율

33) 식품과학과산업, 2011, 한국농어촌공사, 2015.03.

34) 농림축산식품부 보도자료, 2016.08.15.

[표 7] 국내외의 농업현대화 관련 정책 동향

국가	내용
미국	○ 미국의 국가과학기술위원회(NSTC) 주도로 농업·ICT 융합 원천기술 개발에 투자 ○ 2014년에는 국립기상청(NWS)과 농무부(USDA)가 각종 농업 서비스 개발을 촉진을 위한 오픈 데이터 정책 추진
일본	○ 일본은 I-Japan 전략(2011), 농업 정보의 생성·유통 촉진 전략(2014.06.)을 수립 ○ 농업의 기계화, 편리성 도모, 수익향상, 건강증대, 안정성 확보하기 위해 농업ICT 융복합 기술 개발 추진 (SmartAgri, 영농정보관리시스템 FARMS)
중국	○ 중국 국무원 전국 농업 현대화 계획(2016~2020)을 발표 ○ 농촌 가구마다 사물인터넷과 지능형 설비의 보급 확대, 글로벌농업 데이터 조사분석시스템 구축, 국가 농업데이터센터 설립해 위성감지센터, 항공 드론을 활용해 농지 모니터링을 강화
EU	○ 유럽은 지식 기반 바이오 경제(Knowledge based Bio-economy)를 달성하는 것을 목표로 EU의 연구개발 프로그램인 'Horizon 2020'의 주요현안으로 농업해양수산생명공학을 포함하고 38.51억 유로 투입
한국	○ 제1,2,3차 농촌 정보화 기본계획 (2002~2016)을 통합 농촌 정보화 추진 ○ 2013년 농식품 ICT 융복합 확산대책(2013), 스마트팜 확산 대책 (2015), 해양수산 빅데이터 마스터플랜 (2016) 등을 수립하여 본격적인 농수산 융복합 R&D를 추진

1.2 비전 및 추진과제



1.3 추진효과

- 노동력 중심의 1차 산업을 미래지향적 데이터 중심의 농업 형태로 전환하여 농어촌에서 보편적 일자리 확대

추진과제	기대효과
데이터 천하지본 종합계획	- 데이터 기반의 정밀 농업 토대 마련
스마트 농사직설 프로젝트	- 민간의 기술 역량 강화 보편적 일자리 창출 * 상생협력형 스마트팜 확산 : 2022 : 50개, 2025: 100개
스마트 자산어보 프로젝트	- 핵심 기술 국산화 영세 어가 비용 절감 * 양식비용절감 : 2022: 20%, 2025: 30%
국가 산림자원의 안정적 확보를 위한 스마트 양묘	- 산림자원이 주는 126조 원의 공익 가치의 극대화
SW융복합 인력 양성과 창업 활성화	- 생기 있는 농어촌 청년 창농으로 보편적 일자리 창출 * 청년 창농기업 : 2022년: 200개, 2050년: 300개

제2절 추진과제

과제 1 데이터 천하지본 종합계획

“1차 산업의 데이터 연계 토대 마련”

- ① 국가 공공 데이터와 민간 생성 데이터 연계
- ② 공공-민간 데이터 통합 활용 스마트 영농 시범 사업 추진

■ 배경

- (경쟁원천으로서 데이터) 1차 산업의 디지털 혁신을 주도하는 글로벌 기업들은 종묘-생장-유통-사후관리 등 가치 사슬 전 단계의 빅데이터를 수집함으로써 식량 증산을 위한 지식 베이스 구축으로 경쟁력 확보

[표 8] 해외 빅데이터 사업 추진 사례

기업	빅데이터 사업 추진 내용
몬산토	세계 최대의 종자회사인 몬산토는 정밀농업 시스템을 구축을 위해 구글 기술자들이 설립한 빅데이터 벤처기업 클라이밋 코퍼레이션(Climate Corp)을 9억3천만 달러(약 1조 원)에 인수
프리바	(듀폰) 인공위성으로부터 받은 위치정보를 이용해 밭을 가는 트랙터와 무인이앙기 등을 개발해 농부들에게 보급
아크바	노르웨이 양식 기자재 업체인 AKVA사는 센서 등을 통해 연어의 생장 데이터를 수집 분석하여 최적의 생장 환경을 위한 사료 조절, 수질 환경 등의 지식베이스를 경쟁력으로 확보하여 관련 분야 세계 1위

- 초기 보급 수준인 국내 스마트팜, 스마트 양식에서도 이들 기업의 기자재 및 SW 의존도가 높으며 농작물 생육 정보, 환경 정보 등 실시간 데이터의 해외 유출이 가능

* Akva社は 전세계 양식장으로부터 실시간 데이터를 수집하여 가공 분석하여 자사 SW(FishTalk)을 통해 사료 조절, 생산량 조절, 출하 일자, 가격 등 컨설팅 등에 활용

- 1차 산업의 첨단 지식화를 위해서는 기존 국가 기관이 생성 관리하는 기후, 토양, 해양 등의 **환경 데이터**와 사업자가 생성하는 농작물의 **생육 데이터**와 생산물의 **유통 데이터**의 연계가 필요하나 현재는 다양한 기관에서 분절적으로 생성하고 관리하고 있음
 - 농작물의 생육 정보, 생산물의 유통 정보와 연계를 위한 전략적 활용 계획과 표준화는 미흡
 - 국가 기관에서 생성·관리하는 일부 데이터가 공공데이터 형태로 공개*되어 있으나 전반적으로 데이터 활용에 매우 저조
- * 공공데이터 포털: 기상청(기상데이터), 토지정보(국토정보원), 해양수산정보(국립수산물과학원), 농지정보(통계청), 농식품정보(농정원), 유통가격정보(aT), 산림정보(국립산림과학원), 축산정보(축산과학원) 등에서 공개한 농업축산데이터 975건, 오픈 API 187건이나 조회와 이용률이 매우 저조

■ 추진방향 및 방법

- (국가 공공 데이터와 민간 생성 데이터 연계) 국가 기관에서 생성 수집한 다양한 환경 데이터와 민간(스마트 팜, 스마트 양식장 등)에서 생성·수집한 실시간 생육, 유통 데이터를 연계할 수 있는 공유 프레임워크 개발
 - (데이터 공유 프레임워크 개발) 데이터 기반의 정밀농업을 위한 정보 선별*, 오픈 API 등 데이터 활용 및 연계 표준화
- * 운영 주체별(국가, 민간)로 환경 데이터, 실시간 생육 정보, 유통 가격 정보, 사후 정보 등 수집 관리의 활용성이 높은 데이터를 선별
- (거버넌스) 데이터 생성 관리하는 국가기관간에는 협의체를 구성하여 단계적으로 추진하되 정보 연계 프레임워크, 플랫폼 구축, 운영 등은 전담 조직이 추진
- * 중국의 경우 클라우드 기반으로 국가 농업데이터센터 구축하여 중앙 플랫폼을 통해 재배, 목축, 어업, 국제 농업, 시설 장비, 자원 환경 등 다양한 농업 데이터를 수집 활용 계획 발표
- (시범 사업 추진) 공공-민간 데이터 통합 활용 스마트 영농 시범 사업 추진
 - 스마트 팜 등의 보급사업 추진시 공공데이터를 연계 활용을 유도함으로써 다양한 환경정보, 현장의 생육 정보 등을 바탕으로 최적의 농작물 생성 지식을 도출할 수 있는 스마트 영농 사업 추진
- * 지원사업을 통해 확보한 모든 데이터는 공공 자산화

■ 기대효과

- (데이터 기반의 정밀 농업 토대 마련) 공공과 민간이 역할을 분담하여 농작물 생산성에 영향을 줄 수 있는 빅데이터를 체계적으로 수집, 생성, 관리, 분석, 적용할 수 있는 디지털 인프라를 구현함으로써 데이터 기반의 정밀 농업 촉진

과제 2

스마트 농사직설 프로젝트

“농촌의 스마트화를 통한 보편적 일자리 창출”

- ① 소자본 영세농의 스마트 팜 도입을 위한 진입 장벽 완화
- ② 대규모 민관협력사업 추진으로 스마트팜의 규모 경제 실현
- ③ 스마트팜 관련 기술의 투트랙 R&D 전략

■ 배경

○ (스마트 팜의 확산) 세계적으로 농업인구의 고령화, 기후 변화, 도시화에 따른 경지 면적 감소 등으로 자동화, 환경 제어를 통해 단위 면적당 생산성을 증대시키는 스마트 팜이 新농업 방식으로 확산 중

* 글로벌 스마트팜 시장은 2012년 1,198억 달러(약 136조 7천억 원)에서 2016년 1,974억 달러(약 225조 3천억 원)로 연평균 13.3%의 성장률을 보이며 꾸준히 확대되고 있으며 미국, 일본, 네덜란드 등이 스마트팜을 적극 육성³⁵⁾

- (국내의 늦은 대응) 국내에서는 2013년 이후 본격적인 스마트팜 기술 개발 및 확산 정책을 추진³⁶⁾ 되었으나 그 보급 속도가 늦음³⁷⁾

* 2015년 전체 시설원에 농가의 1.7%, 과수 농가의 0.2%, 축산 농가의 0.5%만이 스마트팜으로 전환³⁸⁾

- (핵심 기술 외산 의존) 국내에서는 2013년 이후 본격적인 스마트팜 기술 개발 및 확산 정책을 추진³⁹⁾ 되었으나 기술 활용의 수준이 낮고 이마저도 해외 기술에 의존

* 국내는 빅데이터 분석, 생육 관리 SW 등 핵심 기술의 수준이 낮아 첨단화된 대형 농장의 85%가 스마트팜 외국산 시스템을 사용

35) 농업과 ICT의 융합-스마트 팜(Smart Farm), 융합연구 정책센터, 2016.12.19.

36) 스마트팜 조성 노력은 2004년 ‘농업·농촌 ICT융복합 기술 개발 및 확산사업’에서 시작된 이후 2013년 ‘농식품 ICT 융복합 확산대책’ 2014년 ‘스마트팜 확산 대책’으로 변화되어 옴

37) 한국농촌경제연구원, 2016

38) 한국농촌경제연구원, 2016

39) 스마트팜 조성 노력은 2004년 ‘농업·농촌 ICT융복합 기술 개발 및 확산사업’에서 시작된 이후 2013년 ‘농식품 ICT 융복합 확산대책’ 2014년 ‘스마트팜 확산 대책’으로 변화되어 옴

○ (글로벌 민간 기업 주도) 해외 스마트팜은 몬산토, 존디어, 프리마 등 기술력과 자본력을 가진 민간 기업이 주도적으로 추진하여 확장하면서 지역 농가와 협력하는 방식으로 확산 중

* 네덜란드의 경우 90%이상이 유리 온실 형태의 스마트 팜이며, 네덜란드의 PRIVA는 세계에 설치된 농작물 환경 데이터를 실시간으로 수집 분석하면서 기술 경쟁력 강화⁴⁰⁾

- 국내에서는 대기업의 스마트팜 진출 시도가 있었으나 농산물 가격하락, 대기업에 대한 반감 등으로 사업이 무산되어 옴

* 동부팜한농, LG CNS와 같은 대기업은 스마트 팜을 구축하였으나 농민단체와의 갈등으로 사업을 철회

■ 추진방향 및 방법

○ (소자본 영세농의 스마트 팜 도입을 위한 진입 장벽 완화) 소자본, 소규모 경작지, 낮은 기술 역량, 고령 등의 이유로 스마트 팜 도입에 어려움을 느끼는 영세농을 대상으로 상생협력형 스마트 팜 모델 확산

- (추진 방법) 상생협력형 스마트 팜 사업에 대한 모태펀드 조성(500억 원)하여 초기 시설 투자비 지원, 토지 임대 지원, 일정 수준의 고용 창출시 인센티브 제공

* 상생협력형 스마트 팜 모델: 스마트 팜 기술 제공 기업, 농민, 일반 투자자 등이 영농조합이나 농업회사법인을 구성하여 공동으로 자본 또는 토지를 제공하여 스마트 팜 구축 공동 운영하여 수익 공유

* 국내 스마트 팜 벤처기업인 만나CEA는 크라우드펀딩을 통해 자본을 유치하고 지역농민이 참여하는 상생협력형 영농조합 모델인 팜잇1호, 팜잇2호를 운영

○ (대규모 민관협력사업 추진으로 스마트팜의 규모 경제 실현) 국공유지 및 주산지에서 정부, 지자체, 영농 조합, 민간 기업 등이 공동 투자하여 대규모 스마트 팜 단지 조성하고 중장기적으로 산학연 클러스터로 확대

- (추진 방법) 특수목적법인(SPC)을 중심으로 사업을 추진하고 참여자간 수익을 배분하고 일정 기간 후 시설은 기부 채납 후 정부가 시설 책임차나 매각

* 네덜란드는 기술 기업(프리마 등)과 글로벌 생산·가공기업(카길, 하인즈), 학계(와게닝겐 대학)의 스마트 팜 관련 생태계가 견고하게 구축하고 있어 상호 최신의 지식을 공유하고 실증함으로써 세계 최고의 기술력 확보

40) 6차 산업 형 수출전문 최첨단 유리온실 조성 사업타당성 분석, 단국대학교, 2009.09.

- (스마트팜 관련 기술의 투트랙 R&D 전략) 스마트 팜 관련 R&D는 핵심 기술의 국산화와 복지 기술로서의 스마트 팜 기술 개발 두 가지 방향으로 추진
 - (핵심기술 국산화) 설비자동화기술, 생육SW, 빅데이터 분석 등 핵심기술 개발은 민간의 활용을 전제로 한 공모형 플래그십 과제 지원(연 300억 원)
 - (스마트팜 복지 기술) 스마트 팜의 환경 개선과 종사자 복지를 증진시킬 수 있는 기술 개발에 R&D 정책 지원
- * 예) 사용자 편의성을 높인 대화형 로봇, 저가의 보급형 농장 모니터링 시스템, 고령 노동자 활동 보조를 위한 증강 근육, 오지 산간 이동 지원을 위한 무인 셔틀 등

■ 기대효과

- (민간의 기술 역량 강화) 대규모 단지 조성, 상생협력 모델 확대와 민간 참여형 플래그십 R&D 추진으로 민간의 스마트팜 기술 역량 제고
- (보편적 일자리 창출) 대규모 민관투자사업, 상생협력형 모델의 성공적 안착 시 참여자의 소득증대와 지역민에 보편적 일자리를 창출할 것으로 기대
- * 우듬지영농조합법인의 방울토마토 스마트팜 약 1.3ha에 11명 고용인원으로 50% 생산성 향상⁴¹⁾

41) 부여사랑정보통신 프래마루, 2016.04.

과제 3

스마트 자산어보 프로젝트

“양식산업의 스마트화로 어촌소득 향상”

- ① IoT기반의 한국형 스마트 양식 핵심 기술 개발
- ② 선도 양식장 생육관리 벤치마킹 서비스 제공

■ 배경

○ **(성장하는 양식산업)** 양식산업은 ICT/SW 기술이 도입되면서 생산성이 향상 되고 환경오염도가 절감되어 2025년에는 전체 수산물 생산량 중 52% 이상 차지할 것으로 전망*

- **(디지털 경쟁력이 관건)** 사료 자동 급이 시스템, 수처리 기술, 생육관리SW 등이 핵심 기술이 될 것으로 전망되고 있으며 우리는 요소 기술들은 상대적으로 많이 보유하는데 비해 플랫폼 구축과 상용화로는 이어지지 못했음

* 한국의 양식 설비는 노르웨이의 30년전을 보는 것과 같았다 (아크바 부회장, 미래 양식포럼, 2016)

* 양식산업 생산성이 2000년 초반에 비해 118% 증가 (FAO, 2016)⁴²⁾

○ **(선도국 현황)** 양식산업의 선도국인 노르웨이의 경우 양식산업을 정책적으로 육성, 양식기업의 규모화를 추진하고 전략적으로 육성하여 한해 약 10조 원의 수산물을 수출⁴³⁾

- **(국내 대응)** 우리 정부도 해양수산업의 미래업화·고부가가치화를 위해 양식 산업에 대기업 참여를 허용하는 등 다양한 정책*들을 내고 있으나 양식 면허 규제, 어가의 영세화와 종사의 고령화로 추진에 어려움을 보임

* 제3차 과학기술기본계획(2013-2017), 해양수산 R&D중장기계획(2014-2020), 2015년 해양수산발전시행계획(2015)

42) The State of World Fisheries and Aquaculture 2016, FAO, 2016.07.

43) ICT접목해 생육관리·모니터링...스마트 양식 SW블루오션 부상, 디지털타임즈, 2017.04.12.

■ 추진방향 및 방법

- (IoT기반의 한국형 스마트 양식 핵심 기술 개발) IoT 기술을 이용한 양식 환경 모니터링, 자동급이 시스템, 실시간 생육정보 분석SW 등 특정 어종의 최상의 양식 지식 확보를 위한 기술 개발
 - (양식 품목 확대 적용) 시장성 있는 광어, 연어, 다랑어, 관성어의 품종에 대해 2개 지역에 시범사업 우선 실시(2020) 후 전국 주요 양식 지역으로 확대(2025)
 - (컨소시엄 구성) 공공연구소(국립수산물과학원), 데이터 수집(통계청 및 기상청), 민간 기업이 컨소시엄을 구성하고 협력하여 기술 개발하고 운영
- (선도 양식장 생육관리 벤치마킹 서비스 제공) 스마트 양식 설비 도입이 부담되는 고령 어가, 소규모 양식업자에게 벤치마킹 정보를 제공을 통해 양식 비용 절감 지원
 - 과소 사료 급이의 경우 어류 증체율이 낮아 생산 기간이 길어지며 과대 사료 급이의 경우 어류의 소화흡수율 저하로 사료의 낭비 발생하여 최적의 사료 급이 정보는 양식비용의 50%에 육박하는 사료비용의 절감에 기여

■ 기대효과

- (핵심 기술 국산화) 한국의 해양 환경, 토종 어류 양식에 적합한 스마트 양식 기술 개발로 특정 어종에서 한국형 마린하베스트*와 같은 글로벌 기업 출현 기대
 - * 연어 양식에 특화된 글로벌 기업으로 세계 연어의 약 30% 생산 (직원 1.5만 명)
- (영세 어가 비용 절감) 최적의 사료 급이 정보를 보급함으로써 사료비용 절감과 생산성 향상에 기여
 - * 사료비용은 양식 비용의 30~50% 비중을 차지

과제 4

국가 산림자원의 안정적 확보를 위한 스마트 양묘

“IT융합으로 산림자원의 공익 가치 극대화”

- ① 안정적 산림 자원 확보를 위한 종자에서 조림까지 전단계의 SW활용
- ② 산림 복지 및 재해 예방을 위한 ICT 기술 개발

■ 배경

○ **(산림의 공익적 가치)** 우리나라의 산림은 국토의 63.2%를 차지하며 경제적 가치와 함께 공익적 가치가 큼

* 우리나라 산림의 공익기능 총 평가액은 126조 원에 달함 (2015년 기준)⁴⁴⁾

○ **(산림 정책)** 그간 산림정책은 심는 정책(1960년대)→가꾸는 정책(2000년대)으로 전환하였으며, 최근에는 숲의 복지효과에도 주목하고 있음

- 숲을 관리하는 대상이 아닌 복지에 활용하고자 하는 시각으로 변화하여 산림휴양 인프라 및 생활 주변 녹지 공간의 확충이 추진 중

* 자연휴양림 이용객 추이 : (2007) 626만 명 → (2012) 1,161만 명

○ **(늘어나는 산림 피해)** 기후환경변화, 이상기온으로 인한 산림 재해 등으로 인해 피해가 증가

* 3년간(2013-2015) 기후변화와 이상기온의 피해량은 525만 번, 24억 원에 달함

- **(안정적 수급 기반 필요)** 산림 피해 복구를 위해 우수한 종묘의 생산·관리와 수급 기반이 필요하나, 노동력 의존형 생산, 불확실한 수요로 인해 묘목 생산에 차질

* 현재 2만ha내외의 묘표 조림을 향후 3만ha로 확대하기 위해서 고품질의 묘목의 대량 생산 체계가 필요함

- **(스마트 양묘의 필요)** 우량묘목의 안정적 생산 기반 조성을 위한 스마트 양묘를 도입·확대하고, 수요 예측 기반의 종묘 유통 관리시스템의 구축 활용이 요구됨

44) 2014년 산림의 공익적 가치, 산림청, 2016.04.

■ 추진방향 및 방법

○ (안정적 산림 자원 확보를 위한 SW활용) 종자에서 조림까지 전단계의 스마트 시스템 개발 및 적용

- (이력관리시스템) 산림용 종자 생산 → 검사/보관 → 양묘 → 조림의 전 과정의 클라우드 기반 이력관리 및 관제 시스템 개발

* 산림용 우량종자 생산·비축 및 공급 정보 관리 시스템 개발

- (스마트 양묘) 우량 묘목의 지속적 생산을 위한 IoT 기반 생육환경(관수, 바람, 일사량, 온도, 습도 등)의 데이터 수집 및 자동조절 스마트 양묘 시스템 개발 및 적용

* 시설 및 노지 양묘를 연계한 종묘 관리 및 생산기술 개발

* 주요 수종의 종자생산 예측 모델 개발 및 산지 증명제도와 연계

○ (산림 복지 및 재해 예방을 위한 ICT 기술 개발) 국가 자원으로서 산림 자원을 체계적으로 관리하고 재해로 인한 피해를 최소화하기 위한 IT 인프라 구축

- (국가산림자원조사 기능 확대) 국유림 중심에서 도시주변의 산지로 체계적 관리 기능 확대

* 국가산림자원조사는 5년 주기로 전국산림을 조사하며 제6차 국가산림자원조사(2011~2015)까지 이뤄짐

- (IoT 기반의 재해방지 기술 도입) 효율적 재해예방을 위한 산림재해 정보시스템과 현장감시 시스템의 IoT 등 최신 기술 적용

* 도시생활권 산사태 조기감지시스템 구축(2015~2017)

■ 기대효과

○ 산림 자원의 안정적 생산과 공급 체계를 지원하고 우수한 산림 자원의 발굴과 생산을 위한 스마트 양묘 시스템으로 구축으로 산림자원이 주는 126조 원의 공익 가치의 극대화

* (IDC) 블록체인 기술로 금융업계의 비용절감 규모는 2022년 약 200억 달러에 달할 것이라 전망, 기존 시스템 이용 시 글로벌 금융기업의 전산비용은 2017년까지 연평균 4.6%씩 증가

과제 5

SW융복합 인력 양성과 창업 활성화

“청년의 일자리가 있는 생기 있는 농어촌 재건”

- ① 대학 교육에서부터 1차 산업 전문 융합 인력 양성
- ② 지자체가 중심이 되어 청년층 창업 장벽 해소
- ③ SW융합 전문 스타트업 육성 및 창업 활성화

■ 배경

○ (전문 인력 양성) 해외의 경우, 1차 산업의 특수한 도메인 지식과 IT역량 결합을 위한 융복합 전문 교육 체계를 마련하여 진행 중

- 국내의 경우, 농림수산 분야의 특화 대학 및 과정은 존재하는 IT융복합을 위한 전문 과정은 없어 관련 R&D 및 창업 활성화를 위해서는 별도 과정 마련 필요

* AKVA의 산학연 협동과정 등의 모델, BK사업에서 1차 산업 특화 인재 분야 양성, 한국농수산대학이나 일반학과 관련학과 등에서 대학과정에서 융복합 트랙으로 추진

○ (청년 창농) 해외의 경우 젊은 융복합 인재들이 농어촌에 거주형 창업으로 귀농, 귀촌으로 인한 도농 균형 발전에 일조*

* 미국 실리콘밸리에서도 농축산업과 식료품 관련 스타트업에 대한 투자가 증가하고 있으며 2014년에는 151개 농업 및 식품 스타트업이 약 1억 달러의 투자 유치

- 국내의 경우 농가 고령화, 인구 유출 심화되는데 가운데 최근 젊은 층의 귀농, 귀촌 인구의 증가⁴⁵⁾가 도농 발전의 기회 요인으로 작용

* 2015년 대비 귀농가구는 11.2% ↑, 귀촌인구 6.0% ↑, 귀어인구 8.1% ↑, 귀촌가구 317,409 중 30대가 26.2%로 가장 많은 비중 차지, 귀어인구의 44%가 30-40대

45) 2015년 귀농어·귀촌인 통계, 통계청, 2016.06

■ 추진방향 및 방법

- (대학 교육에서부터 1차 산업 전문 융합 인력 양성) 1차 산업 관련 대학교/학과와 SW교육 연계, 특화형 석박사 과정을 통해 1차 산업 융복합 전문 인력 양성
 - (SW중심대학) 1차 산업 특화형 SW중심대학 선정 지원
 - (고용연계형 산학연 공동과정 교육 지원) 업계 수요를 기반으로 ‘특성화분야 융합사업 프로젝트’ 교과과정을 개설·운영하고 산업체 연구원·전문가 등이 참여교수 등으로 활동
 - (대학ITRC 사업 연계 고급인력 양성) 1차 산업 분야에서 ITRC사업을 ICT+1차 산업을 스마트팜, 스마트축산, 스마트양식 등 확대 지원 필요
- * ICT+농업 융합 분야에 1개(순천대, 농식품ICT융복합 사업, 2013년 선정)를 선정
- (청년층 창업 장벽 해소) 지자체가 중심이 되어 청년 창업자들의 다양한 농어촌 사업자와의 협력 관계 구축을 지원하고 주거 및 사업 운영 부담 경감
 - (쉬운 이주 지원) 지자체가 중심이 되어 청년 창업가의 지역 이주 및 정착을 위해 농어촌 빈집 활용, 거점 창업 지원 센터를 활용하여 거주 비용과 사무소 운영 비용 등을 대폭 절감
 - (지역 기업 매칭) 지역 파트너 기업 발굴 (영농조합, 양식업자 등)하여 청년 창업자와의 협력 네트워크 형성 및 합작 사업 지원
- (SW융합 전문 스타트업 육성 및 창업 활성화) ‘전문 엑셀러레이터 (창업기획자)’를 중심으로 기술력 있는 스타트업의 성장 유도
 - (전문 엑셀러레이터 활용) 1차 산업 특화 창업기획자를 선정하여 비즈니스 모델 개발, 투자유치, 멘토링 등을 지원하고, 관련 주요기업 매칭 및 벤처육성 프로그램 연계 지원
 - (연구소 기업 스핀오프 지원) 데이터센싱, 육종 및 생장 관리, 자동 제어 등 1차 산업 분야의 R&D 성과를 바탕으로 연구소 기업을 창업할 경우 지식재산권 활용, 창업자금 지원

■ 기대효과

- (생기 있는 농어촌) 대학 교육부터 농어촌 분야의 전문 인력 양성으로 장기적으로 청년 유입 토대를 만들어 청년창업자들의 농어촌 이주를 적극 지원함으로써 장기적으로 농어촌 고령화 문제 해소에 기여
 - * SW중심대학 농수산융합 인력(연 100명), ITRC 등 석박사과정 배출 (연 200명)
- (청년 창농을 통한 보편적 일자리 확대) 벤처 창업과 젊은 귀농·귀촌인구들의 ICT기반 고부가가치사업에 대한 창업 지원을 통해 지역들에게 보편적 일자리 제공
 - 농림수산축산 등 1차 산업 융복합 벤처 창업 지원⁴⁶⁾
 - * 농림부는 2015년부터 2020년까지 농·식품 벤처를 1,200개에서 3,000개로 확장 목표
 - 귀농·귀어·귀촌인을 대상으로 ICT융합 창업 교육을 실시하고 실제 창업시 세제혜택 및 정부보조금 지원 등을 통한 창업유도마련, 금융 분야 SW R&D 및 개발인력 양성
- 금융SW업계의 생태계 개선을 통한 핀테크 시장 활성화 기여
 - 불필요한 규제는 과감히 제거하고, 반대로 금융SW시장을 활성화할 수 있는 제도는 확대 및 활성화를 통해 금융SW생태계 선순환 확대
 - 핀테크 시장의 자양분인 금융SW업계 생태계 혁신을 통한 핀테크 시장 활성화 유도

