

혁신성장동력 시행계획

2018. 5. 28.



관계부처 합동

I. 추진배경 및 경과	1
II. 혁신성장동력 시행계획 목표	2
III. 혁신성장동력 추진계획 대비 보완사항	4
IV. 혁신성장동력 시행계획	6
가. 유형별 맞춤형전략 마련	6
1. 혁신성장동력 기술분류 및 핵심기술 발굴	6
2. 특허 심층분석 지원 및 추진전략 고도화	7
3. 분야별 추진전략 로드맵 마련	8
나. 전주기 관리체계 구축	9
4. 혁신성장동력 신규분야 발굴 및 검토	9
5. 추진체계 개편 및 부처별 사업 효율화	10
6. 혁신성장동력 분야별 주기적 점검 및 평가 추진	12
다. 국민 삶의 질·재난안전 활용 국민체감 확대	13
7. 국민체감 재난안전 분야 활용 추진	13
8. 혁신성장동력 분야별 규제현황 및 개선 계획 마련	14
V. 혁신성장동력 분야별 시행계획(요약)	16
VI. 재정소요	29
VII. 미래 변화상 및 향후계획	30

붙임 혁신성장동력 분야별 세부 시행계획 33

1. 스마트시티 (국토부·과기정통부)/시장접근 분야 35
 2. 가상증강현실 (과기정통부·산업부·문체부)/시장접근 분야 51
 3. 신재생에너지 (산업부·과기정통부)/시장접근 분야 69
 4. 자율주행차 (산업부·과기정통부·국토부)/여건조성 분야 85
 5. 빅데이터 (과기정통부)/여건조성 분야 105
 6. 맞춤형헬스케어 (복지부·과기정통부·산업부)/여건조성 분야 119
 7. 지능형 로봇 (산업부)/수요창출 분야 137
 8. 드론(무인기) (국토부·과기정통부·산업부)/수요창출 분야 153
 9. 차세대통신 (과기정통부)/산업확산 분야 171
 10. 첨단소재 (산업부·과기정통부)/산업확산 분야 185
 11. 지능형반도체 (과기정통부·산업부)/산업확산 분야 199
 12. 혁신신약 (과기정통부·복지부·산업부)/중장기연구 분야 213
 13. 인공지능 (과기정통부)/중장기연구 분야 227
-

I. 추진배경 및 경과

- 혁신성장동력 추진계획('17.12.22)에서 제시한 분야별 맞춤형 육성전략을 바탕으로 분야별 구체적인 세부 실행계획을 마련
 - 혁신성장동력 육성 정책의 성과를 조기에 창출하여 국민이 조속히 체감할 수 있도록 세부 시행계획 마련 필요
- 혁신성장 선도프로젝트, 패키지형 R&D 투자플랫폼, 규제혁신 토론회 및 4차산업혁명 위원회 계획 등과 연계한 혁신성장동력 실행계획 필요
 - 4차 산업혁명 등 산업질서 변화에 적극 대응하여 산업경쟁력을 제고하기 위해서는 과학 기술혁신에 기반을 둔 성장동력의 육성 정책 추진 필요

▶ 추진 경과

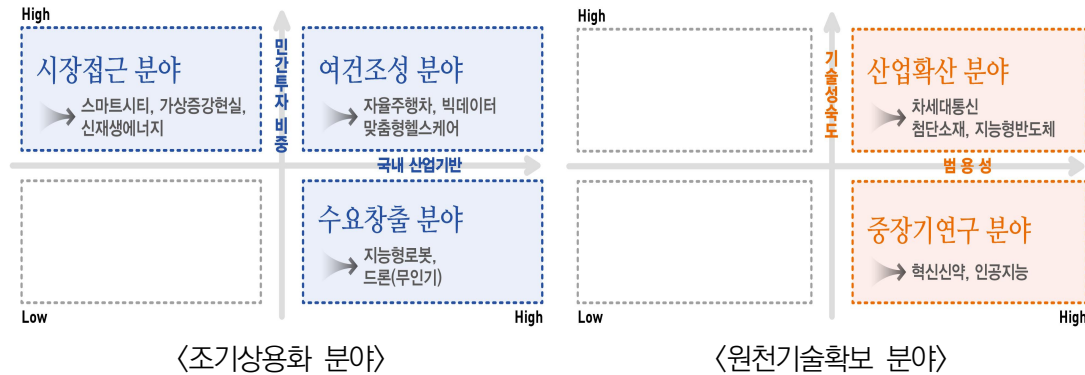
- ‘혁신성장동력 추진전략’ 수립 '17.10.27
 ※ 미래성장동력과 국가전략프로젝트를 연계·통합하여 지난 정부의 성장동력을 지속지원하고 혁신성장에 기여하기 위한 추진전략 수립
- ‘혁신성장동력 추진계획’ 마련 '17.12.22
 ※ ‘혁신성장동력 추진전략’에 따라 13대 혁신성장동력을 선정하고 유형화하여, 유형별 맞춤형 지원계획을 구체화
- ‘혁신성장동력 세부시행계획 소관부서(화상)회의’ 개최(2회) '18.1.25
 ※ 규제개선, 기술개발, R&D 투자 로드맵 중심의 혁신성장동력 시행계획 수립관련 논의
- ‘혁신성장동력 관련부처회의’ 개최(5회) '18.2.2~13
 ※ 혁신성장동력 시행계획 수립을 위한 다부처가 참여하는 분야에 대한 관계부처 회의
- ‘혁신성장동력 민간 TF회의’ 개최(4회) '18.3.13~15
 ※ 민간·기업의 적극적인 참여를 유도할 수 있는 시행계획 수립을 위해 산학연 현장에서 근무하는 민간 전문가의 분야별 시행계획에 대한 수요 및 의견 수렴 추진
- ‘혁신성장동력 정부 및 민간 TF’ 개최(4회) '18.3.20~23
 ※ 기 진행된 민간전문가 TF회의(3.13~15) 후속으로 민간전문가 외 소관부처 담당관이 함께 참여해 시행계획 수정안에 대한 민·관 합동 중점 논의

Ⅱ. 혁신성장동력 시행계획 목표



☐ [참고] 혁신성장동력 유형별 맞춤전략

- ☐ 성장동력 분야의 특성에 따라 **조기상용화 분야**와 **원천기술 확보 분야**로 구분하고 기술·사업 여건에 맞추어 세부 유형 구분



- ☐ (조기상용화) 최종결과가 제품·서비스로 나타나는 분야를 민간투자 비중과 국내 산업기반을 기준으로 유형화하여 맞춤 전략 제시

- (여건조성) 신산업·신기술을 현장에 적용할 수 있는 규제개선과 사업화에 소요되는 비용 부담을 완화하기 위한 세제·금융 등 지원
- (시장접근) 지역의 전략산업과 연계하여 기업, 대학, 연구소 등 국내 역량이 총 결집된 대형 실증 프로젝트를 기획·추진
- (수요창출) 성장동력 분야의 신제품을 정부, 공공기관이 우선 구매·사용하여 초기시장을 창출하고, 트랙레코드를 제공

※ 기술개발과 공공구매를 연계한 수요기반 R&D 확대하고, 혁신성장동력의 공공혁신조달 물품 지정 확대

- ☐ (원천기술 확보) 최종결과가 핵심기술로 나타나는 분야를 기술성숙도와 범용성을 기준으로 유형화하여 맞춤 전략 제시

- (산업확산) 타 산업분야 적용을 위한 융합 제품·서비스 개발을 지원하고, 중소기업의 원활한 참여를 위한 공용플랫폼 조성

※ 표준과 연계된 기술개발을 확대 및 시험·인증 기반을 마련

- (중장기연구) 여러 산업에 파급력이 높고, 다양한 모습으로 발전될 수 있는 핵심기술을 선정하여 중점 투자

※ 민간수요를 기반으로 기술개발 리스크가 높은 창의적 연구를 지원하고, 연구기관이 혁신적 연구를 수행할 수 있는 제도적 환경 조성

Ⅲ. 혁신성장동력 추진계획 대비 보완사항

- (추진체계 개편) 기존 분야별 사업단, 위원회 등을 유지하되, 분야별 특성을 고려하여 추진단·사업단·사업단협의체 형태로 개편 추진

기존 추진체계		개편 추진체계
19대 미래성장동력 (△△ 추진단)	9대 국가전략프로젝트 (△△ 사업단)	13대 혁신성장동력 (범부처 △△사업추진체)
<ul style="list-style-type: none"> • 민간 추진단장 중심 • 민간 자문단 형태 운영 • 지원조직 부재(간사1인) • 운영비 미지급 	<ul style="list-style-type: none"> • 프로젝트 사업 중심 • 운영위원회(정부참여) • 사업단 한정 지원조직 • 사업비에서 운영비 지급 	<ul style="list-style-type: none"> • 범부처 사업 중심 협의체 • 부처 간 협의체와 연계·협력·참여 • 전문지원조직(전담기관) 구성·운영 • 필요시 협의체(지원조직) 운영비 지급

※ 총 13개 분야중 추진단 6개, 사업단 2개, 사업단협의체 5개 추진체계 구성

- (혁신성장동력-4차산업혁명 연계) 혁신성장동력 13대 분야의 '18년 사업과 4차산업혁명 대상 예산사업간 연계성 검토 및 매칭 추진
- (기술분류 및 핵심기술 발굴) 패키지형 R&D 투자플랫폼과 연계한 분야별 기술분류 및 핵심기술(총 205개) 발굴

유형	분야(핵심기술, 건)	총 발굴 수(건)
시장접근	스마트시티(20), 가상증강현실(18), 신재생에너지(8)	46
여건조성	자율주행차(40), 빅데이터(13), 맞춤형헬스케어(18)	71
수요창출	지능형로봇(19), 드론(20)	39
산업확산	차세대통신(4), 첨단소재(21), 지능형반도체(8)	33
중장기연구	혁신신약(7), 인공지능(9)	16
계		205

- (규제현황 및 개선 계획) 분야별 규제현황 발굴 및 개선방안 제시

- 규제 이슈가 가시화되기 전인 '첨단소재', '지능형반도체'를 제외한 총 13개분야중 11개 분야에서 규제현황 발굴(총 26건) 및 개선계획 마련

- (분야별 추진전략 로드맵) 분야별 추진 '22년까지의 분야별 로드맵 마련
 - 연구개발, 실증 및 사업화, 인프라 구축, 규제개선 등 분야별 특성을 고려한 추진과제 발굴
- (혁신성장동력 점검 및 평가) 13대 혁신성장동력 분야 추진 실적과 계획을 반기별(6월, 12월)로 점검하고, 추진실적이 미진한 분야에 대해 특정평가 실시
 - 연구개발, 실증 및 사업화, 인프라 구축, 규제개선 등 분야별 특성을 고려한 추진과제 발굴

IV. 혁신성장동력 시행계획

가. 유형별 맞춤형전략 마련

1 혁신성장동력 기술분류 및 핵심기술 발굴

- (핵심기술 발굴) 패키지형 R&D투자플랫폼과 연계한 분야별 기술분류 및 핵심기술 발굴 (총 205개)

유형	분야(핵심기술, 건)	총 발굴 수(건)
시장접근	스마트시티(20), 가상증강현실(18), 신재생에너지(8)	46
여건조성	자율주행차(40), 빅데이터(13), 맞춤형헬스케어(17)	71
수요창출	지능형로봇(19), 드론(20)	39
산업확산	차세대통신(4), 첨단소재(21), 지능형반도체(8)	33
중장기연구	혁신신약(7), 인공지능(9)	16
계		205

- 혁신성장동력 추진범위에 포함되는 핵심기술을 구성기술, 서비스분야 등 적절한 기술분류 체계를 통해 제시

※ 구성기술 기준 분류(가상증강현실, 자율주행차 등 7개 분야), 서비스분야 기준 분류(스마트시티, 지능형 로봇 등 6개 분야)

- 핵심기술별 '18년 현재 투자가 이루어지고 있는 정부 R&D 세부사업 및 내역사업, 해당 예산, 담당부처를 분석하여 제시

- (기술분류 재정비) 부처 핵심기술간 이어달리기 R&D가 될 수 있도록 분야별 기술분류를 재정비해 조정·제시

- 기존 단위분야 분류체계를 4차 산업혁명 뒷받침 고부가 첨단 분야로 변경해 부처 간 이어달리기가 가능토록 조정

※ 예시) 첨단소재분야: (기존) 금속, 화학, 세라믹, 섬유 ⇨ (변경) 수송기기, 스마트전자, 스마트 제조, 바이오 헬스 등

- 분야 범위를 혁신성장동력으로서 시장접근 분야에 적합한 육성범위로 집중해 기술분류 조정
 ※ 예시) 신재생에너지: (기존) 태양광, 풍력, 바이오, 연료전지, 수소, 열에너지, 신재생융합 등 7개 분야
 ⇨ (변경) 태양광, 풍력, 이차전지 등 3개 분야
- 부처간 조정 필요 분야에 대한 논의를 통해 통합 기술분류 도출·제시
 ※ 예시) 자율주행차, 드론: (기존) 부처별 개별 제시 기술분류 ⇨ (변경) 통합된 분야별 기술분류

2 특허 심층분석 지원 및 추진전략 고도화

- (순주기 관리 지원) 혁신성장동력 분야에 집중하여 선정-계획-평가-조정 등 전주기 관리를 위한 특허지원체계 구축

	기존(As-Is)	향후(To-Be)
산업분야	수 산업분야 분산지원	혁신성장동력 분야 집중지원
R&D 단계	R&D 각 단계 非연계 산발적 지원	R&D 전 단계 연계 종합·집중 지원
혁신성장동력 관리	전문가 주관적 평가 위주, 객관적 데이터 미활용	객관적 데이터(특허)에 기반 * 특정평가, 분야조정, 신규분야 발굴 등에 특허분석 결과 활용

- (특허전략 지원 확대) 혁신성장동력 시장 선점을 위해 맞춤형 특허분석 지원으로 경쟁력 있는 원천·핵심특허의 전략적 확보
 - 우수특허 창출을 위한 지식재산권(IP)-R&D 전략 지원 확대 및 특허전담관(CPO)* 도입 등 지원
 * 관련 기술분야 고경력 변호사/변리사, 기업·연구소 전·현직 IP 책임자 등
 - 분야별 표준·특허의 종합적 분석으로 표준특허 확보가 유망한 기술 도출 및 R&D-표준 연계사업에 표준특허 확보 전략 연계 확대
 - 우수기술의 조기 권리화를 위한 우선심사 확대 및 사업단별 보유 특허의 효율적 관리를 위한 보유 특허 진단·활용 전략 제공
- (IP 관리 지원) 혁신성장동력 분야 특허성과의 효율적 관리 기반 구축
 - 특허분류를 연계하여 정교화된 신기술분류체계를 구축하고, 이를 특허분석, 성과관리 (R&D와 특허·논문 성과물의 정합성 검증) 등에 활용
 - R&D 성과에 대한 정확한 평가를 위해 특허전문가 성과평가 확대

- (추진체계) 과기정통부·특허청이 공동 총괄하여 특허의 정량·심층 분석 추진
 - (추진체계) 과기정통부·특허청이 공동 총괄하고, 특허분석 실무팀과 자문·검수 등을 위한 전문가 자문단*을 분야별로 구성·운영
 - * 전문가 자문단은 혁신성장동력 분야별 추진체계 활용
- (추진일정) 기술체계(기술정의) 확정(6월) ⇨ 주요국 유효특허 추출 및 기술특성별 (원천vs상용화) 특허지표 선정(6~7월) ⇨ 분석 실시(7~12월)

3 분야별 추진전략 로드맵 마련

- 혁신성장동력 분야별 목표를 달성하기 위한 추진과제 및 로드맵 마련
 - 연구개발, 사업화 및 실증, 인프라 구축, 규제개선 등 분야별 특성을 고려한 추진과제를 제시하고 '22년까지의 추진로드맵 제시

추진과제		'18	'19	'20	'21	'22
연구 개발	• 증강현실(AR) 기기 개발					
	• 산업별 AR 기기·제품개발					
	• 융합응용기술 개발					
	• AR 기기·핵심부품 개발(국전)					
사업화	• AR 구기스포츠 훈련 플랫폼 기술 개발					
	• 중장비/의료수술 훈련 서비스 개발					
실증	• 범용(AR지식증강)					
	• 경험지식기반 현장체감형 가상훈련시스템 개발					
인프라 구축	• KoVac 운영 및 지역거점센터 구축					
	• 가상현실(VR) 패스티벌 개최 및 사회문제 해결형 서비스 구축					
규제 개선	• VR·AR 의료기기의 인증가이드 제도 마련					
	• 게임, 교육/훈련, 제조, 국방 규제사항 발굴					
	• 멀미방지를 위한 VR제작 가이드라인 및 인증					
추진전략 로드맵 예시(가상증강현실 분야)						

- 혁신성장동력 시행계획을 효과적으로 수행하기 위해 분야별 추진전략 로드맵에 대한 부처별 자체 점검 및 통합 점검 추진
 - 추진전략 로드맵 상 추진과제에 대한 추진 주체별(부처 또는 전담기관 등) 세부 추진계획을 수립해 수행 및 자체 점검 추진
 - 과기정통부(과기혁신본부)는 분야별 추진 시 애로사항 해결을 위해 지원하고 통합점검을 통해 정책 발굴·기획에 활용
- ※ 필요시, 예산확보, 규제·제도 개선시 정보공유 등 컨설팅 및 사업화 지원

나. 전주기 관리체계 구축

4 혁신성장동력 신규분야 발굴 및 검토

- 개요
 - 기존 13대 혁신성장동력 분야 외에 대내외 환경변화, 산업발전 등을 고려하여 신규분야를 정기적으로 발굴
- '18년도 신규분야 검토 결과
 - '18년도 후보분야*를 발굴하여 부처공동의 세부기획을 실시
 - * 스마트공장, 스마트팜, 자율운항선박, 블록체인 등 4개 분야
 - 후보분야들의 정부지원 타당성은 인정되나, 성장동력에 걸맞도록 정책여건 및 육성전략 등에 보완이 필요하여 신규분야 추가선정은 보류
- '19년도 신규분야 발굴·선정 계획
 - 민간전문가로 구성된 기획위원회를 중심으로 '19년도 혁신성장동력 신규분야를 기획하여 선제적으로 발굴
 - 전방위적 탐색 및 기초분석으로 1차 후보군 도출(6월)
 - * 4차산업혁명·과학기술기본계획 등 국가정책, 국내외 민간기관 분석자료를 활용
 - 1차 후보군 대상 심층적 정량·정성 분석으로 후보분야 도출(8월)
 - * '18년도 신규분야 선정이 보류된 상기 4개 분야를 후보분야로 포함
 - 후보분야에 대한 관계부처 공동의 세부기획 수립(9월~12월)
 - 후보분야 평가 및 '19년도 신규분야 선정 여부 검토('19.1월)

혁신성장동력 분야의 상시 발굴

01 1차 후보군 도출

(기획위원회, ~6월)

- 산업적 · 사회적 수요 및 기술동향 분석
- 기존 혁신성장동력 분야 공백 영역 분석
- 도출결과의 통합 · 범주화

02 후보분야 도출

(기획위원회, ~8월)

- 국내외 기술 · 산업 여건의 정량적 · 정성적 분석
- 경제성장 및 일자리 창출이 예상되는 분야를 선정

03 세부기획 수립

(소관 부처, ~12월)

- 범부처 성장동력 정책의 원활한 추진을 위한 세부기획 수립
- 관계부처 공동으로 기술 개발, 규제개선, 산업확산 등 전주기를 기획

04 신규분야 선정

(기획위원회, 2019.1월)

- 성장가능성 · 파급효과가 높고 세부기획이 충실한 분야를 선정
- 평가위원회 주도 평가 후 기획위원회, 특위를 거쳐서 확정

5 추진체계 개편 및 부처별 사업 효율화

- (개편방향) 기존 분야별 사업단, 위원회 등을 유지하고, 분야별 특성을 고려하여 추진단·사업단·사업단협의체 형태로 개편 추진

기존 추진체계		개편 추진체계
19대 미래성장동력 (△△ 추진단)	9대 국가전략프로젝트 (△△ 사업단)	13대 혁신성장동력 (범부처 △△사업추진체)
<ul style="list-style-type: none"> • 민간 추진단장 중심 • 민간 자문단 형태 운영 • 지원조직 부재(간사1인) • 운영비 미지급 	<ul style="list-style-type: none"> • 프로젝트 사업 중심 • 운영위원회(정부참여) • 사업단 한정 지원조직 • 사업비에서 운영비 지급 	<ul style="list-style-type: none"> • 범부처 사업 중심 협의체 • 부처간 협의체와 연계·협력·참여 • 전문지원조직(전담기관) 구성·운영 • 필요시 협의체(지원조직) 운영비 지급

- (개편현황) 분야별 유관 부처협의결과, 집행방식·프로젝트 수 등을 고려해 추진단/사업단/사업단협의체 유형으로 개편(안) 마련

유형	추진단(3개 ⇄ 6개)	사업단(6개 ⇄ 2개)	사업단협의체(4개 ⇄ 5개)
TF(안)	지능형반도체, 빅데이터, 차세대통신	인공지능, 가상증강현실, 스마트시티, 혁신신약, 드론(무인기), 신재생에너지	맞춤형 헬스케어, 첨단소재, 자율주행차, 지능형로봇
부처(안)	신재생에너지, 자율주행차, 빅데이터, 드론(무인기), 차세대통신, 지능형반도체	스마트시티, 인공지능	가상증강현실, 맞춤형헬스케어, 지능형로봇, 첨단소재, 혁신신약

- (분야별 추진체계) 혁신성장동력분야별 추진체 단장이 참여하는 협의회를 만들어 분기별 운영하며, 지원조직을 구성해 지원

유형	내용
혁신성장동력협의회	13개 협의체 단장 참여(협의회장 호선), 주요 이슈·시행계획 검토/자문 등
추진단/사업단 등	분야별 추진분야 중심의 협의체, 신규사업 발굴, 연구개발 시행·제언 등
정책협의회	관계부처 및 수요부처로 구성, 부처관련 분야별 R&D 현안 논의/협의 등
지원조직(전문기관)	혁신성장동력협의회(KISTEP)/사업협의체(유관 전문기관), 사업 지원·관리 등

- (분야별 추진체계) 혁신성장동력분야별 추진체 단장이 참여하는 협의회를 만들어 분기별 운영하며, 지원조직을 구성해 지원

- (범부처 혁신성장동력 사업협의회) 민간 중심으로 혁신성장동력 정책 추진방향과 관련 사업 추진계획 등을 검토하여 조정·협의

※ 13개 분야별 「혁신성장동력 추진단·사업단(협의체)」단장이 참여하고, 이들 중 호선으로 선정된 위원장을 중심으로 협의회 운영하며 KISTEP은 간사기관 역할

- (분야별 추진체계) 부처 간 협의체*를 구성하여 각 부처에서 추진 중인 사업간 원활한 협력 및 유기적 R&D 추진

* 분야별 성격을 고려해 필요시, 관계부처 국장급 정책협의 결정기구 및 과장급 정책 실무조정협의기구를 구성하여 실무현안 사항의 신속한 협의·조정 추진

- (사무기구) 현재 구성되어 있는 협의체를 최대한 활용하되, 없는 분야는 별도 사무국을 설치·운영

- 각 부처에서 자체적으로 구성하여 사업단 협의체로 운영하던 사무기구(연구관리전담기관 병행)는 그대로 활용

- 신규로 구성하는 경우 사업협의체 단장의 소속기관 또는 분야별 책임부처 연구관리 전담기관 내 설치

- (운영비) 추진체계 개편 후 사업협의체 운영비 등 예산을 성과 목적성 및 추진 부합성 등을 고려해 예산지원

- '18년 국가전략프로젝트가 있는 분야는 사업단 예산을 활용하고 그 외 분야는 기존 성장동력 관련사업 등을 통해 지원



6 혁신성장동력 분야별 주기적 점검 및 평가 추진

- (개요) 주기적 점검 수행 및 결과 활용*을 통해 부처에 참여 동기부여 및 적극적 이행을 유도하고 실적·성과 공유 토대 마련

* 점검결과를 특정평가 대상선정 및 차년도 예산검토에 활용하고, 필요시 전문 컨설팅을 지원하여 분야별 정책적 개선 도모

- (이행실적 점검) 시행계획 이행현황을 분야별로 매년 2회(상·하반기) 자체적으로 점검하여 결과를 제출하고, 과학기술혁신본부에서 활용

- (사전) 반기별 점검을 위한 방안 마련(18.上)

※ 상반기 점검은 특정평가 대상 분야 선정을 위한 자료로 활용하고, 하반기 점검결과는 차년도 예산심의 참고자료로 활용

- (점검수행) 유관 부처가 주관이 되어 각 분야별 추진체계(추진단, 사업단(협의체) 등)와 점검 방안에 따라 자체적으로 점검(18.下~)

- (사후) 과학기술혁신본부는 차년도 예산심의* 및 특정평가 대상 결정 등에 활용

* 점검 결과 미흡한 사업에 대해 예산 패널티 부여하는 방안 등 고려

- (특정평가) 매년 평가대상 사업(군)을 선정(1~2개 분야)하고 특정평가 수행절차*에 따라 수요제출, 평가수행 및 사후관리

* 수요조사(9월) ⇨ 대상 확정(11월) ⇨ 평가(12월~차년도 4월) ⇨ 결과 확정(5월) ⇨ 결과 환류(6월)

- (대상선정) 상반기 점검결과, 주요성과 창출시기, 대내외 환경변화, 타 평가 수행현황 등을 고려하여 평가대상 선정
- (평가수행) 특정평가에 활용할 전문가 추천, 평가계획 마련시 주요쟁점 및 평가관점을 제안하는 등 효과적 평가를 위해 지원

▣ [점검 및 평가 결과활용] 특정평가 결과, 특허분석 결과 및 환경변화 등을 종합적으로 고려하여 성장동력 분야 조정*에 활용

* 산업화 근접 분야는 민간이 주도적으로 육성하도록 전환하고, 실현가능성 부족 등으로 추진이 어려운 분야는 일반사업으로 전환

다. 국민 삶의 질·재난안전 활용 국민체감 확대

7 국민체감 재난안전 분야 활용 추진

- (재난·안전 관리체계 개선) 대형복합재난 가상시나리오별 관리기술을 최적화하고, 재난·안전 관리주기별 6대 혁신성장동력 기술 활용 지원(~'22)
 - 대형복합재난 재난·안전 관리주기별(예측-예방-대비-대응-복구-조사분석) 6대 혁신성장동력* 기술을 활용하기 위한 관리목표 및 추진내용 마련
 - * 빅데이터, 차세대통신, 가상증강현실, 인공지능, 지능형로봇 및 무인기
- 시급성이 요구되는 재난 유형*부터 가상시나리오를 순차적으로 도출하고 혁신성장동력 기술력을 고려하여 협력사업 협의 및 검토 추진
- * (예시) '18년 극한 가뭄에 대한 혁신성장동력 기술 적용방안 마련

기존 추진현황	향후 추진방향
<ul style="list-style-type: none"> • 재난 대응·복구 중심 기술개발 및 제도개선 • 재난안전 분야 다부처 협력 시도 	<ul style="list-style-type: none"> • 첨단 과학기술을 활용한 전주기 재난관리 기술개발과 제도개선 병행 • 중앙부처, 지자체 및 유관기관의 재난안전 분야 협력체계 구축

- (협력체계 구축) 재난·안전 분야에 혁신성장동력 기술 적용을 위한 방향 설정과 제도개선 관련 협의를 위한 협력체계 구축(~'22)
 - 행정안전부 「재난·안전 R&D 부처 협의체」 내 혁신성장동력 활용 분과 구성

- 대형복합재난 예측 및 위험성 평가의 전문성 향상을 위해 다부처 공동기획사업 발굴 등을 추진
- (제도개선 지원) 혁신성장동력 활용에 걸림돌이 되는 제도개선 지원체계를 마련하고, 대형복합재난 효과적 대응을 위한 법·제도 기반 구축(~'22)
 - 재난안전 R&D 및 혁신성장동력 총괄부처 중심으로 걸림돌이 되는 제도에 대해 수요 조사 실시 및 제도개선 지원
 - 유관기관 간 유기적인 협력을 통해 대형복합재난에 효과적으로 대응할 수 있도록 유형별 매뉴얼 개선 추진

8 혁신성장동력 분야별 규제현황 및 개선 계획 마련

- (규제발굴) 혁신성장동력 11개 분야에 대한 규제발굴(총 26건)·개선계획 마련
 - 혁신성장동력 분야별 개선이 필요한 규제에 대해 근거법령, 법령상 조문, 규제사유 등을 분석하고 개선방안을 제시