46) 벤처기업 평균 25명 직원, 벤처기업협회 (<http://news.joins.com/article/10315503>)

제6장

제조업

제1절 개요

- 1.1 현황 및 이슈
- 1.2 비전 및 추진과제
- 1.3 추진 효과

제2절 추진과제

- 2.1 [기술] 핵심 제조SW의 국산화 및 표준화 추진
- 2.2 [인력] 제조융합 SW전문 인력 양성
- 2.3 [시장] 제조SW시장 기반의 강소기업 육성과 글로벌 진출
- 2.4 [환경] 저공해 및 안전성 확보를 위한 제조환경 개선

제1절 개요

1.1 현황 및 이슈

- (해외 선진국의 선제적 대응) 세계경제 저성장과 산업 경쟁력 하락, ‘제4차 산업혁명’이란 시대적 변화의 위기 속에, 선진국들은 첨단 SW기술 기반의 제조업 혁신 추진
 - 세계 금융위기(2008) 이후 경기부진, 신흥국 경제성장 둔화, 글로벌 경쟁 심화 등으로 기존 제조 강국들도 성장률 하락과 제조 경쟁력 위축
 - 선진 제조국들은 IoT, AI 등 첨단 SW 기술이 촉발하는 제4차 산업혁명의 빠른 변화 트렌드를 수용하고, 자국의 강점을 살려 범정부 차원의 중장기적 혁신전략을 선제적으로 수행

[표 9] 주요 국가별 제조업 혁신 전략

국가	내 용
미국	○ (첨단제조 파트너십) 민간기업을 중심으로 첨단 제조혁신을 통해 국가 경쟁력 강화와 일자리 창출을 통한 경제 활성화 정책 추진 - 자국의 앞선 IT·서비스를 바탕으로 한 리쇼어링 및 첨단 제조기술 지원
독일	○ (新하이테크 전략) 기존 제조기술 강국으로서 미래 제조산업에서도 산업 경쟁력을 유지/강화하기 위해 인더스트리 4.0 등 범정부차원의 제조업 혁신 전략 추진 - 민관 합동으로 IoT, CPS 기술 기반의 스마트팩토리 등으로 제조단계 혁신
일본	○ (재흥전략) 일본 산업 부흥을 위해, 자국의 강점분야인 기계·로봇산업을 중심으로 신시장 창출, 글로벌화를 위한 제도 개선 등 정부 지원 강화 - 비교 우위산업의 발굴, 인재 육성, 지역혁신 정책, 글로벌 표준화 추진
중국	○ (제조업2025) 독일 인더스트리 4.0을 모델로, 제조업을 혁신형 고부가산업으로 재편하여, 30년후 제조업 선도국가의 지위 확립을 목표 - 혁신 역량의 부족을 최대 단점으로 분석하고 이를 위한 정부 거버넌스 체계 개선, 산학연 협력체계를 위한 플랫폼 구축 등 추진

- 글로벌 기업들 역시 첨단 SW기술 도입을 통해 경쟁력을 확보하고 미래 新산업지형에서 우위를 선점하고자 노력
 - * 미국 GE는 제조업 현장데이터를 수집, 가공, 분석하여 생산시스템을 제어하는 플랫폼(Predix)⁴⁷⁾ 구축을 새로운 디지털 비즈니스 모델로 채택
 - * 독일 Adidas는 소비자의 개별적 요구를 즉각 반영하기 위해 생산 로봇을 통한 초소형 신발 공장(Speed Factory)을 시범운용

47) “GE’ s Big Bet on Data and Analytics” MIT Sloan Management Review Case Study, L. Winig, 2016

- (국내 제조업의 넷크래킹) 국내 제조업은 양적 성장의 한계점에서, 낮은 생산비용을 앞세운 추격국과 핵심 원천기술·혁신전략으로 앞서나가는 선진국 사이에서 입지 축소
 - 60년대 노동집약적 경공업, 70~80년대 외국 기술·설비 도입으로 성장한 중화학공업, 최근 자동차·반도체 등 ICT 사업까지, 수출 의존적 산업구조 속에 경제 성장을 견인했으나, 최근 대외 경기 둔화, 내수 경기 침체, 원천기술 부족 등으로 산업 경쟁력 약화
 - * 한국은 GDP대비 제조업 비율이 31.3%로, 독일(23%), 일본(19%), 미국(12%)보다 매우 높음
 - 특히, 제조분야의 원천기술에 대한 해외 의존도가 높아, 후발국과의 격차를 벌이고 선진국을 추격하기 위한 동력 부족
 - 중국 등의 후발국은 값싼 노동력을 기반으로 입지를 넓혀왔으나 최근에는 축적된 기술력으로 한국을 추격
 - * 중국은 철강, 정유, 스마트폰 부문에서 이미 한국을 추월

[그림 8] 한국의 제조업 현황과 중국의 부상



* 출처: JTBC뉴스

- (제조업 체질개선 시급) 기존 제조 산업의 노하우, 우수한 ICT 인프라, 높은 교육열 등 한국 고유의 강점을 기반으로, 범부처 차원의 중장기적 제조업 혁신 전략 추진이 필요
 - (기술) 산업체에서 사용되는 제조SW는 주로 외산으로, 국내 제조 현장에 맞는 제조SW기술 연구개발 체제와 기술축적을 통한 국산화가 요구
 - (인력) 미래 산업구조 변화를 선도할 우수 제조SW융합 인력과 업무 변화에 따른 기존 제조인력의 재교육 시급

- (산업) 소수 대기업 중심 발전 효과는 한계에 이르렀고 미래 시장 변화를 대응하기 어려우므로, 중소기업의 지속적 성장을 위한 생태계 구축 필요
- (환경) 현재의 낙후된 제조 환경은 제조업 회피 현상의 주요 요인이며 미래 제조 산업에 대응하기 어려워 새로운 제조환경에 대한 기술 적용, 규제 및 개선이 필요

* 한국의 제조 혁신도는 38.3%로 독일(83%), 일본(50.4%)에 비해 한참 낮음

1.2 비전 및 추진과제



1.3 추진효과

추진 과제	기대 효과
[기술] 핵심 제조SW의 국산화 및 표준화 추진	- 다양한 제조 산업군에 적용될 수 있는 국산 스마트제조 SW기반 확보 - 외산 제조 엔지니어링 SW에 대한 대체 효과로 얻은 경제적 이득의 재투자를 통한 국내 SW 발전에 기여 - 글로벌 제조 SW표준 선도 사례를 2025년까지 5건 이상 달성 - 국산 제조 엔지니어링 SW플랫폼 구축 및 적용을 통한 보급률 증대 (목표: 2025년까지 50건)
[인력] 제조융합 SW전문 인력 양성	- 제조 현장 수요 기반의 전문 SW-제조 융합 인력을 2025년까지 1만 명 육성 * 연 평균 1.5천 명 이상 - 제조-SW기술을 익힌 고급 인력과 현장 경력 10년 이상의 아키텍트급 인력 1천 명 육성 * 연 평균 100명 이상
[시장] 제조SW시장 기반의 강소기업 육성과 글로벌 진출	- 현재 국내 제조엔지니어링 SW 서비스 9개 (글로벌 기준 72개) → 2025년까지 50개 달성 - 제조엔지니어링 SW 서비스 업체당 매출 100억 원 이상 달성 - 마켓플레이스 고객기업 수 2025년까지 매년 1000개 이상씩 확대 * 최소 1조 원 이상의 시장 형성
[환경] 저공해 및 안전성 확보를 위한 제조환경 개선	- 근로자 작업 환경 개선을 통한 작업 재해 만인사망률 1/3로 감소 - Clean & Safe 도시형 시범 공장 3개 업종 90개소 구축

제2절 추진과제

과제 1 [기술] 핵심 제조SW의 국산화 및 표준화 추진

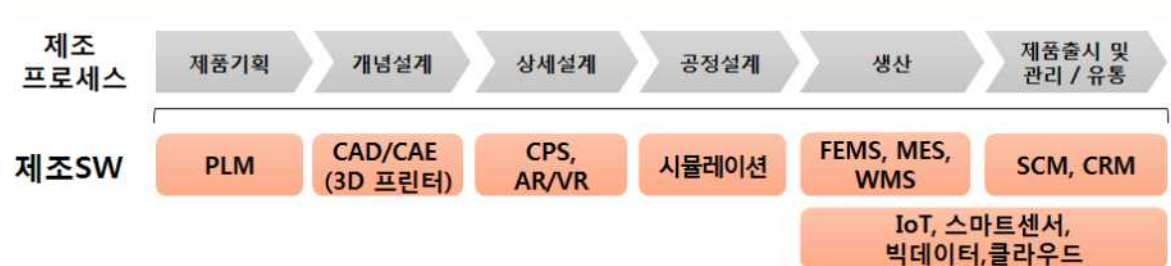
“제조SW의 국산화 및 표준화를 통한 효율성 제고”

- ① 선택과 집중 기반의 제조혁신SW 표준 선도 분야 선정
- ② 제조SW 서비스 적용 성공 사례 발굴 및 R&D 체계 정립
- ③ 제품, 기술, 서비스 등의 인증 프로그램 추진

■ 배경

- (글로벌 승자 독식현상 강화) 선진국가들은 기존 제조기술에 첨단 SW기술을 접목하여, 생산 공정, 조달·물류, 서비스 등 전체 제조과정에서 우위 선점
 - 센서, 빅데이터, 로봇 등 SW기술을 전체 생산과정에 결합한 최첨단 스마트팩토리를 확산시킴으로써 생산성을 높이고 신서비스 창출
 - 변화하는 시장요구를 반영한 개인맞춤형 제품·서비스 출시 및 관련 플랫폼 선점 등 모방할 수 없는 기술력 확보

[그림 9] 스마트 제조공정에 활용되는 제조SW



- (선진국 주도의 국제 표준화) 미국, 유럽 등 선진국에서는 산업체를 중심으로 사실상(De-facto)의 시장 표준을 조기 선점하여 시장 장악의 수단으로 적극 활용하고 있으며, 정부차원에서도 적극 지원
 - * 미국은 민간 주도인 인더스트리얼 인터넷 컨소시엄(IIC)이 산업 분야의 IoT 국제 표준화를 추진하고, 독일은 Industry 4.0을 IIC와 협력 추진
 - * 일본은 ‘재흥전략 2016’을 통해 강점을 가진 로봇, 기계 분야 등의 국제표준을 선도하기 위해 신흥국 표준기관과의 제휴를 추진하는 등 적극 대응

- (제조SW의 높은 해외 의존도) 국내 산업체에서 사용되는 제조SW는 대부분 외산으로, 높은 비용 부담과 함께 제조현장에 적합한 수정·설정이 어려움
 - 고급 CAD 등 시제품 제작 툴은 기술력 부족으로 외산에 의존하고 있고, 맞춤형 생산관리를 위한 SW도 열세
 - * 국내 제조SW 수준(글로벌기업=100) : PLM(20), CAD(20), MES(70), SRM/SCM(90)
 - 외산 제조SW는 불필요한 기능이 다수 포함된 패키지 형태의 완제품으로 높은 가격으로 판매되어, 수정이 불가능하고 영세한 국내 중소제조 기업들이 사용에 부담을 느낌
- (국내 표준화 활동의 한계점) 국내 표준화 활동은 획일적 공식(De-juro) 표준안으로 이루어져 산업체의 연관성이 부족하고 현장 확산 미흡
 - ICT 기술의 발전으로 다양한 제조 산업 기술 간의 융합 확산으로 제품, 기술, 서비스가 증가하는 추세이나, 사실표준의 부재로 신제품 및 기술 개발에 제약
 - 특히, 중소·중견기업은 예산 및 인력 여건 부족으로 인해 표준화 활동 참여 미흡
 - * 정부는 시장 중심의 사실표준화 활동을 지원해 왔으나, 파급효과가 큰 표준을 개발, 제품 적용 및 기술 이전, 글로벌 커뮤니티 표준 제정을 통한 특허 확보 실적 등은 아직 미미한 수준⁴⁸⁾

■ 추진방향

- (선택·집중 기반의 표준 선점) 도입효과가 높은 제조SW 분야를 선정하여 새로운 기술·제품을 출시할 때 기술표준화도 동시에 추진
 - 제조SW의 서비스 수요자 중심과 서비스 공급자 중심의 표준 선도 분야 (대기업, 중소, 중견기업)발굴
 - * (사례1) 삼성전자가 인텔과 함께 추진하고 있는 OIC(Open Interconnect Consortium)에서는 IoTivity라는 오픈소스 프로젝트를 통하여 참조구현⁴⁹⁾을 제시하고 있고 표준화와 제품인증프로그램을 추진
 - * (사례2) 조선업 분야에서는 현대중공업과 ETRI가 공동개발한 SAN(Ship Area Network)이 타 조선사로 확산되는 등 큰 성과를 보임

48) 국내 ICT 표준화 포럼의 추진 방향, 한국정보통신기술협회, 2015

49) 참조구현(Reference implementation): 어떠한 하드웨어 혹은 소프트웨어 구현을 돕기 위해 제공하는 샘플로 샘플구현(Sample implementation), 모델구현(Model implementation)이라고도 함

- (제조SW기술의 축적을 통한 핵심SW 국산화) 그 동안 개발된 제조SW기술 표준 및 연구결과들을 활용하여, 제조SW기술의 확산 및 발전 도모
 - 한국형 스마트팩토리 표준 모델의 정립과 생산 구조 변경에 대응할 수 있는 제조 SW의 국내 개발 추진
 - 국내 제조 산업만이 갖는 특성과 현장의 요구사항을 통해 도입효과가 높은 제조SW 후보를 발굴 및 개발
 - * 스마트팩토리를 통한 유연한 생산을 위해서는 IIoT(Industry IoT)를 통해 수집되는 생산현장의 대규모 데이터에 대한 정량적 분석, 새로운 공정 제어 로직의 개발 등 관련된 모든 작업의 제조 SW화가 요구

■ 추진방법

- (제조SW에 대한 국내 현장수요 파악) 국내 중소 제조기업의 현장 수요를 분석 및 파악하여 한국형 스마트팩토리 모델을 정립하고, 투자대상 핵심 기술을 발굴
 - 제조업 기반에 있어 독일의 기계 분야, 일본의 로봇 분야 강점을 피해 제조용 SW에 집중 투자하는 것이 국내 제조업 기반의 대외 경쟁력 확보에 유리
 - * 신기술 적용이 잘되는 의료, 자동차 분야나 외산종속성이 높은 제조공정 분야를 발굴
- (경쟁력 있는 제조SW 후보 발굴 및 표준 분야 선정) 제조SW 서비스 적용 성공 사례를 발굴하고 서비스 지원 방안 마련
 - 현재 제조 공정의 스마트화를 위해 요구되는 SW를 수요자 중심으로 발굴하고 패러다임 변화를 불러올 스마트팩토리용 SW는 현장의 요구를 반영한 공급자 중심의 SW 발굴 진행
 - * 국산화의 대상 발굴을 위한 제조 공정상의 단계별 SW요소기술 및 연계기술 파악
 - 특정 산업 분야에서 OT SW 공급 경험, 데이터 분석 경험을 가진 공급기업과 수요기업을 매칭하여 성공사례를 발굴하고 생산성 향상에 대한 심화 분석 수행
 - * 예) 현대중공업 협력업체 - 프로세스 마이닝 서비스 사례
 - 스마트팩토리와 연계한 수요 창출형 핵심제조SW를 선정하고 중소기업 중심으로 개발 및 표준화 역량 지원
 - 공정모델, 산업데이터, 스마트 커넥티비티, 보안 등의 제조 혁신SW 표준 선도 분야 선정 및 표준화 로드맵 구축하고, 중소·중견기업을 우선으로 지원
 - 제조설비, 운영시스템, 공장 간의 상호호환성 확보를 위한 공통목표 (제품개발, 원가절감, 위험관리)를 기술하는 표준 정립

○ (융합형 플랫폼 구축을 통한 ‘참조표준’ 정립) 국내 제조업종의 특성을 반영한 제조SW 관련 투자 기술간 효율적인 연계체계 구축 및 제조SW 표준기술 체계 및 생태계 구축을 위한 플랫폼 구현

- 한국형 스마트팩토리의 구현을 위해서는 IoT를 통해 수집되는 생산현장의 대규모 데이터에 대한 정량적 분석, 새로운 공정 제어 로직의 개발 등 관련된 모든 작업의 제조 SW화와 디지털 트윈(Digital Twin)⁵⁰⁾ 전략이 필요

- IT-OT 융복합이 가능한 SW 개발 프로그램의 연계와 이에 따른 산·학·연이 보유한 핵심 역량별 역할 분담에 따른 국가적 스마트팩토리용 제조 엔지니어링 SW 개발

- * 학계는 한국형 스마트팩토리 표준 모델 및 공정 모델 개발, 연구소는 기반 SW의 개발 및 제조 현장 적용 기술 개발, 산업계는 실적용 시 요구되는 응용 기술 및 추가 요구사항 개발 담당, [그림 10] 참조

- 스마트팩토리 표준 모델의 정립, 사업환경 및 기업의 제조 공정 구조 변화에 대응할 수 있는 지속적인 지원 체계 구축

- * 신기술 개발뿐만 아니라 수요자의 요구사항 변화에 대응할 수 있는 적용기술 개발 과제의 지속적인 발굴뿐만 아니라 기술 지원조직의 운용

- 기존에 개발된 제조SW기술 중 활용 가능성이 있는 기술에 대해 표준화된 API를 통해 공개하고 활용 유도

- 제조SW개발을 위한 스마트 센서, IoT, 빅 데이터, 클라우드 프레임워크를 오픈소스 형태로 개발하여 산·학·연 연구 환경으로 지원

○ (핵심 제조SW의 산·학·연 연계형 R&D 방안 수립) 사업구조 환경 변화에 대응할 수 있는 각종 투자 SW R&D 프로그램 연계 및 산·학·연 역할분담과 지속적인 버전업 및 기능 추가를 위한 지원책 마련

- IT-OT(Operation Technology)간의 융합이 이루어지고 다양한 업종의 요구를 반영할 수 있는 통합적이고 효율적인 제조 SW 기술 개발 체계 구축

- 표준 모델의 정립 및 사업구조 환경 변화에 대응할 수 있는 지속적인 버전업 및 기능 추가를 통한 경쟁력 확보

- 기존에 개발된 제조 엔지니어링 SW의 재활용 정도, 사용자 수 파악을 통해 객관적 활용도를 파악하고, 향후 정부의 계산 SW 투자 방향 가이드 제공

50) 공장 내의 물리적인 사물과 환경이 가상공간 내에 동일하게 표현되는 모델 (가상물리시스템: Cyber Physical System, CPS)

- 국내의 NIPA 산하 SW 자산 بانک, SW품질인증 (TTA) 제도와 Github를 통한 오픈소스 활동 등을 전체적으로 모니터링 하고 관리할 수 있는 체계 마련

[그림 10] 핵심 제조SW R&D 및 기술별 협력 추진체계



○ (국산 제조SW의 확산을 위한 인증 절차 개발 및 전담기관의 선정) 표준화에 맞춘 제품, 기술, 서비스 등이 신속히 사업화될 수 있도록 제조SW 품질인증 체계를 구축하고 국내 제조SW의 효율적인 관리, 활용 촉진을 위한 표준·인증 전담기관을 선정하여 활성화 추진

- 표준화에 기반한 인증신청, 평가기준, 인증평가, 인증완료 및 관리 등 인증 프로그램 추진
- 특정 기술 또는 특정기업 종속성 방지를 위한 인증제도 수립 방안 구축
- 기존에 개발된 제조SW의 기술력, 수요분석을 통해 객관적 활용도를 파악하고, 향후 정부의 제조SW R&D 사업 방향 가이드 제공

* 국내의 NIPA 산하 SW 자산 بانک, SW품질인증 (TTA) 제도와 Github를 통한 오픈소스 활동을 전체적으로 모니터링 하고 관리할 수 있는 체계 마련

■ 기대효과

- 글로벌 제조 SW표준 선도사례를 2025년까지 5건 이상 달성
- 국산 제조 엔지니어링 SW플랫폼 구축 및 적용을 통한 보급률 증대 (목표: 2025년까지 50건)
- 다양한 제조 산업군에 적용될 수 있는 국산 스마트제조 SW기반 확보 및 협력 프레임워크 구축
 - * (학) 스마트팩토리 요구사항 개발, 표준 공정 연구, 스마트팩토리 표준 모델 개발
 - * (연) 스마트팩토리 플랫폼 핵심 기술 개발 및 산업 도메인별 적용 기술 개발
 - * (산) 중소기업 스마트화 추진 기반 플랫폼 적용, 확산 및 개선 방안 수립
 - * (관) 학연산 간의 협력체계 지원
- 외산 제조 엔지니어링 SW에 대한 대체 효과로 얻은 경제적 이득의 재투자를 통한 국내 SW 발전에 기여
- 제조SW 적용분야별 산학연 협력을 통해 다양한 요구사항 수렴과 표준개발, 표준기반 서비스 개발 및 사업화 가능성 등을 제고하여 변화하는 제조 산업의 경제적 가치 공유
 - 제조업 주변 환경의 변화에 대응하는 애로기술 문제 분석을 통해 유사 애로기술문제의 자체 해결할 수 있는 체계적인 기본 전략서로 활용 가능

과제 2

[인력] 제조융합 SW전문 인력 양성

“맞춤형 교육과정 개설 등을 통한 제조SW 융합인재양성화”

- ① 현장중심의 제조 SW맞춤형 모듈식 교육
- ② 국산 제조 SW융합형 전문인력 양성

■ 배경

○ (근무환경 및 일자리의 변화 발생) 빅데이터 기반 스마트공장의 도입으로 기존 인력의 업무 환경 및 업무의 내용과 절차에 상당한 변화 발생 전망

* 업무 수행의 핵심 스킬(2020년 기준)로서 육체적 능력(4%)보다 인지적 능력(15%)이, 기술적 스킬(12%)보다 시스템 분석/의사 결정 등의 시스템 스킬(17%) 비중이 더 증가⁵¹⁾

- 자동화(computerization) 정도에 따라 단순 업무 처리하는 일자리는 사라지고 창의적 고숙련 인력 수요는 증가

* 로봇/컴퓨터화는 조립·생산 분야에서 61만개의 직업을 감소시키고, IT/데이터 과학에서 약 96만 개의 새 직업 생성 예상 (Man and Machine in Industry 4.0, 2015)

○ (제조SW융합 고급 인력 양성 필요) 제조-SW융합 인력 수요는 증가할 전망으로 교육방식 혁신을 통한 빠른 대응 필요

* 2017년까지 8대 기술 분야 인력 수요는 약 5.6만명이며, 설계/기획 인력, 보안 등 연계 분야 및 비즈니스화에 특화된 융합형 R&D인력 수요가 높을 것으로 전망⁵²⁾

- 제조 선진국가들을 중심으로 기술 변화에 따른 노동환경의 변화에 대비하여 SW융합인력 양성 정책*을 추진 중

* 제조강국인 독일은 인더스트리 4.0을 추진하면서, 융합 전문 인력 부재를 절감하고 재직자 직업재교육 등 인력정책을 적극 반영 중

51) 미래고용보고서, 세계경제포럼, 2016

52) 스마트 제조 R&D 중장기 로드맵, 미래부/산업부, 2015

■ 추진방향

- **(현장 수요 기반의 연구과제 수행)** 제조 현장에서 필요한 문제를 발굴하고, 정형화/정량화하여 R&D 연구과제로 연계, 활성화
 - 중소 제조기업을 중심의 기업 현장 수요 조사를 통해, 제품 경쟁력, 생산 효율성과 관련되는 SW분야 관련 도전과제 수렴
 - 제조 현장의 문제를 연구자들이 이해할 수 있도록 정형화하고 차후 인력 수요 예측할 수 있는 제조 분야 코디네이터 양성
- **(전문인력 양성)** 국산 제조 엔지니어링 SW 전문인력 양성
 - 국내 교육 현장에 부담 없이 사용가능한 보급형 국산 제조 엔지니어링 SW 개발
 - * 한국어 지원 및 기 보급된 외산 제조 엔지니어링 SW에 대한 적응도 유지를 위해 동일한 문법과 기능을 제공하는 것이 바람직
 - 다양한 분야에서 학생들이 개발한 제조 엔지니어링 SW를 공유 및 통합 관리하는 시스템을 구축하여 자연스럽게 분야 간 융·복합 유도
- **(재교육 기회 확대)** 기업/재직자 수요 기반 Micro-lesson 교육과정 개발 및 대학·훈련기관-기업 연계 재교육 기회 확대
 - 현재 제조업무와 연계한 SW활용교육 및 스마트공장 도입으로 수요가 예상되는 SW융합기술 분야에 대한 제조기업 대상 수요조사 추진

■ 추진방법

- **(제조 SW맞춤형 모듈식 교육)** 제조-SW맞춤형 모듈식 교육과정 개설을 통한 재직자 역량 단기적 업스킬링
 - 재직자(관리자, 실무자 등)가 필요로 하는 단기 제조-SW교육과정 개발
 - * 사례: (관리자) 제조분야 SW기술(CPS, IoT 등) 현황과 ·전망, 도입 전략 (실무자) 생산 관리 시스템(MES, ERP) 등 운영기술(OT) 이해 및 운영
 - * 독일 공학한림원은 기존 자동차 관련 교육과정에 전기차 관련 모듈형 교육 3개를 추가하여, 단기간에 전기차 관련 연구 인력을 확보
 - 시·공간 제약 없이 수강 가능한 온라인 학습관리 시스템 구축
 - 대학·기업과 연계하여 전문 강의와 회사 현장 실습을 통한 실무 역량 강화
 - * 대학 ICT연구센터(ITRC)에 제조-SW융합 전공트랙 설치를 하고 산업현장 전문가의 교수 임용과 프로젝트 기반 학위제 도입 등 산학 협력을 확대하는 교육 평가체제 개편

- 제조분야 수요조사 결과를 기반으로 단기간 모듈형 재교육과정* 선정, 개발
 - * 사례: 고용노동부의 일·학습병행 사업, 유다시티의 nanodegree 등 참조
- **(PBL 방식의 교육 수행)** 유망 제조 산업분야에 특화된 PBL(Project Based Learning) 방식의 석·박사 인력 교육
 - 중소기업 중심 관련 SW기술 수요 기반의 R&D 연구 확대 지원
 - 관련 연구과제에 따른 석·박사급 코디네이터 인력양성 교육과정 개설
 - IT (SW)·OT 관련 학과와 기업이 함께 하는 공동 PBL 방식 수업을 통한 현장 문제 발굴 및 SW융합 솔루션 연구
 - * 현장학습형 러닝팩토리(Learning factory) 시범환경 구축, 독일은 대학생 인력교육 및 기술검증을 위해 27개의 협의체와 러닝팩토리를 운영
- **(전문 교육기관 확보)** 국내 제조 엔지니어링 SW의 교육기관 보급화 활성화
 - 정부 연구비로 개발된 제조 엔지니어링 SW에 대해 의무적으로 교육기관 (학교)에서 사용하는 제도 마련
 - 정부 연구비로 개발된 제조 엔지니어링 SW에 대한 교육 콘텐츠 개발 및 해당 콘텐츠에 대한 의무 교육 실시

■ 기대효과

- 제조 현장 수요 기반의 전문 SW-제조 융합 인력을 2025년까지 1만 명 육성 (연 평균 1.5천 명 이상)
- 제조-SW기술을 익힌 고급 인력과 현장 경력 10년 이상의 아키텍트급 인력 1천 명 육성 (연 평균 100명 이상)
 - SW인력 배출 현황(연 5천 명 수준) + 기존 종사자 대상 모듈형 재교육
- 기존 제조 인력의 SW기술 기반의 재교육을 통해, 노동시장의 안정화를 유도하고 직업역량 제고를 통한 산업 경쟁력 강화
- 현장 중심 과제 기반의 교육·연구 지원으로 SW-제조 분야의 협력 네트워크 구축 및 융합 촉진
- 제조 엔지니어링 SW의 교육적 활용성을 높이고, 관련한 다양한 콘텐츠를 개발하여, 초중고 및 대학의 창의적 교육에 기여

과제 3

[시장] 제조SW시장 기반의 강소기업 육성과 글로벌 진출

“시장형성을 통한 강소기업 육성과 글로벌 진출 지원”

- ① 시장 창출 및 틈새시장 공략을 위한 전략 추진
- ② 시장 내 성장이 두드러지는 강소기업 발굴
- ③ 강소기업의 해외진출을 위한 글로벌 협력체계 구축

■ 배경

- (대기업 주도형 제조 경쟁력의 하락) 과거 국가 제조 경쟁력인 대기업 주도의 유지·추격형(Fast Follow) 전략에서 선도형(First Move) 전략으로의 변모에 실패
 - 한국은 완전 제조국⁵³⁾임에도 불구하고 경제규모 및 효율성 등을 감안하여 전 제조업 육성 전략보다는 ‘선별 육성 전략’에 대한 고려가 필요
 - 제조업 내 SW 융합 및 진흥 정책의 현실적 대응 방안은 유연성과 적응력을 가진 강소 중소기업 중심을 육성하고 이와 연계된 양질의 일자리 확보 필요
- (중소제조기업의 위기) 중소기업은 전체 제조사업체 수의 99.6%, 생산액의 50%를 차지하는 등 국내 경제의 주요 축이나, 최근 글로벌 경기와 내수 부진 등으로 시대 변화에 대응할 여력이 부족
 - 다수의 중소 제조기업이 지속적으로 성장·발전할 수 있는 시장 중심의 경쟁 환경 조성 및 해외 진출 지원 필요
- (시장 창출을 통한 강소기업의 양성이 필요) 국내 제조SW 기업은 PLM⁵⁴⁾, MES⁵⁵⁾, ERP⁵⁶⁾ 등 다양한 계층의 OT(Operation Technology) 솔루션을 공급하나 작은 시장규모, 솔루션 적용 경험 부족 등 성장 모멘텀이 필요하고 Analytics 기반 비즈니스 모델이 없는 상태
 - 국내 제조SW의 확산과 경험 축적에 따른 새로운 분석 비즈니스 모델의 활성화를 위한 영리형, 통합 마켓플레이스 구축 및 지속적 성장을 위한 히든챔피언 양성이 요구

53) 완전제조국 : 미국, 독일, 일본, 중국, 한국

54) 제품 수명 관리 주기(Product lifecycle management)

55) 제조 실행 시스템(Manufacturing execution system): 제조업체의 공장 관리를 위한 시스템

56) 전사적자원관리(Enterprise resource planning): 기업 내 생산, 물류, 재무, 회계, 영업과 구매, 재고 등 경영 통합 연계 관리시스템

■ 추진방향

- (튼실한 제조SW 요람시장 창출) 제조혁신 비즈니스 모델에 따른 제조 혁신 수요기업 확산을 위한 국내 시장기반 구축
 - 스마트 제조 분야와 직접 연계되는 사업 뿐 아니라, 소프트웨어 중심의 스마트 서비스 등 직간접적으로 파급되는 다양한 분야에 대응한 사업모델 창출
 - 소비자 맞춤형 유연생산, 스마트 디바이스 기반의 서비스 경쟁, 공장 없는 비즈니스 등 대상 수요기업의 발굴이 필요
- * 예) 산업단지 내 에너지, 용수 등 다양한 인프라가 스마트 관제되는 시스템 개발 및 중소기업의 유망기술의 세계화 지원 프로그램 등 마련
- (강소 제조SW 벤처기업 육성) 제조SW 서비스 벤처기업 발굴 및 강소 기업으로 육성
 - 데이터 마이닝, 기계 학습 등 분석 기술을 제조업 현장 데이터에 접목하여 문제를 해결할 수 있는 전문 인력 및 기업의 발굴 및 집중 육성
- (전략적 글로벌 협력체계 구축) 강소 기업의 장기적 성장 및 우리나라의 제조 경쟁력 강화를 위한 글로벌 협력생산 체계 구축 및 효율적 생산·유통 구조 확립
 - 생산 측면과 전략 측면에서의 효율 및 국가전략 필요

[표 10] 선진국과 후발국의 생산 및 전략측면 비교

구 분	선진국	후발국
생산측면	대량생산과 맞춤형 제품 생산의 균형 (Scope)이 중요한 척도	대량생산 (Scale)이 중요
전략측면	정교한 계획과 생산시스템을 활용한 전략 최적화(planning orientation)가 중요	표준화된 안정적 프로세스 기반의 비용 최적화(value orientation)

■ 추진방법

- (정부주도의 제조SW 초기시장 구축 및 활성화) 공공 조달체계를 통해 중소 제조SW 기업의 판로 확보와 시장 확대 유도
 - 중소기업의 원활한 시장 생태계가 활성화될 수 있도록 정부의 중소기업 기술제품 구매비율을 기존 10%에서 30%로 상향

- 마켓플레이스 운영을 위한 표준 데이터(OT, IoT, ERP 데이터 등), 프로세스 (데이터의 통합 및 정제 과정), 서비스 모델을 개발
 - * 서비스 제공 프로세스와 interface에 대한 표준 모델 정의 및 분석 결과 Visualization 표준모델 정의
 - * 서비스 품질 관리 방법, 데이터 보안 정책 등
- 스마트기기와 시스템, 제조공장의 상호호환성 확보를 위한 표준안 수립 및 틈새시장(Niche Market) 탐색
 - * 현재 우리나라는 스마트공장 구축 및 표준화 모두에서 후발국이나, 스마트 공장 공급 및 수요부문과 표준의 균형적 발전을 통한 글로벌 경쟁력 확보가 가능
 - * 현재 관련 표준은 독일과 미국의 경합이 치열한데, 독일은 산업 내에서의 공식 표준화 (De Jure Standard)를 기반으로 국제 표준을 추진하는 반면, 미국은 시장 관점의 사실상의 표준 (De Facto Standard) 기반으로 국제 표준화를 지향하고 있는 만큼 이들 추이를 감안한 정책 방향의 수립
- (제조SW 강소기업의 육성) 시장 내에서 성장과 영역 확대가 두드러지는 히든챔피언 발굴 및 양성을 위한 지원정책 수립
 - 제조 엔지니어링SW 마켓플레이스에서 우수한 기업을 단계별로 발굴하여 지원
 - * 연매출 100~400억 원(초기단계 히든챔피언), 400~1000억 원(성장기 히든챔피언), 1000억~4조 원(자립단계 히든챔피언)
 - 글로벌 수출을 위한 해외 진출 거점 설립 및 마케팅 지원
 - 기술력 확보를 위한 자체 R&D에 대한 지원 및 관련된 국가 R&D과제 지원 시가산점 부여
- (제조혁신 사업모델의 발굴) 워너비(Wanna be) 제조혁신 비즈니스 모델⁵⁷⁾을 발굴
 - 국내 기업 및 산업 성장에 유리한 전략적 “혁신 비즈니스” 선정 및 장기적 성장 가능한 “공동 추진 모델” 수립
 - * 소비자 맞춤형 유연생산, 스마트 디바이스 기반의 서비스 경쟁, 공장 없는 비즈니스 등 대상 수요기업의 전수조사
 - * 지적재산권, 인력 교류, 서비스시장 개방 등에 대한 협상력 향상 방안 및 실행 전략을 기반으로 하는 국가 간, 산업간 확산 및 응용 도모
 - 스마트 제조 분야와 직접 연계되는 사업 뿐 아니라, 소프트웨어 중심의 스마트 서비스 등 직간접적으로 파급되는 다양한 분야에 대응한 사업모델 창출
 - * 예) 산업단지 내 에너지, 용수 등 다양한 인프라가 스마트 관제되는 시스템 개발 및 중소기업의 유망기술의 세계화 지원 프로그램 등 마련
 - 수행과정에서 제조엔지니어링 SW의 SaaS⁵⁸⁾ 형태의 서비스화 또는 시장 창출에 필요한 프로세스 도출

57) 중소기업이 강소기업으로 레벨업(level up) 할 수 있는 모델

58) Software as a Service : 클라우드 환경에서 운영되는 애플리케이션 서비스

- (기술이전 및 사업화를 위한 국제 장벽 해소) 유럽, 러시아 등 해외에서 개발된 핵심 제조기술 및 기술보유 기관에 대한 정보를 획득하여 기술이전 및 획득 방안 수립
 - 신제품 및 기술의 수출입 과정 조사, 수출입 금지품목에 대한 국가간 조정 및 공동 R&D · 기술사업화 등 협의 추진
 - 국제적인 수출경쟁력 확보를 위해 국가 간 거래 시 발생 가능한 관세, 기술규제 등의 해결을 위한 국제협력
 - 빠른 기술습득을 위해 패쇄적인 허가제도, 모방을 통한 기술 축적, 자체 개발보다는 M&A 등을 통한 기술 습득자의 전략 추진
- (전략적인 글로벌 파트너십 구축) 후발 제조 SW기업의 역량 강화 및 글로벌 시장에서 협업 비즈니스를 함께 해 나갈 수 있는 전략적 조력 네트워크 구축을 추진
 - 제조 SW 국제 협력 방안은 혁신 비즈니스의 공동 추진에 대한 합의를 전제하에 진행되므로, 서비스 확산에 대한 각각의 분야별 협력 시나리오를 도출하고 국내 기업 및 산업 성장도모
 - * 예) 국내 건축구조물 해석 SW제조업체인 마이다스아이티와 자동차, 제트엔진 등을 개발하는 벤틀리와의 협력관계
 - * 예) 국내 CDMA를 개발·확산하기 위한 퀄컴사와의 협력관계
 - 기존 중기청 코트라 등 중소기업 해외진출 프로그램과 연계하여 국제화 지원
 - * 제조SW관련 영역별 글로벌 인증, 자격, 대회참가 등을 지원하여 국산제조SW의 브랜드 및 인지도 제고

■ 기대효과

- 현재 국내 제조엔지니어링 SW 서비스 9개 (글로벌 기준 72개) → 2025년까지 50개 달성
- 제조엔지니어링 SW 서비스 업체당 매출 100억 원 이상 달성
 - 매출 달성 100~400억 원 단계를 초기 히든챔피언으로 하여 2025년까지 50개 양성
 - 매출 달성 400~1000억 원 단계를 성장단계 히든챔피언으로 하여 2025년까지 10개 양성
 - 매출 달성 1000억 원 이상(4조 원 미만) 단계를 자립단계로 하여 2025년까지 2~3개 양성

- 마켓플레이스 고객기업 수 2025년까지 매년 1000개 이상씩 확대
 - 2025년까지 7000여 개 이상의 마켓플레이스 고객기업 확보
- 100개 이상의 스타 강소기업의 육성 및 GVC 대응 글로벌 공조 프레임워크 구축
- 1000억 원 이상 매출 스타 강소 기업의 육성: 2018년 1개 기업 → 2022년 50개 기업 → 2025년 100개 기업
- 대표 제조혁신 비즈니스 성공 사례 발굴을 위한 전략적 지원 및 응용 비즈니스 확대
 - 민관 합동 전략적 추진을 통한 성공적 글로벌 공조 및 GVC에서의 핵심 산업 경쟁력 확보
- 핵심 SW 역량 기반 글로벌 제조 서비스 기업 육성을 통한 중소기업 경쟁력 강화
 - 경쟁력 있는 제조 SW 강소기업의 확대를 통한 일자리 창출 및 다수 강소기업의 성장을 통한 국가 경쟁력의 분산적 안정화
- 글로벌 제조혁신 GVC를 형성하고 조성된 협력 기업 및 비즈니스 발전을 위한 법/제도/정책 지원
 - 글로벌 서비스 운영 노하우 및 데이터 축적을 통한 지속적 성장
 - * 글로벌 협력 기반 조성 건수: 2018년 1건 → 2022년 10건 → 2025년 30건
 - 스마트 서비스 협력 기업간 네트워킹 구축 및 이를 통한 관련 응용 산업으로의 파급
- 제조 엔지니어링 SW 시장에서의 공급기업과 수요기업 간의 미스매치를 최소화하는 방안으로서 오픈 서비스 마켓플레이스 형성
 - 서비스 공급 기업에게는 시장 확대와 새로운 비즈니스 모델의 기회를 제공
 - 수요기업에게는 생산성 향상 기대효과를 유발하여 전체적인 제조업 산업 경쟁력을 강화

과제 4

[환경] 저공해 및 안전성 확보를 위한 제조환경 개선

“제조데이터와 SW융합을 통한 제조환경 개선”

- ① 제조환경의 개선을 위한 기준 정립
- ② 저공해 안전한 환경을 위한 제조데이터 SW융합 기반 마련

■ 배경

- (열악한 제조환경 및 높은 산재율) 선진국 대비 열악한 현장의 제조 환경 및 높은 산재율로 인한 지속적인 제조인력의 이탈과 그에 따른 국내 제조업의 경쟁력 저하 발생
 - 선진국의 경우 주조, 열처리, 용접 등 뿌리 산업에 있어서도 ICT 기술과 결합한 안전한 제조 환경 유지 기술을 개발 적용함으로써 근로자 친화적인 작업 환경 제공
 - 선진국 대비 높은 산업재해율로 인한 기존 근로자의 손실, 이탈 및 신규 근로 인력의 유입 미비에 따른 국내 제조 경쟁력 저하와 일부 업종의 제조 기반 유실 우려
 - * 업무상 사고 사망율은 2013년 기준 한국 0.71로 미국 0.37, 일본 0.20, 독일 0.17, 영국 0.04 등 선진국에 비해 상당히 높은 편임(노동리뷰 산업재해 현황과 산업안전보건법령의 개선과제, 한국노동연구원 2015.11.)
- (도시형 공장 업종의 확대) 스마트팩토리 등으로 인한 전통 산업 업종의 신규 도시형 공장 업종으로의 전환에 따라 새로운 제조환경 규제 및 개선 필요
 - 개별 소비자의 취향을 신속히 반영할 수 있도록 대도시로의 생산 시설 이동이 예상됨에 따라 새로운 제조 환경 규제 및 이를 반영할 수 있는 제조환경 개선 기술 필요
 - * 독일 adidas사의 경우 신발에 대한 개별 소비자의 요구를 즉각적으로 반영하기 위해 생산 로봇을 활용한 각 대리점에 초소형 신발 공장을 운용하는 ‘Speed Factory’를 시범운용
- (제조데이터 기반 SW융합기술 발전) 센서, 산업용 IoT 및 제조SW 기술의 발전에 따라 생산 현장 상황의 고도화된 실시간 모니터링 및 관리 가능
 - 제조 사물인터넷(IIoT) 기반 지능형 센서, 제조 소프트웨어, 분석 솔루션 적용으로 기존 공장, 설비, 공정에 대한 상황 분석 및 최적화 의사결정 지원 가능

■ 추진방향

- **(새로운 제조환경 기준 정립)** 제4차 산업혁명 시대를 대비할 수 있는 근로자 작업환경 및 공장의 환경·재해·운영 등 새로운 제조 환경 기준 마련
 - 국내 업종별 스마트팩토리화에 따른 제조 환경을 분석하여 이를 반영한 근로환경 · 생산환경에 대한 기존 규제의 개선과 새로운 국가적 기준 및 행정적 · 제도적 절차 수립
- **(제조데이터 · SW융합 기반 마련)** 신규 업종의 도시형 공장 전환에 따른 실시간 제조환경 모니터링 및 작업자 안전보장 제조데이터 · SW융합 플랫폼 기반 구축
 - 근로자의 작업 환경의 개선과 안전보장을 위한 센싱, 데이터 표준, 분석기술 및 안전 확보 기술 등 핵심 요소 기술 개발
 - 기존 전통 산업의 신규 도시형 공장 업종으로의 전환에 따른 제조환경의 실시간 모니터링 및 관리·감독이 가능한 국가 제조데이터 · SW융합 플랫폼 구축
- **(SW융합 기반의 실제적용)** 구축될 제조데이터 · SW융합 플랫폼의 제조현장 실적용 및 사후 관리 체계 구축
 - 근로자의 작업 환경 및 작업 안전 개선이 시급한 선도 업종의 선택과 개발 융합 플랫폼 적용
 - 적용 결과를 분석하여 국가의 새로운 기준 정립 및 기존 규제 개선에 반영하고 이에 대한 효과도 분석
 - 각 제조 업종별 구축된 SW융합 플랫폼으로의 애드-온이 가능한 응용 기술 및 제품의 개발을 촉진하고 이에 대한 국가적 인증체계 구축

■ 추진방법

- **(규제개선 TF 운영)** 근로자를 포함한 제조업체, 정부기관, R&D 기관으로 구성된 작업환경 및 제조환경 규제 개선 TF 운영
 - 기 운용되고 있는 작업환경 및 제조환경에 대한 규제와 그에 따른 국내 실태 조사, 효과도 분석 및 현장의 개선 요구사항 수렴 및 반영
 - 제4차 산업혁명 등 새로운 제조 환경을 분석하고 각 업종별 제조 현장의 스마트화 단계에 따라 근로자, 제조설비, 제조 공정, 공장의 기타 운용 환경 측면에서 준수되어야 할 각종 국가 기준 제시

- (제조데이터 국가표준 마련) 국내 제조 업종별 생산 공정 특성을 반영한 제조 환경 데이터의 국가 표준화 추진
 - 근로자, 기업주, 관리·감독기관 등 수요자 중심의 제조 업종, 업종별 대표 공정 등 표준 선도 분야 발굴
 - 표준 선도 분야의 대표 공정 및 제조설비, 운영시스템, 공장의 부대 환경을 고려한 제조회장 모니터링, 관리·감독을 위해 요구되는 표준 제조데이터의 개발
 - 개발 표준 데이터에 기반한 표준기술자문을 제공하고 이를 통해 국내 제조 SW 솔루션 기업과 대기업·중소·중견 제조 기업의 표준 선도를 지원하고 이를 바탕으로 국제 표준화 추진
 - (시범공장 구축 및 확산) 뿌리 산업 및 신규 도심형 공장 진출 업종에 대한 시범 공장의 적용 지원을 통한 개선 사례를 발굴하고 구축된 제조데이터·SW융합 플랫폼 확산
 - 중소 제조기업을 중심으로 한 기업의 현장 요구 수렴을 통해 SW융합 플랫폼 적용 시범 공장의 선정과 적용을 통해 제조 환경 개선과 그에 따른 부가적인 생산성, 제품 경쟁력 향상 등 개선 사례 발굴
 - 도심형 공장 설립 시 제조 현장에서의 환경 문제를 사업자들이 이해할 수 있는 수준으로 정형화하고 이를 해결하기 위해 구축 SW 플랫폼을 활용할 수 있도록 적용 매뉴얼의 개발
 - 시범 공장 운영을 통한 개선 사례를 각 제조 업종별로 확산함으로써 각 사업장에서의 제조회장의 개선을 유도
- * 근로자를 포함한 제조업체, 정부, R&D기관으로 구성된 작업환경 및 규제개선 모니터링단 운영

■ 기대효과

- 근로자 작업 환경 개선을 통한 작업 재해 만인사망률 1/3로 감소를 통한 선진국(독일) 수준의 Clean & Safe 생산 환경 구축
- Clean & Safe 도심형 시범 공장 3개 업종 90개소 구축
- 국가적으로 제조 환경을 개선하기 위한 제조데이터·SW융합 플랫폼을 개발 보급함으로써 작업환경 개선, 근로자 안정성 향상, 공장의 환경 문제 개선을 통한 국가·사회적 손실 최소화

- SW융합 플랫폼 사업을 통한 전통 산업의 도시형 공장 운용에 따른 환경 문제 유발 없이 고부가가치 제품 제조와 제조 환경 개선 성공사례 확보를 통해서 제조업의 유연 생산 기반 확보
- 향후 전 사회적으로 제4차 산업혁명의 성숙에 따라 제조업 패러다임 변화에 대응할 수 있는 제조 환경의 국가적 기준과 해결 방안을 제시함으로써 국내 제조업의 경쟁력 제고
 - 신규 업종의 도시형 초소형 공장 운영을 위한 환경 기준 마련

제7장

서비스업

제1절 개요

- 1.1 현황 및 이슈
- 1.2 비전 및 추진과제
- 1.3 추진 효과

제2절 추진과제

- 2.1 초고령화 사회 대비를 위한 스마트 요양 서비스
- 2.2 미래 인공지능 의료를 위한 데이터기술 강화
- 2.3 개인건강정보 기탁·유통 체계 조성
- 2.4 블록체인을 활용한 가상화폐 시장 활성화
- 2.5 금융산업 경쟁력 강화를 위한 핀테크 산업 특별법 제정
- 2.6 보편적 일자리 창출을 위한 취업·창업 환경 조성
- 2.7 초기 창업 투자 촉진을 위한 세제 혜택 강화

제1절 개요

1.1 현황 및 이슈

○ 서비스 산업은 경제 활력 제고와 일자리 창출의 핵심

- 서비스 산업이 선진국(독일·네덜란드·미국) 수준으로 발전할 경우, 2030년까지 경제성장률 0.2~0.5%p 제고 가능(KDI, 2015)

- 서비스 산업은 노동집약적 특성으로 높은 고용창출력을 갖고 있음

* 서비스 산업의 고용창출효과는 제조업의 2배: 취업유발계수(한국은행, 2013, 명/10억 원) : (제조업) 8.6 (서비스업) 17.8

○ 서비스 산업의 고용과 부가가치 비중이 커지면서 전 세계적으로 서비스경제화가 활발히 진행되고 있으며, 새로운 시장 창출 및 일자리 확대를 위한 한국의 서비스 산업구조 개선 필요

- 소득수준 향상, 인구구조 변화, 기술발달 등으로 新서비스에 대한 수요 증가

- OECD 회원국의 GDP 대비 산업구조 통계(1997-2014)에 의하면 제조업 비중은 감소하고, 서비스업 비중은 증가 추세이나 국내 서비스업 비중은 OECD평균에 크게 못 미치는 상황

[표 11] OECD 회원국 GDP 대비 산업구조 평균 비중(1997-2014, 단위 :%)

구분	OECD 회원국 (평균값)				한국			
	농림어업	광공업*	제조업	서비스업	농림어업	광공업	제조업	서비스업
1997	2.4	27.9	18.5	69.8	5.0	37.5	24.0	57.5
2014	1.6	24.0	14.9	74.3	2.3	38.1	30.2	59.6
증감	-0.8	-3.9	-3.6	+4.5	-2.7	+0.6	+6.2	+2.1

* 광공업: 광공업, 건설, 전기, 가스 및 수도 사업을 포함, 출처: The World Bank

- 한국의 서비스산업의 노동생산성은 OECD 평균의 80% 수준*으로 체질개선 필요

* 국내 서비스산업 노동생산성은 OECD 국가 26개국 중 21위이며, 제조업 대비 서비스 산업 생산성도 26개국 중 최하위권(2013년 기준, 서비스경제 발전전략, 기획재정부, 2016.07.05.)

서비스경제화의 개념

- 경제 전체에서 서비스산업이 차지하는 비중 및 영향력이 확대
- 서비스사업자의 창의력에 바탕을 둔 혁신을 통해 새로운 시장을 창출하고 일자리 확대
- 서비스산업의 고도화·융합화로 제조업의 수익성·부가가치가 함께 제고

○ 서비스업 분야 중 SW 적용으로 새로운 시장 창출 효과를 극대화할 수 있는 의료, 금융과 보편적 일자리 창출 가능한 창업 부분 검토

- 헬스케어와 빅데이터·인공지능 중심의 SW의 융합을 통해 맞춤형 치료, 개인별 건강관리 프로그램, 맞춤형 보험 등과 같은 서비스는 의료 시스템의 질을 높이고 비용을 절감하는 동시에 신규 시장 창출
- 금융과 IT의 융합인 핀테크 산업은 모바일 결제, 빅데이터를 이용한 신용평가 등을 통한 기존 금융 서비스의 효율화·비용 절감과 신규 서비스*를 창출

* 로보 어드바이저 자산관리, 클라우드 펀딩 등

- 은퇴자들과 육아와 일시적 가족 돌봄 등으로 인한 경력전환자들을 위한 보편적 일자리 창출 필요

○ (의료) 한국은 빠른 고령화*와 지속적인 의료비 증가**추세를 보이고 있으며 개인 건강을 통합적으로 관리하는 체계가 부족

- 늘어나는 의료비 부담의 경감 및 효율적 의료서비스 제공을 위해 사물인터넷, 빅데이터, 인공지능 등 첨단 IT·SW기술 활용과 융합 필요성 증대

* 한국은 2021년에 65세 이상 인구비중이 전체의 20%를 넘는 초고령화 사회로 진입 예정 (통계청, 2016)이며, 현재 노인 의료비는 전체 의료보험비의 50%를 차지

** '1인당 의료비'의 연평균 증가율이 OECD 평균(2.0%)의 3배 이상(7.1%) 높으며 인구 고령화에 따라 지속적으로 증가하는 추세(한국보건사회연구원, 2015)

○ (금융) 금융을 혁신할 수 있는 기술*은 존재하나, 보수적인 금융관행**이 핀테크 사업에 장애 요소로 작용 중

- 신기술에 관련된 적극적인 지원제도를 도입하고 금융SW전문인력 양성, 금융산업 관련 규제 개선을 통한 금융SW 생태계의 선순환 구조 구축 필요

* 대체인증 수단으로는 FIDO(생체인증표준, Fast IDentity Online)가 있으며, 블록체인은 분산관리를 통해 데이터 위조를 원천적으로 방지하고 기존 금융서비스의 효율성 증대

** 글로벌 경쟁력 26위(138개국 대상)로 사회기반시설, 거시경제 환경 등은 좋은 점수(10위 이내)를 받았으나, 금융 분야는 80위로 케냐 50위, 캄보디아 63위보다 낮은 수준 (The Global competitiveness Report 2016-2017, World Economic Forum)

○ (창업) SW기술 기반의 신사업*은 증가하는 추세이나, 국내 기존 법률의 제약과 약한 지원체제로 인해 새로운 SW서비스가 확산되지 못하고 있는 현실

- O2O, SW창업 등과 관련된 서비스의 운영에 장애 요소로 작용 중인 규제의 완화와 빠르게 성장할 수 있는 지원체계 마련 필요

* 오프라인과 온라인을 연결하는 서비스(O2O, Offline to Online)와 개방형 SW개발환경의 핵심기술인 공개 SW 등이 있음

1.2 비전 및 추진과제



1.3 추진효과

추진과제	기대효과
초고령화 사회 대비를 위한 스마트 요양 서비스	- 초기 치매를 위한 IoT 기반 노인돌봄이 3만명 고용 * 2025년 노인인구 15% 지원, 노인인구 50명당 1인
미래 인공지능 의료를 위한 데이터 기술 강화	- 개방된 의료정보를 기반으로 신규 의료서비스 100개 개발 - 석/박사급 데이터 사이언티스트 약 2,000명 신규 고용 * OECD 평균 수준 헬스케어 데이터 사이언티스트 종사자
개인건강정보 기탁·유통 체계 조성	- 개인 건강정보 거래량 2억 건(2020년), 9억 건(2025년) * 2020년 진료정보 명세서 발생 건수의 10% 수준 2025년 진료정보 명세서 발생 건수의 50% 수준 - 개인 건강정보 유통체계 조성을 통한 신규 고용 5,000명 창출
블록체인을 활용한 가상화폐 시장 활성화	- 블록체인 기술 도입을 통한 금융비용 30% 절감 - 가상 화폐 사용 분야 발굴
금융산업 경쟁력 강화를 위한 핀테크 산업 특별법 제정	- 지원제도 강화 및 규제 완화 등을 통해 핀테크 산업을 육성하여 그에 따른 일자리 창출 기여
보편적 일자리 창출을 위한 취업·창업 환경 조성	- (2020) 5개 분야, 일자리 5,000개 창출 - (2025) 25개 분야, 일자리 2.5만 개 창출 * 새로운 영역인 정리컨설턴트 분야 : (美) 5000여 명, (日) 2만7천여 명, (韓) 500여 명
	- (2020) 새로운 일자리 창출 기업 50개 - (2025) 새로운 일자리 창출 기업 250개 * 국내 O2O 기업 중 새로운 일자리 100명 이상 창출 기업 대상
초기 창업 투자 촉진을 위한 세제 혜택 강화	- 초기 창업 투자규모 : (2015) 1,399억 원 → (2018) 3,000억 원 → (2022) 6,000억 원 - 초기 창업 투자 건수 : (2015) 295건 → (2018) 500건 → (2022) 1,000건

제2절 추진과제

과제 1 초고령화 사회 대비를 위한 스마트 요양 서비스

“초고령 시대를 대비하는 스마트 특화 서비스로 대국민 복지 향상”

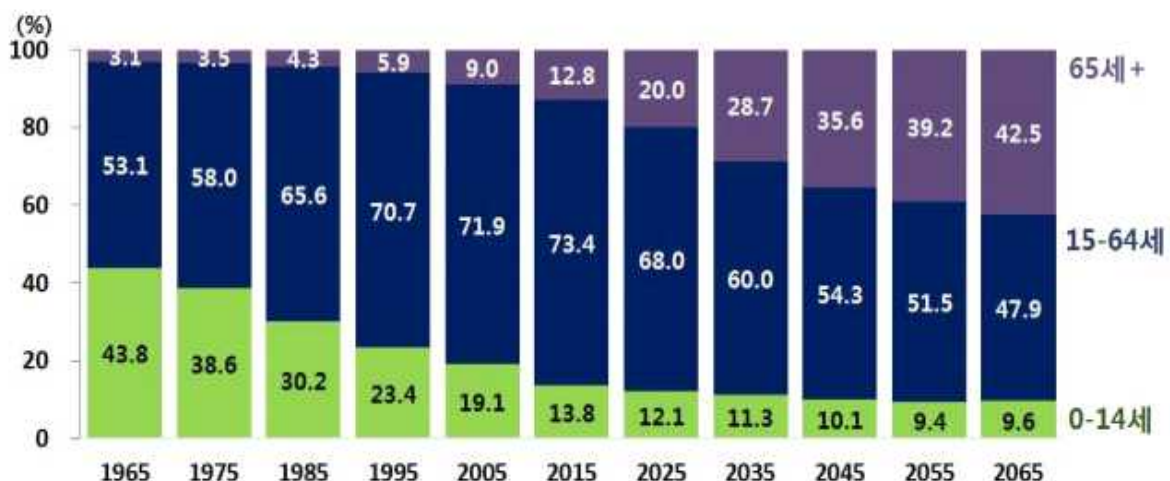
- ① 예방 및 셀프케어 단계 요양 서비스 개발 및 보급
- ② 하이케어 서비스 플랫폼 개발 및 운영
- ③ 하이케어 서비스를 위한 제도 정비

■ 배경

- 한국의 노령화는 전 세계 유례를 찾아 볼 수 없을 만큼 빠른 속도 진행
 - 현재, 2015년 기준 65세 이상의 고령화 인구 비중은 12.8%에서 향후, 2025년은 20.0%, 2045년에는 35.6%가 되어 초고령화 사회로 진입할 것으로 예측

[그림 11] 국내 연령계층별 인구 구성비

(단위: %)



* 출처: 통계청 장래인구 추계(2015-2065년) 보도자료, 2016.12.08.