분야	대표 규제	근거법령
스마트시티 (1건)	공공발주 SW사업에 기업참여 제한	「소프트웨어산업 진흥법」
가상증강현실 (3건)	VR 체험 서비스 제공 관련 허가 기준 개선	「게임산업 진흥법」
신재생에너지 (3건)	국·공유재산 임대시 상부공간만을 이용해도 동일 임대료율 적용	「신재생법」
자율주행차 (3건)	자율주행차 상용화를 위한 안전기준 및 안전성평가기술 마련 필요	「자동차관리법」
빅데이터 (1건)	개인정보의 수집, 이용, 제공 관련 규제	「개인정보보호법」
맞춤형헬스케어 (5건)	ICT 기술 활용이 가능하도록 전자의무기록(EMR) 국제표준화 개선	「의료법」
지능형로봇 (1건)	안전방책(Fence)없이 협동로봇을 활용할 수 있도록 규제개선	「산업안전보건규칙」
드론 (3건)	공공목적으로 공공기관 긴급드론 사용시 비행제한 적용 배제	「항공안전법」
차세대통신 (3건)	5.15~5.25GHz 대역 출력 및 사용공간 제한(실내)	「전파법」
혁신신약 (2건)	특정 질환에 한정한 유전자 치료연구범위로 혁신적 기술개발 제한	「생명윤리법」
인공지능 (1건)	개인정보 빅데이터 등 AI 핵심인프라 확보 및 수집 제한	「개인정보보호법」

○ (규제개선 로드맵) 규제개선 이행력 강화를 위한 로드맵 마련 추진

- 단기적(~'19下)으로 패키지형 R&D투자플랫폼과 연관된 핵심기술분야*를 중심으로 추진하고, 중·장기적('20上~)으로 13개 기술분야로 확대 추진

* 자율주행차, 드론, 지능형로봇, 스마트시티, 신재생에너지, 맞춤형 헬스케어(정밀의료)

- 핵심기술의 개발, 제품/서비스의 상용화 등 분야별 목표를 달성하기 위한 '22년까지의 규제개선 로드맵 마련



V. 혁신성장동력 분야별 시행계획(요약)

1 스마트시티(국토부·과기정통부) / 시장접근 분야

핵심 의제	데이터기반 스마트시티 실증을 통한 도시문제 해결 및 산업생태계 활성화																						
목표	'22년까지 지능화 기술 등을 집적·활용하여 도시문제를 해결하는 지속가능한 스마트시티 혁신 모델·플랫폼 구현																						
변화상	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> As Is ('18) • 지자체가 도시기반시설을 ICT로 관리하는 수준 </div> <div style="font-size: 2em;">➔</div> <div style="text-align: center;"> To Be ('22) • 도시데이터를 활용하여 각종 도시문제를 효율적으로 해결 </div> </div>																						
로드맵	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th><th>'18년</th><th>'19년</th><th>'20년</th><th>'21년</th><th>'22년</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>연구개발 (R&D)</td><td>데이터 허브 모델 개발</td><td>Massive IoT, 시맨틱 센싱</td><td>개방형 데이터 허브</td><td>빅데이터 기반 예측 시뮬레이션</td><td>스마트시티 기술서비스 검증</td></tr> <tr> <td>실증사업</td><td colspan="5"> 개방형 데이터 허브 구축 스마트시티 운영모델 개발·구축·고도화·확산 Use Case 및 리빙랩 서비스 구현·실증 </td></tr> </tbody> </table>						'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	연구개발 (R&D)	데이터 허브 모델 개발	Massive IoT, 시맨틱 센싱	개방형 데이터 허브	빅데이터 기반 예측 시뮬레이션	스마트시티 기술서비스 검증	실증사업	개방형 데이터 허브 구축 스마트시티 운영모델 개발·구축·고도화·확산 Use Case 및 리빙랩 서비스 구현·실증				
	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년																		
연구개발 (R&D)	데이터 허브 모델 개발	Massive IoT, 시맨틱 센싱	개방형 데이터 허브	빅데이터 기반 예측 시뮬레이션	스마트시티 기술서비스 검증																		
실증사업	개방형 데이터 허브 구축 스마트시티 운영모델 개발·구축·고도화·확산 Use Case 및 리빙랩 서비스 구현·실증																						

○ 세부 시행계획

- (실증 및 인프라 구축) 도시 계획/구상단계부터 공공 및 산학연 공동 참여하여 다양한 스마트 솔루션을 집적한 도시조성 추진
 - 민관 공동참여 하에 빅데이터 기반 도시운영 체계를 구현하고, 신기술 테스트베드와 시민체감형 서비스 등을 발굴하여 운영
- (연구개발) 실시간으로 생산·관리·개방되는 도시데이터를 활용하는 '데이터 허브', 데이터 분석 기반 지능형 도시운영 등 핵심기술 개발
 - 시민 삶의 질 향상과 도시운영비용 절감을 위한 스마트시티 서비스 고도화 및 지능정보 디지털 기술 확보
- (제도개선) 새로운 기술·서비스가 상용화될 수 있도록 규제 및 애로사항을 해소(민간-부처 협업)

○ 추진체계 : 사업단(지원조직 : 국토교통과학기술진흥원, 정보통신산업진흥원, 정보통신기술진흥센터 등)

○ 투자계획

연도	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	총합
투자규모(억원)	80	250	240	140	130	840

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

2 가상증강현실(과기정통부·산업부·문체부) / 시장접근분야

핵심 의제	VR·AR과 제조, 의료, 교육 등 산업 융합 생태계 조성					
목표	VR·AR 콘텐츠·서비스 핵심기술 개발 및 산업(의료·제조·국방 등)과의 융합 촉진을 통한 생태계 고도화 도모					
변화상	<div>As Is ('18)</div> <div>• 글로벌 선도기업 2개 (삼성전자, CJ CGV)</div>		➤	<div>To Be ('22)</div> <div>• 연 매출 100억원 이상 글로벌 강소기업 10개 이상 육성 • VR·AR 융복합 서비스(의료·제조·교육· 국방 등) 20개 출시</div>		
로드맵		'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
사업화 지원	AR 구기스포츠 훈련 플랫폼 기술개발					
	중장비/의료수술 훈련 서비스 개발					
	VR 체험존 조성					
실증사업	의료(수술, 치매케어 등), 제조(설계, 디지털 트윈 등)					
	교통(AR차량원도우 기반 콘텐츠, 네비게이션)					

○ 세부 시행계획

■ (사업화) 특화 산업분야별 상용제품 개발을 통한 산업화 촉진

- 기술의 고도화 등을 통해 원천기술(인터랙션 개선 기술 등)을 개발하고 기술 융합 및 활용을 촉진하는 공통 플랫폼 구축

■ (실증) 의료·제조·국방 등 플래그십 사업을 교통·재난 안전, 사회약자문제 개선 등으로 확대하여 서비스 실증

- 건설, 조선, 항공 등 분야로 적용 확산 및 교통, 재난안전, 사회약자문제, 여가 등 공공 수요형 융복합 프로젝트 고도화

■ (연구개발) 과기·산업·문체부 공동으로 가상증강현실 원천기술 확보 추진

- 제조·의료·유통 등 산업별 증강현실 디바이스·핵심부품, AR개발/서비스 플랫폼 및 VR·AR 기반 문화콘텐츠 응용기술 개발

○ 추진체계 : 사업단 협의체 (지원조직 : 한국산업기술평가관리원, 정보통신기술진흥센터, 정보통신산업진흥원 및 한국콘텐츠진흥원 등)

○ 투자계획

연도	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	총합
투자규모(억원)	580	680	470	90	20	1,840

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

3 신재생에너지(산업부·과기정통부) / 시장접근 분야

핵심 의제	핵심분야 기술개발을 통해 깨끗하고 안전한 에너지체제로의 전환																																	
목표	'30년까지 재생에너지 발전량 비중 20% 달성																																	
변화상	<table><tr><td>As Is ('18)</td><td colspan="3"></td><td>To Be ('22)</td></tr><tr><td>• 재생에너지 발전비중 7.0% ('16) (총발전량 대비)</td><td colspan="3">➤</td><td>• 재생에너지 발전비중 10.5% (총발전량 대비)</td></tr></table>					As Is ('18)				To Be ('22)	• 재생에너지 발전비중 7.0% ('16) (총발전량 대비)	➤			• 재생에너지 발전비중 10.5% (총발전량 대비)																			
As Is ('18)				To Be ('22)																														
• 재생에너지 발전비중 7.0% ('16) (총발전량 대비)	➤			• 재생에너지 발전비중 10.5% (총발전량 대비)																														
로드맵	<table><tr><td></td><td>'18년</td><td>'19년</td><td>'20년</td><td>'21년</td><td>'22년</td></tr><tr><td>국민참여 확대</td><td colspan="3">사업자부담 완화 (태양광 농지보전 부담금 감면 등)</td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">규제개선</td><td colspan="3">국유재산 임대료 인하(5% ⇨ 1%)</td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="3">염전피해 간척지 등 일시사용 허가</td><td></td><td></td></tr><tr><td>연구개발</td><td colspan="5">(태양광) 단가저감형 R&D, (풍력)기술추격형 R&D 차세대 태양광, 풍력, ESS 분야 원천기술 R&D</td></tr></table>						'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	국민참여 확대	사업자부담 완화 (태양광 농지보전 부담금 감면 등)					규제개선	국유재산 임대료 인하(5% ⇨ 1%)					염전피해 간척지 등 일시사용 허가					연구개발	(태양광) 단가저감형 R&D, (풍력)기술추격형 R&D 차세대 태양광, 풍력, ESS 분야 원천기술 R&D				
	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년																													
국민참여 확대	사업자부담 완화 (태양광 농지보전 부담금 감면 등)																																	
규제개선	국유재산 임대료 인하(5% ⇨ 1%)																																	
	염전피해 간척지 등 일시사용 허가																																	
연구개발	(태양광) 단가저감형 R&D, (풍력)기술추격형 R&D 차세대 태양광, 풍력, ESS 분야 원천기술 R&D																																	

○ 세부 시행계획

- (실증·시범사업) 실증·시범사업 추진을 통해 연구개발 과제의 사업화 지원 및 초기시장 창출
 - (태양광) 적용 입지 다변화를 위한 건물일체형, 영농형, 수상·도로 태양광 등 新기술개발 및 실증연구 추진
 - (풍력) 정부·지자체 주도 해상풍력 실증단지 구축 및 환경·지역산업 연계를 고려한 주민수용성 제고 시범사업 추진
- (연구개발) 태양광·풍력 중심의 전략적 R&D 지원*을 통해 재생에너지 보급을 확대하고 국내기업 산업경쟁력을 강화

* (단기) 단가저감·기술추격형 R&D ⇨ (중장기) 차세대 기술 선점

○ 추진체계 : 추진단 (지원조직 :한국에너지기술평가원, 한국에너지기술연구원, 한국연구재단 등)

○ 투자계획

연도	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	총합
투자규모(억원)	1,200	1,900	2,000	1,600	1,500	8,200

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

4 자율주행차(산업부·과기정통부·국토부) / 여건조성 분야

핵심 의제	완성차·ICT업계 간 상생 협력기반의 혁신성장 플랫폼 조성					
목표	세계 수준의 자율차 경쟁력 확보 : '20년 고속도로 자율주행 상용화(레벨3), '30년 완전자율주행 상용화					
변화상	<div><div>As Is ('18)</div><div>• 자율주행 레벨2 상용화 (차선유지 등 운전자 보조기능)</div></div> <div>➡</div> <div><div>To Be ('22)</div><div>• 자율주행 레벨3 상용화</div></div>					
로드맵		'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
규제개선		임시운행허가 (시험운행) 제도 개선	스마트인프라 제도 마련	자율주행차 안전기준, 보험 제도화	국가 보안체계 구축	
인프라 구축		테스트베드 K-City 준공	자율주행 부품 실도로 평가환경 구축 완료	정밀도로지도 구축·갱신		스마트도로 구축

○ 세부 시행계획

- (규제개선) 정부 차원의 레벨 3 자율차 안전성 평가·인증(안전기준), 교통사고 처리기준 등을 마련 및 의견 수렴 추진
 - 스마트인프라 관련 제도·표준, 자율차·인프라 보안체계도 마련
- (인프라구축) 자율차와 도로가 소통하는 스마트도로, 모든 도로정보가 포함된 3차원 정밀 도로 지도를 전국 고속도로 등에 구축
 - * 차량(단말기)와 도로(기지국)간 통신으로 주변차량·도로의 상황정보를 실시간 교환
 - 세계 최고 수준의 테스트베드 K-City 완공('18) 및 고도화 등 여건 마련

○ 추진체계 : 추진단 (지원조직 :정보통신기술진흥센터, 국토교통과학기술진흥원, 자동차부품연구원 등)

○ 투자계획

연도	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	총합
투자규모(억원)	1,050	1,100	1,420	1,340	860	5,770

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

5 빅데이터(과기정통부) / 여건조성 분야

핵심 의제	개인정보의 안전한 활용 지원																														
목표	빅데이터 활용 확대를 위한 제도 개선과 빅데이터 분석·예측 정밀도 향상, 국민체감형 빅데이터 시범사업 실시 및 양질의 전문 빅데이터 구축																														
변화상	<div>As Is ('17)</div> <ul style="list-style-type: none">데이터산업 시장규모 6.3조원전문인력 10.7만명선진국 대비 기술 수준 78.2%		➡	<div>To Be ('22)</div> <ul style="list-style-type: none">데이터산업 시장규모 10조원전문인력 15만명선진국 대비 기술 수준 90%																											
로드맵	<table><tr><th></th><th>'18년</th><th>'19년</th><th>'20년</th><th>'21년</th><th>'22년</th></tr><tr><td rowspan="2">연구개발</td><td colspan="3">빅데이터 엣지 분석 기술개발 등</td><td colspan="2" rowspan="2">차세대 빅데이터 기초원천 기술개발</td></tr><tr><td colspan="3"></td></tr><tr><td rowspan="2">인프라 구축</td><td>개방형 데이터 유통 플랫폼 구축·운영</td><td>개방형 데이터 유통 플랫폼 운영·고도화</td><td colspan="3">개방형 데이터 유통 플랫폼 운영</td></tr><tr><td colspan="5">빅데이터 분석 인프라 제공 및 전문 기술지원</td></tr></table>						'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	연구개발	빅데이터 엣지 분석 기술개발 등			차세대 빅데이터 기초원천 기술개발					인프라 구축	개방형 데이터 유통 플랫폼 구축·운영	개방형 데이터 유통 플랫폼 운영·고도화	개방형 데이터 유통 플랫폼 운영			빅데이터 분석 인프라 제공 및 전문 기술지원				
	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년																										
연구개발	빅데이터 엣지 분석 기술개발 등			차세대 빅데이터 기초원천 기술개발																											
인프라 구축	개방형 데이터 유통 플랫폼 구축·운영	개방형 데이터 유통 플랫폼 운영·고도화	개방형 데이터 유통 플랫폼 운영																												
	빅데이터 분석 인프라 제공 및 전문 기술지원																														

○ 세부 시행계획

- (개인정보 활용) 개인정보의 안전한 활용 지원을 위해 개인정보 범위 명확화, 비식별 조치 법제화 등을 위한 제도 개선 논의 추진 및 정보주체 중심의 데이터 활용 촉진
- (연구개발) 인공지능을 위한 빅데이터(BigData for AI) 기술 확보와 기술선진국 대비 국내 기술수준 90% 달성('16, 78.2% ⇨ '22, 90%)
- (인프라구축) 인공지능 및 클라우드 기반으로 빅데이터 분석 플랫폼을 구축·고도화하고, 개방형 데이터 플랫폼을 통해 데이터의 검색·거래를 위한 연계 기반 마련

○ 추진체계 : 추진단 (지원조직 :정보통신기술진흥센터 등)

○ 투자계획

연도	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	총합
투자규모(억원)	270	210	210	240	240	1,170

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

6 맞춤형헬스케어(복지부·과기정통부·산업부) / 여건조성 분야

핵심 의제	빅데이터, 인공지능을 활용한 정밀의료 및 신개념 의료기기개발					
목표	국민건강 증진을 목적으로, 개인 맞춤형 질병예방, 치료, 건강증진 기술개발 및 첨단 융합 의료기기 개발로 태동기 신시장 선점					
변화상	<div>As Is ('18)</div> <ul style="list-style-type: none">임상정보, 라이프로그 등 일부 개인 건강 정보 기반 건강관리 서비스수출 1억불 이상 의료기기 7개		➡	<div>To Be ('22)</div> <ul style="list-style-type: none">통합 개인건강기록 맞춤형 헬스케어 서비스 구현수출 유망 의료기기 신규 30개 개발, 수출 1억불 이상 의료기기 12개		
로드맵	연구개발	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
			정밀의료 기술개발(암 진단·치료법 개발)			
			정밀의료 병원정보시스템(P-HIS) 개발			
	실증사업	미래융합의료기기지원, 의료기기임상시험지원				
			정밀의료 병원정보시스템(P-HIS) 개발			
			3D프린팅 임플란트 의료기기산업 기술실증 지원			
	AI기반 정밀의료 서비스(Dr.Answer) 개발					

○ 세부 시행계획

- (연구개발) 정밀의료 암 진단·치료법 개발, 정밀의료 병원정보시스템 개발, BT 중심 융·복합 기술을 활용한 미래융합 의료기기 개발 등 지원
 - 개인 유전체, 임상데이터 등을 고려한 맞춤형 암 진단·치료법 개발
 - 질병 조기진단, 개인별 최적 치료서비스 제공 등을 위한 의료·건강 데이터 수집-연계-표준화
 - 치료·수술·진단기기, 의료용 재료 등 3·4등급 고위험 의료기기 개발과 임상시험 등 지원
- (실증사업) 병원정보시스템 개발, 공동데이터 모델 및 보완, AI 솔루션 (Dr.Answer)개발, 보건의료 빅데이터 플랫폼 구축, 3D프린팅 의료기기 시장창출을 위한 실증데이터 확보 등 추진
- (규제개선) 기업간담회 등을 통해 개선이 필요한 규제에 대한 모니터링 실시 및 규제개선 지속 추진

○ 추진체계 : 사업단 협의체 (지원조직 : 한국보건산업진흥원, 한국산업기술평가관리원, 한국산업기술시험원, 정보통신산업진흥원, 한국연구재단 등)

○ 투자계획

연도	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	총합
투자규모(억원)	1,570	2,210	8,240	8,030	7,550	27,600

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

7 지능형로봇(산업부) / 수요창출 분야

핵심 의제	트랙레코드 확보 지원을 통한 협동로봇 및 서비스로봇 시장 창출					
목표	'22년까지 근로자와 협업 작업이 가능한 협동로봇을 확산하고, 로봇을 활용한 의료·재활, 사회 안전 등 서비스 제공					
변화상	<div>As Is ('18)</div> <ul style="list-style-type: none">대형장치 산업 중심으로 일부공정에 로봇 보급시장을 선도할 만한 경쟁력 있는 제품 출시 지연		➤	<div>To Be ('22)</div> <ul style="list-style-type: none">지능형 제조로봇 개발·확산노인·장애인 지원, 스마트 의료 등 서비스로봇 개발·상용화		
로드맵	시장창출 지원	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
		로봇 얼라이언스 구성·운영				
		중소기업 협동로봇 보급				
	서비스로봇 개발 및 보급					
인프라구축	이동형로봇 KS인증 고시	소셜로봇 KS표준 마련	안전로봇 KS표준 마련	서비스로봇 KS표준 연구	서비스로봇 KS표준 연구	

○ 세부 시행계획

- (시장창출지원) 중소제조업종을 대상으로 협동로봇을 개발·보급하여 수요창출을 촉진하고, 수요처 특성 파악을 통한 서비스로봇 개발 추진
 - 인간을 보조하고 인간과 함께 일하는 협동로봇을 스마트공장 구축 기업, 뿌리기업을 중심으로 보급·확산
 - 서비스로봇에 대한 수요조사를 거쳐 주요 수요처를 대상으로 시범 적용 프로젝트를 발굴·지원하고, 트랙레코드 확보 지원
- (인프라구축) 로봇산업 시장 활성화를 위한 선제적 제도정비 추진
 - 유망 서비스로봇의 품질경쟁력, 신뢰성 확보를 위한 KS 인증품목 확대 추진
- (연구개발) 유망·전략 분야 중심으로 로봇 원천 및 상용화기술 확보

○ 추진체계 : 사업단 협의체 (지원조직 : 한국산업기술평가관리원 등)

○ 투자계획

연도	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	총합
투자규모(억원)	1,210	1,270	1,180	1,200	800	5,660

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

8 드론(무인기) (국토부·과기정통부·산업부) / 수요창출 분야

핵심 의제	향후 5년간 약 3,700여대 공공수요 발굴을 통한 시장투자 유도																																
목표	공공수요 창출을 통한 초기시장 마중물 지원으로 해외시장 개척을 위한 기술개발 및 지원 인프라 완비																																
변화상	<div>As Is ('18)</div> <ul style="list-style-type: none">국내 사업용무인기 시장규모 : 약 700억원기술경쟁력 : 7위('15)국내 사업용 무인기: 3.5천대		➡	<div>To Be ('22)</div> <ul style="list-style-type: none">국내 사업용무인기 시장규모 : 약 1.4조원기술경쟁력 : 6위국내 사업용 무인기: 2.8만대																													
로드맵	<table><tr><th></th><th>'18년</th><th>'19년</th><th>'20년</th><th>'21년</th><th>'22년</th></tr><tr><td rowspan="2">수요창출</td><td>국산구매 촉진</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="5">공공수요 창출 / 선도기관 육성 / 민관협업체 운영 / 수출확대</td></tr><tr><td rowspan="2">실증사업</td><td colspan="5">기술기준·인증·표준 마련</td></tr><tr><td colspan="2">전파환경 개선·실증 / 공공용 드론 해외실증</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	수요창출	국산구매 촉진					공공수요 창출 / 선도기관 육성 / 민관협업체 운영 / 수출확대					실증사업	기술기준·인증·표준 마련					전파환경 개선·실증 / 공공용 드론 해외실증				
	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년																												
수요창출	국산구매 촉진																																
	공공수요 창출 / 선도기관 육성 / 민관협업체 운영 / 수출확대																																
실증사업	기술기준·인증·표준 마련																																
	전파환경 개선·실증 / 공공용 드론 해외실증																																

○ 세부 시행계획

- (수요창출) 공공기관 등에 향후 5년간 3700여대* 수요 발굴 및 국내 중소기업 제품 구매 우대 등 시장 투자 유도

* 경찰·소방·산업·산림·해양 등(2,230대), 국토교통(850대), 지자체(660대)

- 국내 중소기업 제품 구매 우대(중소기업간 경쟁제품 지정), 우수제품 등록 등 국내 제작업체 판로 확보 지원('17~'18)

- (실증사업) 시범사업 공역에 드론 안전성 인증센터 구축 및 전파환경 개선 등 인증시험기반 구축 추진

- 항공기급 국가 종합성능비행시험장(고흥) 및 드론 전용 비행시험장 순차 조성('17~) 등 추진

○ 추진체계 : 추진단 (지원조직 : 한국항공우주연구원, 한국연구재단, 한국전자통신연구원 등)

○ 투자계획

연도	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	총합
투자규모(억원)	800	810	1,180	1,130	630	4,550

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

9 차세대통신(과기정통부) / 산업확산 분야

핵심 의제	5세대 이동통신(5G) 조기 상용화					
목표	국민의 일상생활과 사회시스템을 디지털 신경망으로 연결하는 4차 산업혁명 대비한 초연결 지능형 네트워크 기반 구축					
변화상	As Is ('18) <ul style="list-style-type: none">• (5G) 세계 최초('19.3월) 상용화• (10기가 인터넷) 상용화('18)• (IoT 연결기기) 1,600만개		➤	To Be ('22) <ul style="list-style-type: none">• (5G) 전국 망 구축• (10기가 인터넷) 85개市 50% 커버리지 구축• (IoT 연결기기) 3,000만개		
로드맵		'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
연구개발 (R&D)	5G 유망품목 개발 5G 핵심기술 국제공동연구(EU)			Beyond 5G 핵심기술 개발		
	초소형·초경량·저가 IoT 기술 개발					
실증 시범사업	사물인터넷 기반의 융합서비스 발굴 및 검증지원					
	주요 국가 통신망에 양자암호통신 보안망 시범적용					

○ 세부 시행계획

- (연구개발) 5G, IoT 등 초연결 네트워크를 상용화하고 교통, 제조, 스마트시티 등 융합 서비스 기술 확보 및 국제표준 선도(~'22년)
 - 초연결·저지연·고신뢰 5G융합/Beyond-5G 핵심기술 확보 R&D 추진 및 주요국(EU·日·美·中 등)과 국제 공동연구 기반 표준화 등 국제공조
 - 광범위한 공간에서 정밀 모니터링과 예방·관리*를 가능하게 하는 초소형·초경량·저가의 IoT 기술 개발('18~'21년)
- (실증·시범사업) 5G 인프라와 신산업·서비스(스마트시티, 스마트생산·물류 등)를 접목하여 통신 산업의 새로운 수익창출 모델 발굴·검증('18~'20년)
- (인프라구축) 5G와 IoT 네트워크(5G, 비면허 5G, LoRa, NB-IoT 등), 플랫폼(oneM2M, OCF 등), 서비스 분야의 국제표준 시험인증 환경 구축(~'21년)

○ 추진체계 : 추진단 (지원조직 : 정보통신기술진흥센터, 기가코리아사업단, 정보통신산업진흥원 등)

○ 투자계획

연도	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	총합
투자규모(억원)	1,390	1,490	1,550	800	530	5,760

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

10 첨단소재(산업부·과기정통부) / 산업확산 분야

핵심 의제	부처간/사업간 R&D 이어달리기 및 융합 얼라이언스 활용 종합서비스																																
목표	'22년까지 가치사슬 기반의 20대 첨단소재 개발 지원																																
변화상	<div>As Is ('18)</div> <ul style="list-style-type: none">소재(공급자) 중심소재/업종별 분절적 R&D정부주도 지원형 R&D소규모 개인·기초 R&D		<div></div>	<div>To Be ('22)</div> <ul style="list-style-type: none">목적(수요산업 문제해결) 중심소재간 경쟁기반 혁신 R&D민간주도 투자형 R&D미래 수요대응 미래소재에 전략투자																													
로드맵	<table><tr><th></th><th>'18년</th><th>'19년</th><th>'20년</th><th>'21년</th><th>'22년</th></tr><tr><td rowspan="2">기술개발</td><td colspan="5">고강도 고인성 철강 소재</td></tr><tr><td colspan="5">신물성 미래소재</td></tr><tr><td rowspan="2">인프라구축</td><td colspan="4">융복합 지원체계 구축</td><td></td></tr><tr><td colspan="5">미래소재 연구데이터 플랫폼 구축</td></tr></table>						'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	기술개발	고강도 고인성 철강 소재					신물성 미래소재					인프라구축	융복합 지원체계 구축					미래소재 연구데이터 플랫폼 구축				
	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년																												
기술개발	고강도 고인성 철강 소재																																
	신물성 미래소재																																
인프라구축	융복합 지원체계 구축																																
	미래소재 연구데이터 플랫폼 구축																																

○ 세부 시행계획

- (연구개발) 수송기기, 스마트전자·제조, 바이오헬스, 에너지신산업 등 미래 전략산업 기반 확충을 위한 경량화 소재, 바이오세라믹 등 유망 첨단소재 개발
 - 부처간/사업간 R&D 이어달리기를 통해 소재원천기술의 상업화 연계 지원으로 개발 소재의 부품-모듈-완제품 개발 연결고리 구축
 - 빅데이터, 계산과학 등을 활용한 혁신적 물성보유 소재, IoT 등과 융복합 가능한 첨단소재 개발 상용화
- (인프라) 정부/민간 보유 소재 관련 시설장비 인프라 고도화 추진
 - 소재부품 융합 얼라이언스 등 基 구축 인프라와 신규 인프라의 연계·고도화로 소재 개발·사업화에 필요한 신뢰성 등 종합 서비스 강화

○ 추진체계 : 사업단 협의체 (지원조직 : 한국연구재단, 한국산업기술평가관리원 등)

○ 투자계획

연도	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	총합
투자규모(억원)	1,210	1,630	1,630	1,500	910	6,880

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

11 지능형반도체(과기정통부·산업부) / 산업확산 분야

핵심 의제	인공지능 시대의 핵심부품 경쟁력 확보																																
목표	지능형반도체 핵심기술 개발 및 선순환 생태계를 구축하여 글로벌 경쟁력 확보																																
변화상	<div>As Is ('18)</div> <ul style="list-style-type: none">정보화사회(시스템반도체)세계시장 점유율 3%고속실행, 고집적화		➡	<div>To Be ('22)</div> <ul style="list-style-type: none">지능정보사회(지능형반도체)세계시장 점유율 7%달성초지능, 초저전력(초경량)																													
로드맵	<table><tr><th></th><th>'18년</th><th>'19년</th><th>'20년</th><th>'21년</th><th>'22년</th></tr><tr><td rowspan="2">기술개발</td><td colspan="3">초절전 하이퍼바이저 기반 지능정보 매니코어 프로세서 및 SW 기술개발</td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="3">시냅스 소자기반 패턴인식 하드웨어 시스템 개발</td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">인프라구축</td><td colspan="2">파워반도체 연구개발 지원 플랫폼 구축</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4">지능형반도체 지원 체계 구축</td></tr></table>						'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	기술개발	초절전 하이퍼바이저 기반 지능정보 매니코어 프로세서 및 SW 기술개발					시냅스 소자기반 패턴인식 하드웨어 시스템 개발					인프라구축	파워반도체 연구개발 지원 플랫폼 구축						지능형반도체 지원 체계 구축			
	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년																												
기술개발	초절전 하이퍼바이저 기반 지능정보 매니코어 프로세서 및 SW 기술개발																																
	시냅스 소자기반 패턴인식 하드웨어 시스템 개발																																
인프라구축	파워반도체 연구개발 지원 플랫폼 구축																																
		지능형반도체 지원 체계 구축																															

○ 세부 시행계획

- (기술개발) 전략기술(초지능, 초저전력) 분야를 선정하여 기술적 차별화를 통해 新기술선도와 기업육성이 가능한 기술 지원
 - 초지능, 초저전력 반도체를 위한 설계 원천기술 개발
 - 新산업 구현을 위해 미래 유망시장에 필요한 지능형 반도체 상용화
- (인프라구축) 팹리스-파운드리-학계-연구소 간 생산연계, 기술공유 등 기반 조성을 위한 지원 체계 구축
 - 산·학·연 협동 지원을 통한 지능형반도체 기술개발 지원 및 창업 생태계 활성화
- (인력양성) 지능형반도체 설계 전문인력 양성

○ 추진체계 : 추진단 (지원조직 : 정보통신기술진흥센터, 한국산업기술평가관리원 등)

○ 투자계획

연도	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	총합
투자규모(억원)	600	540	500	200	40	1,880

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

12 혁신신약(과기정통부·복지부·산업부) / 중장기연구 분야

핵심 의제	암·치매 등의 질환 치료를 위한 국산 신약 개발																																					
목표	후보물질 발굴 등 기초연구 지원과 비임상·임상시험 등 실용화 지원을 통해 '22년까지 글로벌 신약개발 성과 15개 창출																																					
변화상	As Is ('18) <ul style="list-style-type: none">신약 후보물질 85개('15)바이오헬스 산업 수출액 102억불('16)		➤	To Be ('22) <ul style="list-style-type: none">신약 후보물질 129개바이오헬스 산업 수출액 130억불바이오생산시스템 기술수준 30% 향상																																		
로드맵	<table><tr><th></th><th>'18년</th><th>'19년</th><th>'20년</th><th>'21년</th><th>'22년</th></tr><tr><td rowspan="3">연구개발 (R&D)</td><td>후보물질 발굴 지원</td><td colspan="4">혁신신약 후보물질 100개 발굴을 위한 중장기 R&D 사업 착수</td></tr><tr><td>유망 신약분야 연구 지원</td><td colspan="4">세포·유전자치료제 등 유망 신약분야 창의적 연구 지원을 위한 중장기 R&D 사업 착수</td></tr><tr><td colspan="5">신약개발 플랫폼 기술(산업융합 기술) 발굴 지속 지원</td></tr><tr><td rowspan="2">실증</td><td colspan="3">범부처 합동 '범부처 전주기 신약개발 사업' 추진</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="5">스마트바이오 생산시스템 구축, 바이오장비 성능개선·보급사업 추진</td></tr></table>						'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	연구개발 (R&D)	후보물질 발굴 지원	혁신신약 후보물질 100개 발굴을 위한 중장기 R&D 사업 착수				유망 신약분야 연구 지원	세포·유전자치료제 등 유망 신약분야 창의적 연구 지원을 위한 중장기 R&D 사업 착수				신약개발 플랫폼 기술(산업융합 기술) 발굴 지속 지원					실증	범부처 합동 '범부처 전주기 신약개발 사업' 추진					스마트바이오 생산시스템 구축, 바이오장비 성능개선·보급사업 추진				
	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년																																	
연구개발 (R&D)	후보물질 발굴 지원	혁신신약 후보물질 100개 발굴을 위한 중장기 R&D 사업 착수																																				
	유망 신약분야 연구 지원	세포·유전자치료제 등 유망 신약분야 창의적 연구 지원을 위한 중장기 R&D 사업 착수																																				
	신약개발 플랫폼 기술(산업융합 기술) 발굴 지속 지원																																					
실증	범부처 합동 '범부처 전주기 신약개발 사업' 추진																																					
	스마트바이오 생산시스템 구축, 바이오장비 성능개선·보급사업 추진																																					

○ 세부 시행계획

- (연구개발) 원천기술 확보·중장기 연구라는 분야 특성에 맞게 중장기 대형 R&D 사업 추진
 - 세포·유전자치료제 등 유망 신약분야의 창의적 연구, 기업 수요 기반 혁신신약 후보물질 발굴 등 지원
 - 융복합 신약개발 플랫폼 등 단기 성과창출이 필요한 산업융합 기술의 경우 연구개발·실증이 연계된 단기 프로젝트 추진
- (실증) 융복합 신약개발 플랫폼 구축, 임상시험 지원 등 연구개발과 연계된 실증연구 추진
- (인프라구축) 연구개발-실증 촉진을 위해 기구축된 국가인프라 활용 촉진 및 산업화 단계에 요구되는 민간 인프라 구축 지원

○ 추진체계 : 사업단 협의체 (지원조직 : 한국산업기술평가관리원, 한국보건산업진흥원, 한국연구재단 등)

○ 투자계획

연도	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	총합
투자규모(억원)	2,390	3,340	3,320	3,460	3,450	15,960

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

13 인공지능(과기정통부) / 중장기연구 분야

핵심 의제	인공지능(AI) 핵심원천기술 확보 및 기술우위 선점					
목표	세계적 수준의 AI핵심기술 조기 확보를 통해 금융, 법률, 의료, 등 국민체감 AI 서비스 상용화 실현					
변화상	<div>As Is ('18)</div> <ul style="list-style-type: none">(AI 전문기업) 34개(기술수준) 세계 최고 국가와의 기술격차 단축(1.8년)		<div></div>	<div>To Be ('22)</div> <ul style="list-style-type: none">(AI 전문기업) 100개(기술수준) 세계 최고 수준의 국민체감형 AI 시스템 상용화		
로드맵	연구개발 (R&D)	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
		전문분야 텍스트 실시간 빅데이터 기반의 이해용 응용시스템 개발		예측, 분석, 인과관계 등 설명 가능한 AI SW 기술 개발	전문분야 (금융, 법률, 특허 등) SW 응용/ 서비스 개발	
	제도개선	연구 초기 오픈소스SW 방식 도입	연구 초기단계부터 오픈소스SW 방식을 AI R&D에 전면 확대 도입		대용량 고성능 비디오 처리 플랫폼 개발	빅데이터 기반 시공간 복합 상황 예측 상용 시스템 개발
		AI 성능 비교를 위한 정량적 평가방식·지표 및 시험 데이터셋 구축				

○ 세부 시행계획

- (연구개발) AI 핵심 요소기술 개발·보급으로 기술격차 조기 극복 및 차세대 AI 원천 기술 확보를 통한 기술경쟁력 강화
 - 국내 경쟁력 확보 가능한 분야, 차세대 유망기술 탐색 후 선도적 투자
- (제도개선) 연구종료 후 결과물을 단순 공개하는 기존 방식에서 탈피, 초기단계부터 오픈 소스SW 방식을 적용하도록 규제 개선
 - 챌린지를 통한 기술혁신 성과 제고를 위한 포상금 제도 도입 검토 및 AI 시스템 성능 평가 기준 마련

○ 추진체계 : 사업단 (지원조직 :정보통신기술진흥센터 등)

○ 투자계획

연도	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	총합
투자규모(억원)	990	1,080	990	780	280	4,120

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

VI. 재정소요

○ 재정소요 : '22년까지 총 9조 230억원

* '19년 이후 연도별 예산은 부처 소요예산(안)으로 재정당국 협의 과정에서 변동가능

〈분야별 투자계획〉

분야	연차별 투자액(억원)					합계
	'18	'19	'20	'21	'22	
스마트시티	80	250	240	140	130	840
가상증강현실	580	680	470	90	20	1,840
신재생에너지	1,200	1,900	2,000	1,600	1,500	8,200
자율주행차	1,050	1,100	1,420	1,340	860	5,770
빅데이터	270	210	210	240	240	1,170
맞춤형 헬스케어	1,570	2,210	8,240	8,030	7,550	27,600
지능형로봇	1,210	1,270	1,180	1,200	800	5,660
드론(무인기)	800	810	1,180	1,130	630	4,550
차세대통신	1,390	1,490	1,550	800	530	5,760
첨단소재	1,210	1,630	1,630	1,500	910	6,880
지능형반도체	600	540	500	200	40	1,880
혁신신약	2,390	3,340	3,320	3,460	3,450	15,960
인공지능	990	1,080	990	780	280	4,120
합 계	13,340	16,510	22,930	20,510	16,940	90,230

VII. 미래 변화상 및 향후계획

1 미래 변화상

분야	미래 변화상
스마트시티	<ul style="list-style-type: none"> 도시데이터를 활용하여 각종 도시문제를 효율적으로 해결 <div> 스마트시티 서비스 수준 </div> <div> <p>기반시설을 ICT로 관리 ('17) → 각종 도시 데이터 기반 문제해결 ('22)</p> </div>
가상증강현실	<ul style="list-style-type: none"> 가상증강현실 분야 연매출 100억원 이상 글로벌 강소기업 창출 <div> 국내 가상증강현실 기업 </div> <div> <p>글로벌 선도기업 2개 ('17) → 글로벌 강소기업 10개 이상 ('22)</p> </div>
신재생에너지	<ul style="list-style-type: none"> 총발전량 대비 신재생에너지 발전 비율 증대 <div> 총발전량 대비 신재생에너지 발전 비율 </div> <div> <p>7.0% ('16) → 20%이상 ('30)</p> </div>
자율주행차	<ul style="list-style-type: none"> 레벨3 자율주행차 실도로 운행 및 자율주행 교통체계 구축 <div> 자율주행차 상용화 수준 </div> <div> <p>레벨2 ('17) → 레벨3 ('22)</p> </div>
빅데이터	<ul style="list-style-type: none"> 국내 데이터 분야 전문인력 40% 증대 <div> 국내 데이터 분야 전문인력 규모 </div> <div> <p>10.7만명 ('17) → 15만명 ('22)</p> </div>
맞춤형 헬스케어	<ul style="list-style-type: none"> 통합 개인건강기록 맞춤형 헬스케어 서비스 구현 및 첨단 융합 의료기기 개발 <div> 수출 1억불 이상 의료기기 수 </div> <div> <p>7개 ('17) → 12개 ('22)</p> </div>

분야	미래 변화상	
지능형로봇	<ul style="list-style-type: none"> 로봇을 활용한 의료·재활, 사회 안전 등 서비스 제공 	<div>지능형로봇 서비스 수준</div> <p>대형장치 산업 중심 로봇 보급 ('17) → 노인·장애인 자원, 스마트 의료 등 서비스 로봇 상용화 ('22)</p>
드론 (무인기)	<ul style="list-style-type: none"> 국내 사업용 무인기 시장규모 20배 확대 	<div>국내 사업용 무인기 시장 규모</div> <p>700억원 ('17) → 1.4조원 ('22)</p>
차세대통신	<ul style="list-style-type: none"> IoT 연결 2배 증대 	<div>국내 IoT 연결기기 수</div> <p>1,600만개 ('18) → 3,000만개 ('22)</p>
첨단소재	<ul style="list-style-type: none"> 가치사슬 기반의 20대 첨단소재 개발 	<div>고부가가치 수요연계형 첨단소재 개발</div> <p>소재/업종별 분절적 R&D ('18) → 소재간 경쟁 기반 혁신R&D ('22)</p>
지능형반도체	<ul style="list-style-type: none"> 지능형반도체 원천기술 확보 	<div>세계 최고국 대비 지능형반도체 기술격차</div> <p>1.5년 ('17) → 1.2년 ('22)</p>
혁신신약	<ul style="list-style-type: none"> 신약 후보물질 발굴 50% 증대 	<div>신약 후보물질 발굴 수</div> <p>85개 ('15) → 129개 ('22)</p>
인공지능	<ul style="list-style-type: none"> 국내 AI 분야 전문기업 3배 증대 	<div>국내 AI 전문기업 수</div> <p>34개 ('18) → 100개 ('22)</p>

2 향후 계획

분 야	향후 과제	일 정
추진체계 개편	• 혁신성장동력 분야별 추진체계(안) 마련	'18.上
	• 혁신성장동력 분야별 추진체계 개편	'18.下
특허 심층분석	• 혁신성장동력 전주기 특허지원 · 분류체계 마련	'18.上
	• 혁신성장동력 분야별 특허 정량 · 심층분석	'18.下
핵심사업 평가	• 혁신성장동력 사업 성과점검 체계 마련	'18.上
재난안전 활용계획수립	• 혁신성장동력 재난 · 안전영역 실증시범사업 기획	'18.下
신규분야 발굴	• 혁신성장동력 '19년 신규분야 발굴 추진	'18.下

붙임

혁신성장동력 분야별 세부 시행계획

1. 스마트시티 (국토부·과기정통부)/시장접근 분야
2. 가상증강현실 (과기정통부·산업부·문체부)/시장접근 분야
3. 신재생에너지 (산업부·과기정통부)/시장접근 분야
4. 자율주행차 (산업부·과기정통부·국토부)/여건조성 분야
5. 빅데이터 (과기정통부)/여건조성 분야
6. 맞춤형헬스케어 (복지부·과기정통부·산업부)/여건조성 분야
7. 지능형 로봇 (산업부)/수요창출 분야
8. 드론(무인기) (국토부·과기정통부·산업부)/수요창출 분야
9. 차세대통신 (과기정통부)/산업확산 분야
10. 첨단소재 (산업부·과기정통부)/산업확산 분야
11. 지능형반도체 (과기정통부·산업부)/산업확산 분야
12. 혁신신약 (과기정통부·복지부·산업부)/중장기연구 분야
13. 인공지능 (과기정통부)/중장기연구 분야

붙임

혁신성장동력 분야별 세부 시행계획

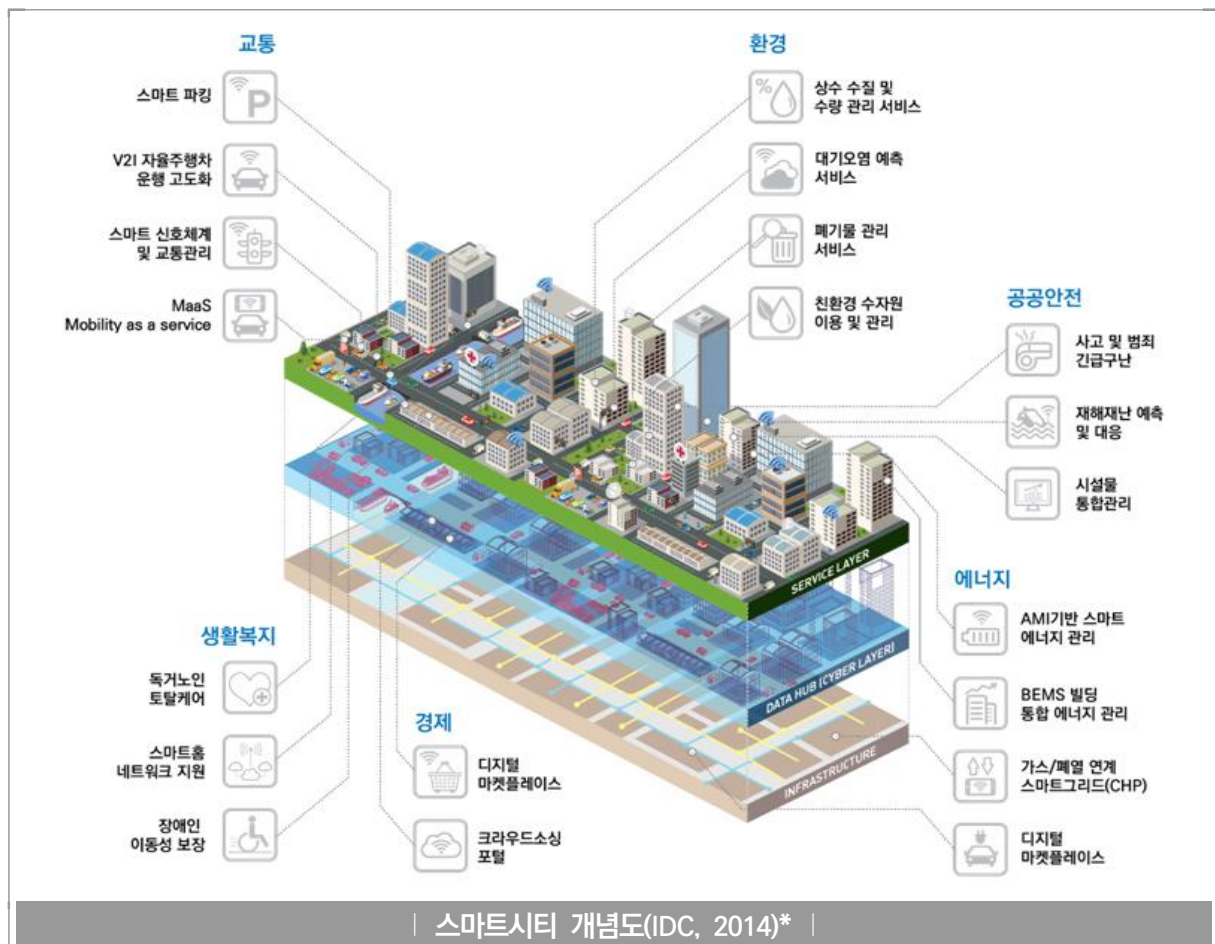
1. 스마트시티

(국토부·과기정통부)/시장접근 분야

01 I 일반 현황

1. 개념 및 범위

- (개념) 도시 내 인프라에 지능형 ICT를 접목하여 도시 관리의 효율성 제고, 시민 삶의 질 향상 및 지속 가능한 데이터 기반의 지능화 도시 구축
 - 최근에는 사물인터넷(IoT), 빅데이터, 인공지능(AI) 등 첨단 ICT 기술을 활용하여 도시문제를 해결하는 ‘스마트시티’로 발전 중
- (범위) 데이터 기반의 스마트시티를 구축하여 도시 문제 해결형 서비스와 도시 혁신 모델을 개발하여 기술선도 및 新산업 육성
 - 스마트시티 데이터 통합관리 체계 구축, 데이터 허브 핵심기술 및 이상적 운영 관리기술 등 아키텍처 모델 및 코어 기술 개발
 - 도시 문제 해결 및 스마트시티 서비스 및 비즈니스모델 개발



2. 산업화 현황

- (산업화단계) 사물인터넷(IoT), 빅데이터 등의 ICBM(Iot, Cloud, Big data, Mobile) 기술은 상용화 수준으로 제시하고 있으며 인공지능(AI) 및 스마트머신 등을 미래의 진보 기술로 예측

※ (국외사례) 美 ‘Connected Vehicle Pilots(맨하튼, 템파 등)’ 및 ‘Smart City Challenge(콜럼버스) 프로젝트 등 AI 기반 차세대 교통시스템 시범구축(’16~)

- 스마트시티의 경우 중앙정부와 지자체에서 프로젝트 형태로 스마트시티 사업을 진행하여 초기 시장을 형성

* 스마트시티의 성숙단계를 고려할 때 우리나라는 현재 2단계 수준임

〈스마트시티 기술성숙도(IDC, '14)*〉

스마트시티 성숙단계 (5단계)	[1단계]  일시적단계 (Ad Hoc)	[2단계]  협력단계 (Opportunistic)	[3단계]  통합단계 (Repeatable)	[4단계]  연계운영단계 (Operationalised)	[5단계]  최적화단계 (Optimized)
도시관리 단계	영역별관리 (Siloed)	시스템간 협력	시스템 통합	통합운영관리	<ul style="list-style-type: none"> • 개방형, 지속가능성 • SOS (System of Systems)
스마트시티 상황	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털화 • 데이터기반 서비스 향상 	<ul style="list-style-type: none"> • 통합적인 전략수립 • 긴급한 데이터 공유체제 	<ul style="list-style-type: none"> • 전략기반 성과도출 • 시스템영역별 기술혁신 	<ul style="list-style-type: none"> • 상황에 맞는 기술·데이터 조합 	<ul style="list-style-type: none"> • 지속적인 도시단위 스마트솔루션 채택
기대효과 및 성과	<ul style="list-style-type: none"> • 성공적 사례발생 • 비즈니스 사례 발굴 	<ul style="list-style-type: none"> • 타영역 간 협력 파트너십 강화 	<ul style="list-style-type: none"> • 시스템 차원 투자 강화 • 우수성과 공유증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 예측, 예방적 조치가능 • 실시간 성과도출 	<ul style="list-style-type: none"> • 도시전체 혁신 유도 • 도시경쟁력 강화

- 스마트시티는 다양한 인프라와 네트워크, 센서와 디바이스, 서비스 등 다양한 조화가 이루어져야 하는 분야이며, IBM, Cisco 등 세계 주요 기업들은 데이터분석, 사물인터넷(IoT) 활용시장에 적극 진출

* 국내의 경우 LG CNS의 스마트교통, ESE의 플랫폼, 이큐브의 지능형쓰레기 처리 등이 해외에 적용된 사례며, 국내 시장규모는 아직 규모가 적음

- 스마트 디바이스, 스마트교통 서비스 등은 보편화 단계이며, 향후 커넥티드(자동차-홈 등) 및 무인 환경(자율주행차 등) 서비스 등으로 발전 전망

- (시장현황/전망) '21년 스마트시티 세계시장은 1조 6,900억불, 국내는 151조원 규모로 연평균 16.6% 성장 전망
 - 세계 스마트시티 기술시장은 에너지, 교통 및 안전 3대 요소에 집중되고 스마트시티 수는 '15년 28개에서 '25년 88개로 증가 전망
 - 현재 시범 추진하는 도입 단계를 거쳐 '25년까지 전체도시의 15% 이상이 스마트시티를 수용하는 초기수용 단계 도달

〈세계 스마트시티 시장 (2017~2021, 단위: 억불, 조원)〉

구 분	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR(%)
세계시장	9,140	10,660	12,430	14,490	16,900	16.6
국내시장	82	95	111	129	151	

* 출처 : IoT기반 스마트시티 구축현황과 산업기술별 추진동향 실태분석(지식산업정보원, '17)

〈스마트시티 분야 국내·외 동향〉

국가	주요내용
 (미국)	<ul style="list-style-type: none"> • 교통부가 서비스 공모를 통해 기업과 시민의 참여를 유도하고, 자유로운 실험공간 제공을 위한 테스트 베드 조성 <ul style="list-style-type: none"> - 교통부 도시공모를 통해 커넥티드 교통을 추진하는 콜롬버스 시가 선정되어 민간 기업의 대규모 투자를 유치하였고, 뉴멕시코 주에 3.5만명 규모 무인도시에 각종 테스트를 허용하는 규제프리 공간 조성
 (중국)	<ul style="list-style-type: none"> • 국가 경쟁력 강화를 위해 공공 주도로 스마트시티 500개 구축 계획을 발표('15)하고 R&D 투자 <ul style="list-style-type: none"> - 급격한 도시화 문제해결과 경기부양을 도모하고자 관련 R&D에 500억위안 투자
 (EU)	<ul style="list-style-type: none"> • 도시 플랫폼(데이터 허브), 리빙랩 등 스마트시티 관련 다양한 전략을 추진 중 <ul style="list-style-type: none"> - 영국 밀턴킨즈와 캠브리지는 도시 인프라에서 수집되는 각종 정보로 시민 수요 기반의 다양한 서비스를 제공하고, 스페인은 바르셀로나시티 OS 플랫폼 개발 및 산탄데르에 리빙랩 조성
 (일본)	<ul style="list-style-type: none"> • 재해 예방과 에너지 효율성제고, 해외시장 진출을 위한 스마트시티 정책 <ul style="list-style-type: none"> - '11년 경제산업성 주도로 효율적 에너지 관리 시스템 구축을 위한 '스마트 커뮤니티 사업'을 추진하고, '12년 총무성은 재해 방지 도시 개발 및 일자리 창출을 목표로 'ICT 스마트 타운' 정책 도입
 (한국)	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트시티 추진전략('18.1)을 수립하여 국가 시범도시, 기존도시 스마트화 및 스마트시티형 도시재생 등을 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 세종시와 부산시를 국가 시범도시로 조성하여 신기술 테스트베드, 도시문제 해결 등을 추진

3. 기술분류 및 핵심기술

기술분류	핵심기술	기술정의	기술구분
스마트시티 인프라 기술	스마트시티 IoT디바이스 기술	도시 인프라의 물리적인 정보를 논리적인 정보로 디지털화하는 센서, 장치 및 자원을 포함하는 기반 IoT 단말 기술	응용
	스마트시티 네트워크 기술	통합된 네트워크 환경을 제공하며, 극단적 통신환경의 제한성 극복, 초저지연·초용량·초고속 네트워크 인프라 기술	응용
	스마트시티 IoT 플랫폼	대규모의 도시 자원들로부터 정보를 수집하고 이를 관리하고 및 상호연동을 제공하기 위한 SW 플랫폼 기술	응용
스마트시티 서비스 플랫폼 기술	서비스 가상화 디지털 트윈 기술	사물 단위의 가상화를 기반으로 전 도시 구성 및 기능을 디지털 가상화하여 서비스에 연계를 제공하는 디지털 트윈 기술	응용
	공간정보	디지털 가상화, 빅데이터 공간정보, 초고정밀공간정보	응용
	공공데이터 오픈 데이터 서비스	도시에서 수집 저장되는 정보와 이를 기반으로 분석을 통한 재가공된 공공데이터를 오픈API를 통해서 제공	응용
	개방형 시맨틱 데이터 허브 기술	도시환경의 모든 정보의 연결 상태, 정보처리 프로세스, 통합 운영을 위한 지식베이스를 구축하고 실시간 분석	응용
	스마트시티 통합 운영 관리 기술	스마트시티 설계, 구축, 운영을 지원하며, 스마트서비스 생태계 확산을 활성화하기 위한 통합 시스템 기술	응용
스마트 교통	모빌리티온디맨드	카셰어링·풀링, P2P, 자동교통제어·예측, 통합교통정보제공	산업융합
	스마트주차	민간·공공 주차장 센싱·모니터링·예약·자동 과금	산업융합
스마트 에너지	에너지통합관리	AMI, HEMS/BEMS/CEMS 기술, 에너지 분배기술	산업융합
스마트 환경	스마트환경관리	공기질, 수질, 소음모니터링·예측기술, 열섬완화, 녹색공간	산업융합
스마트 주택/빌딩	제로에너지 주택/빌딩	패시브 에너지 기술(단열 등), 액티브에너지기술(인공지능* 등), AMI, 수요자 반응형(DR), 온실가스모니터링, 에너지저장	산업융합
	지능형 홈/빌딩	홈네트워크, 지능형 가전기술*, 위험자동감지기술	산업융합
스마트 행정	도시통합관리	데이터 통합 관리기술, 인공지능*기반 의사결정시스템, CPS	산업융합
	스마트 인프라	시설물 자동감지, 3D 시각화기술, 센서 네트워크 기술	응용
	오픈데이터	오픈 API/SDK, 디지털데이터플랫폼	산업융합
스마트 리빙	안전·방범	재해재난 탐지, 재난네트워크통신, 범죄예측기술	산업융합
	헬스케어·복지	웨어러블 기기, 맞춤형 개인 헬스케어*, AR/VR*활용 복지	산업융합
	비즈니스	공유경제형(P2P), O2O서비스, 크라우드펀딩, 도시농장·공장	산업융합

〈참고〉 도시발전과 기술수준을 고려한 스마트시티 기술융합 예시

서비스 분야	스마트교통/ 스마트리빙	스마트서비스/ 비즈니스	방재/일자리/ 복지 등	스마트행정/ 스마트인프라	스마트환경/에너지
상용 단계 기술	 〈온디맨드 교통〉	 〈핀테크〉	 〈웨어러블 기기〉	 〈IoT 플랫폼〉	 〈스마트미터링〉
	 〈커넥티드 홈〉	 〈AR/VR/MR〉	 〈지능형 재해관리〉	 〈데이터허브〉	 〈마이크로그리드〉
첨단 선도 기술	 〈도심형 무인셔틀〉	 〈3D 프린팅〉	 〈가상시뮬레이션〉	 〈스마트인프라〉	 〈제로에너지주택〉
	 〈C-ITS〉	 〈스마트 팜〉	 〈지능형 영상인식〉	 〈초고정밀지도〉	 〈CEMS〉
미래 혁신 기술	 〈V2G〉	 〈지능형 드론〉	 〈가사돌봄로봇〉	 〈디지털트윈〉	 〈에너지플러스빌딩〉
	 〈자율주행〉	 〈인지 주택〉	 〈증강인간〉	 〈블록체인행정〉	 〈시가반 환경관리〉
<p>〈4차산업혁명기반 공통 미래혁신기술〉 5G, 빅데이터, 인공지능(AI), IoT, Cloud 기술, 보안(블록체인) 등</p>					

* 스마트시티 추진전략 참조 (4차산업혁명위원회 발표(관계부처합동), '18. 1. 29)