- 저출산 고령화 시대를 맞이하는 대한민국 인구절벽시대에 고령 인구를 위한 특화된 케어서비스(하이케어 서비스*)가 필요
 - IoT기반의 모니터링 시스템 및 건강 수준에 따른 서비스 개발
 - * 하이케어(High-care) 서비스 : 고령인구의 생체신호, 활동 등을 추적하여 건강상태를 평가하고 그에 적합한 케어서비스 제공
- 또한, 인구 고령화에 따른 정부의 지원도 지속적으로 증가하나 의료복지예산 증가는 우려되는 상황
 - * 현재 노인 의료비가 전체 의료보험비의 50%를 차지하며 개인 및 가족의 부담금 비중도 높아지는 상황

■ 추진방향

- 예방·셀프케어부터 요양단계까지 의료, 건강 정보 통합 관리 및 하이케어 서비스 제공

■ 추진방법

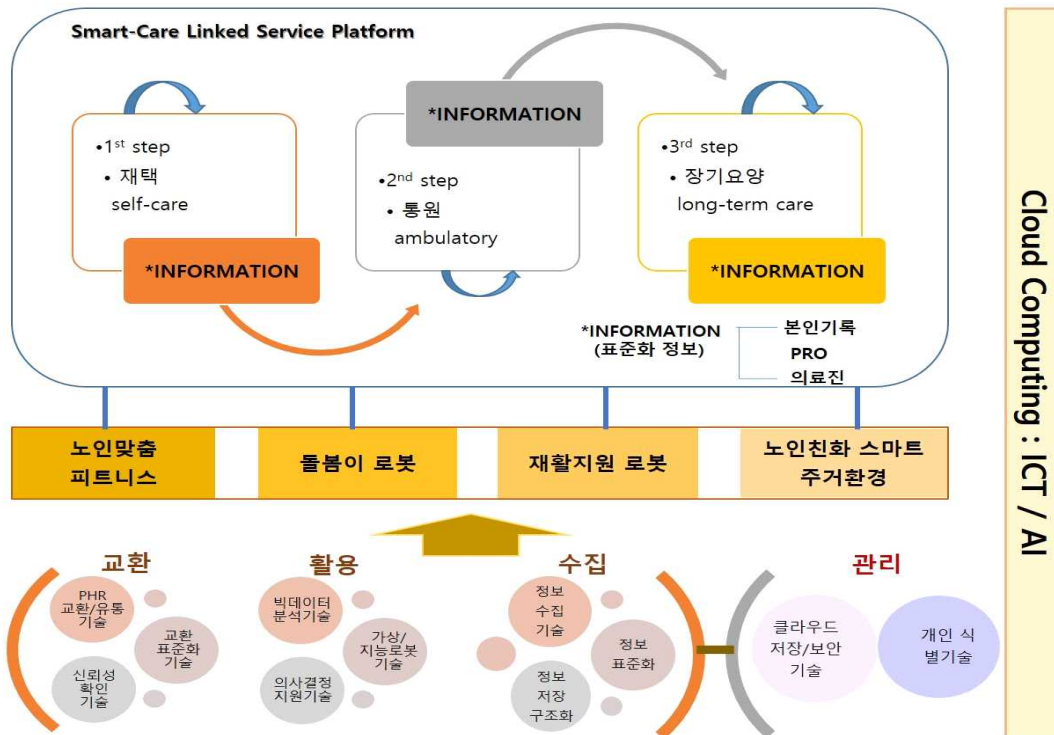
- 노령인구의 건강 증진과 의료비 절감을 위한 하이케어 서비스 제공
 - 의료 기관이나 요양원 전단계인 재택 단계에서부터 건강 서비스 개발
 - * 하이케어 서비스 3 단계
 - (1단계) 예방 및 셀프케어 단계로 재택 단계에서 건강관리 및 유지, 서비스 사례 : 노인맞춤 피트니스, 노인 돌봄이 로봇 등
 - (2단계) 유병 상태로 통원, 입원 치료가 필요한 전문 케어 단계, 서비스 사례 : 재활지원 로봇
 - (3단계) 중증질환으로 장기요양시설이 필요한 단계, 서비스 사례 : 노인친화 스마트 주거환경 (치매 노인을 위한 생활환경을 갖춘 치매 마을)
 - 특히, 노인성 질환 중 의료비 부담이 적고 치료효과가 높은 ‘예방 및 셀프케어 단계’의 하이케어 서비스를 개발·보급 우선 시행
 - * 노인성 질환: 낙상, 치매, 뇌신경계 질환 등
 - 민간협동으로 하이케어 서비스를 위한 정부의 기술개발 R&D 지원, 민간의 서비스 사업화 진행
- 이를 위해 정부 주도로 사물인터넷, 빅데이터, 인공지능, 클라우드 기반의 안전한 운영과 정보관리가 가능한 하이케어 서비스 플랫폼 개발
 - IoT 기반의 고령인구 건강정보 수집·교환, 빅데이터와 인공지능 기반의 건강정보 분석·활용, 클라우드 기반의 안전한 정보 운영·관리
 - 통합되어 있는 많은 개인건강, 의료 정보 통합 관리·이용

○ 하이케어 서비스를 위한 제도 정비

- 질병 예방적 측면에서 적극적인 셀프케어를 수행하는 경우, 건강보험료 인하 등의 인센티브 제공

* 병원이 제안한 건강한 식습관의 실천 및 꾸준한 운동 등

[그림 12] Smart-Care Linked Service Platform



■ 기대효과

○ 장기요양보호 등급 판정이 없거나, 초기 치매를 위한 IoT 기반 노인돌봄이 30,000명 고용**

* 장기요양보험 누적신청자 165만 명(노령인구의 25%), 인정자 52만 명(노인인구의 8%), 노인인구 656만 명(2016년)

** 2025년 예상 노인인구 1,040만 명 15 % 수준인 150만 명 대상, 노인인구 50명당 1인

○ 스마트 요양 의료서비스를 통한 대국민 복지 향상

○ 혁신적 스마트 요양 서비스의 지속적 발굴과 신규 일자리 창출

○ IT 신기술을 기반의 고효율의 혁신적 서비스로 중국 등 해외진출 제고

과제 2

미래 인공지능 의료를 위한 데이터 기술 강화

“새로운 데이터 비즈니스 활성화를 통한 지능형 미래 의료 실현”

- ① 의료 인공지능 트레이닝센터 구축
- ② Medical Informatics 교육과정 개설
- ③ 개발경진대회 개최 및 바이오마커 R&D 예산 지원

■ 배경

○ 의료계에서는 빅데이터 기반의 새로운 바이오마커 연구·개발을 위해 머신러닝 등 인공지능 기술이 요구됨

- * 바이오마커 : 단백질이나 DNA, RNA(리복핵산), 대사 물질 등을 이용해 몸 안의 변화를 알아낼 수 있는 지표, 암을 비롯해 뇌졸중, 치매 등 각종 난치병을 진단하기 위한 효과적 방식
- * 대형병원 또는 대학병원 내 의료데이터 분석전문가는 대부분 통계학 기반

[그림 13] 2016 디지털 헬스케어 펀딩 현황



* 출처 : Rock Health 홈페이지 2016년 상반기 디지털 헬스케어 벤처투자 1위는 “Analytics & Big Data”

- 헬스 IT 산업발전 및 혁신적 헬스케어서비스 개발을 위해서는 의료 빅데이터 및 의료를 이해하는 IT전문 인력이 필수
 - 그러나 의료정보는 민감정보로 의료법 및 개인정보보호법 등으로 제3자 접근을 제한
 - 또한, 임상적으로 데이터 분석이 가능한 데이터 분석전문가도 매우 제한적
- * 딥러닝 기반의 영상 및 시그널 분석기업은 존재하나, 통계 및 다양한 방법의 머신러닝 분석에 제한적이어서 의료분야에는 한계가 존재

■ 추진방향

- 의료 서비스의 품질향상을 위한 의료 정보, 건강 정보 분석 기술 향상 및 관련 전문가 양성

■ 추진방법

- 의료 데이터 구축 및 머신러닝 등 인공지능 연구를 위한 정부주도 의료 인공지능 트레이닝센터 구축
 - 건강보험공단, 심평원, 의료기관 및 환자의 자발적 참여를 통해 건강정보 및 의무기록 기반의 CDW(Clinical Data Warehouse) 구축
 - CDW를 이용하여 의료 연구개발을 위한 인공지능 기반의 CDR(Clinical Data Research) 구축
 - CDW 및 CDR 운영·관리 및 민간 개방을 위한 지침 마련
- 통계학, 머신러닝, 딥러닝 등 인공지능 기반의 Medical Informatics 교육과정 개설
 - 대학과 기업에서 데이터 사이언티스트 양성을 위한 ‘석·박사급 고용 계약형 인력양성 프로그램’ 실시 (연 200명 규모)
- 의료인공지능 기반의 바이오마커 개발 및 신규서비스 개발 경진대회 개최, 빅데이터 및 의료정보분석에 특화된 R&D예산 지원
 - * 미국의 ImageNet 대회를 통해 딥러닝의 획기적 발전

■ 기대효과

○ 석/박사급 데이터 사이언티스트 신규 채용 2,000명

- * 헬스케어산업종사자가 OECD 수준이 되기 위해 56만 명 필요 (국내 29만 명, 2016)
- 미국 전체 근로자수 중 데이터 사이언티스트 수는 0.4% 수준 예상 (2018)
- 헬스케어 관련 데이터 사이언티스트 2,300명 필요
- * 연간 250명 채용 목표

○ 개방된 의료정보를 기반으로 신규 의료서비스 100개 개발

- 2018년부터 년 평균 12개 의료서비스 개발
- * 5대 상급종합병원 기준, 병원 당 년 평균 2개 개발
- * 한국 바이오의료 분야 투자 2015년 기준 3,170억 원 규모
- 미국 2014년 IPO 기업 중 115개가 헬스케어 기업

○ 의료분야에서 인공지능 기반의 질환연구가 활발해 지고 새로운 바이오마커를 찾아냄으로써 임상, 분석모델 등 새로운 논문, 특허 등을 다수 개발

과제 3

개인건강정보 기탁·유통 체계 조성

“건강정보 유통 체계를 구축하여 대국민 보건의료서비스 개선”

- ① 개인 의료기록의 자율성을 위한 제도 및 규정 마련
- ② Personal Health Record(PHR) 시스템 구축 및 운영
- ③ 건강정보 교환 표준화 및 인증제도 마련

■ 배경

- 의료법, 개인정보보호법 및 의료기관의 폐쇄성 등으로 건강정보에 대한 제3자 접근이 제한되어 디지털 헬스케어산업 활성화가 제한적
 - * 현행 개인정보보호법에 의하면 익명화를 통해 연구의 목적으로 의료정보를 제3자가 활용할 수 있으나 의료원의 폐쇄성으로 자유로운 의료정보 접근이 제한
- 또한 개인 의무기록의 관리가 의료기관에 의해 주도되어 정보주체로서 자기 정보 결정권에 대한 권한 행사가 제한적
 - 개인의 의무기록 확보를 위해서는 의료기관을 직접 방문하여 관련 의무기록을 신청·취득해야 함으로 비용 및 시간 낭비 등 비효율 및 불편이 발생
- 임상데이터웨어하우스(CDW)*가 존재하지만, 이는 정밀의료정보만 취급하여 대상 범위가 환자로 국한되어 있으므로 환자뿐 아니라 개인의 건강정보에 대한 기탁·유통 체계 필요
 - * CDW: Clinical Data Warehouse, 임상의료데이터를 저장하여 의료데이터를 빠르게 접근하고 분석할 수 있는 임상데이터웨어하우스

■ 추진방향

- 개인 의료 정보 활용 편리와 디지털 헬스케어 산업 활성화를 위한 의료 정보, 건강 정보 기탁·유통 체계 마련 및 운영

■ 추진방법

- 개인이 자신의 의무기록을 자율적 의사에 따라 위탁, 관리, 활용 및 기증할 수 있도록 법적 근거 및 관련 제도·규정 마련
 - 자기정보 결정권을 위한 사회적 분위기 조성 및 합의 유도
 - 의무기록 열람 및 교부, 위탁 및 관리, 활용 및 거래를 위한 근거 마련
 - 비용지불 방법, 보안 등 세부 운영세칙 마련
- 개인 건강정보의 활용 및 거래 활성화를 위해 건강정보 교환 표준화 및 인증 제도 마련
 - 정보 교환을 위한 용어, 단위, 데이터 형식 등 건강정보 표준화
 - 개인 건강정보의 정확성, 사실성 및 개인 확인을 위한 인증 방안 제공
- 안전한 정보보호를 기반으로 개인의 의무기록 및 건강정보를 자율적 의사에 따라 위탁, 관리, 활용, 기증할 수 있는 'PHR센터'를 설립하여 PHR(Personal Health Record) 시스템 구축 및 운영
 - 허가제에 의한 민간 주도 다수의 PHR 센터를 구축하여 개인에게 암호화 데이터 기반 건강정보를 서비스함으로써 건강정보의 보안성 및 관리의 자율성 제공
 - 사후 개인 의무기록 및 건강정보를 기증하여, 활용가능한 제도 마련하여 디지털 헬스케어산업 활성화 기반 마련
 - 사전 기증 계약자에 대한 의료보험료 할인 등의 인센티브 제공

■ 기대효과

- 개인 건강정보 유통체계 조성을 통한 신규 고용 5,000명 창출
- 혁신적 신규 서비스 100개 개발 및 헬스케어 산업의 지속적인 발전
- 개인 건강정보 거래량을 2020년까지 2억 건^{**}, 2024년까지 9억 건^{**} 목표
 - * 진료정보 명세서 건수 14.8억 건 (2016년), 17.0억 건 (2025년 예상)
 - ** 2020년 진료정보 명세서 발생 건수의 10% 수준인 2억 건, 2025년 진료정보 명세서 발생 건수의 50% 수준인 9억 건
- 대국민 보건의료서비스 개선 및 비용 절감효과
- 중국, 일본, 한국을 중심으로 하는 의료서비스 해외진출을 위한 토대 마련

과제 4

블록체인을 활용한 가상화폐 시장 활성화

“블록체인 인프라 구축과 제도적 지원을 통한 핀테크 생태계 육성”

- ① 블록체인 인프라 확산을 통한 가상화폐 사용 기반 마련
- ② 금융사와 핀테크 기업의 매칭지원을 통한 가상화폐 적용 분야 발굴 지원

■ 배경

○ 블록체인 기술을 적용한 가상화폐(비트코인, 리플, 이더리움..)의 출현

- * 시가총액 (비트코인: 약 \$351억, 리플: 약 \$154억, 이더리움: 약 \$84억) (Cryptocurrency Market Capitalizations, 2017)

○ 호주·일본 등은 가상화폐를 합법적 결제 수단으로 인정하고, 이를 활용한 新금융 서비스들이 생겨나는 중

- 높은 보안성, 거래내역의 투명성, 비용절감, 빠른 처리 속도 등의 기술 특성을 바탕으로 핵심 금융기술로 급부상

- * (美) 시티은행은 블록체인 화폐 ‘시티코인(Citicoin)’시스템 금융권 최초 개발 (2015), 세계 최대 온라인 결제 업체 페이팔이 북미 시장에서 비트코인 결제 서비스 제공
- * (日) 식당·주유소·편의점 등 약 30만개의 상점이 비트코인을 받을 것으로 예상, 항공사 결제에 비트코인 도입하여 외국인 고객의 편의성 높임, 가스요금 등 공공 요금도 결제 가능
- * (濠洲) 핀테크 산업 활성화를 위해 2017년 7월부터 디지털 통화(비트코인)거래에 부가가치세를 부과하지 않음

■ 추진방향

○ 블록체인 인프라 구축과 제도적 지원을 통해 가상화폐 시장 활성화하여, 新금융서비스 창출, 금융비용 절감 추구

■ 추진방법

- 블록체인 인프라 확산을 통한 가상화폐 사용 기반 마련
 - 정부는 신기술 확산을 위해 블록체인 효과성 입증, 모범적용사례 발굴 등 투자 활성화를 위한 인식 개선 노력
 - * (日) 경제산업성은 노무라 종합연구소와 협력해 금융·非금융 서비스 분야의 블록체인 활용 사례를 담은 보고서를 통해 정부가 유효성을 입증하는데 앞장서야 한다고 강조(2016)
 - 금융권과 핀테크 업체 뿐만 아니라, ICT 관련 업체들과 컨소시엄을 구성해 공동연구와 블록체인 프로젝트를 추진 할 수 있도록 지원 필요
- 금융사와 핀테크 기업의 매칭지원을 통한 블록체인·가상화폐 적용 가능 분야 발굴 지원
 - 신기술 도입(비상장 주식 거래, 외환거래 등)을 시도하는 금융회사의 IT비용 과세혜택 제공(차세대시스템 구축 비용에 대한 세제 혜택)
 - 검증된 기술 위주로 도입을 고려하는 금융산업환경에 맞추어 블록체인·가상화폐를 활용한 핀테크 기술의 인증제도 도입 (정보보호에 적용되는 CC인증 사례)

■ 기대효과

- 블록체인 기술도입, 가상화폐 사용분야 확대를 통한 금융비용 30% 절감
 - 기존 보안체계와 달리, 블록체인은 보안강화, 효율성, 비용절감 과제를 동시에 해결 가능함
 - 다자간 계약(스마트 계약) 등 금융 비용절감과 투명성 개선
 - 비상장 주식 거래와 같은 기존 금융서비스를 효율적으로 개선
 - * (IDC) 블록체인 기술로 금융업계의 비용절감 규모는 2022년 약 200억 달러에 달할 것이라 전망, 기존 시스템 이용 시 글로벌 금융기업의 전산비용은 2017년까지 연평균 4.6%씩 증가
 - * (WEF) 2025년까지 글로벌 GDP의 10%가 블록체인 플랫폼에서 발생할 것이고, 금융회사는 거래비용의 약 30%를 절감할 수 있다고 예측
- 블록체인 기술을 기반으로 한 핀테크 기술 발전을 통해, 금융산업 발전을 촉진
 - 결제수단 다양화를 통한 핀테크 산업 활성화를 촉진
 - 해외시장에서 많이 연구되고 있는 블록체인 도입을 통해 국내금융 IT기술의 해외수출 기반 구축
 - 다양한 인증, 식별 수단의 도입을 통해 국내 인증, 보안 업계의 경쟁력을 강화하고 글로벌 시장 진출의 활성화

과제 5

금융산업 경쟁력 강화를 위한 핀테크 산업 특별법 제정

“금융산업 차세대 엔진인 핀테크산업 발전을 위한 지원제도 구축”

- ① 핀테크 진흥 특별법 제정
- ② 금융 산업 관련 규제 완화

■ 배경

- 금융산업 규제완화정책과 핀테크 산업지원으로 금융혁신이 시작됨
 - P2P대출, 해외송금업 허가 분야는 여전히 규제가 핀테크 기업의 창업에 부담을 주고 있음
 - P2P대출의 경우, 대부업과 동일한 규제를 받는 동시에 개인투자자의 투자금액을 제한하는 등 역차별
 - 해외송금의 경우, 자기자본 20억 원 보유를 등록조건으로 함으로써 많은 스타트업이 요건에 미치지 못하는 상황이며, 하루 거래량의 3배에 해당하는 예치금 확보 조건도 추가적인 부담으로 작용
- 핀테크 산업은 지속적으로 성장하고 있는 금융 산업의 차세대 엔진
 - 2015년 1분기 이후 모바일뱅킹이 PC기반 인터넷뱅킹의 이용건수를 추월 (한국은행)
 - 2016년 11월말 전자금융업 등록업체 수는 97개 (2014년 대비 30% 증가)
- IT산업과 금융 산업의 혁신, 융합 모델로서의 핀테크 산업 발전 중
 - 케이뱅크, 카카오뱅크 등 인터넷 전문은행 설립
 - 송금, 자산관리, 대출, 결제 등에서의 혁신을 핀테크 산업이 선도하고 있음
- 금융혁신의 원동력인 소프트웨어와 데이터 산업 육성 필요
 - 소프트웨어와 데이터 분석기술을 바탕으로 한 IT기업이 기존 금융서비스를 혁신하고 있음
 - 개인정보보호로 인해 위축된 정보공유를 원활하게 하는, 개인정보 비식별 조치 가이드라인의 현실화 필요

■ 추진방향

- 핀테크 산업 특별법 제정을 통해, 국가 금융 경쟁력 강화 발판 마련

■ 추진방법

- 핀테크 진흥 특별법 제정
 - 유망 기술 및 서비스 지정, 전문 인력 양성, R&D 등 각종 지원 근거 명시
 - * 핀테크 준비도 또는 금융기술 혁신성 평가를 통한 장려책 마련, 금융SW전문인력 양성을 위한 교육지원 방안 수립
 - 정보통신융합 등 기술·서비스를 개발한 자가 기존 법령상 인허가 등을 받지 못한 경우 신속처리 및 임시허가가 가능하도록 근거 제공
 - 특별법 우선적용을 통해, 금융업 허가제를 핀테크 기업의 규모에 따른 네거티브 규제로 방향전환
- 금융 산업 관련 규제 완화
 - 기존금융기관은 오픈 플랫폼 사업자로서의 역할을 정립하고, 핀테크 기업은 오픈 플랫폼을 활용한 신성장 비즈니스 창출할 수 있는 기업간의 상생 모델 제도 지원
 - 핀테크 기업 포함 전자금융업자 대상의 보안규제를 완화하여 업종별 협회 등 민간 중심의 자율보안체계 구축
 - 금융규제 예외규정을 통한 신생 핀테크 벤처기업 지원(임시허가, 규모에 따른 자본금 규제, 규제 테스트 베드 활성화 등)

■ 기대효과

- 혁신적인 금융서비스 개발에 기여하는 핀테크 산업 육성을 통해 **일자리 창출** 및 소프트웨어 인력 양성에 기여하고 국내 핀테크 산업의 해외진출 장려
- 핀테크 산업 발전을 위한 지원제도 강화 및 규제 완화
 - 핀테크산업진흥법(가칭) 제정을 통해 유망 금융신기술 육성을 위한 지원제도 마련, 금융 분야 소프트웨어 R&D 및 개발인력 양성
- 금융SW 업계의 생태계 개선을 통한 핀테크 시장 활성화 기여
 - 불필요한 규제는 과감히 제거하고, 반대로 금융SW시장을 활성화할 수 있는 제도는 확대 및 활성화를 통해 금융SW생태계 선순환 확대
 - 핀테크 시장의 자양분인 금융SW업계 생태계 혁신을 통한 핀테크 시장 활성화 유도

과제 6

보편적 일자리 창출을 위한 취업·창업 환경 조성

“창업하기 좋은 환경 조성으로 새로운 분야의 서비스 일자리 창출”

- ① 서비스 산업의 국내 규제 및 법령 개선
- ② 고용 창출을 위한 창업 기업 지원 제도 마련

■ 배경

- 인공지능과 로봇, 빅데이터 기술에 의한 제4차 산업혁명의 도래로, 전 세계적으로 새로운 영역에서 보편적 일자리가 창출되고 있음
 - 편의성을 추구하는 고객 수요 변화, O2O 플랫폼의 발전 등이 맞물려 기존 산업을 탈바꿈 시킬 서비스 산업 일자리가 변화 중
 - * (美)우버는 운전자로 등록하여 정기적으로 일한 사람이 16만 명에 달했고, 6개월마다 2배씩 늘어나고 있음 (Princeton University, 2015)
 - * 우버가 등장한 이후인 2010년부터 2012년까지 회사 택시 공급은 8%, 개인택시 공급은 45% 가량 증가 (Oxford Martin School, 2017)
- 하지만 국내는 글로벌 시장의 이러한 시장 변화 상황을 반영하지 못한 규제 등으로 혁신적인 서비스 일자리가 제한되는 경우가 많음
 - 소비자의 소비 패턴이 변화했지만 국내 법제도는 이를 따라가지 못해, 신규 서비스영역 시장 형성의 걸림돌이 되는 경우가 생김
 - * (사례) 자동차 온라인 경매 서비스 스타트업 헤이딜러가 2015년 12월 28일 통과된 자동차관리법 개정안^{*)}으로 인해 2016년 1월 5일부터 잠정 폐업(한국기자협회, 2016.02.14.)
 - ** 온라인 자동차 경매 서비스 업체도 오프라인 경매장과 같은 시설물을 갖춰야한다는 법률 추가 개정
- 세대별 (청년층, 장년층 등), 상황별(경력전환여성, 베이비부머 은퇴자 등) 특성을 고려한 보편적 일자리 창출을 위한 다양한 시도가 필요
 - 창의적 아이디어의 청년창업, 시장 경험을 살린 장년층 창업, 1인 창업, 협동조합으로의 창업 등 소규모 비즈니스 창업 활성화를 위한 지원 필요
 - * (사례) 쿵 택시(Coop Taxi), 협동조합형태로 운영되어 수입을 조합이 관리하므로 사납금 제도가 없음, 쿵(coop)은 협동조합(cooperativa) 및 협력(cooperazione)을 뜻하는 이태리어