4. R&D 투자 현황

- 스마트시티 R&D는 융복합적인 성격이 강하며, 부처별로 추진되는 세부과제에 대해서는 부처 간 연계·협력을 통한 추진이 필요

기술 분류	핵심기술	정부 연구개발사업 (세부사업, 내역사업 중 표시)	예산 (백만원)		소관 부처
			기투자액	'18	
스마트시티 인프라 기술	스마트시티 네트워크 기술	• 스마트시티 국가전략프로젝트*(1-2)	-	1,298	국토부 과기정통부
	스마트시티 IoT 플랫폼	• 스마트시티 국가전략프로젝트(1-2)	-	1,238	국토부 과기정통부
	스마트시티PM	• 스마트시티 국가전략프로젝트(1-3)		713	국토부 과기정통부
스마트시티 서비스 플랫폼 기술	공간정보	• 국토공간정보연구사업	41,576	13,703	국토부
		• 공간정보전용위성 탑재체 기술		15,400	
	개방형 시맨틱 데이터 허브 기술	• 스마트시티 국가전략프로젝트(1-1)	-	1,613	국토부 과기정통부
스마트 교통	모빌리티온디맨드	• 스마트시티 국가전략프로젝트(2-1-1)	-	340	국토부 과기정통부
	스마트주차	• 스마트시티 국가전략프로젝트(2-1-2)	-	230	국토부 과기정통부
	C-ITS/AV	• 교통물류(막힘없는 첨단교통사업)	44,980	15,689	국토부
스마트 에너지	스마트그리드	• 스마트그리드핵심기술개발사업	178,496	2,307	산업부
	에너지통합관리	• 스마트시티 국가전략프로젝트(3-2)		315	국토부 과기정통부
	스마트히트그리드	• 도시자원순환형 복합플랜트	1,739	3,500	국토부 산업부
스마트 환경	스마트물관리	• 물관리(지능형 수자원관리) • 수요대응형물공급서비스(지능형물공급)	22,623 300	3,000 2,300	국토부
	스마트쓰레기	• 도시운영관리 (주거단지내 유기성 폐자원 실증과제)	14,769	604	국토부 환경부 과기정통부
	스마트환경관리	• 스마트시티 국가전략프로젝트(3-1) • 도시운영관리(기후변화적응형열환경)	- 4,475	230 1,920	국토부 과기정통부
	스마트가로등	• 스마트도로시설물(가로등)	-	-	과기정통부
스마트 주택/빌딩	제로에너지 주택/빌딩	• 미래형스마트주택(제로에너지주택실증) • 건축환경 및 융복합	18,791 16,625	- 18,686	국토부 산업부
	지능형 홈/빌딩	• 미래형스마트주택(AAL스마트공동주택)	8,834	5,500	국토부 과기정통부
스마트 행정	도시통합관리	• 스마트시티 국가전략프로젝트(2-3,4) • 스마트친환경도시(지능형도시정보관리) • 도시운영 및 관리(미래산업단지)	(-) 15,373 26,648	630 3,987 1,700	국토부 과기정통부
		• 스마트시티 국가전략프로젝트(3-4)	-	215	국토부 과기정통부
	오픈데이터	• 스마트시티 국가전략프로젝트(2-5)	-	180	국토부 과기정통부
스마트 리빙	안전·방법	• 스마트시티 국가전략프로젝트(2-2)	-	375	국토부 과기정통부
	헬스케어·복지	• 스마트시티 국가전략프로젝트(3-3)	-	155	국토부 과기정통부
	비즈니스	• 스마트시티 국가전략프로젝트(3-5) • 주민체감형 10대 서비스	- 4,387	190 5,433	국토부 행안부 과기정통부
계			399,616	101,451	-

5. 규제 현황

① 공공발주 소프트웨어(SW)사업에 대한 대기업 참여제한 완화

- (근거 법령) 「신산업분야 공공소프트웨어사업 대기업 참여제도 운영지침」(「소프트웨어 산업 진흥법」제24조의2, 중소 소프트웨어사업자의 사업참여 지원 관련)
- (규제 사유) 현 「소프트웨어진흥법」 등에 의거하여 공공기관이 발주하는 소프트웨어(SW) 사업에 대기업의 참여가 제한됨
- (개선방안) 국가시범도시 건설사업에 대하여 대기업도 참여할 수 있도록 「스마트도시법」 상 특례 도입

* 대기업 참여 가능한 사업금액의 하한, 대·중소기업 공동수급 요건 등은 대통령령으로 규정

02 I 추진목표 및 전략

1. 추진목표

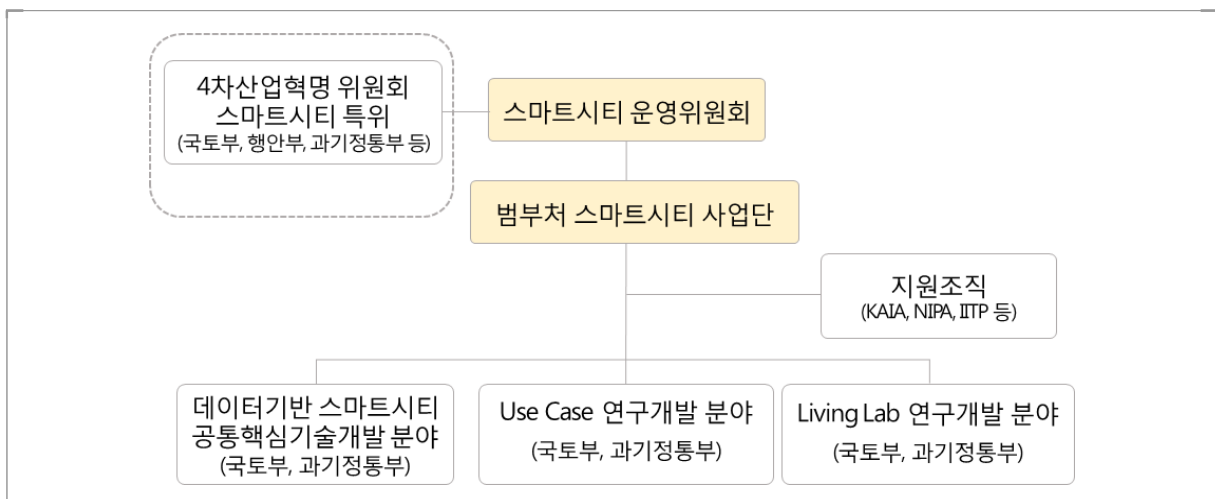
목표		'22년까지 지능화 기술 등을 집적·활용하여 도시문제를 해결하는 지속가능한 스마트시티 혁신 모델·플랫폼·서비스 구현	
변화상	As Is ('18)		To Be ('22)
	<ul style="list-style-type: none">• 지자체가 도시기반시설을 ICT로 관리하는 수준<ul style="list-style-type: none">- 개별 대중교통 수단 정보 수집 및 배차 관리- 주차장 입구에 남은 주차공간 개수 정보 제공- 시설물 노후화 대비 정기점검- 제한적인 전력사용량 정보, 건물별 에너지 관리- 재해재난, 환경오염도 등 현황 안내		<ul style="list-style-type: none">• 도시데이터를 활용하여 각종 도시문제를 효율적으로 해결<ul style="list-style-type: none">- 경로분석 기반 노선 최적화, 실시간 스케줄링 및 대중교통 다변화 체계 구축- 도심내 주차장 정보공유를 통해 주차시간 단축, 지정체 완화 및 자율차 주차 시스템- 실시간 시설물 모니터링, 유지보수 자동화- 스마트계량기를 통해 전력사용량을 실시간 예측 및 건물 간 전력거래 가능- 재해재난, 환경오염 등 실시간 예측정보 제공 및 사전 대응 체계 구축

2. 추진전략

- (연구개발) 실시간으로 생산·관리·개방되는 도시데이터를 활용하는 '데이터 허브', 데이터 분석 기반 지능형 도시운영 등 핵심기술 개발
 - 시민 삶의 질 향상과 도시운영비용 절감을 위한 스마트시티 서비스 고도화 및 지능정보 디지털 기술 확보
- (실증 및 인프라 구축) 도시 계획/구상단계부터 공공 및 산학연 공동 참여하여 다양한 스마트 솔루션을 집적한 도시조성 추진
 - 민관 공동참여 하에 빅데이터 기반 도시운영 체계를 구현하고, 신기술 테스트베드와 시민체감형 서비스 등을 발굴 운영
- (제도개선) 새로운 기술·서비스가 상용화될 수 있도록 규제 및 애로사항을 해소(민간-부처 협업)
 - ※ 4차 산업혁명위 내 민간 전문가로 구성된 스마트시티 특별위원회에서 논의
- (재난·안전) 데이터 허브, 지능형 도시운영 등 핵심기술을 도시재난·안전 문제 해결에 활용

03 | 추진체계(안)

- (사업단 형태) 스마트시티 관련 핵심기술 개발부터 실증까지 전주기 관리를 위해 국가 전략프로젝트 사업단으로 추진
 - 국가전략프로젝트 사업단 중심으로 국토부 및 과기정통부 공동 추진
- (구성 및 역할) 스마트시티 운영위원회, 스마트시티 사업단 및 지원조직으로 구성
 - (스마트시티 운영위원회) 사업방향 및 계획 수립, 사업추진 및 관리, 사업단장 선정 등 주요사항 심의·의결 수행
 - ※ 관계부처 및 전문관리기관 담당자, 사업단장, 외부 전문가로 구성
 - (스마트시티 사업단) 공통핵심기술개발 연구, 서비스고도화형 도시단위 실증(Use Case) 및 지구단위 리빙랩 실증(Living Lab)의 3개 연구단으로 구성하고, 사업단장이 관련 사업 전체를 총괄하여 관리·감독
 - ※ 사업단장은 KAIA의 기획전문가로 임명('18.3.)
 - (지원조직) 사업단 운영, 과제·사업관리, 시행계획 관리, 이행실적 점검 및 성과확산 등 사업단 업무 지원
 - ※ 국토교통과학기술진흥원(KAIA)-국토부, 정보통신산업진흥원(IITP) 및 정보통신기술진흥센터(NIPA)-과기정통부
- (운영) 정기적으로 스마트시티 운영위원회 회의를 개최하여 사업 추진 현황을 공유하며, 현안 발생 시 대응 추진



04 I 세부 추진전략

1. 연구개발

- (목표) '22년까지 데이터 기반 스마트시티를 구축하여 시민 삶의 질 향상 및 도시의 지속 가능성 제고
- (규모) '18~'22년까지 스마트시티 국가전략프로젝트 규모는 약 840억원, 그 중 공통기술 * 개발(R&D)을 위해 130억원 소요 예상
 - * 공통기술은 도시공간 모델링을 위한 디지털 트윈 기술, 다수의 사물을 동시에 연결하는 대용량 사물 인터넷(Massive IoT) 등을 의미
- ※ 스마트시티 국가전략프로젝트의 향후 5년간 잠재적 연구개발 성과를 포함한 파급효과는 약 57,325억원 규모

사업분야	예산(억원)			소관 부처
	'18년	'19~'22년(안)	계	
스마트시티 기반기술개발 및 실증	80	760	840	국토부 과기정통부
합 계	80	760	840	

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

〈참고〉 스마트시티 국가전략프로젝트 세부과제별 2018 예산*

핵심	세부 과제명	소관 부처	'18년 예산 (정부출연금)
1핵심 스마트시티 모델 및 기반 기술 개발 (총괄)	1-1. 도시데이터 관리 및 기술 표준, 아키텍처 모델 제시	국토부	1,613
	1-2. 임무중심형 스마트시티 공통기술 개발 및 고도화	과기 정통부	2,536
	1-3. 스마트시티 관리모델 개발 및 기술검증	국토부	713
	계	-	4,862
2핵심 스마트시티 서비스 고도화를 위한 Use Case형 실증	2-1. 도시 수요기반 스마트시티 Use Case 개발(교통)	국토부	570
	2-2. 도시 수요기반 스마트시티 Use Case 개발(안전)	국토부	375
	2-3. 도시 수요기반 스마트시티 Use Case 개발(도시행정)	국토부	415
	2-4. 개방형 데이터 허브 센터 구축(Use Case형)	국토부	215
	2-5. 데이터 기반 스마트시티 Use Case 개발(지자체 제안)	과기 정통부	180
	계	-	1,755

핵심	세부 과제명	소관 부처	'18년 예산 (정부출연금)
3핵심 기술혁신 및 비즈니스 창출을 위한 리빙랩형 실증	3-1. 환경 분야 스마트시티 리빙랩 구축	과기 정통부	230
	3-2. 에너지 분야 스마트시티 리빙랩 구축	국토부	315
	3-3. 생활복지 분야 스마트시티 리빙랩 구축	국토부	155
	3-4. 개방형 데이터 허브 플랫폼 구축(리빙랩형)	과기 정통부	215
	3-5. 지역수요기반의 스마트시티 비즈니스 모델 개발(지자체 제안)	과기 정통부	190
	계	-	1,105
합 계			7,722

■ (주요내용) 데이터 기반 스마트시티 구현을 위한 기술 개발

- 도시 내 각종 데이터의 구조화·공유를 위한 데이터허브의 모델 및 데이터 수집·분석을 위한 디지털기술 개발, 스마트시티 운영기술 개발
- * 개방형 데이터허브 아키텍처 모델, 데이터 관리 거버넌스 운영, 기술 표준화 등
- 도시가 당면한 문제를 시민 관점에서 해결하기 위해 서비스 고도화를 목표로 데이터 허브에 연계되는 다양한 서비스 Use Case형 실증연구
- * 도시 전체 단위에서 관련 기술 및 서비스 개발 및 검증
- 도시의 지속가능한 경제성장 및 산업 생태계 조성을 위해 기술혁신 및 비즈니스 창출을 목표로 리빙랩형 실증연구
- * 목표 기술별 리빙랩 지구단위를 지정하고, 데이터허브를 통해 검증

2. 실증

■ '22년까지 2가지 형태(서비스고도화형, 리빙랩형) 실증 추진

- (도시단위 실증) 기본 인프라가 자리잡은 도시를 대상으로 시민이 불편함으로 겪고 있는 도시 내 문제를 해결하고자 기술 및 서비스 개발 및 검증 추진
- * 시민 및 지자체 수요가 높은 교통, 안전, 행정 분야 시민체감 서비스 지원

〈도시단위 실증 로드맵〉

구분	실행계획	'18	'19	'20	'21	'22
개방형 데이터 허브 구축 (실증도시 1)	개방형 데이터 허브 구축 (이종 분야 데이터 연계)	Data 체계 및 시스템 설계	개방형 데이터 허브 센터 기술개발		Pilot 및 고도화	확산 /성능검증
	스마트시티 운영 모델 구축		운영모델 개발/구축		운영모델 고도화	운영모델 확산
	Use Case 서비스 구현 및 실증		서비스 시나리오 구현/실증		서비스 Pilot 운영	서비스 확산 운영
도시문제 해결을 위한 스마트시티 서비스 개발	분야별 요소 기술	UC 시나리오 및 모델링	UC 기술 및 기본 서비스 개발		Pilot 및 고도화	확산 /성능 검증

- (지구단위 리빙랩형 실증) 산업적으로 침체되어 있는 도시 또는 도시 지역내 지구 등을 대상으로 디지털 기술을 접목하여 도시성장 및 지속가능한 생태계를 조성하기 위한 리빙랩형 실증 추진

* 환경, 에너지, 생활복지 분야를 대상으로 경제 활성화 서비스 검증, 지원

〈지구단위 리빙랩형 실증 로드맵〉

구분	실행계획	'18	'19	'20	'21	'22
개방형 데이터 허브 플랫폼 구축 (실증도시 2)	개방형 데이터 허브 구축 (이종 분야 데이터 연계)	Data 체계 및 시스템 설계	개방형 데이터 허브 플랫폼 기술개발	Pilot 및 고도화	확산 /성능 검증	
	스마트시티 운영 모델		운영모델 개발/구축	운영모델 고도화	운영모델 확산	
	리빙랩을 통한 혁신 기술 검증		서비스 시나리오 구현/실증	서비스 확산/운영		
기술혁신 및 비즈니스창출을 위한 스마트시티 리빙랩 구축	분야별 요소 기술	리빙랩 시나리오/모델링	리빙랩 기술 및 서비스 개발	기술검증 ⇨ 피드백 ⇨ 고도화 ⇨ 확산		

3. 인프라구축

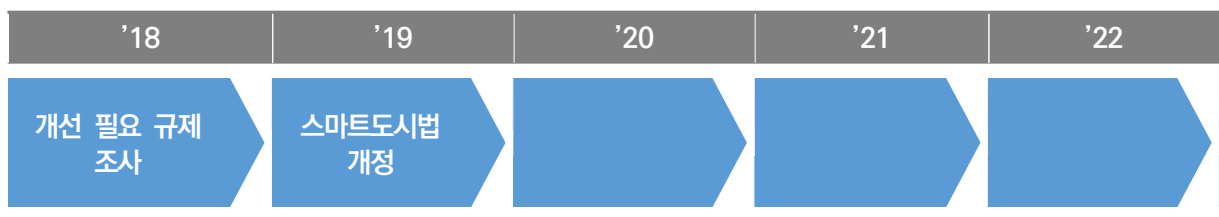
- 스마트시티 국가전략프로젝트의 스마트시티 기술표준화 연구를 통해 데이터유형 정립, 데이터허브 아키텍처표준화 추진
- 스마트시티 데이터허브 모델을 바탕으로 실증도시의 도시통합운영센터 모델을 개발하며, 기존의 정보시스템과의 연계 및 통합 추진

* 도시데이터 관리 및 기술표준을 위해 22년까지 약 51억원 소요 예정

4. 규제개선

- 스마트시티의 원활한 조성과 확산, 다양한 융복합 서비스가 창출되는 혁신생태계 조성을 위해 개선이 필요한 규제 조사('18~)
- 「스마트도시법」 개정을 통해 시범도시 내 SW 기업 참여 제한 등 규제개선(19~)

〈규제개선 로드맵〉



5. 기타

- 스마트시티 국가전략프로젝트를 통해 비즈니스 솔루션 개발을 통한 신규 스타트업 20여개 육성 추진
- 국내 실증단지를 해외 도시 및 기업과의 기술교류 메카로 조성하고 상호교류를 추진하여 성과 확산

05 | 로드맵

추진과제		'18	'19	'20	'21	'22
연구 개발	• 데이터허브 모델 개발					
	• Massive IoT, 시맨틱 센싱					
	• 개방형 데이터허브					
	• 빅데이터 기반 예측 시뮬레이션					
	• 스마트시티 기술서비스 검증					
실증	• 개방형 데이터 허브 구축					
	• 스마트시티 운영모델 개발·구축·고도화·확산					
	• Use Case 서비스 구현 및 실증					
	• 리빙랩을 통한 서비스 구현·운영·확산					
인프라 구축	• 데이터수집 디바이스개발 및 구축·설치					
	• 실증도시 데이터 허브 구축					
	• 이노베이션 센터 구축					
규제 개선	• 스마트도시법 개정					
기타	• 스마트시티 분야별 국제표준화 추진					
	• 스마트시티 국제공동연구					

붙임

혁신성장동력 분야별 세부 시행계획

2. 가상증강현실

(과기정통부·산업부·문체부) /
시장접근 분야

01 I 일반 현황

1. 개념 및 범위

- (개념) 가상현실(VR)은 가공의 현실에서 감각·인지를 확대하며, 증강현실(AR)은 현실세계에 가상객체나 정보를 투입하는 기술

VR(가상현실)	AR(증강현실)
	
가상의 환경에서 실제와 유사한 공간적, 시간적 체험을 제공	실제 환경에 가상 사물이나 정보를 합성하여 원래 존재하는 사물처럼 보이도록 제공

- (범위) 콘텐츠, 플랫폼, 디바이스의 결합으로 생태계가 구성되며 제조, 의료, 교육 등 기존 산업과 융합하여 서비스가 제공되는 특징

2. 산업화 현황

- (산업화 단계) 디바이스로부터 콘텐츠까지 쉼 분야가 발전단계에 있으며 구글·페이스북 등 글로벌 기업 중심으로 초기 생태계 조성 중
 - * 국방 및 교육훈련 중심에서 제조·의료·교육·재난대응 등 다양한 분야로 확산중
 - (전방산업) 군사훈련 및 영화에 도입된 이후, VR카페, 테마파크 게임, 스포츠 서비스를 비롯 향후 교육, 유통, 의료 등으로 본격 확산 전망
 - (본산업) 저작도구, 기반 SW, 착용 기기, 컨트롤러, 센서 등의 국산화 비율이 낮고* 국내 업체는 콘텐츠와 서비스 개발에 치중
 - * 오감 재현을 위한 물리엔진 등 SW와 햅틱 등 HW 요소기술이 중요하나 관련 기술에 대한 국산화 부족
 - (후방산업) 광학, 디스플레이, 클라우드, 5G 등 네트워크 기술로 광학 기술은 국산화 부족

- (시장 전망) 글로벌 ICT기업들은 새로운 미래성장동력으로 가상증강현실을 주목, 기기 및 플랫폼 선점 경쟁 중
 - 훈련, 교육, 오락 등 서비스와 VR/AR 구현 요소기술(SW, HW)을 중심으로 시장이 성장하고 있으며, 세계시장은 '16년 22억불에서 '25년 800억불 규모로 성장 전망(골드만삭스, '16)
 - VR 디바이스는 약 1,000만대 보급 중이나, AR 디바이스는 40만대 규모로 미미한 수준(IDC 보고서, '16)
- 구글, 페이스북, 소니, MS, 삼성 등도 새로운 미래성장동력으로 인식하여, R&D 및 M&A 등을 통한 초기 생태계 선점에 주력 중
 - 구글의 데이드림폰(VR기능), 애플의 ARkit(아이폰에 탑재) 등 전세계 글로벌 기업은 VR·AR기술에 대한 투자를 지속 확대



- VR·AR은 국방, 교육 등에서 일부 사용되었으나 최근 2~3년간 디스플레이(LED), 통신 기술 등의 발전으로 다양한 분야로 확대

※ VR게임(4K, 120프레임)은 기존 대비 20배의 컴퓨팅 성능과 4~5배의 트래픽유발

- (정책 추진 현황) SW 원천·응용 기술 개발과 보급·확산(과기정통부), 문화·관광·스포츠 분야 콘텐츠 및 서비스 개발(문체부), HW 원천·디바이스(증강디바이스, 웨어러블 등) 및 가상훈련시스템 개발(산업부) 중심으로 추진

- 아직 스포츠*, 게임, 국방, 훈련 등 특화된 시장에 한정되고 제조, 의료**, 교육 등은 초기 시장 단계로 수익 창출 모델이 부족

* 평창올림픽에서 VR 기반의 봅슬레이, 스키점프 등 VR·AR 기술과 다양한 스포츠와 융합 성과를 선보임

** 현재 의료용의 경우 교육 훈련외에 치료·시술용은 식약처 승인 등의 문제로 관련 제품 출시가 많지 않은 상황

〈가상증강현실 분야 국내·외 동향〉

국가	주요내용
 (미국)	<ul style="list-style-type: none"> • ICT 기술과 가상·증강현실 기술을 기반으로 페이스북, 구글, MS 등 민간 기업이 실용·산업화에 초점을 맞춘 중장기 R&D 진행 <ul style="list-style-type: none"> - 가상·증강현실 관련 기초연구 분야에서 최고 기술 보유국으로 ‘혼합현실(Mixed Reality)’ 명칭으로 10대 미래 핵심전략 기술로 지정
 (중국)	<ul style="list-style-type: none"> • VR기술이 지속 발전하고 성장할 수 있도록 산업발전 로드맵과 VR 산업발전 총괄 전략을 수립 <ul style="list-style-type: none"> - 디지털박물관, 과학관을 비롯하여 관광을 위한 VR 상품을 다양하게 개발 중
 (EU)	<ul style="list-style-type: none"> • 기초연구부터 인프라 정비와 실용화에 이르기까지 다양한 R&D 정책을 포괄하는 종합계획 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 가상현실 요소기술에서 두각을 나타내고 있으나 사업화의 속도는 다소 더딘 상황
 (일본)	<ul style="list-style-type: none"> • 범정부 차원에서 신기술 R&D 지원, 인재양성, 해외 비즈니스 지원 등 종합 산업진흥 방안 마련 <ul style="list-style-type: none"> - Virtual Reality Techno Japan 정책을 통해 정부에서 지원하는 38개 회사에서 2,000억원 규모의 펀드 조성
 (한국)	<ul style="list-style-type: none"> • R&D와 콘텐츠 제작을 유도하기 위한 마중물을 정부가 지원하고 민간 중심의 가상현실 신시장 창출 및 확산 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 가상현실게임, 가상현실테마파크 중심으로 추진 중인 플래그십 프로젝트를 '17년부터 교육, 의료, 건축으로 확대하여 초기 생태계 조성 유도

3. 기술분류 및 핵심기술

기술분류	핵심기술	기술정의	기술 구분
구성 기술	이머시브 비디오 기술	실시간 360도 파노라마 영상 제작, CG 콘텐츠 초실감 합성 등 전방위 입체 몰입형 콘텐츠 가시화 기술	원천
	감성케어 서비스	인간의 감성정보를 모델링, 가시화하여 사용자 감성기반 맞춤형 콘텐츠 생성과 NUX기반 상호작용 및 인지 기반 서비스	원천
	지능형 NUI/NUX	몰입형 초실감 인터랙션을 제공하고 실시간으로 콘텐츠에 반영하는 초정밀 3차원 공간 인터랙션 기술	원천
	차세대 몰입형 기술	공간 확장형 증강현실 기술로 고시야각, 고해상도 혼합현실을 지원하는 차세대 HMD를 개발하는 기술	원천
	오감 인터랙션 기술	인간의 외적 지각 능력인 오감(시각, 청각, 촉각, 미각, 후각) 신체 지각 정보를 지능적/정량적으로 인지하고 분석하는 기술	원천
	휴먼팩터 조정 기술	VR/AR 콘텐츠 사용자의 인조부조화 처리를 위해 인지적/생리적 특성 기반으로 VR/AR 멀미/피로 유발요인을 분석하여 조정하는 기술	원천
응용 서비스	몰입 교육/훈련 기술	실감 체험형 교육훈련서비스, 실외 지형지물 인지기반 군사모의 훈련용 증강 현실 기술 등 원격 커넥티드 기반의 교육 및 훈련 기술	원천
	재난 안전 서비스	재난 및 긴급사항을 VR 및 AR 기술을 통해 사용자에게 상황인식정보 Visualization 및 재발 방지를 위한 체험형 콘텐츠 기술	원천
	의료 서비스 기술	VR기반 사전 병변 확인, 시술 계획 수립과 수술 중 AR 정보를 제공하여 정확한 수술을 지원	산업 융합
	산업별 증강서비스	객체, 사건 및 행동을 분석하고 기계-인간한 효과적인 커뮤니케이션을 위한 사용자 정보와 산업 전문지식 기반 상호작용 기술	산업 융합
	다중참여 증강문화공간 구축기술	다양한 장르와 형태의 증강현실 콘텐츠를 수용할 수 있는 증강현실 기반 문화소비 공간을 구축 및 다중 참여형 시나리오 공유/참여가능 플랫폼 기술 개발	산업 융합
산업화 단계	투과형 AR 글래스 제작 기술	산업별 용도에 맞춘 사용자의 착용감, 이동성을 보장하며, 전자부품, 광학계, 센서, 전지 등 내장할 수 있는 제품 설계 및 제작 기술	산업 융합
	투과형 AR 글래스 핵심부품기술	하드웨어(SoC)기반 실시간 및 저전력 영상처리 프로세싱모듈, 고시야각 광학모듈, 고해상도 지원 초소형 디스플레이 등 핵심부품기술	원천
	AR 글래스 연동 주변기기 제작기술	360카메라(고해상도, 경량, 저가), 사용자 인터랙션 기기(장갑·의류), 센서류(공간 및 사물 인지, 감각), 통신모듈(대용량, 저전력) 등	산업 융합
	AR/VR/MR 게임 엔진	사용자의 현실 공간에서 새로운 가상 콘텐츠를 생성하고, 실세계 환경과 연동되어, 사용자에게 몰입감 높은 콘텐츠 제작 엔진 기술	산업 융합
	전방위 입체 AR/VR 송수신	HMD 환경에서 공간해상도 증대 기술을 적용하여 사용자에게 시각피로 없이 몰입감 및 사실감이 극대화된 콘텐츠 전송 기술	산업 융합
	대용량 360 AR/VR 영상 패키징	입체감 또는 몰입감을 주기 위해 3차원 영상 또는 360° 영상을 취득하고 편집/가공, 활용하는 기술	산업 융합
	AR/VR 콘텐츠 서비스 확산 지원 기술	AR/VR/MR/XR 등 가상증강현실 콘텐츠 서비스 확산을 위한 인프라 구성 및 구현 기술 개발	산업 융합

4. R&D 투자 현황

기술 분류	핵심기술	정부 연구개발사업 (대표과제명)	예산(백만원)		소관 부처
			기투자액	'18	
구성 기술	이머시브 비디오 기술	문화기술연구개발 (3D 게임화면의 VR 실시간 방송을 위한 360° 파노라마 입체 영상 생성 및 서비스 기술 개발)	100	-	문체부
	감성케어 서비스	CT 기반조성 (AR 글래스 기반 도슨트 운용을 위한 지능형 UI/UX 기술 개발)	900	500	문체부
	지능형 NUI/NUX	가상증강분야 국가전략프로젝트 (실내외 임의공간 실시간 영상합성을 위한 핵심 원천기술 및 개발툴킷 개발 등 2건)	4,000	3,333	과기정통부
		소재부품산업미래성장동력 (웨어러블 스마트 디바이스용 핵심부품 및 요소기술개발사업)	2,120	2,000	산업부
	오감 인터랙션 기술	다부처공동기획 기술개발 (6DoF를 지원하는 360° VR 기반 다중 감각 콘텐츠 원천 기술 개발 등 2건)	8,550	2,500	과기정통부
		융합형콘텐츠 핵심응용기술개발 (가상 및 증강현실 콘텐츠를 위한 햅틱 피드백 시스템)	330	330	과기정통부
		문화기술연구개발 (사용자 인체정보 기반의 가상현실 콘텐츠 추천 플랫폼 개발을 위한 인체정보 수집기술 및 콘텐츠 추천기술 개발 등 2건)	660	-	문체부
		소재부품산업미래성장동력 (웨어러블 스마트 디바이스용 핵심부품 및 요소기술개발사업)	1,552	1,563	산업부
	휴먼팩터 조정 기술	융합형콘텐츠 핵심응용기술개발 (VR멀미저감을 위한 휴먼팩터 파라미터 제어기술 개발)	1,202	1,202	과기정통부
		문화기술연구개발 (키즈/실버 세대의 정신건강을 위한 생체신호 기반의 안전한 VR/AR 플랫폼 기술)	971	1,000	문체부
응용 서비스	몰입 교육/훈련 기술	지식서비스 산업핵심기술개발 (체험형 이트레이닝시스템 공통플랫폼의 코어 엔진 개발 등 2건)	6,800	1,200	산업부
		창의산업 미래성장동력사업 (경험지식의 확장성을 갖는 몰입형 가상훈련시스템 개발 등 2건)	5,830	1,570	산업부
		융합형콘텐츠 핵심기술개발 (AR/MR기반 교육응용 제작 및 서비스 플랫폼 개발 등 4건)	2,600	3,100	과기정통부
		(가상훈련)공간정보 제공 기술개발 사업 (가상 비행훈련용 개발 등 3건)	-	2,000	산업부
		문화기술연구개발 (VR/AR을 활용한 드론레이싱 콘텐츠 기술 개발)	772	800	문체부
	재난 안전 서비스	융합형콘텐츠 핵심응용기술개발 (화재 시 안전시아 확보 및 화재진압 지원시스템 등 3건)	-	3,500	과기정통부

기술 분류	핵심기술	정부 연구개발사업 (대표과제명)	예산(백만원)		소관 부처
			기투자액	'18	
	산업별 증강서비스	융합형콘텐츠 핵심응용기술개발 (자동차 정비 점검 프레임워크 개발 등 6건)	2,000	3,249	과기정통부
		문화기술연구개발 (전통무형문화 전형 전승을 위한 실감형 증강현실 기술 개발 (표준화 연계))	1,200	1,500	문체부
	VR/AR 활용 의료 서비스 기술	융합형콘텐츠 핵심기술개발 (햅틱·센싱기능을 활용한 VR·AR/MR기반 의학실습 시뮬레이션 시스템 및 콘텐츠 기술개발 등 3건)	1,700	3,700	과기정통부
		창의산업 미래성장동력사업 (의료훈련용 가상수술 시뮬레이터 기술개발 등 3건)	3,670	1,720	산업부
	다중참여 증강문화공간 구축기술	문화기술연구개발 (Extreme Fantasy 체험을 위한 스토리텔링 기반 시스템 통합 기술 등 10건)	3,996	6,300	문체부
		글로벌 서비스 및 플랫폼기술개발 (Telepresence 팀플레이가 가능한 Shared Virtual Stadium시스템 기술 개발 등 2건)	900	900	과기정통부
산업화 단계	차세대 몰입형 기술 / 투과형 AR 글래스 핵심부품기술	가상증강분야 국가전략프로젝트 (가상증강현실 디바이스용 핵심 부품 원천기술 개발)	2,000	1,667	산업부
	투과형 AR 글래스 제작 기술	가상증강분야 국가전략프로젝트 (가상증강현실 핵심 부품/모듈을 적용한 AR기반 수술지원 스마트글래스 개발)			
		전자시스템전문기술개발 (산업 수요 연계형 AR디바이스 개발)	-	2,000	산업부
	투과형 AR 글래스 핵심부품기술	문화기술연구개발 (홀로그램 카메라 및 홀로그램 기반 AR 플랫폼 기술 개발)	997	1,000	문체부
	AR 글래스 연동 주변기기 제작기술	가상증강분야 국가전략프로젝트 (스마트글래스 기반 AR 구기스포츠 훈련 플랫폼 기술)	500	833	문체부
	AR/VR/MR 게임엔진	문화기술연구개발 (실세계 연계 실감형 e-레저 콘텐츠 서비스기술 개발 등 3건)	4,271	2,500	문체부
	전방위 입체 VR 미디어 송수신	융합형콘텐츠 핵심기술개발 (고품질 VR콘텐츠 실시간 서비스를 위한 분할영상 스트리밍 기술 개발 등 4건)	2,370	2,370	과기정통부
		문화기술연구개발 (실감형 E-Sports 중계를 위한 실시간 VR 스트리밍 기술 개발 등 3건)	2,031	2,000	문체부
	가상/증강 분야 콘텐츠 서비스 확산지원 기술	문화기술연구개발 (블록체인 기반의 웹 콘텐츠 생성 및 유통 플랫폼 기술 개발 등 5건)	961	3,250	문체부
	합 계		62,983	57,587	

5. 규제 현황

① 개인의료정보 활용

- (근거 법령) 개인정보보호법 제15조 1항 1호, 2항 1~4호
- (법령 상 조문) ① 개인정보처리자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 개인정보를 수집할 수 있으며 그 수집 목적의 범위에서 이용할 수 있다. ② 개인정보처리자는 제1항제1호에 따른 동의를 받을 때에는 다음 각 호의 사항을 정보주체에게 알려야 한다. 다음 각 호의 어느 하나의 사항을 변경하는 경우도 이를 알리고 동의를 받아야 한다.
- (규제 사유) VR/AR 기반의 수술시뮬레이터, 치매콘텐츠 등 다양한 의료기기·콘텐츠 개발을 위해서는 연구, 임상 등 사업화에 개인의료정보가 필수적이나 관련 개인정보 수집 및 이용이 제한됨
- (개선 현황 및 방안) 비식별화된 개인정보를 연구, 임상 등에 활용이 가능하도록 관련 개인정보보호법 등 개정 추진

② 의료 기기 허가심사

- (근거 법령) 의료기기법 제2조 1항 1~4호
- (법령 상 조문) 이 법에서 “의료기기”란 사람이나 동물에게 단독 또는 조합하여 사용되는 기구·기계·장치·재료 또는 이와 유사한 제품으로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 제품을 말한다. 다만 「약사법」에 따른 의약품과 의약외품 및 「장애인복지법」제65조에 따른 장애인보조기구 중 의지·보조기는 제외한다.

- (규제 사유) 현행 의료기기 범위에 VR 등의 콘텐츠가 명시되어 있지 않아* 제품 개발, 임상, 인증 등에 어려움이 많음

* 의료기기법

- (개선 현황 및 방안) 식약처 등과 협력하여 VR·AR 등 콘텐츠기술이 적용된 의료기기의 허가·심사 가이드라인 마련('17.8~)

③ VR 체험 서비스 제공 관련 허가 기준 개선

- (근거 법령) 게임산업 진흥에 관한 법률(제26조 ② ~ ③), 관광진흥법(제33조①)
- (법령 상 조문) ②청소년게임제공업 또는 인터넷컴퓨터게임시설제공업을 영위하고자 하는 자는 문화체육관광부령이 정하는 시설을 갖추어 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 등록하여야 한다. 다만, 정보통신망을 통하여 게임물을 제공하는 자로서 「전기통신사업법」에 따라 허가를 받거나 신고 또는 등록을 한 경우에는 이 법에 의하여 등록한 것으로 본다. ③복합유통게임제공업을 영위하고자 하는 자는 문화체육관광부령이 정하는 바에 따라 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 등록하여야 한다. 다만, 제2항에 따라 청소년게임제공업 또는 인터넷컴퓨터게임시설제공업의 등록을 한 자가 복합유통게임제공업을 영위하고자 하는 때에는 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 신고하여야 한다. / ①유원시설업자 및 유원시설업의 허가 또는 변경 허가를 받으려는 자는 문화체육관광부령으로 정하는 안전성검사 대상 유기사설 또는 유기기구에 대하여 문화체육관광부령에서 정하는 바에 따라 특별자치도지사·시장·군수·구청장이 실시하는 안전성검사를 받아야 하고, 안전성검사 대상이 아닌 유기사설 또는 유기기구에 대하여는 안전성검사 대상에 해당되지 아니함을 확인하는 검사를 받아야 한다. 이 경우 특별자치도지사·시장·군수·구청장은 성수기 등을 고려하여 검사 시기를 지정할 수 있다.
- (규제 사유) 최근 다양한 VR 체험 서비스를 제공하는 사업장이 늘어나고 있으나 독자적인 등록 기준 등이 없어 시장 활성화 저해
- (개선 현황 및 방안) 문체부에서 VR체험 서비스 활성화를 위해 업계 실태조사를 통한 규제 발굴 및 개선방안 모색

02 | 추진목표 및 전략

1. 추진목표

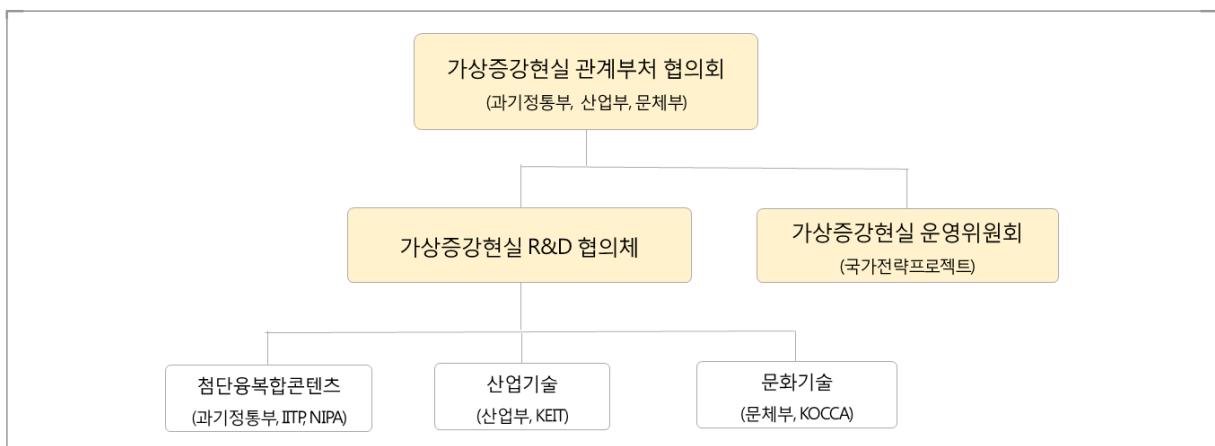
목표	VR·AR 콘텐츠·서비스 핵심기술 개발 및 산업(의료·제조·국방 등)과의 융합 추진을 통한 생태계 고도화 도모	
변화상	<div>As Is ('18)</div> <ul style="list-style-type: none"> 글로벌 선도기업 2개 (삼성전자, CJ CGV) 	<div>To Be ('22)</div> <ul style="list-style-type: none"> 연 매출 100억원 이상 글로벌 강소기업 10개 이상 육성 VR·AR 융복합 서비스(의료·제조·교육·국방 등) 20개 출시

2. 추진전략

- (연구개발) 과기·산업·문체부 공동으로 가상증강현실 원천기술 확보 추진
 - 산업별 증강현실 디바이스·핵심부품, AR개발/서비스 플랫폼 및 VR·AR 기반 문화산업 응용 기술 개발
 - 제조·의료·유통 등 산업현장 보급·확산을 위한 디바이스 기술개발
- (사업화) 특화 산업분야별 상용제품 개발을 통한 산업화 촉진
 - 기술의 고도화 등을 통해 원천기술(인터랙션 개선 기술 등)을 개발하고 기술 융합 및 활용을 촉진 하는 공통 플랫폼 구축
- (실증) 의료·제조·국방 등 플래그십 사업을 교통·재난 안전, 사회약자문제 개선 등으로 확대하여 서비스 실증
 - 건설, 조선, 항공 등 분야로 적용 확산 및 교통, 재난안전, 사회약자문제, 여가 등 공공 수요형 융복합 프로젝트 고도화
- (규제개선) VR·AR 신산업 활성화를 가로막는 규제를 선제적으로 발굴·해소
 - VR 훈련 인정 범위·시간 확대 및 의료·게임·교육 등 기존산업의 業역별 칸막이 규제 개선

03 I 추진체계(안)

- (관계부처 협의체) 각 부처에서 운영중인 사업단간의 원활한 협력, 유기적 R&D 추진 및 비R&D 등의 연계추진을 위한 협의체 구축
 - 과기정통부, 산업부, 문체부 공동 관리체계를 구축하여 가상증강현실 분야 사업을 통합 집중하여 추진
- (구성 및 역할) 가상증강현실 관계부처 협의체, R&D협의체 및 지원조직(KEIT, NIPA, IITP 및 KOCCA)으로 구성
 - (관계부처 협의회) 관계부처간 협의 및 사업계획 검토, 사업추진방향 조정기능 수행
- ※ 관계부처 및 전문관리기관 담당자, 사업단협의체 대표, 외부 전문가로 구성
- (R&D 협의체) 3개 세부사업단*을 구축하고 분야별 사업단장 및 협의체 대표간 협의를 통해 사업 전체를 총괄하여 관리·감독
- * 첨단융복합콘텐츠, 산업기술연구개발(가상훈련시스템 등), 문화기술연구개발 등 분야별 전문가를 사업 단장으로 선정하고 R&D협의체를 구성
- (지원조직) 사업단 및 협의체 운영, 과제·사업관리, 시행계획 관리, 이행실적 점검 및 성과확산 등 사업단 협의체 업무 지원
- ※ 한국산업기술평가관리원(KEIT)-산업부, 정보통신기술진흥센터(IITP)·정보통신산업진흥원(NIPA-과기정통부), 한국콘텐츠진흥원(KOCCA)-문체부 등
- (운영) 정기적으로 가상증강현실 관계부처 협의회 회의를 개최하여 사업 추진 현황을 공유하며, 현안 발생 시 대응 추진



04 I 세부 추진전략

1. 연구개발

- (규모) '18~'20년까지 가상증강 국가전략프로젝트 규모는 약 208억원이며, 공통기술 개발(R&D)을 위해 약 893억원 소요예상
 - (가상증강 국가전략프로젝트) 부처 공동(과기정통부·산업부·문체부)으로 가상증강현실 원천기술 확보를 통한 초기 생태계를 구축하고자, VR/AR SW 원천 기반기술, 디바이스 기술, 콘텐츠 응용기술을 개발
 - (첨단 융복합 콘텐츠 기술개발) 360 영상, 가상증강현실 등 미래성장동력 실감형 콘텐츠 구현을 위한 디지털콘텐츠 기반기술을 확보하고, 영상·의료·제조·교육·국방 등과 결합한 융합형 콘텐츠 핵심응용기술 개발
 - (디지털콘텐츠 원천기술개발) 차세대 실감 영상콘텐츠, 인터랙션콘텐츠, 감성콘텐츠 등 디지털 콘텐츠 원천기술을 선도적으로 개발하여 콘텐츠 생태계 구축 및 글로벌 시장을 선점하고자 CG, 3D/4D, 홀로그램 등 실감형 콘텐츠 핵심원천기술 개발 및 실감미디어를 위한 개방형 조립식 콘텐츠 저작기술개발
 - (지능융합 전자정보기기개발) 미래 시장 예측*을 기반으로 성장성이 높은 분야와 생산성 향상 및 업무 효율화를 위하여 제조·의료·유통 등 산업현장 보급·확산**용 디바이스 기술개발

* 국과심 VR·AR 기술영향평가(2016), Goldman Sachs 등 시장조사 기관 전망 등

** AR글래스 분야별 매출액 전망('18, Digi-Capital) : 제조 > TMT > 군용 > 소매 > 건설

2. 사업화

- 문화콘텐츠/스포츠, 증장비/의료수술/제조/국방 훈련* 등의 서비스 개발과 가상증강현실 구현을 위한 원천기술** 개발로 산업화 촉진

* 가상훈련시스템 사업, 플래그십 프로젝트, 국가전략프로젝트 등을 통해 현재 개발 중('15~'22)

** 광학계, 센서, 인터랙션 기기, 트래킹, 정합솔루션 등

- 기술의 고도화 등을 통해 원천기술(인터랙션 개선 기술 등)을 개발 하고 기술 융합 및 활용을 촉진하는 공통 플랫폼 구축
- 고실감, 현장체감형 가상훈련시스템 개발*과 3D 공간정보의 육상 및 항공체 가상훈련 활용 기술 개발을 통한 관련 산업 창출
- * 의료훈련용 가상수술 시뮬레이터 기술 개발(관절경 수술) 등
- VR/AR 산업 조기 활성화를 위해 다양한 콘텐츠 개발 및 국내외 유통 등 사업화 지원을 통한 VR콘텐츠 육성
 - 대·중소 기업 협업으로 킬러콘텐츠 개발을 지원하는 ‘VR콘텐츠 프론티어 프로젝트’, 중소기업 VR콘텐츠 제작 역량 강화 및 지역 문화·관광 자원 활용 등 목적별 다양한 제작 지원 사업 추진
 - 뉴콘텐츠센터 구축 및 창의인재캠퍼스·홍릉 콘텐츠 시연장·콘텐츠 코리아 랩을 연계하여 우수한 아이디어를 VR로 구현하는 사업화 지원 프로그램 운영
 - 실감형 콘텐츠* 제작 관련 애로사항** 해소 지원과 핵심 인력 교육을 통하여 VR/AR 콘텐츠 제작의 저변 확대
 - * 게임·영상·공연/전시 등 이용자 실감을 높이는 콘텐츠
 - ** HMD 장시간 착용 시 어지러움증, 컨트롤러 조작과 유선 연결에 따른 이동 제약, VR게임 등 킬러어플리케이션 부족 등이 확산 장애 요인

3. 실증

- '17년부터 추진 중인 의료·제조·국방 등 플래그십 사업을 교통·재난 안전, 사회약자문제 개선 등으로 확대하고 서비스 실증 및 사업화 추진
 - 국방*, 의료**, 제조*** 분야 VR/AR기반 융합 촉진 중
 - * (국방) 줄어드는 병력에 대응한 첨단 훈련시스템과 실전용 MR 정비 시스템 개발 중
 - ** (의료) 고부가가치 창출을 위한 교육훈련 및 의료기기 인증/활용을 위한 솔루션 개발 중
 - *** (제조) 현대자동차와 공동으로 VR/AR 기반 차량 정비시스템 개발 중
 - 롯데월드, CJ CGV 등 주요 대기업과 중소벤처기업과 협업모델 구축을 통한 VR 생태계 확산
 - * 롯데월드(VR 자이로드롭('16.12), 롤러코스터('16.2), VRSPACE('17.3), 호러('17.3) 등 VR 10종 런칭), 평창동계올림픽 ICT 홍보관(Avatar coaster 등) 운영 등

- 건설, 조선, 항공 등 전통산업 전 분야로 적용 확산 및 교통, 재난안전, 사회약자문제, 여가 등 공공 수요형 융복합 프로젝트 고도화

연도	연차별 실증사업 추진계획
'17	• 국방, 의료, 제조(자동차)
'18	• 교통, 재난안전, 사회약자문제, 건설, 조선 분야 등
'19	• 항공, 여가, 환경 분야 등
'20	• 미래형 제조업, ICT, 홈·생활 등 전 분야 확대

4. 인프라구축

- 상암 한국 VR AR 콤플렉스(KoVAC)의 Developing Bed를 통하여 VR/AR 콘텐츠 개발자에게 제작·테스트·전시 지원으로 품질제고 지원
- 일반인들이 가상현실을 직접 체험할 수 있는 VR/AR 콘텐츠 상설 체험관, 유통 거점 등을 전국에 확대 구축

VR레일바이크	어린이 환자를 위한 VR 체험처방 교육	문화재 현장체험 VR
		
<ul style="list-style-type: none"> • 세계 최대(470m), 세계 최초 VR 레일바이크 콘텐츠 (강촌 레일바이크, '18.1월 오픈 예정) 	<ul style="list-style-type: none"> • 분당서울대병원 도입예정 ('18년 상반기) 	<ul style="list-style-type: none"> • 현장체험학습과 연계한 문화재 교육용 VR콘텐츠

- 지역별로 특화산업과 연계하여 VR/AR 콘텐츠 개발, 인력양성을 통한 성과 확산을 위한 지역 거점센터 구축('18년 5개)
- KVRF(Korea VR Festival)에 글로벌 선도기업 참여, 비즈니스 상담회, VR 게임대회 개최 등 대국민 체험과 마케팅 지원 추진
- * '18년도는 우선 국립 과천과학관 등에 상설 전시관 구성 논의
- 한국전자전 내 가상훈련시스템 공동관 운영 및 글로벌 초청바이어와의 수출상담 프로그램 운영

- 치매·알코올중독·우울증·안전사고 등의 사회문제 해결에 VR/AR 기술 적용을 확대하여 국민 삶의 질 제고

* 학교, 치매치료센터, 병원 등 관련 현장에 리빙랩 운영

구분	예산 (억원)			소관 부처
	'18	'19년~'22년	계	
가상증강 원천·기반·플랫폼 기술개발	240	380	620	과기정통부
웨어러블 및 디바이스 기술개발	70	460	530	산업부
문화산업 응용기술 개발	200	250	450	문체부
가상훈련 시스템 기술개발	60	180	240	산업부
합 계	570	1,270	1,840	

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

5. 세제 지원

- VR/AR전문펀드(총 400억원), 세액공제 등을 통하여 중소벤처기업들에 대한 투자·세제 지원
 - VR/AR 이용 및 제작 가이드라인 보급을 통하여 멀미, 어지러움 등 부작용을 해소하고, 저변 확대와 고품질 콘텐츠 제작 지원

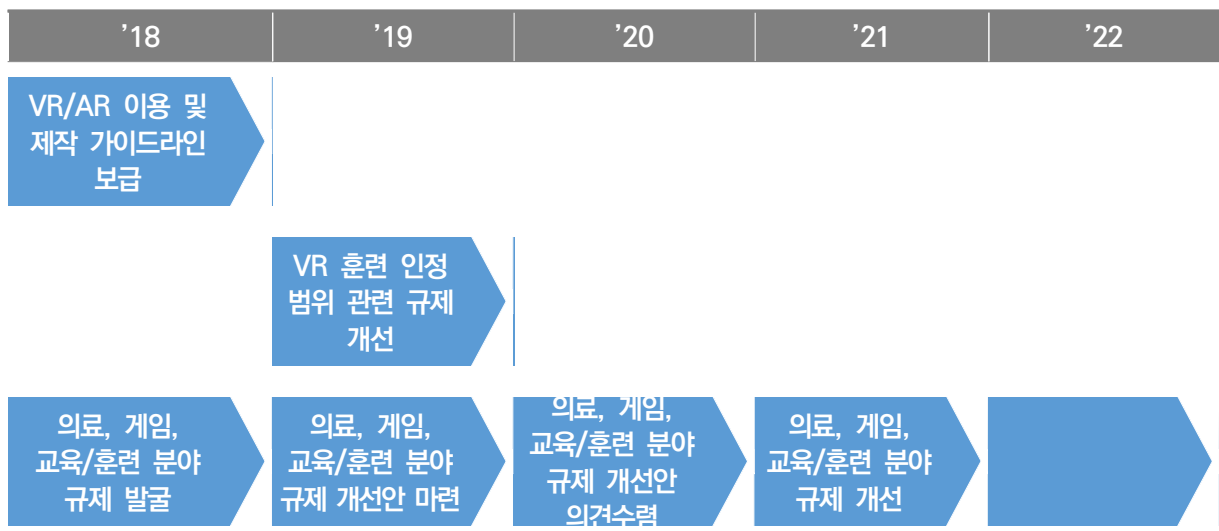
6. 인력 양성

- VR 아카데미(대학생), VR랩(석박사급), VR 스튜디오(재직자) 등 맞춤형 교육 확대
 - VR 융합인재를 양성*하고 판교, 지방소재 대학에 현장 교육을 확대하여 지역 수요에 맞는 교육 프로그램 제공
- * 상암 : 미디어, 판교 : 게임, 대구 : 의료, 광주 : 자동차, 강원: 애니메이션 등
- 교육훈련, 자격검정을 위한 NCS 적용 확대로 산업현장에서 요구하는 전문인력을 양성하고 국가자격(타워크레인운전기능사 등) 교육에 VR기술을 도입하여 안전사고 예방, 비용절감 도모
- VR 전문인력양성 과정(VR 공간디자이너, VR 영상 제작 등)에 나노디그리 시범운영('18년 하반기)

7. 규제개선

- VR/AR 이용 및 제작 가이드라인 보급을 통하여 멀미, 어지러움 등 부작용을 해소하고, 저변 확대와 고품질 콘텐츠 제작 지원
- 의료·게임·교육 등 기존산업의 業역별 칸막이 규제 등 VR·AR 신산업 활성화를 가로막는 규제를 선제적으로 발굴·해소
 - (훈련 인정 범위·시간 확대) 대학, 업체, 군, 병원 등에서 VR로 관련 교육 이수 시 이수시간 인정 범위·비용 확대
 - (의료 분야) VR/AR은 의료기기 시뮬레이터 기술로 부각되고 있으나, 현행 의료기기 범위에 VR 등의 콘텐츠가 명시되어 있지 않아* 제품개발, 임상, 인증 등에 어려움 존재
- * 미국에서 FDA 승인을 받은 제품(미국은 제조사의 자율규제 형태)의 경우에도 국내 식약처 인증에 많은 소요시간·비용 등으로 애로 호소
- (교육/훈련 분야) 의사면허, 국가 기술자격증 등 각종 국가시험에 VR/AR 교육훈련 도입 확대
- * SW 교육 필수화, 자유학기제 확대, 디지털 교과서, SW 선도학교, MOOC 등과 연계하여 공교육 분야 수요 창출
- (제조 분야) VR/AR 기술을 활용한 스마트 공장, 자동차 정비의 사업화 지원을 위하여 수요 기관(현대자동차 등)과 협력강화를 통한 초기시장 창출
- * 각 정비소에서 활용 가능한 공통 표준정비 가이드라인 필요

〈규제개선 로드맵〉



05 | 로드맵

추진과제		'18	'19	'20	'21	'22
연구개발	• 증강현실 디바이스 개발(국전)					
	• 산업 수요 연계 AR디바이스 제품개발(지능융합)					
	• AR 개발 플랫폼, AR 서비스 플랫폼 개발					
	• VR·AR 기반 문화콘텐츠 응용기술 개발					
	• 융합응용기술 개발					
	• AR 디바이스·핵심부품 개발(국전)					
사업화	• AR 구기스포츠 훈련 플랫폼 기술 개발					
	• 중장비/의료수술 훈련 서비스 개발					
	• VR 체험존 조성					
	• 공간정보 활용 육상·비행이동체 가상훈련시스템 개발					
실증	• 공간정보 활용 육상·비행이동체 가상훈련시스템 개발					
	• 엔터테인먼트(VR·AR 게임, 영화, 웹툰, 출판, 공연, 전시, 테마파크 등)					
	• 의료(VR·AR 의료교육, 수술, LifeCare, 치매케어)					
	• 제조(VR·AR 제조장비, 설계, 디지털트윈)					
	• 국방(전투훈련)					
	• 재난(AR재난훈련, AR소방)					
	• 스포츠(AR야구, AR테니스)					
	• 유통(VR쇼핑)					
	• 건축(VR모델하우스, VR부동산)					
	• 교통(AR차량윈도우 기반 콘텐츠, 네비게이션)					
	• 범용(AR지식증강)					
	• 경험지식기반 현장체험형 가상훈련시스템 개발					
인프라 구축/세제 지원	• KoVac 운영 및 지역거점센터 구축					
	• VR 페스티벌 개최 및 사회문제 해결형 서비스 구축					
	• 중소벤처기업 투자·세제 확대 지원					
인력 양성/규제개선	• VR·AR 전문인력 양성					
	• VR·AR 의료기기의 인증가이드 제도 마련					
	• 게임, 교육/훈련, 제조, 국방 규제사항 선제적 발굴					
	• 멀미방지를 위한 VR제작 가이드라인 및 인증					