- 국가적으로 장년층 일자리 시장이 성숙되면 생산성 증가와 함께 복지비용 감소라는 효과도 얻을 수 있음
- 창업하기 좋은 환경과 여건을 조성되어 고용과 소득이 개선되면 내수 경기가 살아나고, 진정한 의미의 경기 선순환이 가능 할 것

■ 추진방향

- 세대별(청년층, 장년층), 상황별(경력전환여성, 베이비부머 은퇴자 등) 특성을 고려한 취업·창업 환경 조성을 통한 보편적 일자리 창출

■ 추진방법

- 새로운 소비패턴 수요를 반영한 국내 규제 및 법령 개선
 - 국내 서비스 산업과 관련된 규제 및 법령 중 새로운 일자리 창출에 제약이 되는 규제·법령을 개선
 - 규제 프리존 제도와 같이 네거티브 규제 제도를 도입하여 새로운 혁신이 만들어질 수 있는 환경을 조성해주고, 여기서 발생한 문제점을 수정 보완하여 규제·법령을 후 정비해 나감
 - * 내국인에게는 집을 빌려줄 수 없도록 한 ‘관광진흥법 시행령 및 시행규칙’, 개인간 자동차 공유를 금지한 ‘여객자동차운수사업법’, 허가된 공간에서만 미용서비스를 제공하도록 한 ‘보건위생법’ 등이 대표적임
- 새로운 영역의 일자리 창출을 위해 노력하는 소규모 창업 기업 지원 제도 마련
 - 기존의 노동 형태가 아닌 새로운 방식의 노동 형태로 고용이 진행 되는 기업에 대한 노동 관련 법률 지원 제도 마련
 - * 노동법상의 근로시간을 서비스 기업의 유연한 근무환경에 맞게 반영 등 (주말, 야간 근무 시간 고려 등)
 - 혁신적 서비스를 통해 새로운 인력 창출 효과가 있는 기업에게 인력 고용 규모에 따른 고용 비용에 대한 인센티브 제공
 - 새로운 형태의 일자리 창출 기업에 한시적 카드 결제 수수료 인하

■ 기대효과

○ 새로운 영역 창출을 통한 신규 일자리 창출

- 새로운 영역 창출 : (2020) 5개 분야 → (2025) 25개 분야
- 새로운 일자리 창출 : (2020) 5,000개 → (2025) 25,000개

* 새로운 영역인 정리컨설턴트 분야: (美)5000여 명, (日)2만7천여 명, (韓)500여 명

○ 국내 서비스 산업의 ‘새로운 일자리 창출 기업’ 육성

- 새로운 일자리 100명 이상 창출 기업 : (2020) 50개 기업 → (2025) 250개 기업

○ 규제 개선 및 기업 관련 지원제도를 통한 국내 서비스 산업 글로벌 경쟁력 확보

과제 7

초기 창업 투자 촉진을 위한 세제 혜택 강화

“창업 투자 정책 변화를 통한 창업 활성화 및 일자리 창출”

- ① 초기 창업 투자 소득공제 및 세액감면 지원
- ② 초기 창업 투자 환경 조성

■ 배경

- 창의적인 아이디어, 신기술에 기반한 창업은 국가 경제의 활성화와 일자리 창출에 크게 기여할 것으로 기대
 - 신규 창업한 기업이 안정된 회사로 성장하려면 창업 초기의 투자 유치가 중요
 - * 시드(seed)라운드, Series A, Series B, Series C, 인수/PO 단계 중 시드 라운드 단계의 투자를 초기 창업이라 함
 - 초기 투자는 개인 엔젤 투자자와 엔젤 투자 조합 및 엑셀러레이터 등이 주축
- 국내 전체 투자 시장에서 초기 창업 기업에 대한 투자 건수는 전체 투자 건수 중 86%의 비중을 차지할 만큼 초기 창업에 대한 투자가 활발함⁵⁹⁾
 - 2015년 창업년수 1년 이내 기업에 대한 투자 건수 2014년 대비 72.5% 증가*
 - * 창업년수 1년 이내 기업 대상 투자: (2014) 51건 → (2015) 88건 (더브이씨, 2016)
- 하지만, 미약한 초기 창업 투자 관련 지원 정책으로 창업 투자의 위험 부담 및 비용이 증가함에 따라 투자자의 부담이 커지고 있음
 - VC(벤처캐피탈) 및 상장기업에 대한 주식 투자에 비해 투자금에 대한 소득공제, 투자 수익에 대한 세액감면 등의 투자 촉진 정책은 상대적으로 미약한 수준임
 - 초기 창업 투자는 위험 부담이 크고, 유망 창업 회사들을 발굴하기 위한 비용이 점점 더 증가하고 있어 투자자들의 부담이 커지는 상황
- 창업 촉진을 통한 경제 활성화와 국가 경쟁력 강화를 위해 초기 창업의 투자가 더욱 촉진되어 더 많은 유망한 창업 기업들이 발굴되고, 투자 받을 수 있는 환경을 조성해야 함

59) KSEF(Korea Startup Ecosystem Forum), 2016

- 초기 창업 투자 환경의 개선을 위해서는 초기 창업 투자의 주축이 되는 개인엔젤, 엑셀러레이터, 엔젤투자조합의 활동을 촉진시켜야 하며, 또한 창업에 대한 국민적 관심을 고취시켜야 함

■ 추진방향

- 초기 창업 투자 촉진을 위한 환경 조성을 통해 신규 창업 활성화 지원

■ 추진방법

- 초기 창업 투자 소득공제 및 세액감면 지원
 - 초기 창업 기업에 투자한 개인 및 기업의 투자금에 대한 소득공제 한도 증액
 - 투자금이 회수될 때 발생하는 투자 이익에 대한 세액감면 지원을 확대
- 초기 창업 투자 환경 조성
 - 기업이 조합원으로 참여할 수 있는 비율을 49%에서 90%까지 확대
 - 모태 펀드 투자의 구주 인수 제약을 해소하여 초기 투자금의 빠른 회수와 이를 통한 신규 초기 투자를 촉진
 - 현재 증권형 크라우드펀딩에 대한 출자 총액 제한*을 증액하거나 혹은 제한을 없애는 방향으로 개선

* 개인당 연 500만원 한도내에서 기업당 연 200만원까지 투자 가능

■ 기대효과

- 초기 창업 투자규모 성장 촉진
 - 초기 창업 투자규모 : (2015) 1,399억 원 → (2018) 3,000억 원 → (2022) 6,000억 원
- 초기 창업 투자 수혜 확대
 - 초기 창업 투자 건수 : (2015) 295건 → (2018) 500건 → (2022) 1,000건
- 개인 및 기업의 초기 창업 투자 참여 기회 확대 및 구주 인수가 가능한 후속 투자 환경 마련

제8장

정부 · 공공

제1절 개요

- 1.1 현황 및 이슈
- 1.2 비전 및 추진과제
- 1.3 추진효과

제2절 추진과제

- 2.1 제4차 산업혁명 총괄조직 신설
- 2.2 안보SW자주권 확보
- 2.3 정부 내 SW 전문인력 확충
- 2.4 親SW적인 법제도 환경 조성

제1절 개요

기존 부처 단위의 행정 전산화를 넘어 제4차 산업혁명에 대응하여 범부처 혁신을 주도하는 정부(공공)의 리더십 발현

1.1 현황 및 이슈

- (부처 간 신속한 조정 필요) 제4차 산업혁명으로 SW의 적용범위가 획기적으로 확대되어 부처 간 전문성 · 합리성을 기반으로 신속한 조정이 필요하나 기존 체계는 각 부처별로 SW 관련 거버넌스가 분산
 - (디지털혁신 총괄조직 신설) ICT 총괄조직(대통령 직속 ICT위원회와 담당 보좌관, 국가 CIO(Chief Innovation & Information Officer) 과 디지털혁신청 신설
- (안보SW의 외산종속성) 공공분야 기초SW(DB, OS)의 외산 의존율이 95% 이상이며, 안보상 중요도가 높은 국방SW의 경쟁력 수준은 16개국 중 11위에 불과
 - * 2015년 국방기술품질원 ‘국가별 국방과학 수준 조사서’
 - (SW자주화 추진) 기존에는 행정 전산화 중심의 전자정부 사업을 추진했으나 향후에는 국방, 안보, 원전, 대테러 등 SW 중심의 자주권을 확보할 수 있는 분야에서 기술축적 필요
 - * SW자주화 : SW의 기능, 수행, 개선, 공급 등에 대한 자국의 역량을 확보하는 것
- (전산 공무원 부족) 정부의 SW인력(전산직) 비중은 1.8%로 미국의 4%에 비해 양적으로 부족한데다 이중 83%가 6급 이하로서 의사결정 권한이 부족⁶⁰⁾
 - (공공SW인력 확충) 공무원 직군 분류에 혁신정보 분야를 신설하고 세분화하며, 군복무 기간 동안 SW개발병으로 근무할 수 있는 정원을 확대하고 제대 후 공공부문 취업할 경우 개발경력도 인정
- (SW법제도 변화 필요) SW산업진흥법은 전통적인 SW산업(패키지SW, IT서비스)을 중심으로 구성되어 범위가 협소하여, 광범위한 경제 · 사회 변화에 대응하기 위한 SW관련 교육/안전/지식재산권보호 등의 내용이 부족
 - (SW발전기본법 제정)全社会 영역에서 사용되는 SW를 규율하도록 범위를 확장하며, SW공공조달 · SW지적재산권 · SW융합 · SW안전 · SW교육을 포괄하는 기본법제화를 추진

60) 국가 공무원 인재개발원

1.2 비전 및 추진과제



1.3 추진효과

- 국방SW자주화로 민간부문 일자리 6만 개, 정부 내 SW전문인력 확충으로 공공부문 일자리 5만4천 개를 창출하고, 법제도를 개편하여 친SW적인 환경 조성

추진과제	기대효과
제4차 산업혁명 총괄조직 신설	- 제4차 산업혁명에 범부처가 기민하게 대응
안보SW자주권 확보	- 외국의 도움 없이 SW관련 안보능력을 스스로 확보 - 국방SW 민간 일자리 창출 6만 개 * 2022년까지 외산 SW의존도를 18% 줄일 경우 일자리 창출 수
정부 내 SW 전문인력 확충	- 공고부문 혁신정보 전문직군 신설 - 공공부문 SW일자리 5만4천 개 창출 * 2022년까지 현행 1.8% 의 전산 공무원 수를 미국 연방정부 전산 공무원 비율 (4%)로 확대 시 일자리 창출 수
親SW적인 법제도 환경 조성	- 공정거래 및 상생문화, SW관련 법질서 확립으로 SW산업 경쟁력 제고 - 산재한 SW관련 법률을 정비하여 불필요한 규제를 개선하고 집행력을 강화

제2절 추진과제

과제 1 제4차 산업혁명 총괄조직 신설

“기존 부처 단위의 행정 전산화를 넘어 범부처 혁신과
민간의 디지털 전환 촉진을 위한 총괄 조직 신설”

■ 배경

- 제4차 산업혁명 시대로의 환경 변화에 대응하기 위해 SW에 관련한 정부의 기능과 역할, 정책과 조직을 재정비 필요성 대두
 - 총리실 소속의 정보통신전략위원회는 의결기능은 있으나 실무 추진에 있어서도 미래창조과학부와 행정자치부로 이원화되어 국가정보화, 전자정부, ICT융복합 등으로 공공SW가 분절되어 추진

[표 12] 국가별 SW거버넌스 체계 비교

구분	정의	미국	영국	호주	한국
원칙, 정책, 프레임워크	국가 IT 비전 또는 추진계획	O	O	O	O
프로세스	과제 선정/관리 프로세스	OMB, CIO	정부CTO, GDS	AGCIO	위원회, 부처에 산재
	혁신프로세스도입	O	O	O	-
조직구조	정책-예산 연계성	정책-예산 연계	정책-예산 연계	정책-예산 연계	정책-예산 연계 약함
	국가 CIO 도입	2009.03.	2011년도입후, 2012년폐지	2012.12.	△ (명목상 존재)
	국가 CTO 도입	2009.04.	2012.12.	2013.02.	없음
인력, 스킬 및 전문성	민간 전문가 초빙 및 협력방안	O	-	-	O
	전문기관 신설	O	O	O	-

* 출처 : 공공SW생태계 선진화 연구 (SPRi, 2016)

■ 추진방향

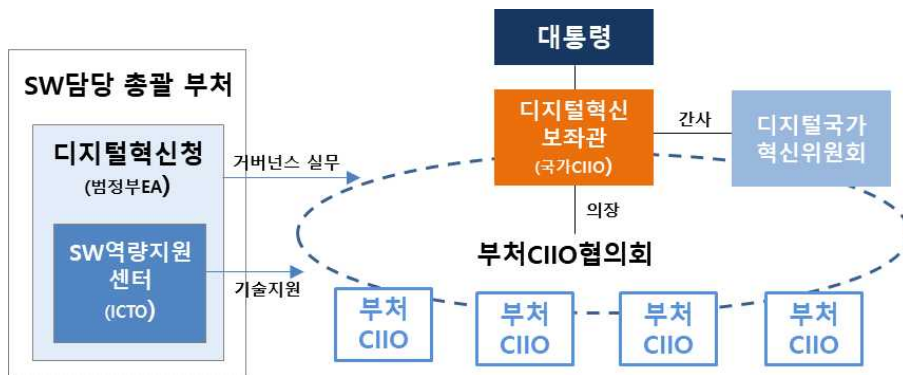
- 제4차 산업혁명에 대응하는 ICT 총괄조직 구성

■ 추진방법

○ ICT 총괄조직 신설

- (대통령 직속 위원회) 가칭 ‘디지털국가혁신위원회’ 를 신설하여 각 부처의 제4차 산업혁명 관련 이슈 발굴, 모니터링, 조정, 평가, 심의 의결 및 환류
 - * 주요 관계 부처 장관 5명, 유관 기관장, 교수 등 전문가 포함 20명 내외로 구성하여 제4차 산업혁명 관련 범정부적 정보화 및 혁신 아젠다 관장하며, 각종 규제와 이슈에 대한 옴부즈만 기능을 동시에 수행
- (국가CIO) 부처별로 국장급 CIO를 임명하고, 정보화 총괄부처 산하에 디지털혁신청과 SW역량센터를 신설하며 청와대 보좌관이 이를 총괄조정
 - * CIO : 정보화 + 혁신업무를 주도하는 역할 수행

[그림 14] SW중심의 제4차 산업혁명 총괄조직구성도(안)>



- * (청와대) 대통령실에 CIO담당 비서관직을 신설하여 범부처 예산, 정책, 제도, 기술을 조정하는 ‘국가CIO’ 로 임명
- * (디지털혁신청) 범정부 디지털 아키텍처를 정립하고, 이를 범정부 EA (Enterprise Architecture)에 담아 예산, 업무, 데이터, 기술의 일관성과 정책방향에 따른 미래모델을 수립하는 책임과 권한을 부여
- * (SW역량센터) 정보화 총괄 부처 산하에 SW역량확산센터(CoE; Center of Excellence) 기능을 부여하여 중앙부처와 지역 거점에 SW역량을 확산
- * (부처CIO) 부처별 CIO역할을 전담하는 국장급 보직산하에 혁신기획과, 정보기획과, 정보관리과, 정보운영과로 편제
- * (부처CIO협의회) 의장은 청와대 보좌관이 담당하여 실무적인 이슈를 조정

■ 기대효과

- 제4차 산업혁명에 범부처가 기민하게 대응하고 국가 혁신 동력으로 SW를 활용

과제 2

안보SW 자주권 확보

“SW자주화를 통한 안보SW⁶¹⁾기술 축적”

■ 배경

- (외산SW에 의존) 공공부문 주요SW의 높은 외산SW 점유율*로 인해 소스코드 접근·기능 개선·유지보수 등이 제한되어 국방, 안보 등의 주요기능이 유사시에 우리의 의지대로 통제가 불가능한 상황

* OS, DB는 외산이 95% 이상 채택되어 기능개선, 유지보수를 위한 패치의 내용과 일정을 통제할 수 없음 (효율적 전자정부 구현을 위한 기반기술 정책분석, 한국정보통신산업협회, 2003.12.)

[표 13] 국방SW의 외산 SW의존현황

체계 구분	내 용
T-50	주요 부품 25종 중 1종만 국산화(금액기준 국산화율 1.1%) - 24종 중 4종은 기술협력생산, 20종은 100% 외산 내장형 SW 통합시험장비 국산화 완료 및 사용 중
K-2 전차	하드웨어 핵심제어장치 탑재 SW는 대부분 외산 - 엔진제어장치(독일 보쉬(Bosh)), 변속제어장치(독일 ZF) - 운영체제: VxWorks, Embedded Window 대부분의 응용 SW는 독자개발 중
PKG ⁶²⁾ (유도탄고속함) 전투체계	OMG 표준 미들웨어인 DDS ⁶³⁾ 를 기반으로 개방형 구조 설계 공통기반 SW인 운영체제 및 통신 미들웨어는 외산
철매 II	대부분의 CSCI ⁶⁴⁾ 및 응용 SW는 독자개발 중 운영체제 및 통신 미들웨어는 외산
KUH (한국형 기동헬기)	주요 장비 31종 중 8종은 국산화 완료, 4종은 국산화 추진

* 출처 : 무기체계 SW 국산화 실태분석 및 확대방안 연구 (안보경영연구원, 2011)

61) 안보SW : 국방, 원전, 대테러 등 국내외 각종 군사적·비군사적 위협에 대비하기 위해 국가의 책임 하에 개발·운영하는 SW

62) PKG : Patrol Killer Guided

63) DDS : Data Distribution Service

64) CSCI : Computer SW Configuration Item

- (예산 부담) 유지보수 비용이 높은 외산SW에 의존하여 장기적·경직적 예산 부담이 가중됨

■ 추진방향

- 국방SW의 외산의존을 탈피하여 SW의 직접개발 확대

■ 추진방법

- (SW 기술 자주화) 국방, 원전, 안보 분야에서 공개SW를 활용하고, SW의 공급, 운용, 개선을 직접 수행함으로써 기술축적과 전문 인력양성
 - (국방SW 인력 확충) 기존에는 SW개발병으로 복무하고 제대하는 것으로 경력이 단절되었으나, 군에서 복무하고 국방 SW연구기관과 국방SW기업에 취업하면 경력을 인정하거나 가산점을 부여하여 국방분야 내 전문인력 양성체계 확보

[표 14] 국방 분야 인력 양성체계

구분	상세 내용
SW개발병 취업우대	SW개발병으로 군에서 복무하면서 경험확보 후 관련분야 취업 시 해당 경력을 인정
SW장교 정원 확대 (과학기술사관) ⁶⁵⁾	우수SW인력이 장교(소위)로 임관하여 군 복무하는 인력으로 현 20명 수준의 정원을 5배 이상 확대
국방SW연구기관 취업 시 가산점 부여	군 복무기간 동안 양성된 SW인력이 제대 후 국방관련 기관에 취업할 수 있는 역량을 확보하여 국방 SW생태계 내에 지속적인 기술 축적 * 국방관련 기관(예:ADD(국방과학연구소)와 KIDA(한국국방과학연구원)
국방SW기업에서 군 복무경력을 인정하도록 협약체결	군과 국방SW기업 간 인력교류를 확대하여 우수인력이 지속적으로 근무할 수 있는 환경 구축

- (민·군 협력을 통한 국방SW개발) 군 소요가 반영된 민·군 협력사업을 발굴하여 국방 전문가가 PMO로 참여하고, 개발된 SW의 군 적합성을 과학적으로 시험·평가를 수행하는 'SW실험부대'를 창설하며, 이러한 절차를 제도적으로 뒷받침 하도록 국방획득 절차를 보완⁶⁵⁾

■ 기대효과

- 국방SW 자주성 제고 : 외산 대체율 18% 감소
 - 기초SW 외산점유율 개선 현재 95% → 2022년 77%
- 국방SW 분야 일자리 창출 약 6만 명 (2022년까지)
 - 60조 원 (5년간 방위력 개선 예산) * 40% (첨단무기체계의 SW 비중) * 18% (외산 대체율) * 취업유발계수 (13.8명/10억 원)

65) 이스라엘의 탈피오트 제도를 벤치마킹하여 한국군이 도입한 전문장교 육성제도로 5개 과학기술특성화 대학생을 대상으로 선발하여 등록금과 역량 개발비를 지원하고 국방과학연구소에서 3년간 근무

66) 무기체계 SW국산화 실태분석 및 확대방안 연구, 안보경영연구원, 2011

과제 3 정부 내 SW 전문인력 확충

“정부 내 혁신정보 직군을 신설하여 SW 전문인력 확충”

■ 배경

- (공공 SW인력 부족) 순환보직 주기가 짧고 정보화 업무가 세분화되지 못하여 공무원 조직의 SW전문성이 부족하고 주요국 대비 SW담당 인력 수도 부족
 - 직위분류 방식의 공직 분류체계가 정착되지 않아 순환보직 방식으로 운영되고 실무는 외부 용역에 의존하며, 현행 SW관련 직렬체계는 업무 프로세스 기획 등 혁신을 주도하는 역할을 포함하지 못함
 - * 현행 직렬 : 1개 직렬 이하에 4개 직류만 존재(전산개발·기기·관리·보호)
 - 모든 IT관련 업무가 부서에 흩어져 근무하는 소수 SW관련 담당인력에 집중되고 지원체제도 부재
 - 미국 연방정부 IT 담당 공무원은 전체 공무원의 약 4%로 경력자 위주인 반면 국내 IT담당인원은 전체인력의 1.8% (중앙 1.5%, 지자체 2.3%)⁶⁷⁾

■ 추진방향

- (정부 내 우수SW인력 양성 및 유치) 우수SW인력 양성 및 유치를 위한 공무원 SW전문직렬을 신설 및 세분화

■ 추진방법

- (공공 SW직군 신설) 대국민 인터넷 서비스 기획 등 정보화 관련 직렬을 보강하여 SW를 기반으로 행정을 혁신하는 역할을 부여하고 SW부문 전문공무원 정원을 확대 및 교육 강화

67) 2006년 행정정보자원 현황, 행자부, 2007.04.

[표 15]공직분류체계 개편(안)

기존분류체계

“혁신정보”직군 신설, 기획·설계 보완하여 직렬세분화

직군	직렬 (1개)	직류 (4개)		직군	직렬 (4개)	직류 (11개)
기술직군	전산	전산개발	⇒	혁신정보	혁신기획	전략 기획
						업무 프로세스 설계
						국제협력
						혁신성과 평가
		전산기기			정보개발	정보시스템 설계
						프로그램 개발
		정보관리			정보관리	정보자원 관리
						정보화 사업관리
		정보보호				정보시스템 운영
					정보보호	개인정보보호
						정보보안

■ 기대효과

- (공공부문 SW일자리 창출) 2018년까지 공무원 전산직렬을 세분화 하고 미국 수준의 공공SW인력을 확충으로 2022년까지 일자리 5만4천 개 창출
 - 2017년 공무원 수(103만 명)* 대비 부족인력 확충(1.9%→4%) : 약 2만2천 명
 - * 103만 명*(4%-1.9%) = 21,630명
 - 새 정부 공공부문 일자리 증가 목표의 4% : 3만2천 명 (=81만 명 * 0.04)

과제 4

親SW적인 법제도 환경 조성

“제4차 산업혁명을 대비하는 SW관련 법질서 확립”

- ① 전 산업으로 디지털 전환이 가속화됨에 따라 SW기본법 제정
- ② SW의 특성에 맞는 계약체계를 마련하기 위해, SW고유의 계약법령 체계 확보

■ 배경

- (ICT와 SW 발전에 개별적 대응) 전통적인 정보화와 정보통신의 발전을 넘어서 ICT융합과 지능정보기술의 발전으로 도래하는 SW중심사회와 지능사회에 대해 개별 기술 위주의 법률의 제정으로 대응, 다수 법률이 존재하고 내용이 분산됨
- (전통적인 SW산업에 국한) SW산업진흥법은 전통적인 SW산업(패키지SW, IT서비스)을 중심으로 구성되고 공공SW사업 규제만 여러 차례 개정되어, SW 관련 기본법으로 인식되지 않음
- (경제·사회 변화 대응에 미흡) SW중심사회와 지능사회로 인한 광범위한 경제·사회 변화에 대응하기 위한, SW관련 교육/안전/지식재산권보호 등의 내용이 미흡함

[표 16] ICT 진흥관련 법률

분류	법률	비고
정보화	국가정보화기본법	지능정보화기본법으로 개정 작업 중
방송통신	방송법, 방송통신발전기본법, 전파법	
정보통신	전기통신기본법, 전기통신사업법, 인터넷주소자원법, 정보통신공사업법, 정보통신산업진흥법, 정보통신망법	
ICT융합/ SW	삼차원프린팅산업진흥법, 소프트웨어산업진흥법, 인터넷 멀티미디어 방송사업법, 전자문서 및 전자거래 기본법, 전자서명법, 정보보호산업법, 정보통신기반보호법, 정보통신융합특별법, 클라우드컴퓨팅법	빅데이터산업진흥법 (계류 중)

- (SW계약기준 미흡) SW특성을 반영한 계약 법률이 부재하고 공공SW사업 관리 근거 법률이 이원화되어 정부와 SW기업 간 거래 시 혼선이 발생하고 민간의 SW 거래 시에도 참조할 기준이 미비

* SW관련 조항은 계약예규인 용역계약일반조건에만 있고, 모법인 국가계약법에는 없음

■ 추진방향

- SW기본법을 제정하고 개별법과 통합·연계하기 위해 ‘디지털국가혁신위원회’에서 국회와 협력하고 부처 간 상시 조정
- 제4차 산업혁명의 동력인 SW 관련 기본법 제정
- SW고유의 계약법령 체계 확보 및 공공SW 사업체계 선진화

■ 추진방법

○ SW 관련 기본법 제정

- (SW 생태계 확장) SW산업 기반 조성에서 확장하여 SW발전 기반 조성을 개정법의 목표로 설정하고 SW의 역할 및 기능을 포괄적으로 규정
- (SW 지적재산권 보호) SW 지적재산권의 중요성 강조 및 보호 강화를 위한 근거 마련

* 유사입법례: SW산업, 집적회로 산업 발전 권장정책 (중국 국무성, 2000)

- (SW융합 확산) SW가 국가혁신 · 경제혁신의 수단으로 활용될 수 있도록 혁신체계를 구축하고 각 산업별 SW융합 촉진 지원 근거 확보
- (SW사업 활성화) SW사업자간 관계규율을 통한 시장질서 개선 및 수 · 발주제도 개선사항 마련
- (SW 안전 확보) SW안전 확보 기반 마련을 통한 안전사회 구축
- (SW 인력 양성) SW전문 인력 양성 뿐 아니라 SW융합 인력 양성 및 일반 국민의 SW역량 제고를 위한 SW교육 환경 조성
- (SW 세제 지원) SW창업 시 소득세 면제조항 신설 등 SW산업 진흥을 위한 세제지원 강화

○ 국가계약법 및 지방계약법을 SW의 특성을 반영하여 개정

- 국가계약법, 지방계약법 시행령에 SW계약 장(章)을 신설하여 최고가치 계약의 취지 실현
 - * 최고가치(Best Value) 계약 : 전 생명주기(개발·유지보수) 동안의 가격과 기술을 종합적으로 고려하여 발주자에게 가장 가치가 높은 대안을 선택하는 계약 방식
 - * SW 분야 종합심사를 위한 종합평가, 심사기준, 표준계약서 확보

■ 기대효과

- SW관련 법질서를 확립하여 집행력 강화
- 공정거래·계약 및 상생문화 확립으로 SW산업경쟁력 제고

제9장

개인 · 인재

제1절 개요

- 1.1 현황 및 이슈
- 1.2 비전 및 추진과제
- 1.3 추진효과

제2절 추진과제

- 2.1 [Progressive] SW기반 맞춤형 학습 체계 구축
- 2.2 [Pervasive] 누구나 배울 수 있는 양방향 온라인 교육체계 마련
- 2.3 [Proactive] 창작활동(메이커)을 통한 자기주도적 학습환경 수립
- 2.4 [Thinking] SW사관학교 개설
- 2.5 [Working] SW현업적합형 대학 활성화 사업 신설
- 2.6 [Living] 경력단절자/퇴직자 재취업 활성화 체계 마련