붙임

혁신성장동력 분야별 세부 시행계획

3. 신재생에너지

(산업부·과기정통부) / 시장접근 분야

01 I 일반 현황

1. 개념 및 범위

- (개념) 신재생에너지란 신+재생에너지 개념으로, 화석연료나 원자력이 아닌 방식으로 전기 또는 열을 이용하는 에너지를 의미

* (신에너지) 화석연료를 변환시키거나 수소·산소 등의 화학 반응을 통해 전기(열)를 이용하는 에너지 : 수소, 연료전지, 가스화 석탄 등

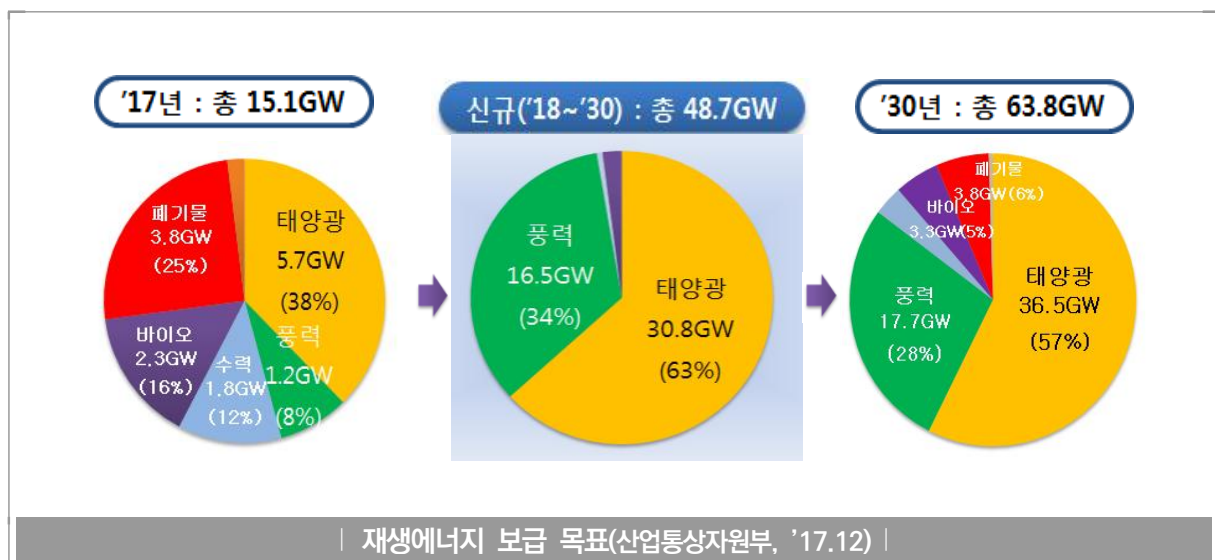
* (재생에너지) 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지 : 태양에너지, 풍력, 수력, 해양에너지, 지열에너지, 바이오·폐기물에너지 등

- (범위) 정부 재생에너지 보급정책*에 따른 주요 에너지원인 태양광·풍력분야 및 재생 에너지 간헐성 극복을 위한 에너지 저장장치(ESS)

* '30년 재생에너지 발전비중을 20%로 확대하고, 신규설비의 97%를 태양광·풍력으로 공급

- (기초·원천연구) 태양광·ESS 투자 확대를 통한 한계 돌파형 연구 지원

- (산업육성 및 보급 확산) 태양광·풍력 중심의 재생에너지 보급 확대를 위한 응용연구, 규제개선 및 인프라구축 등



2. 산업화 현황

- (산업화단계) 실리콘 태양광 및 육상풍력의 경우 상용화 단계이나, 선진국이나 중국에 비해 가격·기술경쟁력 열위
- (태양광) 실리콘 태양광 밸류체인* 전반을 국산화에 성공하였으며 세계최고 수준의 셀·모듈 및 폴리실리콘 생산기술** 확보
 - * 폴리실리콘 - 잉곳/웨이퍼 - 셀/모듈 - 발전시스템
 - ** 한화큐셀 : 셀 생산 세계 1위, 모듈생산 세계 4위, OCI : 폴리실리콘 생산 세계 3위('16)
 - 저가 중국산 태양광 모듈에 대비하여 효율향상 등을 통한 지속적 단가 저감이 필요하며 차세대 태양전지(post-실리콘) 개발 필요
- (풍력) 대형 육·해상풍력 시스템 국산화 후 시장 확대중
 - 3MW급 육·해상풍력은 상용화하였으며, 5MW급 해상풍력은 개발 완료되었으나 상업운전 실적 없음
 - 블레이드, 증속기 등 풍력시스템 핵심부품 국산화는 미진한 상황이며, 대형 해상풍력(7MW 이상), 부유식 해상풍력 등 개발 필요
 - * 우리나라는 기술경쟁력에서 유럽(100%), 중국(90%)에 열위(83.3%)이며, Vestas(덴마크), Goldwind(중국) 등 Top10 기업이 전세계 풍력발전기 시장의 75% 점유
- (ESS) 해외 의존율이 높은 핵심소재 국산화 추진 중
 - 울릉도 친환경 에너지 자립섬 구축(~'17) 등 시범·실증사업 추진
 - 리튬이온전지의 생산규모는 세계 최고 수준이나, 앞으로 급증할 ESS 수요에 대응하기 위해 생산규모를 확대하는 추세이나, 핵심 소재 및 부품 기술은 열세
 - 재생에너지 보급 확대를 위한 ESS 저가격·장수명 기술개발 뿐 아니라 다양한 차세대 기술개발을 위한 원천 R&D 개발 필요
- (시장현황/전망) 글로벌 에너지 전환 필요성 및 기술진보에 따른 가격하락 등으로 신재생 에너지 산업 성장세





- (세계) '17~'22년 전 세계 신재생에너지 신규 설비는 920GW* 이상 설치될 전망이며, 태양광과 풍력의 비중이 82%로 대부분을 차지

* 태양광 438GW, 풍력 321GW, 수력 119GW, 기타 44GW 등

- (국내) '18~'30년간 신규 재생에너지 설비 총 48.7GW 설치 예정이며, 태양광(30.8GW), 풍력(16.5GW)이 97%로 대부분을 차지

* 신규 설비투자 92조원, 정부예산 18조원 소요 전망

〈신재생에너지(태양광, 풍력, ESS) 분야 국내·외 산업·기술동향〉

국가	주요내용
 (미국)	<ul style="list-style-type: none"> • 재생에너지 발전량 비중(%) : ('10)10.1 ⇨ ('15)13.2 • 각 주별로 개별 재생에너지 보급 정책을 추진 중이며, 연방정부 차원에서는 세제정책 추진을 통해 보급 확산 지원
 (중국)	<ul style="list-style-type: none"> • 신재생에너지에 대한 투자가 제일 활발한 국가이자 발전량이 가장 많은 국가('17년기준)
 (독일)	<ul style="list-style-type: none"> • 발전량을 29.2%를 풍력, 태양광 등 재생에너지로 달성('15) <ul style="list-style-type: none"> - 재생에너지법(EEG)을 기반으로 2030년까지 재생에너지 발전 비중을 50% 달성할 계획
 (일본)	<ul style="list-style-type: none"> • 재생에너지 발전량 비중(%) : ('10)10.5 ⇨ ('15)16 • '20년까지 83GW, '30까지 120GW를 신재생에너지로 보급
 (한국)	<ul style="list-style-type: none"> • 우리나라 신재생에너지 분야 기술수준은 최고기술 보유국(유럽) 대비 77.6%(최고기술 100%) 수준 , 기술격차는 3.7년(추격그룹) * 산학연 전문가 3,029여명 대상 델파이조사 결과(예기평, '16)

3. 기술분류 및 핵심기술

기술 분류	핵심기술	기술정의	기술구분
태양광	차세대 태양전지(원천)	다양한 분야에 적용가능한 차세대 태양 전지 핵심소재 개발	원천
	차세대 태양전지(응용)	유기(OPV), 페로브스카이트, 금속화합물 등을 기반으로 한 차세대 태양전지 핵심 요소 기술	산업융합
	실리콘 태양전지	결정질(단결정, 다결정) 실리콘, 박막 실리콘을 기반으로 한 실리콘 태양전지 핵심 요소 기술	산업융합
	시스템/운영 및 실증	태양광발전시스템 기술, 운영효율 향상 기술 및 트랙 레코드 확보를 위한 실증 기술	산업융합
풍력	부품	타워, 블레이드, 증속기 등 풍력시스템 핵심 부품	산업융합
	시스템	중대형 육·해상풍력시스템, 부유식 해상풍력 시스템 등	산업융합
	단지/제어	육해상 풍력단지 시공, 구축 및 운영, 제어 기술	산업융합
이차전지	중·소형/대용량 이차전지	이차전지 핵심소재의 국산화 및 성능 고도화, 저가화 및 장수명 ESS 개발을 위한 대용량 전지 부품·소재 및 시스템 등	원천

4. R&D 투자 현황

기술분류	핵심기술	정부 연구개발사업	예산 (백만원)		소관부처
			기투자액 ('10~'17)	'18	
태양광	차세대 태양전지(원천)	기후변화대응 기술개발사업(태양전지)	80,759	17,638	과기정통부
		글로벌프론티어사업(멀티스케일)			
	차세대 태양전지(응용)	신재생에너지핵심 기술개발(태양광)	528,388	61,808	산업부
	실리콘 태양전지	신재생에너지핵심 기술개발(태양광)			
	시스템/운영 및 실증	신재생에너지핵심 기술개발(태양광)			
풍력	부품	신재생에너지핵심 기술개발(풍력)	329,532	34,235	
	시스템	신재생에너지핵심 기술개발(풍력)			
	단지/제어	신재생에너지핵심 기술개발(풍력)			
이차전지	중·소형/대용량 이차전지	기후변화대응 기술개발사업(이차전지)	36,517	6,047	과기정통부
합 계			975,196	119,728	

5. 규제 개선 현황

① 한국형 FIT 도입

- (근거 법령) 신재생법, RPS 고시
 - (현황) 소규모 재생에너지 사업자에 대해서는 수익안정성 보장을 위한 발전차액지원제도 도입 필요
 - (개선안) 소규모 태양광 사업*에 대해 발전 6사가 SMP+REC를 고정가격으로 20년간 구매하게 하는 한국형 FIT 제도 도입
- * 개인 30kW, 협동조합 100kW 이하

② 태양광 발전용 농지일시 사용제 도입

- (근거 법령) 농지법 시행령
- (현황) 농업진흥구역내 염해피해 간척농지는 활용도나 보전가치가 낮아도 태양광 설치 불가능
- (개선안) 농업진흥구역 중 염해피해 간척농지는 태양광 용도로 농지 일시사용(20년) 허용

③ 재생에너지 국·공유재산 임대기준 개선

- (근거 법령) 신재생법, 국유특례제한법
 - (현황) 국유재산은 공유재산대비 임대료 부담이 높고* 태양광 설치에 상부공간만을 이용하는 경우에도 동일 임대요율을 적용
- * 국유재산 : 재산가액의 5%, 공유재산 : 재산가액의 1%
- (개선안) 국유재산 임대료 인하(재산가액의 5%⇒1%), 태양광 설치에 상부공간만을 이용하는 경우 임대료 감면 등

02 I 추진목표 및 전략

1. 추진목표

목표	'30년까지 재생에너지 발전량 비중 20% 달성	
변화상	<div> <div>As Is ('18)</div> <ul style="list-style-type: none"> 재생에너지 발전비중 7.0%('16) (총발전량 대비) </div>	<div> <div>To Be ('22)</div> <ul style="list-style-type: none"> 재생에너지 발전비중 10.5% (총발전량 대비) </div>

2. 추진전략

- (연구개발) 태양광·풍력 중심의 전략적 R&D 지원*을 통해 재생에너지 보급을 확대하고 국내기업 산업경쟁력을 강화
 - * (단기) 단가저감·기술추격형 R&D ⇨ (중장기) 차세대 기술 선점
- (실증·시범사업) 실증·시범사업 추진을 통해 연구개발 과제의 사업화 지원 및 초기시장 창출
- (인프라 구축) 재생에너지 산업의 지속 성장을 위해 기업, 대학, 연구기관 및 인프라가 집적된 재생에너지 혁신성장 클러스터 조성
- (제도개선) 재생에너지 수익성 확보, 입지규제 완화를 위한 각종 제도 개선과 지자체 주도의 계획입지 제도 도입
- (보급확대) 보급사업 확대로 도시형 자가용 태양광을 확대하고, 전원개발사업 실시계획 승인으로 대규모 프로젝트 인허가 지원

03 I 추진체계(안)

- (추진단) 각 부처에서 운영 중인 사업 간의 원활한 협력, 유기적 R&D 추진 및 비R&D 등의 연계추진을 위한 추진단 구축
 - 국조실이 총괄하여 산업부, 과기정통부 등 관계부처, 공공기관, 민간 공동 협의체를 구축하여 신재생에너지 분야 사업을 통합 집중하여 추진
 - (구성 및 역할) 신재생에너지 추진단 및 지원조직으로 구성
 - (범부처 신재생에너지 추진단) 3개 세부분야*를 구성하고 각 협의체 대표가 관련 사업 전체를 총괄하여 관리·감독
- ※ 태양광, 풍력, ESS 분야별 전문가중 추진단 대표를 선정
- (지원조직) 추진단 운영, 과제·사업관리, 시행계획 관리, 이행실적 점검 및 성과확산 등 추진단 업무 지원
- ※ 한국에너지기술평가원(KETEP)-산업부, 한국에너지기술연구원(KIER)-과기정통부, 한국연구재단(NRF)-과기정통부 등
- (운영) 정기적으로 신재생에너지 추진단 회의를 개최하여 사업 추진 현황을 공유하며, 현안 발생 시 대응 추진



04 I 세부 추진전략

1. 연구개발

- (목표) 단기로는 국내외 시장에서 경쟁력을 확보하고, 장기적으로는 미래시장을 선도할 수 있도록 선제적 R&D 지원
- 단기적으로는 우리 기업의 국내외 시장 경쟁력 확보를 위한 R&D 추진
 - (태양광) 중국 대비 낮은 가격경쟁력(中 100%, 韓 80%)을 극복하기 위해 단가저감형 R&D 지원
 - ※ R&D 목표를 효율향상 중심 \Rightarrow ' $\frac{\text{효율}}{\text{제조비용}}$ ' 최대화로 전환
 - (풍력) 유럽산·중국산 대비 낮은 기술수준을 극복하기 위해 기술추격형 R&D에 집중하면서 단가 저감을 위한 R&D 병행
 - ※ (기술추격형) 6~8MW급 초대형 해상풍력 시스템 개발('18~'20)
 - ※ (단가저감형) MW급 풍력발전기 핵심부품 개발, 풍력단지 시스템 비용 (운송·설치·유지보수) 절감 등을 위한 R&D 추진
- 중장기적으로는 미래 시장을 주도할 수 있는 차세대 기술 R&D 추진
 - (태양광) 유기(OPV), 페로브스카이트, 금속화합물 등 차세대 태양전지에 대한 R&D(소재, 장비, 공정기술 등) 추진
 - (풍력) 부유식 해상풍력(5MW급), 10MW(2.5MW x 4) 이상 Multi-type 터빈 등 차세대 기술 개발 추진
 - (ESS) 기존 ESS 한계를 극복할 수 있는 중대형 이차전지를 위한 신소재 원천기술 개발 추진
- (규모) '18~'22년간 태양광·풍력·ESS R&D에 820,169백만원 소요 예상
 - * 신재생에너지핵심기술개발사업 일몰('20)에 따라 신규사업 및 예타사업 준비 중
 - * 기후변화대응기술개발사업 일몰 검토('20)에 따라 신규사업 및 예타사업 준비 중

사업분야		예산(억원)			소관 부처
		'18년	'19~'22년(안)	계	
태양광	원천기술개발	180	530	710	과기정통부
	응용기술개발	620	2,670	3,290	산업부
풍력 기술개발		340	2,940	3,280	산업부
ESS 기술개발		60	860	920	과기정통부
합 계		1,200	7,000	8,200	

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

2. 실증·시범사업

- (태양광) 적용 입지 다변화를 위한 건물일체형, 영농형, 수상·도로 태양광 등 新기술개발 및 실증연구 추진
 - (BIPV 융합 플랫폼) 스마트시티 연계 R&D 실증연구 및 디자인 반영 BIPV, 도로 일체형 태양광 등 추진
 - (수상·해상태양광) 간척지, 염해농지 및, 댐·저수지 등 수상 및 해상 유휴부지 적용 태양광 시스템 개발 및 실증연구 추진
 - (영농형 태양광) 농사와 태양광발전을 병행하는 보급형 영농형 태양광 시스템 개발 및 실증
 - (시설단지 활용) 항만, 물류단지, 산업단지 등 시설단지환경에 맞는 대규모 플랫폼 개발

〈에너지기술 실증연구 9대 전략 프로젝트(태양광발전 적용입지 다변화)〉

연 도	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24~'25	'26~'27
태양광 발전 적용 입지 다변화									
건물벽면 적용 태양광		BIPV 시공기술, 건자재 성능확보, 규격 제정							
농업 공존형 태양광		농작물 연계 태양광 표준 모델, 모니터링 시스템							
			주민 참여형 리빙랩 운영						
도로 일체형 태양광		도로 일체형 태양광 고내구성, 고기능성	공공기관 연계				지자체 연계 대규모 실증		
해양/간척지 적용 태양광		해상 태양광 시스템 개발		실해역 실증					

출처 : 에너지기술 실증연구 활성화 추진방안(2018.4.)

- (풍력) 정부·지자체 주도 해상풍력 실증단지 구축 및 환경·지역산업 연계를 고려한 주민수용성 제고 기술개발 추진
 - (해상풍력 실증단지) 해상풍력 초기시장 제공 및 트랙레코드 확보를 위해 정부 및 지자체 주도로 실향해역 실증단지 구축 추진
 - (해상풍력 수용성 확보) 해상풍력 환경영향을 과학적 규명하고, 수산업 상생을 모색하는 등 주민공존형 R&D로 수용성 확보 추진

〈에너지기술 실증연구 9대 전략 프로젝트(대형 해상풍력발전 시스템 구축)〉

		기술개발			Pilot 실증		대규모 실환경 실증			
연 도		'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24~'25	'26~'27
② 대형 해상풍력발전 시스템										
대형 해상풍력 실증단지 구축			실증단지 구축	5MW급 실증						
초대형 해상풍력 실증			7MW 이상 시스템 개발	인증			실해역 실증			
MM급 부유식 해상풍력 시스템		750kW급 설계/제작	750kW급 실증							
			MM급 기초설계				MM급 상세설계 및 제작	인증	실해역 실증	

출처 : 에너지기술 실증연구 활성화 추진방안(2018.4.)

3. 인프라 구축

- 산업생태계 전반의 경쟁력을 강화하고 지역 균형발전을 촉진하기 위해 관련 기업들과 인프라가 집적된 클러스터 조성

* [해외사례] 독일 로스톡 해상풍력 클러스터에는 6개의 해상풍력 발전단지, Nordex 등 관련 기업들, 로스톡 대학 등 연구기관이 집적

- 재생에너지 클러스터 조성 기본방향

- (태양광) 태양광 제조 기반에 R&D 센터, 산업단지, 대학 등을 연계하는 R&D 클러스터 구축

- 차세대 소재, 양산기술, 폐모듈 재활용 등 태양광 쉼 주기에 걸친 기술 개발의 허브로 조성

- (풍력) 대규모 해상풍력 발전단지 건설과 연계하여 클러스터 구축

- 발전단지는 계획입지제도와 연계하여 중대형 해상풍력, 부유식 해상풍력 등 국내 개발 기술의 실증 및 보급에 활용

- 배후 항만 및 생산·조립단지, 해상풍력 전문인력 양성센터, R&D·실증 센터 등을 조성하고, 관련 기업 유치



4. 재생에너지 확대를 위한 각종 제도 개선

- (한국형 FIT) RPS*와 FIT**제도의 장점을 결합한 한국형 FIT 제도를 한시적으로 도입하여 소규모 사업자의 안정적 수입 보장 및 절차 간소화

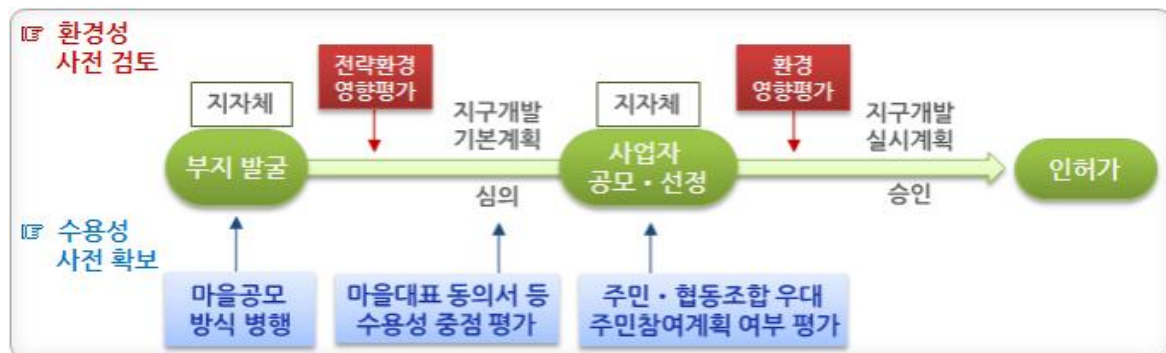
* 신재생에너지공급의무화제도 : 대형 발전사업자에게 신재생에너지 공급을 의무화하는 제도

** 발전차액지원제도 : 신재생에너지원으로 생산한 전력단가와 기성에너지원으로 생산한 전력 생산단가 차액을 정부가 보상해주는 제도



- (계획입지제도) 수용성/환경성을 사전 확보하고 개발이익을 공유하는 지자체 주도의 계획입지제도 도입

- ◆ 절차 : 광역지자체가 부지발굴 ⇨ (중앙정부 승인) ⇨ 민간사업자에 부지 공급
⇨ 민간사업자가 지구개발 실시계획 수립 ⇨ (중앙정부 승인 / 인허가 의제처리)
- ◆ 수용성 제고 : 마을공모 방식 도입, 계획 심의 시 주민수용성 중점평가 등의 장치 마련
- ◆ 환경성 검토 : 지구개발 기본/실시계획 심의 前 전략/환경영향평가 실시 의무화
- ◆ 지역사회 기여 : 개발이익 공유(사업자 ⇨ 지자체), 지역지원사업 등 기여방안 마련



| 계획입지제도 주요내용(안) |

○ (규제 개선) 기타 재생에너지 공급가능 입지 확대, 수익성 확보 등을 위한 각종 규제 개선

* 염해농지 태양광 일시사용 허용, 재생에너지 설비 국·공유재산 임대기준 개선 등

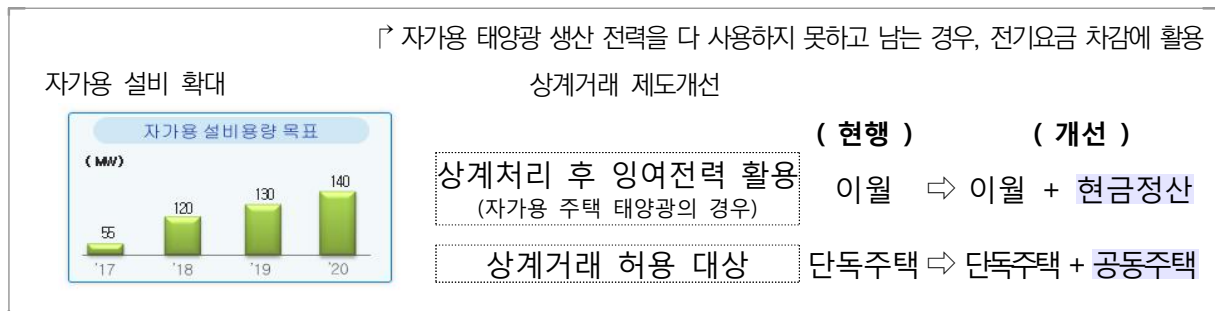
〈 규제개선 로드맵 〉

'18	'19	'20	'21	'22
한국형 FIT제도 도입 /REC 가중치 제도 개선				
지자체 주도 계획입지제도 도입				
국유재산 임대료 인하 및 입체이용저해를 적용				

5. 재생에너지 보급 확대

○ 도시형 자가용 태양광 확대(주택, 건물 등)

■ 보급사업 확대 및 태양광 설치 시 요금 절감혜택 확대(상계거래 제도 개선)



■ 제로에너지건축물 인증 의무화* 등을 통해 재생에너지 기반 건축 확산

* ('20) 공공 건축물(연면적 3천m² 미만) ⇨ ('25) 민간·공공 건축물(5천m² 미만) ⇨ ('30) 모든 건축물

○ 대규모 프로젝트 추진

■ 주민수용성, 환경성을 고려한 대규모 프로젝트를 단계적으로 추진

- (1단계) 민간·공공기관이 제안한 프로젝트 중 5GW 집중 추진하고, 전촉승인 및 선제적 계통연계 검토 등을 통해 지원('18~'22)

〈 대규모 프로젝트 예시 〉

원전 유류 부지 활용		석탄발전 부지 활용		수상 태양광		해상/육상 풍력	
----------------	---	---------------	---	-----------	--	-------------	---

- (2단계) 대형 발전사의 RPS 의무비율 단계적 상향 조정

⇨ 대규모 프로젝트 추진을 적극 유도하여 23.8GW 공급('23~'30)

05 | 로드맵

추진과제		'18	'19	'20	'21	'22
연구개발	• (태양광) 중국 대비 낮은 가격경쟁력(中 100%, 韓 80%)을 극복하기 위해 단가저감형 R&D 지원					
	• (풍력) 유럽산·중국산 대비 낮은 기술수준 극복을 위해 기술추격형 R&D에 집중 및 단가저감을 위한 R&D 병행					
	• (중장기) 태양광, 풍력, ESS 차세대 시장 선점을 위한 R&D 지속 추진					
실증	• 태양광 적용입지 다변화					
	• 정부·지자체 주도의 해상풍력 실증단지 구축					
제도개선	• 한국형 FIT 도입					
	• 재생에너지 각종 규제 개선					
보급확대	• 도시형 태양광 확대					
	• 대규모 프로젝트 추진					
클러스터 구축	• (태양광) 태양광 전주기 차세대 소재, 양산기술, 폐모듈재활용 등을 지원하는 클러스터 구축					
	• (풍력) 중대형 해상풍력, 부유식 해상풍력 등 국내 기술력 실증 및 클러스터 구축					

붙임

혁신성장동력 분야별 세부 시행계획

4. 자율주행차

(산업부·과기정통부·국토부) /
여건조성 분야

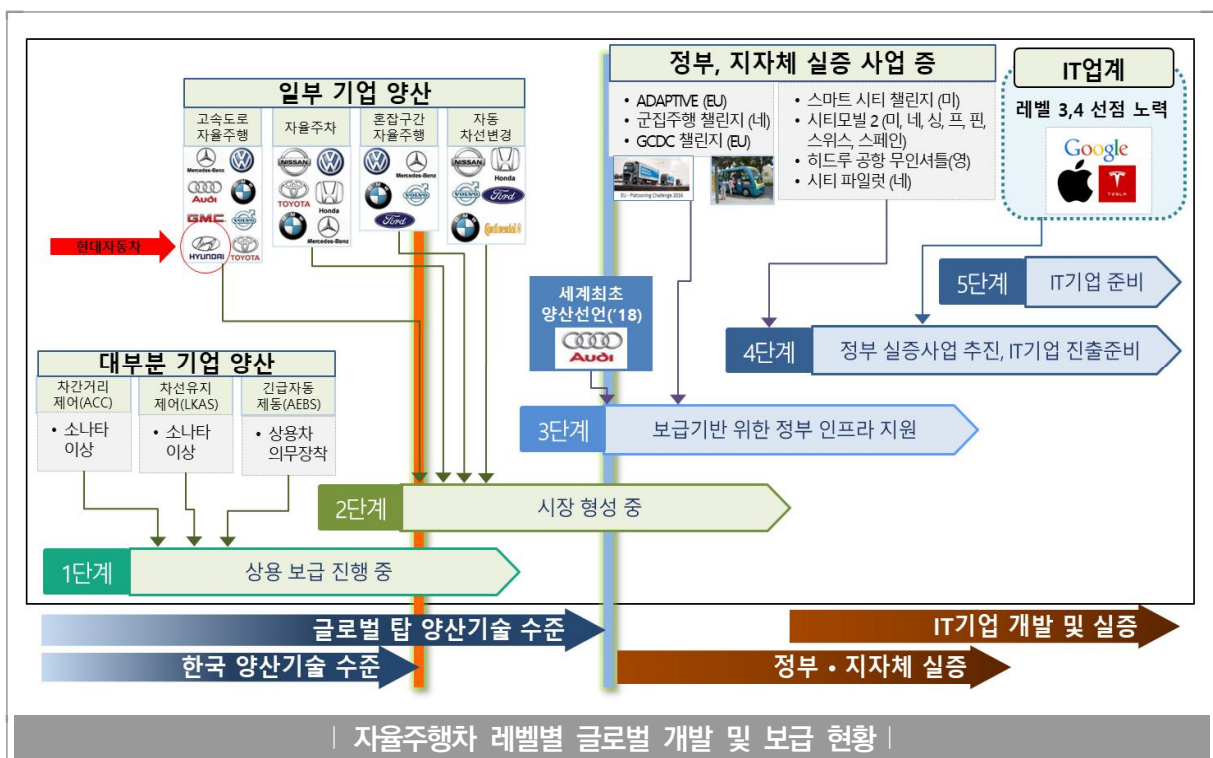
01 I 일반 현황

1. 개념 및 범위

- (개념) 자동차 스스로 인프라(도로, 통신) 등과 연계하여 주변환경 인식, 위험상황 판단, 주행경로 계획, 차량모션 제어를 수행하여 운전자 주행조작을 최소화하면서 안전하고 편리한 주행이 가능한 자동차
 - 자동차업체뿐만 아니라 전기·전자·ICT·ITS·서비스·콘텐츠업체가 핵심 주체로 참여하여 서로 협력하고 경쟁하여 발전하는 기술 분야
 - 센서, 능동형 액추에이터, 통신·보안, 사고예방·회피, (반)자율주행시스템, 탑승자 안전·편의 지원 서비스, 교통관리·관제 등이 핵심기술
- (범위) 자율주행차, 인프라(도로, 통신) 및 연관 서비스 신산업
 - (자율주행차) 자율차 인지, 판단, 제어 관련 부품·소재·시스템, 개발 및 시험용 장비 및 툴, 반도체 등의 분야
 - (자율주행 지원 인프라) 노변장치, 교통센터 등 첨단교통 도로 인프라, 맵 등 디지털 인프라 등의 분야
 - (자율주행 유발 서비스) 자율주행 차량을 활용한 서비스, 자율주행차 탑승자를 위한 편의 서비스와 이를 위한 콘텐츠 및 비즈니스 모델 등

2. 산업화 현황

- (산업화단계) 해외기업은 레벨4 이상의 SW중심 기술과 생태계 선점을 위해 선도형 투자 중이나, 국내기업은 레벨2·3의 실용화 및 추격형 기술개발 수준
 - * 자율주행차 핵심부품은 대부분 수입에 의존하고 있으며, 대다수 부품사(특히, 중소벤처기업)는 R&D 투자와 인력 부족 등으로 자율주행으로 사업전환에 어려움 봉착
- 완전 자율주행차는 이르면 '30년경 상용화가 전망되며, '22년까지 달성 가능한 성과는 레벨3 상용화와 교통체계 구축으로 예상
- 세계적인 자동차, ICT 기술을 보유한 우리나라에게 자율주행차 대변혁기는 신시장과 일자리를 창출할 수 있는 기회이자 위기
- 자동차 산업은 광범위한 전후방 연관산업을 가진 최대 일자리 산업이자 생산을 주도하는 산업
 - * 고용 35만명(제조업의 11.8%), 생산194조원(제조업의 13.6%)
- 신흥국 급성장, 통상환경 급변 등으로 우리 자동차산업은 성장한계에 봉착
 - * '16년 456만대에서 '17년 423만대로 생산량 7.2% 감소



- (국내동향) 국내 자동차산업은 최대 일자리 고용* 및 생산주도 산업이었으나 신흥국 급성장, 통상환경 급변 등으로 성장한계에 봉착**

* 고용 35만명(제조업의 11.8%), 생산194조원(제조업의 13.6%)

** '16년 456만대에서 '17년 423만대로 생산량 7.2% 감소

- 급격한 글로벌 환경변화에 대응하여 범정부 차원에서 자동차 산업의 중장기 비전과 추진전략을 마련할 필요

- (시장규모) 글로벌 시장규모는 '20년 64.5억불에서 연평균 41% 성장하여 '35년에는 1조 1,204억불 규모에 될 것으로 전망

- 국내 시장규모는 '20년 1,509억원에서 연평균 '35년에는 26조 1,794억원 규모에 이를 것으로 전망

〈국내 자율주행차 시장전망〉

(단위: 억원)

구 분	'20	'25	'30	'35	CAGR(%)
조건부 자율주행차 Lv3	1,493	28,852	80,753	114,610	33.6
완전 자율주행차 Lv4 이상	15	7,341	72,651	147,183	84.2
합계	1,509	36,193	153,404	261,794	41

※ 출처: Autonomous Vehicles, Navigant Research(2013)/Strategic Analysis of the European and North American Market for Automated Driving, Frost&Sullivan(2014)/자율주행 기능 시스템, KISTI(2016)

- 레벨4 이상 완전 자율주행차 세계 시장규모는 '20년 6.6억불에서 연평균 84.2% 성장하여 '35년에는 6,299억불 규모에 달할 전망

〈세계 자율주행차 시장전망〉






(단위 : 억불)

구 분	'20	'25	'30	'35	CAGR(%)
조건부 자율주행차 Lv3	63.9	1,234.80	3,456	4,905	33.6
완전 자율주행차 Lv4 이상	6.6	314.1	3,109.20	6,299	84.2
합계	64.5	1,548.90	6,565.20	11,204	41

※ 출처: Autonomous Vehicles, Navigant Research(2013)/Strategic Analysis of the European and North American Market for Automated Driving, Frost&Sullivan(2014)/

- (시장전망) 자율주행차 시장 선점을 위해 핵심기술 내재화, 인프라(도로, 통신, 지도) 구축, 법·제도 마련 등이 필요
 - 언론매체의 선정적 보도와 일부 기업 홍보와는 달리, 완전 자율주행을 위해서는 기술적·산업적·사회적 난제가 산적한 상황
 - * 최근 발생한 자율주행차 사망사고(테슬라, 우버)는 기술적 불완전성을 과대포장한 뉴 플레이어 기업과 시스템을 과신한 운전자의 실수가 결합된 사고
 - 자율주행차는 제품군별로 기술적 수준이 크게 상이하므로, 제품군별 상용화 시기의 단계적 접근이 필요
 - * 즉, 기술개발 및 실용화 실증으로 상용화에 필요한 기술 성숙도 확보 및 사회적 공감대 정착을 위한 단계적 접근이 필수
 - 예) 고속도로 ⇨ 특정구간(캠퍼스 서틀 등) ⇨ 시내도로 ⇨ 골목길

〈자율주행차 분야 국내·외 동향〉

국가	주요내용
 (EU)	<ul style="list-style-type: none"> • 유럽연합 R&D 프로젝트, 국가 개별 프로젝트를 지속적으로 추진하면서 도로 주행 테스트를 위한 협약 조율 및 규제 완화, 인프라 구축 - 유럽 12개국 교통·산업부 장관, 28개 업체·기구가 스마트도로 추진 합의('16)
 (중국)	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트자동차 핵심기술 산업화 계획 수립, 법률 정비 및 주요 도시 주행 테스트 환경 구축 - 베이징 시는 '국가 스마트 자동차·교통 시범단지' 개소('18.2) 및 자동차 도로주행 '면허시험' 운영방침 발표
 (미국)	<ul style="list-style-type: none"> • 자율주행기술의 보급을 위하여 안전과 인프라 관련 문제점에 대응할 수 있는 계획 수립 중 - 교통부(DOT)는 민간 제조회사와 주 정부를 대상 새로운 자율 주행 시스템 지침*을 발표 *Automated Driving Systems (ADS): A Vision for Safety 2.0(DOT, '17)
 (일본)	<ul style="list-style-type: none"> • 강점을 가진 로봇 및 자동차 기술을 활용하여 정부·민간·학계 공동 R&D프로젝트를 추진하고 '20년 상용화를 위해 법·제도 검토 중
 (한국)	<ul style="list-style-type: none"> • 완성차업체 및 ICT 기업 등이 개발을 추진 중이며, 정부는 R&D 지원과 전용 테스트베드 및 인프라 구축 추진 중 - 자율주행 핵심기술 개발사업, 테스트베드 K-City 준공 예정('18.12, 경기 화성)

3. 기술분류 및 핵심기술

기술분류	핵심기술	기술정의	기술구분
주행환경 인식	레이더	77GHz 장거리 레이더, 24/79GHz 중단거리 레이더, 듀얼밴드 레이더, RF 프론트엔드 등	핵심/기반
	라이다	Mechanical Mirror 라이다, Flash Type 라이다, Solid State 라이다, 포인트 클라우드 처리기술, 레이저 발진부, 레이저 수신부	핵심/기반
	비전센서	HD 카메라, FHD 카메라, IR 카메라, 전방 카메라, AVM(Around View Monitoring), 후방 카메라, 측방 카메라	핵심/기반
	초음파 센서	주차보조 센서, 장거리 초음파 센서, 지향성 초음파 센서 등	핵심/기반
	동적객체 인식	정형 객체 검출기술 (이륜차, 차량, 특수차량), 비정형 객체 검출 기술 (수신호, 보행자, 유도표시), 객체특성 인식 기술 (이동속도, 반응속도)	핵심/기반
	정적객체 인식	신호등 검출 및 정보인식, 노면/노변 정보 인식(교통안전표시, 횡단보도, 정지선, 속도표지, 주차구역표지, 장애인 구역표지), 주행공간 높이 인식(도로연석, 도로경계, 과속방지턱, 경사, 구배)	핵심/기반
	도로형상 인식	차선 인식, 도로경계선 인식, 좌우회전 인식, 포켓차선 인식, 이정표 인식 등	핵심/기반
	차량위치 인식	차량센서(IMU) 이용 자차위치 추정기술, 고정밀 위치보정 (디지털맵 기반 맵매칭, 서라운드 센서)	핵심/기반
	차량상태 인식	BMS 관리 기술, 센서 상태진단기술, 유무선 네트워크 진단기술	핵심/기반
판단 및 차량 제어	도로교통상태 인식	노면상태 모니터링 기술, 위험상황 인식기술(공사, 낙하물, 차량화재), 교통상황 인식기술(혼잡구역, 교통정체), 기상상황 인식	핵심/기반
	종방향 속도 제어 Actuator	Brake-by-wire 모듈, 제동액추에이터 모듈(유압 및 전기모터) 등 속도제어를 위한 하위제어기 및 Actuator 기술, ABS, ESC, TCS, ESC Premium	핵심/기반
	횡방향 조향 제어 Actuator	조향액추에이터 모듈(전기모터), Steer-by-Wire 모듈 등 조향제어를 위한 하위제어기 및 Actuator 기술, MDPS, EPS	핵심/기반
	충돌안전 경고 및 제어 시스템	차량 사고를 방지 또는 사고피해를 경감하기 위한 능동안전 경고 및 제어 시스템 기술. 자동제동 등 종방향 능동제어와 조향회피 등 횡방향 능동제어를 포함	핵심/기반
	공간 판단	도로형상정보 위에 동적 객체와 정적 객체를 융합한 주변공간 환경을 생성하고, 주행 가능 영역과 회피 영역을 판단	핵심/기반

기술분류	핵심기술	기술정의	기술구분
	상황 판단	가감속, 우회, 차선변경, 좌우회전 등 전역경로에 따른 근거리 주행 전략을 판단	핵심/기반
	경로 생성	전역경로생성기술(RNDF, 점유그리드), 지역경로생성기술(근사기법, 최단거리 검색, GIS기반기법, 회피경로생성, A*, Dubins Path), 속도계획기술(GIS기반, 전방추종), 돌발 상황 대응	핵심/기반
	기능안전 및 Fail Safe	시스템 수퍼바이저, 기능안전, SOTIF, Fail Operation, 중복설계	핵심
	자율주행 시스템	전용도로/연속류/고속도로 본선/합류로/분기로 자율주행, 도심로 교차로 자율주행 기능, 교통 혼잡구간 대응 자동 차선변경 기능, 비정상도로(험로, 빙판, 비포장로 등) 자율주행 기술	핵심
지도/측위	동적지도 생성/구축	LDM(Local Dynamic Map) 표준(계층 정의, 공유 프로토콜 표준), LDM 데이터 생성/가공/배포 기술, 센터 LDM 기술, 차량용 LDM 모듈 기술	공공/산업융합
	정밀/복합 측위 기술	위성항법 고도화 기술, 복합 측위, 랜드마크 기반 상대측위, 관성항법, 관성센서, IMU, INS, 가속도 센서, 자이로 센서	공공/산업융합
	정적 정밀지도	정밀지도 표준개발, 도로정보 변경 자동감지 기술(서버단), 정밀지도 부분갱신 기술(단말단), 대용량 데이터 처리 기술	공공/산업융합
휴먼인터페이스	HMI(Human Machine Interface)	Audible, Visual, Haptic, 차량용 디스플레이, 햅틱 노브, 제스처 인식, 음성인식, 음성합성, 승위치, 멀티평션 스위치, 클러스터, 적응형 사용자 인터페이스 기술 (차량 내외부), 개인화 인터페이스	핵심/기반
	운전자모니터링	접촉식 운전자 측정, 비접촉식 운전자 측정, 생체정보 인식(뇌파인식 포함), 동작인식, 자세인식, 운전자/탑승자 상태 인식, 운전자 인증, 알코올 인터락	핵심/기반
	운전자 주행패턴	주행상황 기반 운전자패턴/상태/환경분석, 운전자 작업부하 분석 및 예측, 교통사고 시나리오 기반 휴먼에러 분석, 정보 우선순위 결정(Agent)	핵심/기반
	운전제어권	운전제어권 시나리오 상황 연구, 제어권 전환 에이전트, 제어권 전환 알림/확인기술, 개인맞춤형 위험경고 및 정보제공 기술	핵심
	운전자 인포테인먼트	차량 인터넷, 모바일 오피스, 모바일 엔터테인먼트, 모바일 커머스, 모바일 쇼핑, 여행정보 제공, 날씨정보 제공, 안전정보 제공	핵심
통신/보안	차량 외부 사이버 보안	V2X 커넥티비티 관리를 위한 방화벽(Firewall) 설계, RSE 보안, OBU/OBD 보안, 노변 네트워크 보안, 교통센터 보안, 신호등 제어기 보안, 무선통신 보안	공공/산업융합
	차량 내부 사이버 보안	차량 네트워크(IVN) 보안, CAN 보안, LIN 보안, FlexRay 보안, ECU 보안, 차량 센서 보안, 데이터 무결성, 암호화/복호화, 논리적 가상망(Private Network) 생성, HSM 기술	공공/산업융합

기술분류	핵심기술	기술정의	기술구분
	차량 내부 네트워크 (IVN)	CAN, LIN, FlexRay, 네트워크 아키텍처, 데이터 트래픽 관리, 자율주행 센서의 고속 동기화를 위한 표준설계, 버스 토폴로지의 고속망 설계, 자율주행차를 위한 센서 아키텍처, 데이터구조 표준설계, 스트리밍센서 데이터 처리를 위한 Adaptive AUTOSAR 플랫폼	핵심
	V2X 통신	WAVE, Cellular 및 5G V2X 통신모듈, 융합형 V2X 통신모듈, 인프라(교통 신호등 등)간 통신기술, 홈모바일 커넥티드 기술, 차량간 AD-HOC 통신설계	핵심/기반
협력주행	전용도로 자율협력주행	전용도로 항법주행(C-ACC, 고속구간 자율주행 지원), 자율군집주행, 교통혼잡 구간 자율주행 속도권고/차로배분 지원, 합류로, 분기로 차량간 주행우선 순위 협상	공공/산업융합
	도심도로 자율협력주행	교차로 사각안전 지원, 연속 교차로 통과 지원, 신호교차로 동시출발 지원, 도심주행 군집이동, 긴급차량 협력통제	공공/산업융합
	V2V 협조안전 경고/제어	긴급차량 접근 경고, 사각 차량 경고, CACC, 협조형 충돌안전 경고/제어, 전방 급제동 경고 (EEBL), 차선변경 안전 경고, 충돌안전 정보, 인지범위 확장 지원	공공/산업융합
	V2I 협조안전 경고/제어	커브구간 경고, 사각 합류 경고, 긴급차량 우선신호제어, 교차로 충돌 경고, 운전자 신호등 정보, 좌회전 안전지원, 전방 보행자 경고, 신호 위반 경고, 정지신호 안전지원 등	공공/산업융합
	V2P 협조안전 경고/제어	교차로 안전지원, 보행자 충돌 경고/제동, 2륜차 충돌 경고/제동	공공/산업융합
자율주행 지원 인프라	첨단교통 운영 시스템	교통정보 수집/분석, 교통신호/교통제어/교통관리, 교통운영/평가시스템, 교통단속, 교통 빅데이터 활용	공공/산업융합
	첨단교통 시설물	도로시설/노면표시, 안전시설/안전표지, 신호제어기기, 교통센서/정보수집 및 제공기기/통신기기, 교통단속기기	공공/산업융합
자율주행 유발 서비스	V2X 기반 안전 서비스	고속도로/일반도로/도심지도로 교통안전 및 편의 서비스, 스마트카 기반 교통/주차/충전요금 과금서비스	공공/산업융합
	자율주행 차량 기반 서비스	카셰어링, 카헤일링, 무인택배, 승용차 셔틀, 버스 셔틀, 군집주행, 차량공유, 운송수단 간 연계체계, 개인이동수단	공공/산업융합
	컨넥티드카 편의 서비스	클라우드 서비스, 서비스 콘텐츠, 차량 인터넷, 모바일 오피스, 모바일 엔터테인먼트, 모바일 커머스, 모바일 쇼핑, 여행정보 제공, 날씨정보 제공, 안전정보 제공 서비스, 차량 운행 및 정비 관리 서비스, 인증 및 결제 서비스, B2B 서비스, 홈 연동 서비스	핵심/기반

4. R&D 투자 현황

기술 분류	핵심기술	정부 연구개발사업 (세부사업, 내역사업 중 표시)	예산 (백만원)		소관부처
			기투자액	'18	
주행환경 인식/판단	동적 객체인식	ICT융합산업원천기술개발(미래성장동력)	-	700	과기정통부
	차량 위치인식	ICT융합산업원천기술개발(미래성장동력)	3,700	2,000	과기정통부
	차량 상태인식	ICT융합산업원천기술개발(미래성장동력)	3,625	1,975	과기정통부
	도로교통 상태인식	ICT융합산업원천기술개발(미래성장동력)	-	1,500	과기정통부
	경로계획 및 판단	ICT융합산업원천기술개발(미래성장동력)	-	1,000	과기정통부
자율협력	전용도로 자율협력주행	ICT융합산업원천기술개발(미래성장동력)	3,000	1,600	과기정통부
		교통물류연구(막힘없는 첨단교통)	(15,332)*	(9,250)**	국토부
	일반도로 (도시부도로) 자율협력주행	교통물류연구(막힘없는 첨단교통)	(15,332)*	(9,250)**	국토부
지도/측위	동적지도 생성/구축	교통물류연구(막힘없는 첨단교통)	(15,332)*	(9,250)**	국토부
	정밀/복합 측위 기술	교통물류연구(막힘없는 첨단교통)	3,061	2,939	국토부
휴먼인터 페이스	HMI	ICT융합산업원천기술개발(미래성장동력)	1,400	700	과기정통부
		교통물류연구(사고없는 안전교통)	2,000	8,750	국토부
	운전제어권	교통물류연구(사고없는 안전교통)			
통신/보안	차량내 통신	ICT융합산업원천기술개발(미래성장동력)	870	435	과기정통부
	V2X 통신	ICT융합산업원천기술개발(미래성장동력)	1,000	1,300	과기정통부
		교통물류연구(막힘없는 첨단교통)	(15,332)*	(9,250)**	
교통시스템 /서비스	교통 운영	교통물류연구(막힘없는 첨단교통)	-	1,000	국토부
	자율주행 서비스	교통물류연구(막힘없는 첨단교통)	-	2,500	국토부
자율주행 기술	ADAS	자동차산업핵심기술개발(스마트카)	63,300	40,089	산업부
	자율주행 9대 부품	자율주행자동차핵심기술개발(권역별신산업)	8,882	18,090	산업부
	ADAS 플랫폼	시스템산업거점기관지원(ADAS 플랫폼 구축)	2,112	1,958	산업부
	안전성 평가기술	교통물류연구(사고없는 안전교통)	10,905	7,095	국토부

*, ** 교통물류연구(막힘없는 첨단교통)에서 여러 핵심기술 개발 지원

5. 규제개선 현황

① 자율주행차 안전기준

- (근거 법령) 자동차관리법 제2조제1항, 제29조제1항
- (법령 상 조문) “자율주행자동차”란 운전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차를 말한다(제2조), 자동차는 대통령령으로 정하는 구조 및 장치가 안전 운행에 필요한 성능과 기준(“자동차안전기준”)에 적합하지 아니하면 운행하지 못한다.(제29조)
- (규제 사유) 자율주행차도 자동차의 한 종류로 제작·성능기준인 안전기준을 충족해야 상용화가 가능
 - 아직 미국·독일 등 선진국도 자율주행차 안전기준을 마련하지 못하고 국제기준회의체 (UN/ECE/WP.29)를 통해 논의 중
- (개선 현황) 안전기준 및 안전성평가기술 개발을 위한 R&D 추진 중
 - * 「자율주행차 안전성 평가기술 및 테스트베드 개발」(‘16~’19)
 - 「자율주행차 차량·운전자 제어권전환 안전성 평가기술 및 사회적 수용성 연구」(‘17~’20)
 - 업계·학계 등과 긴밀히 협조하여 안전기준 및 안전성 평가방법을 조속히 마련*하고 국제기준 제정을 선도
 - * 주행 안전성(자동조향 등), 고장 시 대응방법(갓길 정차 등), 제어권 전환 방법(자율차 ⇄ 사람) 등

② 자율주행차 보험제도

- (근거 법령) 자동차손해배상보장법 제3조
- (법령 상 조문) 자기를 위하여 자동차를 운행하는 자는 그 운행으로 다른 사람을 사망하게 하거나 부상하게 한 경우에는 그 손해를 배상할 책임을 진다.
- (규제 사유) 교통사고 피해자의 신속한 보호 등을 위해 운행자 책임을 규정하고 있으며, 자율주행의 특성을 감안한 제도 검토 필요

- (개선 현황) 사고 피해자의 신속한 구제, 가해자의 복잡한 책임문제 명확화라는 두가지 측면을 균형적으로 고려하여 대안 마련 중
 - 우선 상용화 목표인 레벨3 수준에 맞는 제도를 조속히 마련하고, 완전자율주행의 경우 국제적 제도·기술동향 등을 장기적으로 검토
 - 이해관계가 첨예한 사안이므로 자동차·보험업계, 일반국민·시민단체 등 충분한 의견수렴을 거쳐 사회적 합의 도출

③ 자율주행차 시험운행(임시운행허가)

- (근거 법령) 자동차관리법 제27조제1항
 - * 「자율주행자동차의 안전운행요건 및 시험운행 등에 관한 규정」(국토부고시)
- (법령 상 조문) 자율주행자동차를 시험·연구 목적으로 운행하려는 자는 허가대상, 고장감지 및 경고장치, 기능해제장치, 운행구역, 운전자 준수 사항 등과 관련하여 국토교통부령으로 정하는 안전운행요건을 갖추어 국토교통부장관의 임시운행허가를 받아야 한다.
- (규제 사유) 자율주행차 상용화 이전이지만 기술개발 지원을 위해 실제도로 시험운행이 가능하도록 임시운행허가 제도 도입(16.2)
 - 현재까지 45대의 자율주행차가 사전 안전검증 후 허가를 받아 전국 실제도로를 시험운행 중
- (개선 현황) 기술개발 촉진을 위해 임시운행허가 절차 등을 지속 간소화·명확화*하여 실제도로 시험운행 활성화
 - * 예 : 기존 자율차와과 동일한 차량 추가로 신청하는 경우 서류검증만으로 허가, 동일한 자율차 여러대를 신청 시 1대만 검증하여 일괄 허가 등

02 I 추진목표 및 전략

① (추진목표)

목표	세계 수준의 자율차 경쟁력 확보를 통해 고속도로 자율주행 상용화(레벨3, '20), 완전자율주행 상용화('30)	
변화상	<div> <div>As Is ('18)</div> <ul style="list-style-type: none"> 자율주행 레벨2 상용화 (차선유지 등 운전자 보조기능) </div> <div>➡</div> <div> <div>To Be ('22)</div> <ul style="list-style-type: none"> 자율주행 레벨3 상용화 </div>	

② 추진전략

- (연구개발) 차세대 자율주행 세계시장을 선점할 인공지능, 이동통신, 콘텐츠 등 ICT 융합 기술 23종 개발을 통한 9대 부품 경쟁력 확보
- (개발기반 조성) 차세대 자율주행 원천기술, 부품, 차량 개발을 위한 기반 조성
 - (주행시험장(PG) 기반 시설 조성) ICT-ITS 융합기술 기반의 자율주행 핵심기술과 부품을 실차 검증 및 개발할 수 있는 PG기반 시설 구축
 - (테스트베드 구축) 5G 통신 등 다양한 시험시설을 갖춘 세계 최고 수준의 테스트베드 K-City를 구축하여 산학연에 개방
- (인프라구축) 스마트도로·정밀도로지도 등 자율주행에 필수적인 '스마트인프라'를 전국 고속도로·주요도심 등에 구축
- (실증) 민간의 실도로 시험운행을 지원하고, 자율주행 대중교통(버스)·물류(트럭) 등 교통 서비스 실증도 추진
- (규제개선) 자율주행차 상용화를 위한 안전기준 등 제도 기반 마련

03 I 추진체계(안)

- (추진단) 자율주행 자동차, ICT, 인프라·제도 등 산업분야의 독립성 유지와 부처 간 유연한 연계를 위한 추진단 체계 구축
 - 산업부 중심으로 관계부처가 연계·협력하여 각 부처에서 사업 추진
 - (구성 및 역할) 추진단 지원조직으로 구성
 - (자율주행차 추진단) 부처간 협력방안 논의, 이견·사업방향 협의 등 자율주행차 분야 사업 지원 및 자문 역할 수행
 - (분야) 신산업 융합기술(산업부 등), 인프라·교통·안전·제도(국토부 등), ICT 융합원천기술(과기정통부 등) 등 분야로 구분하여 부처별 사업 추진
 - (총괄사무국) KEIT, KAIA, IITP, 도로교통공단 등이 연계하여 총괄사무국으로서 추진단 업무 지원
- ※ 한국산업기술평가관리원(KEIT)-산업통상자원부, 국토교통과학기술진흥원(KAIA)-국토교통부, 정보통신기술진흥센터(IITP)-과학기술정보통신부
- (운영) 상시 사업 추진 현황을 공유하며, 현안 발생 시 추진단 회의를 개최하여 해당 업무 대응 추진



04 I 세부 추진전략

1. 연구개발

■ (목표) 세계적 수준의 자율차 기술 경쟁력 확보

- * 레벨3 자율주행차 실도로 운행('20), 자율주행 부품 국산화('21), 레벨4 자율주행 교통체계 구축('27), 완전자율주행 상용화('30)

■ (규모) '22년까지 자율주행차 관련 5,770억원의 예산 투자 예정

- (자율주행 핵심기술 개발) 해외 의존도가 높은 핵심부품의 국산화를 우선 추진
- * 라이다, 레이더 등 9대 핵심부품과 2대 시스템 개발 중('17~'21, 국비 778억원)
- (자율주행 솔루션 및 서비스 플랫폼) 글로벌 경쟁력을 갖춘 센싱·통신·제어용 솔루션 SW와 자율주행 AI용 레퍼런스 컴퓨팅 플랫폼을 개발하고, 이를 적용한 차량 실증 실시('19~'21, 297억원, 산업부·과기정통부 공동)
- (커넥티드-자율주행차 융합산업) 차세대 자율차의 세계시장 선도를 위한 인공지능, 이동통신, 콘텐츠 등 ICT 융합기술 23종 개발 및 핵심부품 경쟁력 확보(5년간 2,820억원, 산업부, 과기정통부, 경찰청 등 공동)
- (자율협력주행·교통체계) 보다 안전하고 효율적인 자율주행을 위한 자율차-인프라 연계, 관제 등 교통체계·운영관리 기술 개발 추진

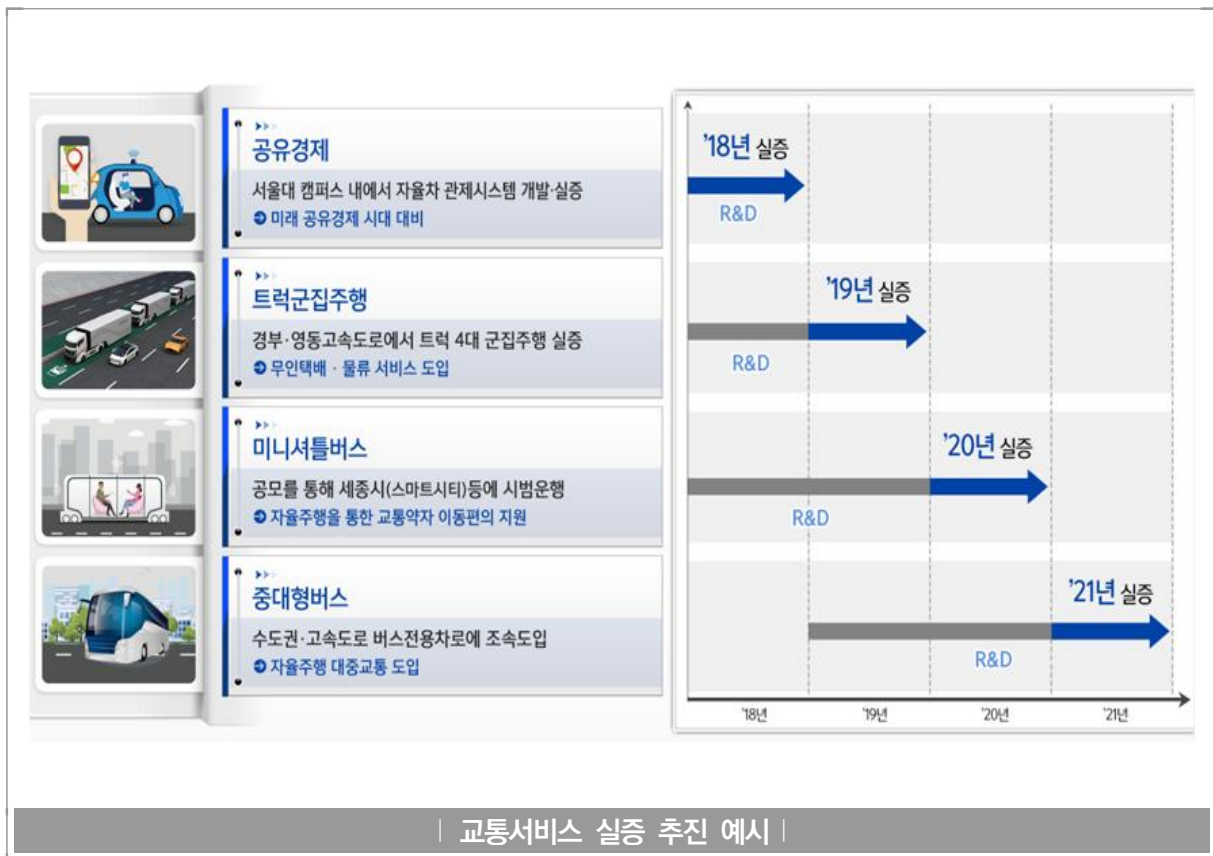
구분	예산(억원)			소관 부처
	'18	'19~'22	계	
자율주행차 원천·핵심기술개발 및 인력양성	730	1,310	2,040	산업부, 과기정통부
자율주행 솔루션 개발 및 융합산업 육성	-	2,130	2,130	산업부, 과기정통부, 경찰청
자율주행 인프라	320	1,280	1,600	국토부
합계	1,050	4,720	5,770	