제1절 개요

1.1 현황 및 이슈

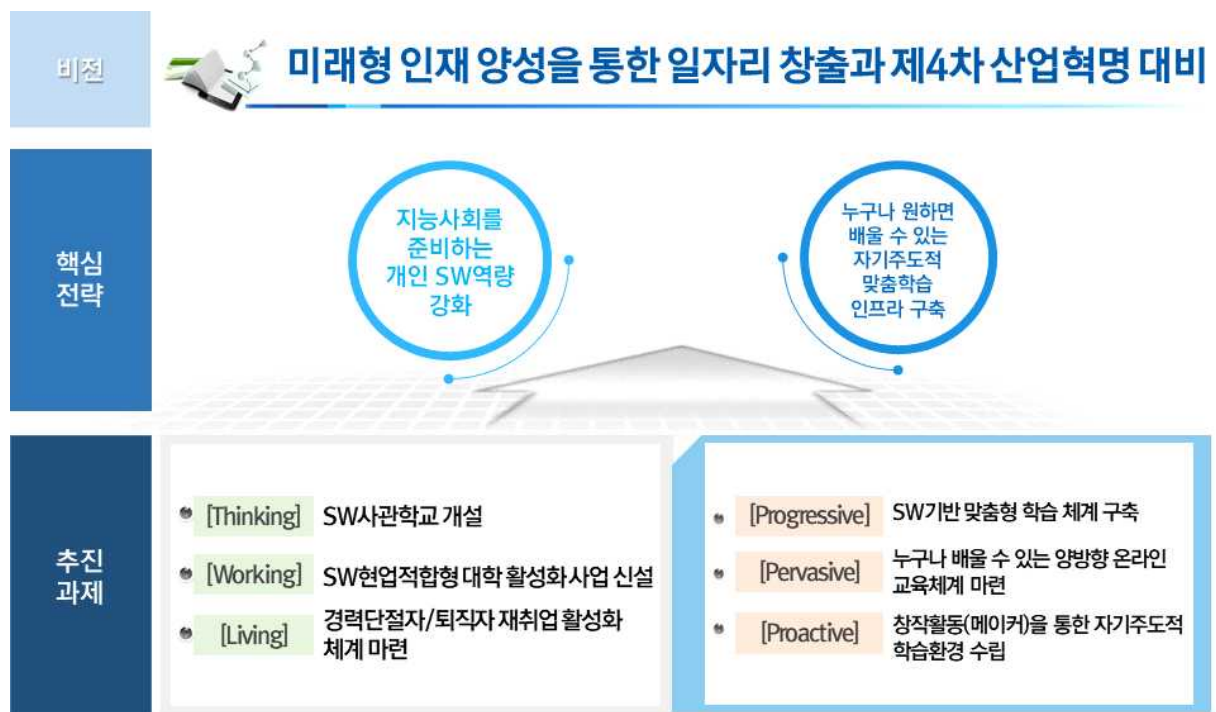
- 획일화된 교육과정과 제도, 입시위주 교육 등 산업화 시대의 교육체제로 인해 교육 경쟁력은 세계 중하위권* 수준
 - * 교육경쟁력 31위, 교육적응력 19위, 학습효율화지수 24위, 노동시장 유연성 83위 (다보스포럼 2016, PISA 2012, IMD 2015)
 - 학생들의 흥미와 적성을 고려하여 창의성을 배양하려는 노력 부족
 - * 국내 중학생의 수 · 과학 자신감은 49개국 중 각각 49위, 48위(국제 교육성취도 평가협회, 2016)
- 높은 교육열을 바탕으로 우리나라 고등교육 이수율은 OECD 국가 중 최고수준*이나, 고등교육의 질과 내용이 사회 요구와 괴리**
 - * 성인(25-34세)의 고등교육 이수율은 69%로 OECD 회원국 중 1위인 반면, 평균 49.7%의 저조한 대졸 취업률(교육통계연보, 2016)
 - ** 대학교육 사회요구부합도는 61개국 중 55위로 최하위(IMD, 2016)이며, 인력공급의 불균형도 심화될 것으로 예상⁶⁸⁾
- 제4차 산업혁명 시대에서 삶의 변화에 대응하는 새로운 역량과 인재상 필요
 - * 미취학 아동(7세 이하)의 65%가 새로운 형태의 직업을 가지게 될 것이며, 약 200만개의 일자리가 컴퓨터, 수학, 엔지니어링 분야를 위주로 생겨날 전망(세계경제포럼, 2016)
 - 산업의 자동화 · 무인화 확산에 따라 생산성이 향상되고 단순 · 반복 노동이 감소하는 반면, 고도의 문제해결능력과 창의성이 요구되는 일자리가 늘어날 것으로 예상
- 혁신적인 Thinking(사고), 변화하는 일자리 환경변화에 대응하는 Working(업무역량), 문제에 능동적으로 대응할 수 있는 Living(삶의 변화)를 갖춘 인재 양성 시급
 - 4Cs* 기반 교육체계 개선을 통해 사고체계 개선과 업무역량 변화를 유도하고 국민들의 삶의 질 향상 도모
 - * 4Cs: 컴퓨팅 사고(Computational Thinking), 의사소통(Communication), 협력 (Collaboration), 창의성(Creativity)

68) 2024년까지 대학 사회계열의 인력공급은 21.7만 명 초과 VS 공학 계열은 21.5만 명 부족(한국고용정보원, 2015)

[표 17] 미래 세대의 필수요소

Thinking (사고)	Computational Thinking (컴퓨팅 사고)	비판적 사고를 넘어 컴퓨팅의 기본적인 개념과 원리를 기반으로 문제를 찾아내고 효율적으로 해결할 수 있는 사고 능력
	Creativity Thinking (창의적인 사고)	새롭고(novelty), 적절한 것(appropriateness)을 생산해 낼 수 있는 개인 능력
Working (업무역량)	Communication (의사소통 역량)	다른 사람에게로의 정보와 이해의 전달이며 생각, 사실, 사고 느낌, 및 가치관을 타인에게 옮기는 능력
	Collaboration (협력 역량)	다른 사람과 힘을 합쳐 둘보다 큰 것을 만들고 그것을 서로 나눌 줄 아는 능력
Living (삶의 변화)	인간중심의 가치로 새로운 유형의 갈등과 문제에 능동적으로 대응할 수 있는 역량을 강화 특정 구성원의 소외 없이 개인의 장점과 개성을 발현할 수 있는 교육기반 조성을 통한 삶의 질 개선	

1.2 비전 및 추진과제



1.3 추진효과

- SW기반 교육혁신을 통해 약 4만 개의 SW분야 교육 일자리 창출, 200만 경력단절자 및 퇴직자 대상 2차 취업 문제 해결 최우수 SW인재 2천 명 양성 등으로 국가 SW역량 제고

추진과제	기대효과
SW기반 맞춤형학습 체계 구축	- 18조 1천억 원에 달하는 사교육비 절감
누구나 배울 수 있는 양방향 온라인 교육체계 마련	- 신규 교육자 일자리 약 4만여 명의 일자리 생산 - 질병, 학교 부적응 등으로 학업을 중단한 약 5만 청소년의 교육격차 해소
창작활동(메이커)을 통한 자기주도적 학습 환경 수립	- 국내 메이커 37%의 창업 전환으로 약 11만의 1인 기업 창출
SW사관학교 개설	- 연 200명을 목표로 10년간 약 2천 명의 최우수 SW인재 양성
SW현업적합형 대학 활성화 사업 신설	- 청년 창업 지원을 통한 43.5만 명 청년실업문제 해결
경력단절자/퇴직자 재취업 활성화 체계 마련	- 경력단절 및 고령으로 인한 약 200만 명의 2차 취업 문제 해결 방안 제시 - 2016년 기준 약 1,200만 명에 이르는 대상에게 평생교육 제공

제2절 추진과제

과제 1

[Progressive] SW기반 맞춤형학습 체계 구축

“맞춤형 지능 학습을 통한 교육효과 향상”

- ① 데이터 기반 학습분석을 통해 개인화된 학습 지도와 처방이 가능한 지능형 학습 플랫폼 구축
- ② 맞춤형 교육자료 제공을 위한 기반 환경 구축 (디지털교재 보급, 학습분석 알고리즘 개발 등)
- ③ 개인 맞춤형 평가 체계 도입을 통한 완전 학습 추구

■ 배경

- 제4차 산업혁명에 따른 일상생활 및 업무방식의 변화는 예고되어 있으나, 일자리 변화에 대한 교육 시스템 대응은 미흡

* “한국의 학생들은 하루 15시간동안 학교와 학원에서 미래에 필요하지도 않은 지식과 존재하지도 않을 직업을 위해 시간을 낭비하고 있다.” (앨빈 토플러, 2008)

- 일자리 변화에 따른 개인의 능력과 특성에 맞는 맞춤형 학습 지원 체계 구축 필요

* 우리나라 대학생들 주간 평균 학습 시간은 평균 8.89시간으로, 이중 영어공부(3.94시간), 공무원시험(2.4시간), 전공공부(1.98시간)에 대부분을 할애(한국직업능력개발원, 2014)

■ 추진방향

- 데이터 기반 학습분석을 통해 개인화된 학습 지도와 처방이 가능한 지능형 학습 플랫폼 구축
- 맞춤형 교육자료 제공을 위한 기반 환경 구축 (디지털교재 보급, 학습분석 알고리즘 개발 등)
- 개인 맞춤형 평가 체계 도입을 통한 완전 학습 추구

■ 추진방법

- 학습 분석(Learning Analytics)에 기반하여 학습자의 흥미 및 수준에 맞춘 학습 활동 처방과 학습 개선을 지원하는 **지능형 학습*** 플랫폼 구축
 - * 지능형 학습(Adaptive Learning) : 데이터에 기반하여 개인화된 학습지도와 처방을 제안하며, 학습자의 성취 수준과 상호작용에 맞춰 예측·조정되어, 궁극적으로 교육효과를 극대화시키는 학습방법 (Tyton Partners, 2015)
- 지능형 맞춤형학습을 위한 디지털교재 개발·보급 및 **지능형 학습 인프라 구축**
 - 학습활동 데이터를 수집·분석할 수 있는 학습 분석(Learning Analytics) 알고리즘 개발
 - * UMeWorld(지능형 학습 시스템)을 개발하여 차이나모바일과 함께 산시성, 광둥성 등 5개 지방의 약 1,600만 명의 학생에게 적용 (UMeWorld, 2016)
 - 개인별 학습 데이터를 수집하고 이를 기반으로 한 맞춤형 교육자료를 제시할 수 있는 **디지털교재 보급 및 환경 구축**
 - * 주제단위 지식체계 및 학습정보 수집체계 구축, 데이터 분석 기술(대시보드분석, 예측분석, 기계학습분석 등)을 적용한 지능형 플랫폼 연차적 개발(2017~2019)
- 개인별로 성취 가능한 목표점을 다르게 설정하고 스스로 점검하여 완전학습을 이루는 '**학습자 맞춤형 평가**' 도입
 - 학습 성취도에 대한 일괄평가방식이 아닌 학습자의 습득속도, 수준 등에 맞게 학습자 스스로 평가할 수 있는 체계 정립

■ 기대효과

- 자신의 **학습 흥미와 자발적인 의지**에 따라 개인 성취목표, 학습내용 설정, 학습방법 선택, 평가 등 **자기주도 학습의 新교육 문화 정착**
 - 학생들은 배우는 속도가 다르므로, 개개인의 능력에 맞는 학습을 진행함으로써 **배움에 대한 의지와 열정 제공**
 - 공교육의 **개인 맞춤형 교육 강화**를 통한 사교육비 절감
 - * 2016년 기준 국내 사교육비는 18조1천억 원으로 추산(통계청, 2017)
- 개인 및 집단적 학습능력 편차 등을 해결하는 **고품질 교육 실현**
 - * 조지아 대학교는 미시경제학 수업에서 35,000명을 대상으로 문제풀이 정확도에 기초한 개인별 온라인 맞춤 학습 MyEconLab을 도입, 5% 이상의 성적 향상율을 기록(Pearson, 2015)
- 학생들에게 진로탐색과 자기계발 기회를 제공하고, **능력 중심의 채용문화 정착**

과제 2

[Pervasive] 누구나 배울 수 있는 양방향 온라인 교육체계 마련

“MOOC를 통한 교육체계 확장으로 전 국민 평생교육 실현”

- ① 접근성을 높여 교육격차 해소를 돕는 클라우드 기반의 가상 학습 플랫폼 개발
- ② 누구나 강좌 개설·운영이 가능한 개방형 플랫폼 환경 구축
- ③ 캠퍼스 없는 혁신형 대학 설립·운영 지원

■ 배경

- 교육비 증가 및 교육 인프라의 수도권 집중현상 심화로 인한 교육 격차 및 소외 계층 증가
 - * 수도권 지역 교육비 지출은 50만 원 이상으로 읍면지역(10~20만원)의 두 배 이상으로 지역 간 양극화 심화(통계청, 2017)
 - 사교육 시장의 과도 성장으로 인한 부모의 경제능력에 따른 교육 양극화 현상 심화
 - * 2016년 기준 국내 사교육비는 18조 1천억 원(통계청, 2017)으로 공교육비 540억 원의 약 330배(교육부, 2017)
- 고착화된 교육시스템으로 인한 사회환경 변화에 따른 유연한 교육 변화가 어려움
- 새로운 교육 대체재로 각광받고 있는 MOOC의 국제적 확산과 고등교육 패러다임 변화에 적극 대응 필요

— < 온라인 공개강좌(MOOC) > —

- (개념) 수강 인원의 제한없이(Massive), 누구나 수강 가능하며(Open), 웹 기반으로(Online) 미리 정의된 학습목표 달성을 위해 구성된 강좌(Course)
- (특징) 교수-학생간 질의·응답, 토론, 퀴즈, 과제 피드백 등의 학습관리, 학습커뮤니티 운영 등 교수-학습자간, 학습자-학습자간 양방향 학습 가능

- 2012년 미국을 중심으로 시작된 MOOC가 유럽(EU, 프랑스), 아시아(중국, 일본) 등으로 빠르게 확산

- * EU(OpenUpEd), 영국(FutureLearn), 프랑스(FUN), 독일(liversity), 중국(XuetangX), 일본(JMOOC) 등

- 국내의 경우 양방향 교육이 가능한 진정한 MOOC 구현은 걸음마 단계이며, 대학 교육에 편중됨

* K-MOOC는 비전부터 고등교육에 한정되어 있어 중등교육 이하 강좌는 전무하며, 각 강좌의 양방향 소통채널도 게시판에 한정된 상태(K-MOOC, 2017)

■ 추진방향

- 접근성을 높여 교육격차 해소를 돕는 클라우드 기반의 가상 학습 플랫폼 개발
- 누구나 강좌 개설·운영이 가능한 개방형 플랫폼 환경 구축
- 캠퍼스 없는 혁신형 대학 설립·운영 지원

■ 추진방법

- 클라우드 기반의 원격 및 가상 학습 플랫폼 개발
 - 프로젝트 수행에 필요한 가상 실험 콘텐츠, 도구(SW) 등을 누구나 활용할 수 있도록 클라우드 기반의 가상 학습 콘텐츠 개발
 - * EcoMUVE : 하버드대학의 EcoMUVE는 일러스트레이션, 스크래치 등의 도구를 통해 상호작용이 가능한 가상 시뮬레이션 교육환경을 제공하여, STEM 교육에 주로 활용
 - 독점화 및 획일화 현상 타파를 위해 분야별로 특화된 민간 MOOC 교육 콘텐츠 제공자 및 수요자의 참여 유도 방안 마련
- 개방형 플랫폼을 이용하여 누구나 손쉽게 강좌를 개설하고 운영할 수 있는 체제 마련
 - 산업 수요에 유연하게 대응할 수 있는 커리큘럼을 개발, 제공하되 강좌 개설 및 선택 등 공급자와 참여자간 자율적 운영 지향
 - 규제가 아닌 활성화를 위한 질 관리, 학점 인증과 취업 연계 등 정책적 지원 체제 마련 (공신력 있는 기관에 위탁 운영)

 Georgia Tech	- 조지아텍 공대는 AT&T 제휴하여 MOOC 기반의 프로젝트 중심 평가로 온라인 컴퓨터과학 석사학위 및 Nanodegree를 수여함
 Coursera	- 코세라는 전 세계 대학에서 제작된 콘텐츠를 무료로 수강 가능하며 149개 대학의 2,000여 과목을 약 24,000,000명의 이용자에게 제공하고 있음 - 상호 채점, 협동 과제, 토론, 퀴즈 등을 수행함으로써 상호 작용성 극대화 및 교육효과를 향상시킴

○ 캠퍼스 없는 혁신형 대학 설립·운영 지원

- 수업 연한, 교지(校地) 기준 등 대학 설립·운영에 관한 요건을 폐지 또는 완화하여 수요자 중심의 다양하고 혁신적인 교육 촉진
- 정해진 캠퍼스 없이 온라인 강의(MOOC)와 현장 실습을 진행하고, 프로젝트 실습, 인턴십 등 실무경험도 수료 시간으로 인정
 - * 고등교육법 및 동법 시행령, 대학 설립·운영 규정 개정 추진
- 재직자 등을 대상으로 최신·유망 분야 집중 교육과정을 운영하고, 정규학위 외 'Nanodegree'*를 대학 자원으로 부여
 - * Nanodegree: 美 스탠포드대 교수·연구진이 설립한 유다시티(udacity)에서 개설한 실무중심의 MOOC수업으로 이수 후 나노학위 수료증을 수여

■ 기대효과

○ 교육 접근성 강화 및 비용 감소로 전 국민 교육의 일상화 및 보편화를 통한 교육 격차 해소

- 학업중단 학생뿐 아니라 홈스쿨링, 장애우(병원학교 학생) 등의 온라인 학습 지원 체제로서의 활용 및 관련 산업 활성화
 - * 2015년 질병, 학교 부적응, 대안교육 선택 등으로 학업을 중단한 학생은 총 47,070명으로 추산(교육부, 2016)
- 교육의 지역 편향성, 개인 및 집단 간 학습능력 편차 등 현재 직면한 교육문제 해결
- 국민 누구나 원하면 조건 없이 배울 수 있는 교육 환경 조성

○ 사이버 학습 기획·설계자, 사이버 튜터 등 신규 일자리 창출 기회 확대

- * 약 4만여 명의 교육 분야 신규 일자리 창출 기대⁶⁹⁾

○ 대안적 학교 체제 운영을 통해 사회 수요에 맞춘 전 국민 평생교육 실현

69) 초·중·고 교사(438,229명), 교수(90,371명), 학원강사(240,837명) 등 약 77만 명에 달하는 국내 교육자 일자리 수(교육부, 2016)의 약 5%정도의 신규 일자리가 창출 될 것으로 추산

과제 3

[Proactive] 창작활동(메이커)을 통한 자기주도적 학습환경 수립

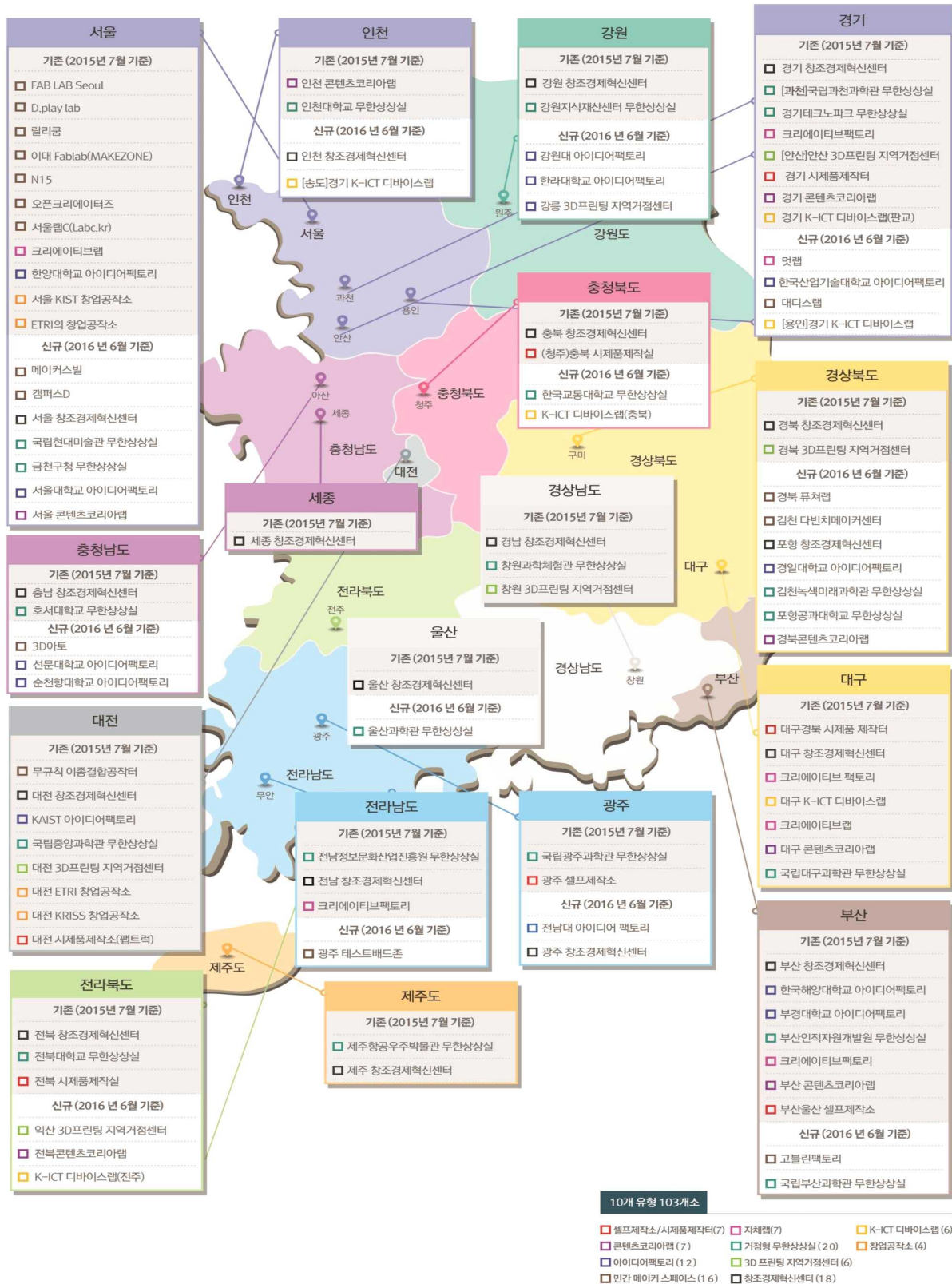
“메이커 운동을 바탕으로 SW역량 강화 기반 마련”

- ① 지역사회공간(창조경제 혁신센터, 무한상상실)을 개선/활용하여 창작활동 인프라 구축 및 강화
- ② 개발 자금 확보 및 판매가 동시에 가능한 크라우드 펀딩 활성화를 통해 1인 기업 창업 활동 지원
- ③ 메이커 운동에 대한 대국민 홍보 강화 통한 창작활동 활성화

■ 배경

- 국내교육은 입시위주의 일방향적인 주입식 교육으로 학생들의 흥미와 적성을 고려하여 창의성을 배양하려는 노력 부족
 - * 높은 대학진학률 대비 학생들의 행복지수는 22개국 중 최하위(한국방정환재단, 2016)
- 고차원의 사고력, 창의성, 문제해결력을 증진할 수 있도록 디자인, 제작, 반복제작 등의 과정을 독려하는 메이커 체험*을 통한 학습환경 도입 필요
 - * 메이커 체험 : 학생들의 상상력과 창의력을 바탕으로 과학적 아이디어를 실제로 구현할 수 있도록 하여 제작을 통한 학습 진행
- 학생 스스로 학습 활동을 기획하고, 자기주도적인 창작 활동을 통해 잠재역량을 실현하는 메이커 체험을 통한 맞춤형 교육과정 운영 시급
 - 메이커교육과 창작활동 및 창업에 대한 지원을 통해 메이커 문화는 활성화되는 추세이나, 해외에 비해 초기 단계에 불과
 - * 다양한 정부 부처에서 무한상상실, K-ICT 디바이스랩, 창업공작소, 시제품제작터, 아이디어팩토리 등을 구축 운영 중
 - 정부에서 제공 중인 메이커 스페이스에 대한 국민 인식 및 관심 부족
 - * 메이커로 활동하는 인원 중 79%가 메이커 스페이스 활용 전무(ETRI, 2015)
 - 메이커 스페이스 이용객들의 경우, 대부분 전문가 수준인데 반해 운영 방식은 입문자들을 위한 환경에 맞추어져 있음
- 메이커학습이 창업까지 이어질 수 있는 플랫폼 마련 시급
 - 대부분의 경우 기초교육만 진행될 뿐 사업화 단계까지 연결되고 있지 못함
 - * 인도 14세 소년이 지뢰 제거용 드론 개발을 통해 주 정부와 총 5,000만 루피(약 8억 7,000만원) 생산 계약 체결

[그림 15] 국내 주요 메이커 스페이스 현황



* 출처 : 메이커 운동 활성화 방안, 미래창조과학부, 2016.07.

■ 추진방향

- 지역사회공간(창조경제 혁신센터, 무한상상실)을 개선/활용하여 창작활동 인프라 구축 및 강화
- 개발 자금 확보 및 판매가 동시에 가능한 클라우드 펀딩 활성화를 통해 1인 기업 창업 활동 지원
- 메이커 운동에 대한 대국민 홍보 강화 통한 창작활동 활성화

■ 추진방법

- 창작활동(메이커)에 필요한 공간, 멘토링 등 인프라 구축 및 강화
 - 학교 도서관, 지역 사회 인프라(창조경제 혁신센터, 무한상상실 등)를 개선/활용하여 디자인·제작 공간, 도구, 커리큘럼 등을 제공하는 국민 아이디어 창업 허브로 운영
 - * 예) 미국 Monticello 고등학교(학교도서관에 기술탐구공간, 음악창작실, 협력학습 공간 마련), FrysLab (네덜란드 Fryslan 농촌지역 공립도서관에 메이커스페이스 구축)
 - 단일 학교·지역을 넘어서는 메이커 프로그램 및 동아리 활동에 대한 온라인 프로그램 개설 및 커뮤니티 서비스 개발
 - 메이커 스페이스 내 아이디어를 실현하고 상품화하기 위한 전문가 그룹 멘토링 강화
 - * 테크니컬 어드바이저: SW, 제품 등 기술 전문가로 구성하고 현장과 Online을 통한 메이커 지원
 - * 비즈니스 어드바이저: 상품 마케팅, 상품화, 창업, 특허, 세무 등 다양한 비즈니스분야 전문가 그룹을 통한 메이커 지원
 - 지역 특성을 반영하거나, 사업 분야별 특화된 메이커 스페이스 구축을 통해 전문 창작활동 지원
 - * 국내 메이커 스페이스의 경우 3D 프린터 중심으로 메이커들이 만들기에 필요한 도구를 갖춰놓은 장소로 대부분 비슷한 형태로 운영

○ 크라우드 펀딩 활성화를 통해 1인 기업 창업 활동 지원

- 메이커들이 개발 중인 제품에 대한 선 구매 기능을 통한 개발자금 확보
- 메이커들의 개발 자금 확보 및 판매를 동시에 가능한 온라인 마켓 플랫폼 구축 필요
- 메이커 스페이스와 크라우드넷(crowdnet.or.kr) 연계 방안 검토

○ 메이커 운동에 대한 대국민 인식을 제고시켜 보편화 추진

- 메이커 관련 국내외 행사(Maker Fair) 개최를 확대하고, 국내 행사는 수도권 중심에서 전국으로 확대하여 지자체가 주도하는 메이커 운동 전개
- 도시별 특화된 축제가 존재하듯 메이커 페어도 수도권 중심에서 전국으로 확대하여 지자체가 주도하는 메이커 운동 전개
- 광고 및 언론 노출 확대를 통한 메이커 운동 활성화 지원

■ 기대효과

○ 메이커들의 사업화 지원 체계 구축을 통해 1인 기업을 육성하여 일자리 문제 해결 및 국가 경쟁력 강화

* 약 11만의 1인 기업 창출 예상(국내 메이커 수와 창업희망비율 통해 추산)⁷⁰⁾

○ 정규 교과 및 사교육이 아닌 쉽고 빠르게 학습할 수 있는 공간과 제도 마련으로 SW 및 STEM 인재 양성에 기여

○ 대국민 참여 및 체험 공간에서 메이커 체험을 통한 학습을 진행하면서 협업 및 창의성 함양을 통한 SW역량 강화

70) 국내 주요 메이커 커뮤니티 회원 수 304,288명 (ETRI, 2015) X 메이커 창업희망률 37% (동국대 홍정오, 2015)

과제 4

[Thinking] SW사관학교 개설

“최고수준급의 교육기관 설립을 통한 최우수 SW인재 양성”

- ① 無학년 · 無전공제 도입을 통한 최우수 SW인재 선발 양성
- ② 능력위주의 선발과 산학 공동운영을 통한 현업 적합도 극대화
- ③ 병역으로 인한 경력단절 문제를 해결하는 SW전문사관 제도 연계

■ 배경

- 제4차 산업혁명으로 인한 일자리 변화*에 대응한 SW 기반 신규 일자리 창출전략 수립 시급**

* 2020년까지 전 세계 500만개의 일자리가 인공지능으로 인해 감소할 것으로 전망(세계경제포럼, 2016)

** 국내 5대 미래 유망분야⁷¹⁾ 관련 일자리는 2025년까지 약 26만여 개가 창출될 전망(SPRI, 2016)

- 최고 수준의 SW역량을 갖춘 우수 인재의 발굴 및 양성 시급

- 고급 SW전문인력 부족과 SW융합인력 수요 증가*로 인해 국내 기업들은 여전히 SW인력 확보의 어려움 호소

* 5대 SW융합분야 인력수요는 2018년까지 약 3.5만 명 수준, SW 분야 초급인력은 6천 명 과잉, 중 · 고급은 1.1만 명 부족 전망(한국직업능력개발원, 2015)

■ 추진방향

- 無학년 · 無전공제 도입을 통한 최우수 SW인재 선발 양성
- 능력위주의 선발과 산학 공동운영을 통한 현업 적합도 극대화
- 병역으로 인한 경력단절 문제를 해결하는 SW전문사관 제도 연계

71) 5대 미래 유망분야: 스마트카, 가상현실, 3D 프린팅, 사물인터넷, 클라우드 컴퓨팅

■ 추진방법

○ 無학년제* 도입을 통해 최고의 우수 SW인재 양성 시스템 마련

- * 無학년제: 학년이나 계열을 두지 아니하고 학생의 학업 능력과 흥미에 맞추어 교육하는 제도
- 학업성적에 상관없이 실습위주로 선발 후, 무한경쟁을 통해 졸업하기 어려운 학교 설립을 통한 최우수 인재 양성
- 無전공(맞춤형 학과) 도입을 통해 창의적 SW융합인재 배출

○ 학생 스스로 학습 활동을 기획하고, 자기주도적인 수행을 통해 잠재 역량을 실현하는 학습자 맞춤형 교육과정* 운영

- * 목표 수립 → 내용설정 → 학습자원 배분 및 방법 선택 → 평가 및 피드백

○ 대학과 기업의 공동 운영을 통한 현업 적합도 극대화

- 교과 성적이 아닌 실습 위주의 선발을 통해 실무형 인재 확보
- 밀접한 대학과 기업의 협력체계 구축을 통해 공동 교육과정 개발, 수업, 졸업생 채용 진행

○ SW사관학교와 산업체 연계강화

- 산학연계 강의→현장실습→캡스톤디자인*→취업·창업이 선순환적으로 연계되는 산학연계 기반의 인재양성 모델을 확산

- * 캡스톤디자인 : 학생들이 현장실습 중 발견한 직무상 문제를 직접 해결해 나가면서 문제해결능력을 배양하는 종합교육 프로그램

○ 우수 졸업자에게 SW창업환경 구축비(5천만 원~1억 원)를 지원하는 Next Decade 1000* 프로그램 신설

- * Next Decade 1000 : 졸업 후 3년 이내의 우수 졸업생을 대상으로 창업 시 1년차에 준비 자금 지원(연 100명 규모, 10년간 1,000명)

○ SW사관학교 졸업 후 병역 문제로 인한 경력단절 문제에 대한 해결 방안

- 학군사관(ROTC) 혹은 육군사관학교와 같이 졸업과 동시에 관련 특수병과 (예: 사이버사령부) 장교로 임관시키는 SW전문사관 제도 시행

■ 기대효과

○ 최정예 SW인력의 조기 발굴과 육성

* 연간 약 200여명의 학생을 선발하여 10년간 최우수 SW인재 2,000여 명 양성

○ 우수인재에 대한 경력 연속성 강화 및 경력단절문제 최소화

○ 고질적인 산학간 현업 적합도 미스매치 문제를 해결하는 현장 적합형 우수인재 양성

과제 5

[Working] SW현업적합형 대학 활성화 사업 신설

“SW현업적합형 대학 활성화 사업을 통한 일자리 문제 해결”

- ① 정규교육과 산업체 근무를 결합한 5년제 산학연계 학석사 통합과정 신설
- ② SW창업 위주의 대학 교육 과정 개편
- ③ 교수업적평가제도 개선을 통한 현업적합형 인재 양성 유도

■ 배경

- 제4차 산업혁명의 핵심 키워드는 융합 · 연결로서 인공지능, 빅데이터 등 SW 발전에 따른 일자리 변화 예상

- (초연결성) 사람과 사물, 사물과 사물이 인터넷 통신망으로 연결
- (초지능성) 초연결성으로 비롯된 막대한 데이터를 분석하여 일정한 패턴 파악
- (예측 가능성) 분석 결과를 토대로 인간의 행동 예측

* 컴퓨터화 및 자동화로 인해 현재 직업의 47%가 20년 이내에 변화를 겪을 것으로 예상 (Oxford University, 2013)

- 현장에 바로 투입 가능한 현업적합형 SW인재 수요 급증에 대응한 새로운 인재를 양성하기 위한 ‘핵심 역량’ 중심의 미래형 교육 출현

 미네르바 스쿨	○ 온라인 플랫폼을 활용한 토론 및 세미나 형식의 수업 진행, 전 세계 7개 도시(서울 포함) 캠퍼스에 순환 거주 등을 통해 문화를 체험하고 ‘거꾸로 수업 (Flipped Learning)’ 방식을 활용하여 창의성 및 융합성 등을 키우는 새로운 고등교육 시스템 혁신적 대학교육 프로그램 운영 ○ L. 서머스 前 하버드대 총장, B. 커리 前 미주지사 등 유명 인사들이 학교 설립 운영에 참여하면서 기존 대학교육의 대안모델로 부각
 Stanford University	과학기술분야의 지식과 디자인적 사고를 융합한 ‘D-School at Stanford’ 운영
 호주 Robotics 클럽	학생들에게 STEM 기술을 신장시키기 위한 방과 후 동아리 활동. 기계에 대한 공학적 스킬과 3D 모델링 같은 디자인 스킬을 활용하여 혁신적 물품과 작품을 만들어내도록 함
 Dixon Educational Learning Academy	방과 후 프로그램 생활속에서 접하는 음식으로부터 DNA 모델을 설계해 봄으로써 생물학과 공학 스킬 융합

- 고착화된 교육 환경과 낮은 고등 교육의 질로 일자리변화 대응에 미흡
 - * 국내 고등교육 이수율 OECD 중 1위 vs 국가별 고등교육 시스템 순위 75위 (WEF, Global Competitiveness Report 2016-2017)
- 제4차 산업혁명 및 일자리 창출을 선도하는 창업위주의 대학 패러다임 전환 필요

■ 추진방향

- 정규교육과 산업체 근무를 결합한 5년제 산학연계 학석사 통합과정 신설
- SW창업 위주의 대학 교육 과정 개편
- 교수업적평가제도 개선을 통한 현업 적합형 인재 양성 유도

■ 추진방법

- 5년제 산학연계 학석사 통합과정 신설을 통한 실무형 인재 양성
 - 4년 정규교육 + 1년 산업체 근무 과정으로 총 5년간의 학석사 통합과정 운영을 통해 신규취업난을 해결하고 실무형 인재 양성 도모
 - * 유럽의 경우 이와 유사하게 현장 경험을 하고 바로 현업에 투입 가능한 엔지니어 학위 (diploma engineer)를 운영 중
 - 하나의 과목에 복수의 유관 교육자가 참여하는 산학 팀-티칭* 방식 도입으로 융합교육 효과 제고
 - * 팀-티칭: 하나의 과목을 SW-사회학, SW-경영학 등 다양한 분야의 유관 교수가 분담 강의하는 새로운 교육 방식
- 대학 캠퍼스 내에 창업 활성화 기반을 마련하여 적극적인 창업 유도
 - 학생·기업·사회의 SW경쟁력을 강화하고, 진정한 SW가치 확산을 실현하도록 SW창업 위주의 대학 교육과정 개편
 - 캡스톤디자인, 인턴십 기반의 현장실습 강화
 - 다수의 실무 프로젝트 교과과정을 개설하고, 각 프로젝트별로 복수의 교수와 다양한 전공 학생들로 팀을 구성하여 SW융합 창업 유도
 - * 프로젝트 수행과정에서 인문-공학 전공자간 소통 아이디어 교류, 사업화 등
 - * 신입생 기준 첫 학기는 기본 융합소양 중심으로 두 번째 학기 이후 프로젝트 중심 교육으로 강화
 - 창업 학기제(1년) 도입을 통한 진로 탐색 및 기업 창출 확산

○ 교수업적평가제도 개선을 통한 학내 창업 지원

- * 논문 중심의 평가에서 창업 및 산학협력 중심의 평가로 전환
- * 서울대 공대의 경우, 산업체와 협업 및 벤처 창업 성과 기반의 실적 기준 평가 개정

■ 기대효과

○ 창업 지원으로 인한 청년 실업 문제 해결

- * 2016년 국내 청년 실업자는 약 43.5만 명으로 전체 실업률의 20% 수준(통계청, 2017)

○ 전공기술 및 SW융합형 청년 창업 활성화

- 창업 관련 교육과정 및 프로그램을 통한 전문성을 갖춘 창업 유도
- 전공기술 및 SW융합형 캠퍼스 창업 유도 및 기업가정신 함양

○ 산업체 현장의 발전에 적응력 강한 인재 양성 및 환경조성

- 창의 · 협업적 인재 양성을 통하여 산업체 현장 적응력 증가
- 교육과정 및 교수업적평가 개선 등을 통한 실무적합형 인재 양성 환경 조성

○ 고질적인 산학간 수급 미스매치 문제 해결을 통한 현업 역량 강화

과제 6

[Living] 경력단절자/퇴직자 재취업 활성화 체계 마련

“SW 중심의 일자리 생태 조성으로 2차취업문제 해결”

- ① 경력단절자 및 퇴직자 대상 일자리 매칭 시스템 운영
- ② 운영위기에 처한 학교를 SW창업아이디어센터로 전환하여 창업과 재취업에 지역거점 센터로 운영
- ③ 경력단절자 및 퇴직자 적합형 SW교육 신규 일자리 창출

■ 배경

- 제4차 산업혁명, 저출산, 고령화에 의한 사회경제활동인구 감소에 따른 경력단절자의 일자리 정책 필요
 - * 출산율저하 → 인구절벽 → 소비절벽 → 기업매출하락 → 가격인하경쟁 → 투자감소 → 고용율저하 → 가계소득감소 → 소비지출감소 → 경제위축 → 저성장의 악순환
- 육아로 인한 여성들의 경력단절, 기대수명의 증가로 인한 퇴직자들의 노후생활 향상 및 노인일자리 문제에 대한 재택근무나 유연근무가 용이한 SW관련 일자리 창출필요
- 2차 취업 대상자의 재취업을 위한 체계적 교육 지원 시스템 부재

■ 추진방향

- 경력단절자 및 퇴직자 대상 일자리 매칭 시스템 운영
- 운영위기에 처한 학교를 SW창업아이디어센터로 전환하여 창업과 재취업에 지역거점 센터로 운영
- 경력단절자 및 퇴직자 적합형 SW교육 신규 일자리 창출

■ 추진방법

○ 경력단절자 및 퇴직자 DB를 활용한 일자리 매칭시스템 운영

- 경력단절자 및 퇴직자 DB와 활용 희망기관 DB를 상시 구축 운영하여 일자리 복귀를 희망하는 경력단절자의 역량개발 및 취업중개 촉진

* 약 850만 명⁷²⁾의 경력단절자 및 퇴직자가 혜택을 볼 수 있을 것으로 기대

- 경력단절자 일자리적응 및 산업체에 맞는 재교육 지원

○ 경력단절자 및 퇴직자 대상 메이커 창업교육 지원

- 빅데이터, 3D프린팅, 컴퓨터기반의 밀링기술 교육을 통해 아이디어를 자신의 힘으로 제품화하여 창업 할 수 있는 기회 확산

○ 학생 수 부족으로 인한 운영위기에 처한 학교를 지역 거점 SW창업 아이디어센터로 전환 운영

- 운영위기에 처한 지방대학 통폐합 등을 통해 메이커 창업교육 및 SW창의·융합 교육이 가능한 지역거점 SW창업 아이디어센터로 전환

* 대학 구조개혁 평가결과 ‘미흡’이하의 등급을 받은 전국 32개 대학과 34개 전문대학 대상 (교육부, 2016)

- 기존 대학 재단의 운영권을 유지시키지만 정부가 자원을 지원하는 대신 운영방향을 결정하는 반공립 형태로 운영
- 실제 산업현장과 유사한 환경을 구축하고, 동일한 도구를 활용하여 수업과 실습을 진행
- 재직자 교육 및 경력단절자 대상 교육, 지역의 메이커스페이스로 활용 등 지역의 다양한 교육 거점 센터 역할 수행
- 성공적인 SW융합 분야 창업을 위하여 창업교육과 창업준비공간, 경영지원 프로그램(사업화, 기술창업 관련 교육, 상담, 자문, 회원 간 네트워킹 등) 지원

○ SW비전공 재직자/경력단절자 대상 프로젝트 중심 SW창의융합교육 과정 운영

- 재직자 혹은 경력단절자들을 대상으로 실무경험과 SW를 융합한 프로젝트를 통해 SW역량 강화를 유도할 수 있는 교육 과정 개발

* 실무 경험을 살릴 수 있는 SW프로젝트 수업 진행

72) 결혼, 육아 등으로 직장을 그만둔 경력단절 여성 190만5천 명 + 65세 이상 인구 약 657만 명(통계청, 2016)

○ 경력단절자 및 퇴직자 적합형 신규일자리 창출 방안 마련

- SW전공자 및 SW실무 경력이 있는 경력단절자, 퇴직자를 초·중·등 SW교육 시 보조교원으로 활용하여 일자리 문제 및 SW교육인력 부족 해결
 - * 현재는 방과 후 학교, 동아리의 강사로만 활용가능하나, 하나의 과목을 SW-사회학, SW-경영학 등 다양한 분야의 강 의자가 동시에 강의하는 팀티칭의 도입으로 정규SW교육에 활용
- 경력단절자 및 퇴직자를 재택근무나 유연근무가 용이한 MOOC 보조강사로 활용
 - * MOOC의 강의는 동영상으로 촬영되어 한명의 강사에 의해 제공되지만 프로젝트 관리, 질의응답 등 양방향 교육 진행 부분에 많은 보조강사가 필요함

■ 기대효과

○ 퇴직자 일자리 창출 및 경력단절자의 재취업 교육을 통한 일자리 선순환 체계 마련

- 일자리 매칭 시스템 구축 및 지역거점 SW창업아이디어센터 운영을 통한 2차 취업 지원으로 **일자리 변화에 의한 실직문제 해결**
 - * 약 200만 명(50세 이상 실업자 5만 명, 경력단절 여성 190만 명 등의 2차 취업 대상자들의 일자리 문제 해결방안 제시(통계청, 2016)

○ 지역 거점 SW창업 아이디어 센터를 지역 내의 공공교육센터로 활용하여 국민들의 평생교육 실현

- 기존 대학교 인프라를 통한 추가 사업비용 절감
 - * 국내 평생교육 학습자는 약 1,200만 명으로 추산(한국교육개발원, 2016)

○ 단기간에 SW교육 교사 공급 부족 문제 해결 및 초·중·등 SW교육의 내실화 도모

제10장

R&D

제1절 개요

- 1.1 현황 및 이슈
- 1.2 비전 및 추진과제
- 1.3 추진효과

제2절 추진과제

- 2.1 사회문제해결 데이터+SW 연구개발센터 지정
- 2.2 비IT기업의 SW Transformation 전략 추진
- 2.3 인력 중심의 기초·응용·사업화개발 연계 전략 수립
- 2.4 사전 검증과 획득·투자를 통한 사업화개발 성과 제고
- 2.5 체계적인 분야 관리와 자유공모-사전기획 체계 정립
- 2.6 커뮤니티 피드백 중심의 수행과 개방형 평가 및 관리

제1절 개요

1.1 현황 및 이슈

○ SW R&D의 가장 큰 특징은 연구 결과가 **암묵적 지식의 형태로 연구 참여자에게 내재되기** 때문에 프로젝트 중심의 체계에서 사람 중심의 R&D 개편이 합리적

- 산업기술 중심의 추종전략에서 공공편익을 최우선으로 하는 선도전략으로 전환하기 위해 R&D 실행역량보다 설계역량*이 강조

* SW 구매 또는 용역 중심의 실행역량 보다는 현장의 피드백을 민첩하게 대응할 수 있는 사람 중심의 설계역량이 중요

- 설계역량을 강화하기 위해서는 사람이 R&D 대상 자체로 인식되어 인재 중심의 R&D를 추진 (프로젝트 중심에서 사람 중심으로의 전환)
- SW R&D가 현실적인 문제를 해결하는 도구의 기능을 강화하기 위해 연구자가 자유롭게 연구할 수 있는 자유공모형 과제 확대, 사용자의 피드백으로 직접 소통하는 커뮤니티 기반의 R&D 등 사람 중심의 SW R&D 체계 개편 필요

○ 제4차 산업혁명, 지능사회 등 새로운 시대의 SW R&D는 사회문제* 해결을 통해 국민의 행복한 삶을 실현을 목표

* 초미세먼지 절감을 위한 방안, 층간소음 방지를 위한 건축 내장재 개발, 환경 호르몬 대책, 조류독감·구제역 등 축산 전염병 방지 대책 등 우리 사회에 산재해 있는 문제

- SW기술이 국민의 행복한 삶을 실현하기 위해 기존 산업기술 중심의 R&D뿐만 아니라 국가의 편익을 도모하는 사회문제 해결사로의 역할이 대두

* 2015년 기준 우리나라의 R&D 투자는 총 66조 원(정부 : 16조 원(25%), 민간 50조 원(70%))으로 산업기술의 R&D는 민간의 영역으로 이관하고, 정부 R&D는 기초·원천 연구나 사회문제를 해결하는 방향으로 추진 필요

- 데이터 중심 혁신과 다양한 분야의 융합*을 촉진하는 SW 경쟁력은 문제해결의 가능성과 직결

* 제4차 산업혁명은 데이터에서 패턴을 도출해 미래를 예측하는 인공지능 SW기술이 각광받고 있고, 범용기술의 특징을 보유하고 있어 다양한 분야와 융합이 용이

- 따라서 사회 전체의 SW화 전환을 성공적으로 달성하는데 필요한 체계를 개선하는 촉매제로서 정부 R&D의 역할이 필요

○ 지금까지 SW의 R&D 성공률은 높지만 상업적으로 크게 성공한 사례가 드물다는
현행 R&D 사업화의 고질적인 문제점 해결이 시급

- 성공의 불확실성을 외면한 채 사전에 제한된 정보를 바탕으로 소수 과제만을 선별하여 큰 성과를 얻을 수 있다는 인식 오류로부터 탈피하여, 다수의 아이디어를 소액 지원하고 발전경과를 지켜보며 대형화하는 사업관리 필요
- SW R&D의 결과는 사람에 내재된 형태로 축적되기 때문에 사람 중심의 R&D가 필요하고, 인력 이동을 장려하거나 전제로 하는 연구 단계 연계 전략의 추진 필요

○ SW R&D의 특징을 반영한 R&D 사업 기획·선정·수행·평가 체계를 도입 필요

- SW R&D는 기술의 역동적인 발전에 따른 신속한 대응이 중요하나, 현 SW R&D 평가는 여전히 SCI논문*, 특허 등 정량적인 지표에 의존

* SCI 논문이 발간되기까지 약 1~3년 소요

- 인공지능, 빅데이터 등 SW 신기술의 영역이 점차 확대됨에 따라 R&D 기획과 선정을 신기술별로 세분화하고 기술변화에 따른 유연한 조정이 요구
- 문제의 현장성과 해결방안의 다양성 때문에 DevOps, 스크럼 등 애자일 프로세스가 매우 중요하므로, 커뮤니티와 소스 리파지토리 중심의 수행체계 필요
- 모듈화, 버전업 등으로 인해 대규모 공개 협업과 장기 추진 필요

[표 18] 기존 전략과 새로운 전략 비교

구 분	기존 전략	새로운 전략
목 적	SW 산업 육성	공공 편익 향상
역 량	실행 역량 (프로그래머)	설계 역량 (아키텍트)
대 상	프로젝트 (project)	사람 (person)
체 계	WBS-프로젝트-사업	역량-사람-커뮤니티
목 표	높은 성공률 지향	적정 성공률 지향
기 획	기술 중심 사전 선별	아이디어 중심 성장 관리
수 행	중복 엄격 배제	중복 경쟁 허용
평 가	결과 중심 회의 평가	기여도 중심 공개 평가
생태계	기관 중심 역할 분담	개인 중심 자율 협업
영향력	ICT의 한 분야로서 SW	사회 기반으로서의 SW

1.2 비전 및 추진과제



1.3 추진 효과

추진과제	기대효과
사회문제 해결을 위한 SW R&D 역량 강화	- 사회문제해결에 SW역량 활용하여 대안 도출 및 성과 제고 * 미세먼지에 따른 사회적 비용 절감 달성 (연간 10조 원 → 5조 원) - 국가 SW역량 강화와 공공 부문의 고용 창출
사람 중심의 SW R&D 사업화	- 사전 검증을 통한 상용개발의 체계적 관리 - 기술이전과 함께 인력 참여도 동시에 진행하여 상용개발의 성공률 제고 * 사업화 성공률 20%(2016년) → 40%(2020년) → 60%(2025년, 선진국 수준) 달성
공개 중심의 SW R&D 체계 전환	- 연구결과 공개 과제와 비공개 과제의 사업 내 혼재에 따른 목표 상충의 문제 사전 방지 - SW R&D 결과물로서의 공개SW 확산을 통해 다수가 연구결과를 이용하는 문화 확산과 품질 개선 기대
SW R&D 과제의 기획·선정 체계 개편	분야 내 다수의 과제 수행이 가능하고 지정공모부터 사전기획까지 유기적인 연계 기대

제2절 추진과제

과제 1 사회문제해결을 위한 SW R&D 역량 강화

“SW 중심의 사회문제 해결 문화 확산”

- ① 사회문제해결의 가능성 제고를 위해 SW 비중 확대
- ② 정부 출연연구소의 융합연구사업을 확대하여 SW 기능 추가

■ 배경

○ 미래 SW R&D는 사회문제 해결에 역량 집중이 필요

- 사회문제의 대부분은 데이터 중심의 과학적 접근이 필요하기 때문에 현안을 담당하는 정부나 과학기술 연구개발 분야와 SW의 융합 필요
- 국내에도 최근 사회문제 해결을 위한 연구 과제를 수행하고 있으나 논문, 특허 등 전통적인 연구 성과보다 문제 해결에 중점을 둔 접근이 필요

○ 정부는 2013년부터 사회문제해결 연구개발사업을 추진

- 미래창조과학부는 『사회문제해결을 위한 시민연구사업』 추진으로 2014 ~ 2016년 425억 원의 재원을 투입, 3대 분야* 16개 사회문제에 대한 연구개발 실시

* 생활환경 기술개발, 격차해소 기술개발, 재난안전 기술개발 (각 부처별 소요 제기)

○ 그러나 아직 사업 초기에 머물러 있어 실질적인 문제해결을 강화할 보완점 존재

- 위 사업의 계속사업으로서 적정성 검토결과* 사업의 효과성은 적절하다고 판단되었으나, 실제로 문제를 해결했는지에 대한 판단은 어려움⁷³⁾

* 2017년~2019년에 총 152.9억 원을 지원 예정 (2017년~2021년 950억 원 요구)

- 국가 현안문제 해결을 위한 대안(solution) 발굴을 궁극적인 목표로 하는 사회문제 해결을 위해 연구개발 지원센터* 지정이 필요⁷⁴⁾

* 사회문제 해결형 혁신활동을 위한 기획활동 및 방법론·노하우·정보·사용자 데이터를 개발 추적하고, 서비스·컨설팅하는 조직으로 육성

- 성공적인 문제해결을 위해 데이터 기반의 SW기술을 적극 도입하는 방안 필요

73) 2015년도 사업계획 적정성 재검토 보고서 사회문제해결형 기술개발사업, KISTEP, 2016.08.

74) 사회문제 해결형 연구개발사업의 현황과 과제, STEPI, 2016.03.

○ 그간 정부 출연연구소는 중소기업의 기술이전을 통한 산업기술육성이 주된 목표였으나 융합연구사업*을 발족하여 국가·사회 및 산업계 현안 해결 추진

* 2개 이상의 출연연구소와 국내외 산·학·연이 참여하여 자율적 융합에 기반한 일몰형 연구단 구성 (연구단 별 40 ~ 80억 원 예산 배정)

■ 추진방향 및 방법

○ 사회문제해결의 유기적인 소통을 위한 협의체 구성

- 『사회문제해결을 위한 시민연구사업』의 적정성 검토 결과 부처별 독립과제로 추진 중인 과제와 중복이 가장 큰 문제
- 사회문제해결을 위한 협의체는 범 부처별*로 중복으로 수행되는 연구과제를 점검하고 연구과제의 기획에 기여

* 사회문제 해결은 범부처적인 협력 요구. 예) 초미세먼지 저감 : 미래부(과학기술), 환경부(독성물질), 기상청(대기) 등

○ 사회문제해결의 가능성 제고를 위해 SW 비중 확대

- 사회문제해결의 도구를 과학기술에 한정하지 않고, 데이터로부터 법칙을 유도하여 인식하는 SW 기술을 적극 활용하는 방식으로 확대
- SW의 특성 중 하나인 개방과 참여로 현장에서의 피드백을 적극적으로 수렴하여 문제해결을 위한 질적 개선을 도모
- 관련 데이터 수집·전송·저장·가공과 개방형 인프라를 제공하여* 민간 영역에서의 적극적인 참여 유도** (집단지성 활용)

* 데이터 중복 수집 방지, 부처별 데이터 칸막이 해소 등

** 국민의 의견을 수렴하여 사회문제를 발굴할 뿐만 아니라 당사자가 직접 해결에 참여

- 데이터 관리 및 SW 개발·유지보수를 위해 SW 인재 채용*

* 사회문제해결 사업에서 공공 부문의 일자리 창출의 일환으로 데이터를 통해 문제를 해결할 수 있는 SW 인재 확보

- 정부 출연연구소의 융합연구사업을 확대하여 SW 기능 추가
 - 사회문제해결은 그 자체가 도전적인 성격을 가지고 있으며, 실패할 가능성이 높은 위험이 있기 때문에 국민의 세금으로 운영되는 출연연구소가 공공의 편익을 위한 R&D인 융합연구사업을 확대
 - 논문, 특허, 기술사업화 등 정량적인 성과평가 체계에서 탈피하여, 문제해결 과정 자체가 공개 가능하고 능동적 협업이 가능한 공개SW의 형태로 결과물 산출

■ 기대효과

- 사회문제해결에 SW역량 활용하여 대안 도출 및 성과 제고
 - * 미세먼지에 따른 사회적 비용 절감 달성 (연간 10조 원 → 5조 원)
- 데이터 관리를 통한 지속적인 사회문제해결 추진과 민간 참여 확대
- 국가 SW역량 강화와 공공 부문의 고용 창출

과제 2

사람 중심의 SW R&D 사업화

“SW R&D 사업화 성공률 제고”

- ① 인력 이동을 전제로 한 기술사업화 환경 조성
- ② 사전 검증 후 본격적으로 지원하는 단계별 상용개발 지원 실시

■ 배경

- SW R&D는 기술개발과 사업화가 동시 진행되는 경우가 많음⁷⁵⁾
 - SW는 기술 고도화가 지속적으로 필요하고 상용화이후에도 점진적인 기술 개선으로 품질을 높이는 과정이 필수적으로 필요
 - SW R&D는 사업화 및 고도화가 하나의 조직에서 이루어지는 것이 효율적
- 인력이동이 없는 기술이전만으로 상용개발에 나설 경우 성공하기 어려움
 - 코드 형태의 형식지보다 경험과 사고를 통해 얻은 암묵지가 더 중요하기 때문에, 참여자의 경험과 기억이 중요한 자산
 - 기술이전은 코드와 문서가 아니라 사람을 통해 달성될 때 효과적이므로, 연구 참여자가 사업화에 참여하지 않는 경우 추진 및 성공 어려움
 - 연구 참여자 권리가 보장되지 않으면 실현 불가능 (결과와 과정 모두)
- 현행 SW R&D의 사업화 정책에 대한 보완점 존재
 - 사업화 개발에 필요한 사전 검증 후 선정 방식이 미흡⁷⁶⁾
 - * 기업에서는 가능성 검증(feasibility)과 개념증명(proof of concept) 등 여러 단계의 사전 검증 후 대규모 예산을 개발에 투입하는데 현행 정부 R&D에서 1~2회의 서면 또는 발표 평가로 다년도 지원 여부 결정
 - 상용화 시점에 기업의 참여를 의무화하여 기술사업화의 연계를 강화할 필요성 존재
 - 기초·응용·개발 연구 단계가 별도로 운영되어 SW R&D의 지속성 유지에 어려울 뿐만 아니라, 해당 인력이 점진적으로 고도화하는 과정이 결여

75) SW 중심사회의 SW R&D 체계 개편방안, SPRI, 2015.12.

76) 주요 선진국의 공공연구개발 사업화 추세와 정책, KISTEP, 2014.12.

■ 추진방향

- 기술개발 인력의 이동을 전제로 한 기술사업화 환경 조성
 - 인력 이동을 선행 조건으로 한 기초·응용·개발 연계 사업 추진
 - SW R&D 결과에 대한 포상 대폭 강화하여 성공률 제고
 - * 자체 인력이 창업 또는 기술사업화 추진 시 성과급 지급
 - 과제 연구원의 인력 이동성과를 지표화 하여 평가 가산점 도입
- 단계적 사전 검증 후 본격 지원 결정의 3단계 사업화 개발 지원
 - 1단계 (가능성 검증 또는 사전 검증, 6개월 이내, 소액 지원, 현금 부담 없음)
 - 2단계 (연구개발, 2년 이내, 최소 10% 현금 부담)
 - 3단계 (상용화, 2년 이내, 최소 50% 현금 부담)
 - * 미국은 기술 이해도가 높은 R&D기관이 중소기업 지원사업을 관리하며 사전 검증을 거친 후 본격 지원 결정
 - * 미국 국립보건원(NIH) SBIR/STTR⁷⁷⁾: 1단계(가능성과 개념검증, 최대 6개월 동안 15만 달러, STTR의 경우 최대 1년), 2단계(연구개발, 1단계 지원과제 대상 선정, 최대 2년 동안 100만 달러 지원), 3단계(상용화, 지원하지 않음)
- 기초·응용·개발 연구의 TRL⁷⁸⁾ 단계별 우수 결과물에 대해 후속지원 체계를 도입하여 연구결과가 유기적으로 사업화로 이어지는 연계성 강화

■ 기대효과

- 사전 검증을 통한 상용개발의 체계적 관리
- 기술이전과 인력 참여도 동시에 진행하여 상용개발의 성공률 제고
 - * 사업화 성공률 20%(2016년) → 40%(2020년) → 60%(2025년, 선진국 수준) 달성

77) SBIR (Small Business Innovation Researches), STTR (Small Business Technology Transfer)

78) 기술성숙도 (TRL: Technology Readiness Level): 기초연구(1단계와 2단계), 실험단계(3단계와 4단계), 시작품 단계(5단계와 6단계), 실용화단계(7단계와 8단계), 사업화(9단계)

과제 3

공개 중심의 SW R&D 체계 전환

“연구과정 공개 중심으로 R&D 체계 정립”

- ① 평가 방식 중심으로 SW R&D 사업 재구성 (공개 vs 비공개)
- ② 연구결과 공개를 전제로 한 R&D 비중 확대
- ③ 적극적인 오픈 이노베이션 활용 문화 확산

■ 배경

- 산업기술 중심의 R&D로 인해 결과물의 공적 이용과 파급 확산에 제약
 - 산업기술에서 강조하는 특허와 기술이전으로 인해 정부 재원이 투자된 R&D 결과를 제3의 기업이 활용하기 어려운 상황이 초래되기도 함
 - 특히, 기업이 연구과제 컨소시엄의 일원으로 참여했을 때 참여기업 외에 다른 기업으로의 기술이전은 이해관계 충돌 문제가 발생하기 때문에, 다수를 위해 사용되어야 하는 공공 R&D의 정당성 위협
- 공개를 전제로 한 R&D에 대한 별도의 평가 방식이 마련되어 있지 않음
 - 개별 과제 차원에서는 기술료 수입 면제 등 평가 구분이 있으나 비공개를 전제로 한 과제들과 하나의 사업으로 묶여 있어 사업 단위 평가에서 강조하는 기술이전과 사업화 평가에서 자유롭지 못함
 - 기초·원천 연구에 해당하는 ‘SW스타랩’과 ‘기초연구센터’는 상용화를 목적으로 하고 있지 않기 때문에 연구결과를 공개할 수 있으나,
 - 이들은 공개SW 개발지원 사업과는 분리되어 있고, 오히려 상용개발을 목적으로 하는 ‘SW컴퓨팅산업원천기술개발사업’^{*}에 포함
- * 예) Global Creative SW(GCS) 사업
- 공개SW 개발이 가능한 기초·응용 연구에서도 실제 공개SW 개발 실적이 저조하며, 공개SW 관련 사업도 기업 위주의 지원 정책에 그침
 - 2010년경부터 기초·응용 연구의 비중^{*}을 확대 중이지만 연구결과를 공개하는 비중은 낮은 것으로 추측

* SW기초·응용 연구 비중: 2009년(19%), 2013년(44%)⁷⁹⁾

- 2013년부터 시작된 『공개SW개발지원사업』*의 대부분은 기업이 수행하고 있는데, 이는 기업의 사적이익 추구라는 일반적인 이해관계와 배치됨

* 유망공개SW 기술개발, 전통·융합산업별 공개SW 요소기술개발, 개방형OS 환경개발 및 보급·확산사업으로 구분되며, 과제당 최대 1.5~2억 원 지원

- SW R&D의 궁극적인 가치는 현실문제 해결인데 피드백의 지연·부재는 치명적
 - 사용자 현장의 피드백과 이를 대처하는 과정에서 지속적인 개선이 발생하므로 공개 커뮤니티 기반의 R&D 수행체계 전환이 필요
 - “함께 만들고, 모두가 지켜본다.”의 효과로 공개SW 개발과정 자체를 평가의 척도로 도입하여 문제해결에 집중할 수 있는 환경 마련 시급

■ 추진방향

- 평가 방식 중심으로 SW R&D 사업 재구성
 - 연구결과 공개를 전제로 하는 R&D와 비공개 R&D를 사업 단위에서 분리
- 연구결과 공개를 전제로 한 R&D 비중 확대
 - 연구결과 비공개의 필요성이 인정되지 않는 모든 SW R&D는 공개를 원칙
 - * 비공개 SW R&D는 기업의 상용개발, 국방 R&D 등
 - SW R&D의 평가 원칙에서 논문, 특허 등 정량적 지표를 삭제하고 공개SW 개발과정 자체를 새로운 평가기준으로 정립
 - * 공개SW 개발과정(커밋 수, 위치 수, 포럼 게시글, 개선실적 등) 자체를 평가지표화
- 적극적인 오픈 이노베이션 활용 문화 확산
 - 소스 리파지토리 사용을 의무화하여 SW 개발 과정자체를 SW R&D 결과물로 인정
 - 커뮤니티 참여 및 활동을 장려하고, 공개SW 활용 적극 유도

■ 기대효과

- 연구결과 공개 과제와 비공개 과제의 사업 내 혼재에 따른 목표 상충의 문제 사전 방지
- SW R&D 결과물로서의 공개SW 확산을 통해 다수가 연구결과를 이용하는 문화 확산과 품질 개선 기대

79) 창조경제 시대의 SW R&D, IITP, 2014.06.

과제 4

SW R&D 과제의 기획·선정 체계 개편

“자유공모와 사전기획 R&D의 체계적 관리를 통한 R&D성장”

- ① SW R&D 과제선정 체계 개선: 전문가 검토, 일반인 패널, 기획자 평가
- ② 다수 과제를 지원하는 주제별 자유 공모 확대와 포트폴리오 관리
- ③ 체계적인 SW 분야 관리와 세분화된 과제 기획자 배정

■ 배경

- 현행 SW R&D 과제 선정은 여러 문제점으로 인해 객관성 확보에 미흡
 - 피평가자와 이해관계가 있는 전문가는 평가에서 배제하는 원칙*을 고수하여 평가의 전문성이 미흡
 - * 연구 윤리상의 문제로 이해관계자는 배제하는 것이 일견 타당해보이나, 평가에 직접적으로 관여하지 않는 것을 전제로 전문성을 확보할 노력 필요
 - 대형과제나 중소과제를 평가하는 제도적 지침이 동일하게 구성되어, 철저한 검증이 필요한 대형과제 선정평가의 개선이 필요함
 - 과제 기획자가 직접 선정 단계에서부터 결정 권한을 행사할 수 없기 때문에, 기획 의도를 곡해하여 평가가 진행될 여지가 있음
- 소규모 다수의 자유공모 과제로부터 소수의 중대규모 사전기획 과제로 발전할 수 있게 관리되는 것이 바람직한데 자유공모와 사전기획이 각각 별도의 내역사업으로 추진되고 있음
 - * 자유공모형: 창조씨앗형, ICT 기초연구실, R&D 바우처, GCS 등
 - * 사전기획형: SW그랜드챌린지, 기반SW연구센터 등
- 아이디어 발전과는 무관하게 과제가 선정되고 단기간 지원하는 체계를 극복하기 위해, 지속적인 추진이 필요한 과제를 선별하기 위한 합리적인 대안 필요

- SW 중심의 혁신이 진행되면서 SW와 타 분야의 융합 등 다양한 전문지식이 요구됨에도 불구하고 소수의 기획자가 다양한 분야를 담당하고 있음
 - 한 명의 기획자는 한 분야를 담당해야 하고, 분야 내에서는 자유롭게 지원하여 다수의 과제가 동시에 진행되는 것이 바람직함
 - 미국의 ICT 분야 R&D 프로그램인 NITRD⁸⁰⁾는 20년이 넘게 진행되면서 현재 10개 분과*로 확대되었는데, 각 R&D 기관별로 복수의 PD**들이 존재
 - * 10대 분과: (1)고성능 컴퓨팅 연구개발 (2)고성능 컴퓨팅 인프라·응용 (3)대용량 데이터 관리·분석 (4)로봇 및 지능형 시스템 (5)고신뢰 SW·시스템 (6)HCI 및 정보관리 (7)대규모 네트워킹 (8)SW설계·생산성 (9)사이버보안 (10)사회·경제 파급효과 및 인력양성
 - ** 빅데이터 사업을 포함한 모든 IT분야 사업은 연구재단뿐만 아니라 NIH, DARPA, NASA, NIST 등 복수 정부기관에서 각각 PD(Project Director) 임명
 - ** 미국 연구재단 빅데이터사업의 경우 복수의 PD들이 연구개발과 인프라 구축, 커뮤니티 운영, 인력양성 등을 분담

■ 추진방향

- SW R&D 과제선정 체계 개선: 전문가 검토, 일반인 패널 토론, 기획자 평가
 - 제안서의 기본요건을 충족하지 않을 때 심사 없이 탈락
 - 전문가 검토: 해당 분야 전문가 3명 이상*으로부터 논문 리뷰 형태의 의견
 - * 전문가 검토는 피평가자와 이해관계자도 전문성 확보를 위해 참석 가능. 단, 이해관계자의 비율이 과반수를 넘지 않도록 제한
 - 일반인 패널 토론: 일반 상식이 풍부한 전문가들의 토론과 합의를 통한 종합의견 (소수 의견 제시 가능)
 - 전문가와 일반인 패널의 검토 의견에 과제 기획자의 평가도 반영하여 객관성 확보
- 주제별 자유공모 방식으로 복수의 과제를 선정하여 지원하고 발전경과에 따라 주제별 사업 포트폴리오 관리
 - 다수의 소형과제로부터 소수의 대형과제로 통합하는 과정 진행
 - 주제 관리자인 과제 기획자가 포트폴리오 관리 차원에 소형과제와 중형과제, 대형과제의 비율 조정

80) Networking and Information Technology Research and Development

- 경우에 따라 건전 경쟁을 위해 동일한 주제에 두 개 이상의 연구진 선정
 - * 3년 뒤 평가를 통해 하나의 연구진을 선정하는 것이 아닌 두 개의 연구진이 동일 목표를 가지고 연구종료 시점까지 진행
 - * 연구윤리에 위배되지 않도록 조치 필요 (두 연구진의 담합 등)
- 체계적인 SW 분야 관리와 주제별로 세분화된 과제 기획자 배정
 - SW와 기반SW·컴퓨팅을 주제별로 세분하고, 분야별 분할·통합·조정 원칙 마련
 - 과제 기획자당 적정 관리 예산을 검토하여 기획자 인원을 확대

■ 기대효과

- 체계적인 SW 분야 관리로 R&D 사업의 안정성 제고
- 전문가의 전문지식과 일반인의 상식의 도움을 적절하게 반영한 선정체계 정립
- 분야 내 다수의 과제 수행이 가능하고 지정공모부터 사전기획까지 유기적인 연계 기대

SOFTPOWER KOREA 2025

맺음말

맺음말 내용

부록

1. 연혁
2. 참여자 명단
3. 자문회의 추진경과
4. 미채택 과제
5. 의견수렴 결과
6. 참고문헌

■ 연혁

일 시	주요 내용	비 고
1.2.~1.31.	SPK2025 추진계획 수립	-
2.1.~2.28.	WG별 연구진 구성	외부 전문위원 120명
2.16.	SPK2025 착수회	과총회관, 100여명 참석
2.17.~5.31.	WG 회의	WG별 6~7회
3.13.~14.	자문위원회	이단형 협회장 외 5명
3.22.~23.	1차 워크숍	81개 정책과제 후보 도출
4.7.	제1차 공개발표회: 제4차 산업혁명 대응방안 심포지엄	56개 과제 발표 및 의견수렴
4.26.	2차 워크숍	-
4.28.	보고서 1차 초안 공개	-
5.15~22.	WG별 세부 검토회의	45개 정책과제 확정
5.30.	제 30회 SPRi 포럼: SPK2025 2차 공개발표회	-
6.30.	보고서 2차 초안 공개	-

총괄

총괄조정 (총 9명)			
성명	소속	직위/직급	비고
김명준	소프트웨어정책연구소	소장	기획단장
임춘성	소프트웨어정책연구소	실장/책임	TFT장
임영모	소프트웨어정책연구소	책임	총괄PM
지은희	소프트웨어정책연구소	실장	
김준연	소프트웨어정책연구소	실장	
공영일	소프트웨어정책연구소	실장	
서영희	소프트웨어정책연구소	연구원	
김정민	소프트웨어정책연구소	연구원	
이윤선	소프트웨어정책연구소	연구원	

WG 1

IT서비스·SW솔루션 (총 13명)			
성명	소속	직위/직급	비고
전진욱	비트컴퓨터	대표이사	그룹장
고성서	한글과컴퓨터	본부장	
안유환	네오피엠	사장	
이동희	국민대학교	교수	
이윤재	(주)에이블S&T	대표이사	
이재동	단국대학교	교수	
임재훈	ANSYS	부장	
장주수	모아소프트	사장	
정윤재	(주)오픈위즈덤	대표이사	
조미리아	VTW	대표	
박태형	소프트웨어정책연구소	선임연구원	PM
이동현	소프트웨어정책연구소	선임연구원	
전이슬	소프트웨어정책연구소	연구원	

WG 2

인터넷서비스 (총 15명)			
성명	소속	직위/직급	비고
박현제	정보통신기술진흥센터	CP	그룹장
강선무	경희대학교	교수	
김학용	순천향대학교	교수	
박성준	동국대학교	교수	
송민정	한세대학교	교수	
이구환	엘로모바일마케팅 이노베이션센터	센터장	
이현재	우아한형제들	실장	
장영민	국민대학교	교수	
최재홍	강릉원주대학교	교수	
김성동	한국전자부품연구원	실장	
김현	한국전자통신연구원	본부장	
오재섭	숙명여자대학교	교수	
김용진	모다정보통신	부사장	
송지환	소프트웨어정책연구소	선임연구원	PM
양병석	소프트웨어정책연구소	연구원	

WG 3

디지털콘텐츠 (총 20명)			
성명	소속	직위/직급	비고
허문행	안양대학교	교수	그룹장
권강현	서강대학교	교수	
권택민	가천대학교	교수	
곽재도	LG전자	부장	
권희춘	한국인지과학산업협회	사무총장	
김동호	송실대학교	교수	
김정수	명지대학교	교수	
김재하	서울예술대학교	교수	
이길행	한국전자통신연구원	본부장	
이종배	게임물관리위원회	팀장	
정민하	네이버	실장	
최세경	중소기업연구원	박사	
하세정	정보통신산업진흥원	수석	
강철	엔씨소프트	차장	
김홍석	서강대학교	교수	
위정현	중앙대학교	교수	
박형신	동양온라인	대표이사	
이경용	애플즈	대표이사	
최무이	소프트웨어정책연구소	선임연구원	PM
예영선	소프트웨어정책연구소	연구원	

WG 4

농수산업 (총 15명)			
성명	소속	직위/직급	비고
이태호	서울대학교	교수	그룹장
김철민	국립산림과학원	박사	
김판건	트랜스링크	고문	
김형석	한국과학기술연구원	선임연구원	
마창모	한국해양수산개발원	실장	
박신영	지역농업네트워크	센터장	
신규재	부산외국어대학교	교수	
안병일	고려대학교	교수	
장민기	농정연구센터	부소장	
전제천	국립수산과학원	과장	
조은경	(주) 다손	CEO	
최희철	국립축산과학원	박사	
유재홍	소프트웨어정책연구소	선임연구원	PM
김윤명	소프트웨어정책연구소	선임연구원	
박강민	소프트웨어정책연구소	연구원	

WG 5

제조업 (총 15명)			
성명	소속	직위/직급	비고
임채덕	과학기술연합대학원대학교	교수	그룹장
강태훈	대구경북과학기술원	선임연구원	
권구포	CJ대한통운	이사	
권대현	LS산전	책임연구원	
김기령	헤리트	대표	
김영동	코오롱 인더스트리	부장	
김은	ICT융합네트워크	부회장	
조용주	한국생산기술연구원	수석	
한수희	포항공과대학교	교수	
공기석	한국산업기술대학교	교수	
이민경	IITP	수석	
김상훈	KIET	연구위원	
우한균	UNIST	교수	
안성원	소프트웨어정책연구소	선임연구원	PM
길현영	소프트웨어정책연구소	선임연구원	

WG 6

서비스업 (총 14명)			
성명	소속	직위/직급	비고
이상은	연세대학교	교수	그룹장
김종현	아주대학교	교수	
김창덕	비욘드 어드바이저리 서비스	대표	
박성완	유안타증권	이사	
신용석	비바리퍼블리카	부사장	
신현목	한국오픈헬스데이터그룹	이사	
어준선	코인플러그	대표	
윤창득	LG CNS	부장	
이병기	삼성의료원	교수	
임석영	(주)식신	CSO	
최광선	빅뱅엔젤스	이사	
윤창득	LG CNS	부장	
김태호	소프트웨어정책연구소	선임연구원	PM
진회승	소프트웨어정책연구소	선임연구원	

WG 7

정부·공공 (총 18명)			
성명	소속	직위/직급	비고
최창학	대구디지털산업진흥원	원장	그룹장
강재만	전자정부공개SW포럼	회장	
강재화	부산항시설관리센터	사장	
공봉석	문화체육관광부	과장	
김인규	국민대학교	교수	
박병환	사회보장정보원	본부장	
배성훈	한국과학기술정보연구원	박사	
송상효	성균관대학교	교수	
송태국	(주)넥스트리	대표	
신영진	배재대학교	교수	
이상훈	조달연구원	실장	
이정근	솔트웨어	대표	
이종현	정보시스템감리협회	상근부회장	
옥도경	국방지능정보기술융합협회	부회장	
박영원	국회 입법조사처	박사	
유호석	소프트웨어정책연구소	선임연구원	PM
이현승	소프트웨어정책연구소	선임연구원	
강송희	소프트웨어정책연구소	연구원	

WG 8

개인·인재 (총 19명)			
성명	소속	직위/직급	비고
김두현	건국대학교	교수	그룹장
권지혜	WISET	기획팀장	
김동규	한국소프트웨어산업협회	팀장	
김재현	성균관대학교	교수	
김종원	MDS아카데미	팀장	
김진숙	한국교육학술정보원	팀장	
이소영	IT여성기업인협회	수석부회장	
이수현	창원대학교	교수	
이원주	인하공업전문대학교	교수	
이종탁	시공미디어	이사	
임성수	국민대학교	교수	
최재원	순천향대학교	교수	
배민호	한국소프트웨어산업협회	선임	
이창근	KB데이터시스템	실장	
박인근	KT	차장	
김영훈	테크빌교육(주)	이사	
이영태	한국교육과정평가원	부연구원	
이호	소프트웨어정책연구소	선임연구원	PM
윤종혁	소프트웨어정책연구소	연구원	

WG 9

R&D (총 13명)			
성명	소속	직위/직급	비고
한성수	한국전자통신연구원	본부장	그룹장
김건희	서울대학교	교수	
김상선	한양대학교	특임교수	
김영우	매스웍스	전무	
문형돈	정보통신기술진흥센터	팀장	
백필호	한국IT비즈니스진흥협회	팀장	
서완석	NVIDIA	상무	
원유집	한양대학교	교수	
이효섭	인코어드테크놀로지스	CTO	
전영표	정보통신기술진흥센터	CP	
최민석	한국전자통신연구원	실장	
추형석	소프트웨어정책연구소	선임연구원	PM
이경복	소프트웨어정책연구소	선임연구원	

TF

TF (총 5명)			
성명	소속	직위/직급	비고
김창덕	비욘드 어드바이저리 서비스	대표	PM
김태환	비욘드 어드바이저리 서비스	수석	
홍승범	비욘드 어드바이저리 서비스	수석	
이현욱	비욘드 어드바이저리 서비스	컨설턴트	
변동규	비욘드 어드바이저리 서비스	컨설턴트	

국내문헌

- 정보통신기술진흥센터 (2017), 『IT 시가총액(Market Capitalization) 동향』, 주간기술 동향 1786호.
- 정보기술·사업관리 인정자원개발위원회 (2016), 『2016 SW(정보기술) 산업인력현황 보고서』.
- 지은희 (2015), 『국내 SW 기업 경쟁력에 관한 연구』, 소프트웨어정책연구소.
- 오동현 외 5명 (2011), 『한국 소프트웨어 산업의 경쟁력 제고방안』, 삼성경제연구소.
- 기획재정부 (2016), 『2016년 세계경제포럼(WEF) 국가경쟁력 평가결과』.
- 유재홍·강성희·김준연 (2015), 『공공SW의 새로운 패러다임 - 구축에서 사용으로 -』, 소프트웨어정책연구소.
- 미래창조과학부 (2016), 『빅데이터로 교통사고 줄인다』.
- 전자신문 (2016.07.), 『데이터 유통생태계 만든다...거래중개 선도사업 추진』.
- 임정민 (2015.06.), 『중국의 빅데이터 시장현황 분석 및 시사점』, KOTRA.
- 미래창조과학부 (2016.07.), 『가상현실 산업 육성계획』.
- 한국인터넷기업협회 (2015), 『한국인터넷산업 규제백서 2015』.
- CIOKorea (2016.05.), 『구글, 모바일 VR 플랫폼 데이드림(Daydream) 발표』.
- Bloter (2016.01.), 『‘오큘러스 리프트’, 1월6일 예약판매 시작』.
- 통계청 (2017), 『농림어업조사』.
- 통계청 (2015), 『농림어업총조사』.
- 통계청 (2017), 『2016 초·중·고 사교육비 조사결과』.
- 통계청 (2016), 『장래인구추계』.
- 농림축산식품부 (2015), 『2014 귀농귀촌인통계』.
- 정민국·문한필·이현근 (2014), 『FTA 이행에 따른 농축산물 수급변화와 과제』, 한국농촌경제연구원.
- 한국농촌경제연구원 (2014), 『FTA 체결국 농축산물 수입 동향』, 제 2권 제 4호 (통권 제 8호).
- 한국농수산물유통공사 (2017), 『'16. 12월 농림축산물 수입동향』.
- 홍미영·김은정 (2015), 『스마트 농업 실현을 위한 농림수산물 R&D의 추진방향 및 과제』, 한국과학기술기획평가원 ISSUE PAPER 2015-07.
- 수산업협동조합중앙회 (2017), 『2016년도 영어자금소요액조사 결과보고』.
- 조규식 (2015), 『‘월간 노동리뷰’ - 산업재해 현황과 산업안전보건법령의 개선과제』, 한국노동연구원 2015년 11월호.
- 한국인터넷진흥원 (2016), 『16년도 대국민 전자서명 이용실태 조사』.
- 보건복지부 (2016), 『2014년 국민보건계정』.

전자신문 (2014.07.), 『기술탈취에 지친 SW기업 “기술 인증 기관이라도 있어야”』 .
유호석·김준연 (2015), 『공공정보화 사업 계약조건 개선방안 - 과업변경 소송사례
분석을 중심으로』, 소프트웨어정책연구소 Issue Report 2015-011호.
국가통계포털 (2016), 『교육통계연보』 .
한국방정환재단 (2016), 『한국 어린이·청소년 행복지수 - 국제비교연구조사결과보고서』 .
교육부 (2016), 『대학 구조개혁 평가결과』 .

해외문헌

eMarketer (2014.02.), 『Global B2C Ecommerce Sales to Hit \$1.5 Trillion This
Year Driven by Growth in Emerging Markets』 .
Observer (2014.04.), 『Dutch Student Sells His Online Info to Beat Data Marketers』 .
Digi-Capital (2016.07.), 『Virtual, augmented and mixed reality are the 4th wave』 .
Digi-Capital (2017.01.), 『AR/VR Report 2017』 .
FAO (2016), 『2016 The State of World Fisheries and Aquaculture』 .
L. Wining (2016), 『GE's Big Bet on Data and Analytics』, MIT Sloan Management
Review Case Study.
UBS (2016), 『UBS White Paper for the World Economic Forum Annual Meeting 2016』 .
WEF (2016), 『The Future of Jobs』, Global Challenge Insight Report.
BCG (2015), 『Man and Machine in Industry 4.0』 .
BSA (2016), 『Seizing Opportunity Through License Compliance』, Global Software survey.
IEA (2016), 『Trends in International Mathematics and Science Study 2015』 .