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

2. 실증

- (교통서비스) 카셰어링, 군집주행 트럭, 수요응답형 미니버스, 중대형버스 등 자율주행 기반 교통서비스 단계적 시범사업 추진

* 「자율주행 기반 대중교통시스템 실증 연구」('18~'21, 국비280억원), 「V2X 기반 화물차 군집주행 운영 기술 개발」('18~'21, 국비103억원)



- (자율주행 기술) 임시운행허가 제도를 통해 민간 주도의 자율주행차 실도로 실증을 확대*하고, 테스트베드를 활용한 기술개발 지원도 제공

* '18.5월 현재 19개 기관의 자율차 45대가 허가를 받아 시험운행 중

- (민간주도 실증) 민간 주도의 지역특화 자율주행 서비스 개발

- (이용자 서비스 개발) 개인맞춤 오토비서, 모바일 오피스, 엔터테인먼트, 여행 지원 등 자율차 이용자 대상 서비스의 개발을 지원

* 민간기업과 지자체의 수요연계를 평가하여 지역과 서비스를 지정

3. 인프라 구축

- (개발 기반 조성) 차세대 자율주행 원천기술, 부품, 차량 개발을 위한 개발 기반 조성
 - (종합 테스트베드 조성) 고난도 시험운행이 가능한 자율주행차 실험도시 테스트베드 K-City, 서울 도심 실도로 테스트베드 구축·제공
 - (단위부품 개발·평가 기반 조성) 차세대 자율주행 핵심기술과 부품을 개발 및 평가할 수 있는 시설·장비·지원 기반 구축
- * 기 구축된 시설장비 인프라와 지역·전국 수요를 고려하여 사업자를 선정하여 추진
- * 모델링 및 시뮬레이션, HILS, 단품 In-Lab Test를 포함한 다양한 시험장비 수요를 충족하기 위한 연구개발 기반 구축
- (주행시험장(PG) 기반 시설 조성) ICT-ITS 융합기술 기반의 차세대 자율주행 핵심기술과 부품의 실차 검증 및 개발을 위한 PG기반 시설 구축
- (스마트인프라 구축) 자율차와 도로가 소통하는 스마트도로*, 모든 도로정보**가 포함된 3차원 정밀도로지도를 전국 고속도로 등에 구축
 - * 차량(단말기)와 도로(기지국)간 통신으로 주변차량·도로의 상황정보를 실시간 교환
 - * 규제선(차선·중앙선 등), 도로경계선, 차로중심선, 도로시설(터널·교량 등), 중앙분리대, 교통표지 60종, 노면표시(유도선 등), 신호기 등
 - 도시의 경우 서울·제주 등 다양한 교통환경에 스마트인프라 시범구축

4. 규제개선

- (안전기준 마련) 자율차 제작기준인 안전기준을 제도화하고 국제기준 선도
 - 레벨3 수준에 맞는 주행, 고장, 제어권 전환 안전성(차량↔운전자) 분야 안전기준*을 마련하고, 국제기준 논의에 적극 참여하여 선도
 - * 주행 : 차선 변경, 제동 / 고장 : 고장 시 대응 등 / 제어권 전환 : 상황, 시기, 방법 등
- (보험제도 개선) 국제동향 분석 및 충분한 의견수렴 등을 통해 레벨3 자율주행 중 발생한 사고의 처리방안 마련

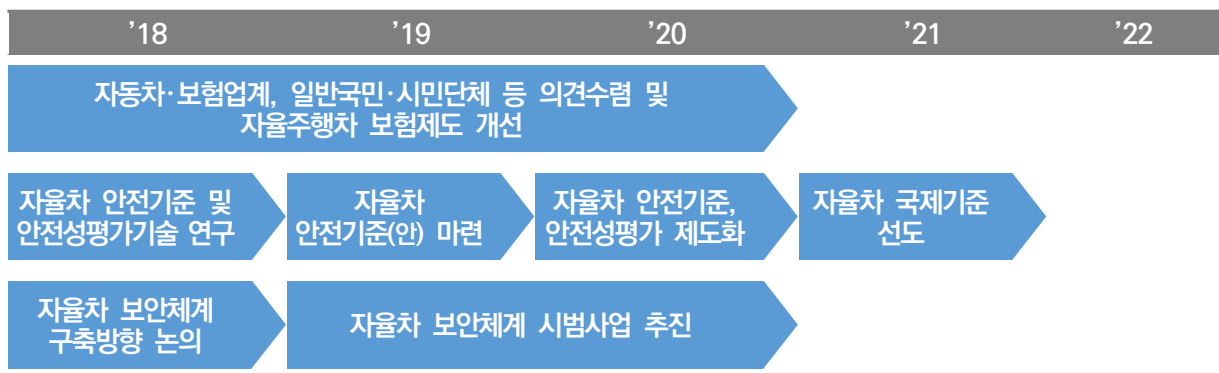
- (보안체계 구축) 국제표준에 따른 인증서 기반 보안체계* 구축을 위해 인증서 관리 등 보안체계 운영기준 마련 및 시범사업 추진

* 해킹 사전 차단(외부 ⇨ 자율차), 차량 임의제어 예방(자율차 내부) 등 이중 보안체계 마련

- (인프라 제도 마련) 자동차·통신·전자·지도 등 분야 大中小기업이 참여하는 민관 협의회를 구성하여 인프라 관련 제도·표준 등 논의

- 기술지원, 시험환경 제공(단말기·기지국 제공), 공동시험 등으로 업체간 협력·동반성장을 유도하고, 현장 요구사항을 제도에 신속히 반영

〈규제개선 로드맵〉



5. 기타

- (인력양성) 인력수요를 토대로 자율주행SW 등 미래차 핵심분야의 석박사급 R&D 전문 인력 양성을 대폭 확대

* 연 수혜인원 : ('17) 4개 대학(56명) ⇨ ('18) 7개 대학(140명) ⇨ ('20) 10개 대학(200명)

- 스마트인프라 구축·운영·관리를 위한 핵심 전문 인력을 양성하여 자율협력주행 산업 생태계 조성에 기여

- 관계부처, 민간기업 등이 참여하는 자동차 산업발전 협의회를 구성하여 미래차 발전 전략 논의

- 2자동차·통신·전자·지도 등 분야 大中小기업이 참여하는 민관 협의회를 구성하여 인프라 관련 제도·표준 등 논의

03 | 로드맵

추진과제		'18	'19	'20	'21	'22
연구 개발	• 이상징후 탐지 기술					
	• 커넥티드 드라이빙 컴퓨팅 시스템					
	• 주행상황인지 SW 평가 프로세스					
	• 동적특성 인지 처리기술					
	• 맵 음영 환경 자율주행					
	• 9대 핵심부품 국산화					
	• 스마트 모빌리티 교통체계 혁신 연구					
실증	• 카셰어링 운영기술 실증					
	• 트럭 군집주행 실증 추진					
	• 미니버스 실증 추진					
	• 중대형버스 실증 추진					
인프라 구축	• 스마트도로 구축 및 시범사업					
	• 정밀도로지도 구축·갱신					
	• K-City, 서울 도심 테스트베드 구축·고도화					
	• 자율주행 부품 평가장비 구축					
규제 개선	• 자율주행차 안전기준 마련					
	• 자율주행차 보험제도 개선					
	• 보안체계 구축					
	• 인프라 제도 마련					
산업 생태계	• 미래차 인력양성 확대(10개 대학)					
	• 스마트인프라 핵심전문인력 양성					
	• 부품 표준화 추진계획 수립					
	• 민관협업체 및 범부처자율차 산업발전위 운영					

붙임

혁신성장동력 분야별 세부 시행계획

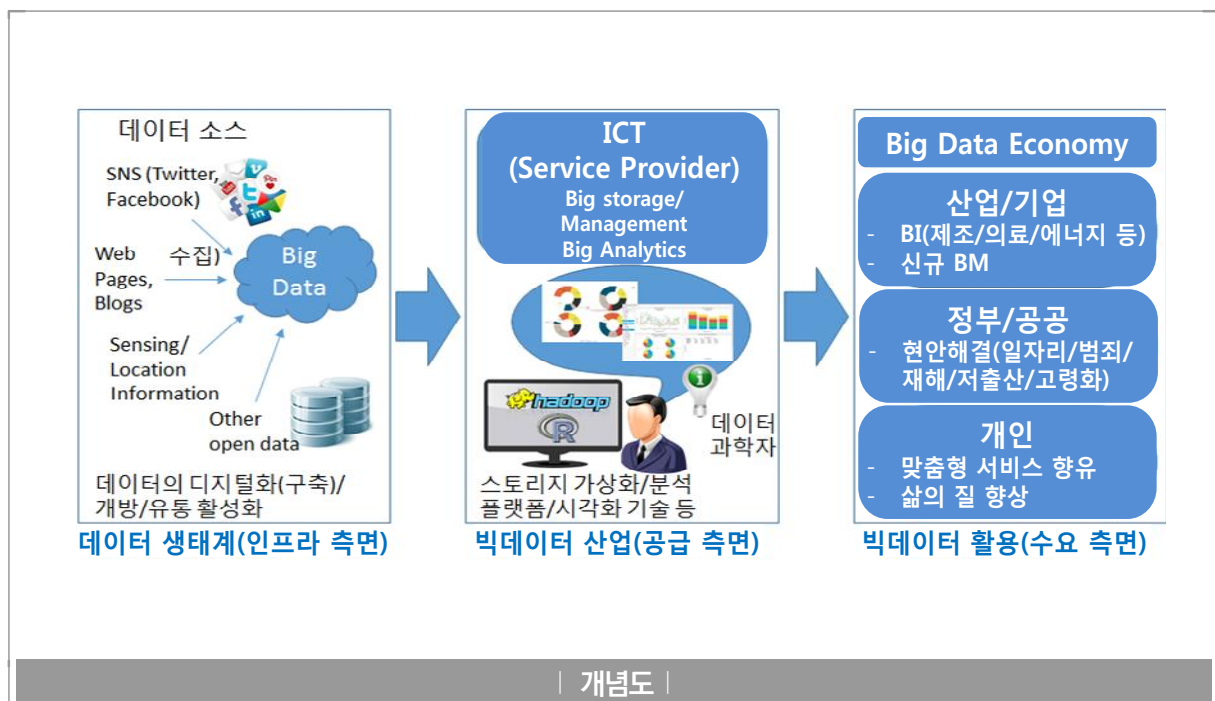
5. 빅데이터

(과기정통부) / 여건조성 분야

01 | 일반 현황

1. 개념 및 범위

- (개념) 통상적으로 사용되는 데이터수집·관리 및 처리 SW의 수용 한계를 넘어서는 방대한 크기의 데이터로, 데이터의 양/입출력 속도/다양성으로 정의될 수 있는 정보자산
 - 최근에는 다양한 종류의 데이터로부터 저렴한 비용으로 가치를 추출하고 초고속 분석을 지원하는 기술 등으로 '가치창출 및 활용'에 초점(IDC)
 - 빅데이터는 특정 분야를 지칭하는 산업을 넘어 인터넷처럼 경제사회 전반에서 혁신을 주도하는 4차 산업혁명 핵심기술로 부상
- (범위) 데이터 수집·저장·처리 등 기반기술과 이와 연계된 분석기술을 통해 새로운 통찰력과 비즈니스 가치를 창출하는 빅데이터 활용기술 포괄
 - ※ (플랫폼) 데이터의 규모, 속도, 다양성에 대응하는 데이터 수집·저장·처리 기술
 - ※ (분석) 통계기법, 논리추론, 기계학습, 시뮬레이션 등 데이터 기반 통찰력 추출 기술
 - ※ (활용) 빅데이터 활용 인프라 기술 및 의료, 교통, 제조·소비 등 타산업 융합기술



2. 산업화 현황

- (산업화단계) 빅데이터 산업은 공개 SW를 중심으로 상용화되고 있으며, 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT)과의 상호 유기적인 기술은 원천 연구 단계

- IoT 환경에 발생할 대용량 실시간 데이터를 효과적으로 처리하고, 분석의 정확성을 얻기 위한 기초 기술 개발 경쟁 중
- 스타트업, 중소·벤처기업이 빅데이터 분석과 오픈 API를 통해 새로운 비즈니스 모델 창출 기회 증대
- 인공지능/딥러닝 기술의 유효성 입증으로 빅데이터 기술 활용 요구가 증가하고 사회현안 해결 방법으로 대두

* (골드만삭스) 빅데이터 분석 스타트업 ‘안트윗’에 약 600억원 투자

* (구글) 인공지능 업체 ‘딥마인드 테크놀로지’를 약 4,300억원에 인수

※ 빅데이터 분야 국내 기술 수준은 미국 대비 78.2%, 기술 격차는 1.7년 수준

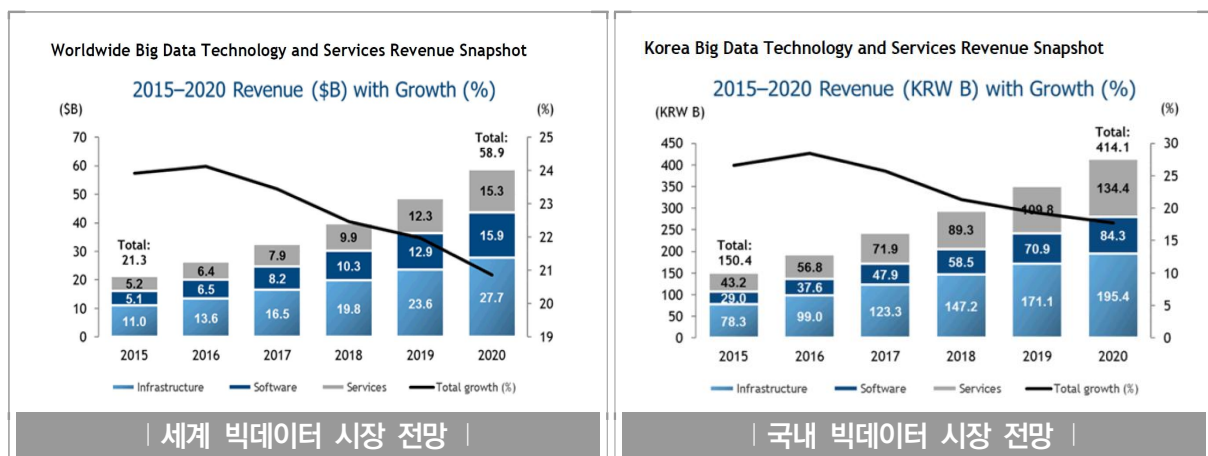
- ICT 기술수준 조사보고서(IITP, 2017): 미국(100%)>유럽(86.7%)>일본(83.3%)>한국(78.2%)>중국(74.4%)

- (시장현황/전망) 기존 비즈니스에 빅데이터 분석이 본격화되면서, 세계 시장은 매년 22.6%, 국내 시장은 매년 22.4%의 고성장 전망





- (세계시장) 세계 빅데이터 시장은 '15년 213억불에서 연평균 22.6%씩 성장하여 '20년 589억불로 성장 전망

- (국내시장) 국내 빅데이터 시장은 '15년 1,504억원에서 연평균 22.4%씩 성장하여 '20년 4,141억원*으로 성장 전망 ('17, IDC)

* 빅데이터 인프라스트럭처(1,954억원) + 소프트웨어(843억원) + 서비스(1,344억원)



〈 빅데이터 국내·외 동향 〉

국가	주요내용
 (영국)	<ul style="list-style-type: none"> 빅데이터 활용의 기반이 되는 공공부문 데이터의 공유 및 활용을 활성화하는 오픈데이터 정책 추진
 (중국)	<ul style="list-style-type: none"> '20년까지 빅데이터 관련 제품 및 서비스업 매출 1조 위안 달성을 목표로 제시 - 공신부(工信部) 「빅데이터 산업 발전 계획」('16~'20)」, '17.1
 (미국)	<ul style="list-style-type: none"> 빅데이터 기술에 대응할 차세대 역량을 구축하기 위한 연방 '빅데이터 R&D 전략계획' 수립 및 '7대 전략'을 발표('16)
 (한국)	<ul style="list-style-type: none"> '21년까지 지능·융합형 공공데이터 구축·개방을 확대하고, 인공지능 의료영상 등 15개 분야 국가 데이터 개방 추진 - 공공분야 지능형·융합형 빅데이터 개방·활용과 생태계 조성 계획

■ (산업화 사례)

- (서비스) ING생명은 콜센터 상담 데이터(음성), 운영계 정형데이터, 뉴스/주가 등 외부 데이터 등을 활용하여 보험업 빅데이터 분석 참조모델 개발
- * 고객이탈 예측분석, 상품추천분석, FC영업활동 패턴분석, 진단/적부 예측 분석, 유지율 예측분석, 보험사기 예측분석, 민원고객 예측 분석 서비스 등
- (응용) 삼성중공업과 현대중공업은 조선업 제조분야에서 의장 공정 실적, 공정 프로세스, 기자재 수급 데이터 등을 활용하여 제조 빅데이터 분석 모델 개발 적용
- * 조선해양 의장 공정 일정 예측 및 자재 납기 관리, 협력사 공급망 실시간 모니터링, 선박 기자재 수급 데이터를 통한 선박 건조 시 기자재 수급 프로세스 개선 등
- (거래) 국내 데이터 브로커인 GDS컨설팅사는 금융·통신·유통·제조 분야 마케팅 활용을 위한 데이터 상품 개발* 및 거래중개 플랫폼 운영 중
- * 1차 가공 데이터 : 가구구성, 지역별 연령/성별 특성, 주택, 사업체 등 융복합 데이터 : 금융(자산 보유패턴, 가구소득 등), 통신(통신비 지출패턴, IPTV 시청패턴 등), 제조(의료비, 가전 지출패턴 등)
- (솔루션) 비아이매트릭스는 빅데이터 분석을 위한 MATRIX Suite* 솔루션 시리즈를 개발하여 SAS 등 외산 솔루션을 대체하여 연간 150억원의 매출
- * 빅데이터 고급 분석 및 시각화, 예측 기능이 탑재된 i-STREAM, i-BIG, i-Matrix, i-CANVAS 등 빅데이터 솔루션

3. 기술분류 및 핵심기술

기술분류	핵심기술	기술정의	기술구분
플랫폼	데이터 자가 증식 및 수집·정제 기술	데이터의 양적인 확대를 위하여 데이터 증식 알고리즘을 활용한 자가 증식을 하거나, 유효하지 않은 데이터를 필터링하거나 샘플링, 정제, 수집하는 기술	원천 · 산업융합
	다양한 응용 패턴 통합 지원 기술	데이터가 실제 사용되는 시점에 데이터 사용 목적에 따른 데이터 모델에 맞추어 실시간으로 데이터를 구성하여 제공하고, 다양한 응용 패턴 (배치, 대화형, 스트림 등)을 통합하여 동시 수행을 지원하는 멀티 타입 빅데이터 처리 프레임워크	원천
	멀티모델 데이터 통합, 고신뢰 데이터 관리 및 다각도 분석 기술	분석 목적에 맞게 다양한 모델의 데이터를 통합하고, 데이터의 신뢰성을 확보하면서 통계적으로 중요도를 갖는 결과의 자동 탐색 및 실시간 다각도 분석 기술	원천
	초연결 데이터 관리 및 협업 기술	초연결 인공지능 구현을 위하여 물리적인 데이터 위치나 종류와 무관하게 데이터를 제공할 수 있는 초연결 데이터를 관리하고, 최적의 분석 결과 도출을 위한 다수의 다양한 지능 객체간 집단 협업 지능 플랫폼 기술	원천
	빅데이터 처리 및 저장·관리 기술	질의 처리 성능 향상을 위해 성능 가속 HW, 통신 가속, 인메모리 컴퓨팅 기술을 활용하는 고속 빅데이터 처리 및 저장·관리 기술	원천
분석	지능형 예측 분석 기술	데이터에 숨겨진 패턴을 찾아 과거와 현재의 상황 이해를 바탕으로 미래상황을 예측함으로써, 선제적인 의사결정을 지원	원천
	이종 소스 심층 융합 분석 기술	비정형 텍스트, 관계형 DB 저장 데이터와 더불어 이미지/비디오 및 IoT 스트림 데이터 등 복합형 데이터를 대상으로 통합 분석	원천
	엣지 분석 및 협업 분석 기술	초연결 시대에 발생하는 패스트 데이터에 대한 엣지 분석과 영역별로 산재하는 다수의 엣지 분석 플랫폼들이 연계하여 하나의 글로벌 문제를 분석하고 해결하는 분산/협업형 데이터 분석 기술	원천
	모사현실 모델링 프레임워크	복잡한 실세계를 모사현실로 구현하는 대규모 개방형 모델링 프레임워크 및 최적화 기술	원천
활용	빅데이터 유통 플랫폼 기술	공공·민간의 자유롭고 편리한 데이터 등록, 검색, 활용을 지원하는 플랫폼과 데이터 익명화와 같은 개인정보 보안성을 제공하는 빅데이터 유통 인프라 구축	원천
	워크플로우 기반 적용 시나리오 구현기술	빅데이터 플랫폼의 적용 범위 확대를 위해 응용 분야별 특화된 적용 시나리오를 워크플로우 기반으로 제공함으로써 빅데이터 플랫폼 및 분석 기술의 활용성 제고	원천 · 산업융합
	데이터 품질 정량화 및 최적화 기술	데이터 가치 향상(Value-up)을 위한 데이터의 체계적 추적 및 지속적 관리 체계를 구축하는 데이터 라이프 사이클 관리 기술과 데이터의 품질 진단 및 개선 기술	산업융합
	빅데이터 응용·서비스 기술	누적된 데이터 또는 실시간 데이터를 발생시키는 다양한 산업분야(의료·건강, 소비·거래, 에너지, 재난안전 분야 등)의 Domain Knowledge와 융합하여 빅데이터 플랫폼 및 분석 기술을 적용, 활용하는 응용·서비스 기술	산업융합

4. R&D 투자 현황

기술분류	핵심기술	정부 연구개발사업 (세부사업, 내역사업 중 표시)	예산(백만원)		소관부처
			기투자액	'18	
플랫폼	데이터 자가 증식 및 수집·정제 기술	SW컴퓨팅산업원천기술개발 (유망신기술 및 선도기술 확보형(빅데이터))	600 ('16~'17)	878	과기정통부
		SW컴퓨팅산업원천기술개발 (국가혁신형(빅데이터))	4,399 ('15~'17)	1,299	과기정통부
	초연결 데이터 관리 및 협업 기술	한국과학기술정보연구원 연구운영비 지원 (국가과학기술정보 데이터 서비스)	6,800	4,600	과기정통부
	빅데이터 처리 및 저장·관리 기술	SW컴퓨팅산업원천기술개발 (국가혁신형(빅데이터))	23,058 ('15~'17)	6,799	과기정통부
		SW컴퓨팅산업원천기술개발 (유망신기술 및 선도기술 확보형(빅데이터))	-	100	과기정통부
		한국과학기술정보연구원 연구운영비 지원 (국가 슈퍼컴퓨팅 체제구축)	22,500	2,500	과기정통부
분석	지능형 예측 분석 기술	SW컴퓨팅산업원천기술개발 (유망신기술 및 선도기술 확보형(빅데이터))	3,400 ('16~'17)	1,575	과기정통부
	이종 소스 심층 융합 분석 기술	SW컴퓨팅산업원천기술개발 (유망신기술 및 선도기술 확보형(빅데이터))	400 ('17)	500	과기정통부
	엣지 분석 및 협업 분석 기술	SW컴퓨팅산업원천기술개발 (유망신기술 및 선도기술 확보형(빅데이터))	-	1,000	과기정통부
활용	빅데이터 유통 플랫폼 기술	SW컴퓨팅산업원천기술개발 (유망신기술 및 선도기술 확보형(빅데이터))	2,121 ('16~'17)	2,278	과기정통부
	데이터 품질 정량화 및 최적화 기술	SW컴퓨팅산업원천기술개발 (유망신기술 및 선도기술 확보형(빅데이터))	2,570 ('16~'17)	2,200	과기정통부
	빅데이터 응용·서비스 기술	SW컴퓨팅산업원천기술개발 (유망신기술 및 선도기술 확보형(빅데이터))	800 ('17)	1,000	과기정통부
		한국과학기술정보연구원 연구운영비 지원 (국가 슈퍼컴퓨팅 체제구축)	5,424	2,346	과기정통부
합 계			72,072	27,075	

5. 규제 현황

① 개인정보보호

- (근거 법령) 개인정보보호법 제2조(정의), 제15조(개인정보의 수집·이용), 제17조(개인정보의 제공), 정보통신망법 제22조(개인정보의 수집·이용 동의 등) 및 제24조의2(개인정보의 제공 동의 등)
- (법령 상 조문) ① 개인정보보호법 “개인정보처리자는 정보주체의 동의를 받은 경우에는 개인정보를 수집할 수 있으며 그 수집 목적의 범위에서 이용할 수 있고 정보주체의 개인정보를 제3자에게 제공(공유 포함) 가능”, ② 정보통신망법 “정보통신서비스 제공자로부터 이용자의 개인정보를 제공받은 자는 그 이용자의 동의가 있거나 다른 법률에 특별한 규정이 있는 경우 외에는 개인정보를 제3자에게 제공하거나 제공받은 목적 외의 용도로 이용하여서는 아니 된다”
- (규제 사유) 사생활의 비밀과 자유를 보호하기 위한 개인정보의 처리 및 보호에 관한 사항을 규정
- (개선 현황) 관계부처들로 구성된 규제혁신토론회 및 시민단체, 업계 등이 참여하는 해커톤 등을 통해 개인정보 정의의 범위 및 비식별 제도 개선 방안 수립 추진중

02 I 추진목표 및 전략

1. 추진목표

목표	빅데이터 활용 확대를 위한 제도 개선과 빅데이터 분석·예측 정밀도 향상, 양질의 전문 빅데이터 구축 및 국민이 체감할 수 있는 사업 추진	
변화상	<div>As Is ('17)</div> <div><ul style="list-style-type: none">데이터산업 시장규모 6.3조원*전문인력 10.7만명선진국 대비 기술 수준 78.2%</div>	<div>To Be ('22)</div> <div><ul style="list-style-type: none">데이터산업 시장규모 10조원전문인력 15만명선진국 대비 기술 수준 90%</div>

* 데이터솔루션(16,536억원) + 데이터 구축/컨설팅(29,291억원) + 데이터서비스(17,146억원)

「2017 데이터 산업 현황 조사, 한국데이터진흥원」

※ 데이터산업이란 데이터의 생산, 수집, 처리, 분석, 유통, 활용 등을 통해 가치를 창출하는 상품과 서비스를 생산·제공하는 산업

2. 추진전략

- (연구개발) 빅데이터 핵심원천기술 확보를 위하여 관련 분야 기술 R&D를 통합·연계하여 추진 예정
 - 기술선진국 대비 기술수준을 '16년 78.2% ⇨ '22년 90% ⇨ '27년 93%로 견인하여 빅데이터 기술 강국으로 도약 추진
- (시범서비스) 공공·민간 빅데이터 연계활용을 통한 국민생활 개선 및 산업수요 창출 관련 빅데이터 선도 서비스 개발 추진(~'22, 25건)
- (인프라 구축) 스타트업·중소기업 등 빅데이터 분석활용 지원을 위해 AI 및 클라우드 기반 빅데이터 분석 플랫폼 구축·고도화
- (제도개선) 안전한 데이터 이용환경 조성 및 산업적 활용촉진을 위해 개인정보 범위 및 비식별 조치 등 관련 제도개선 추진

03 ■ 추진체계(안)

○ 개요

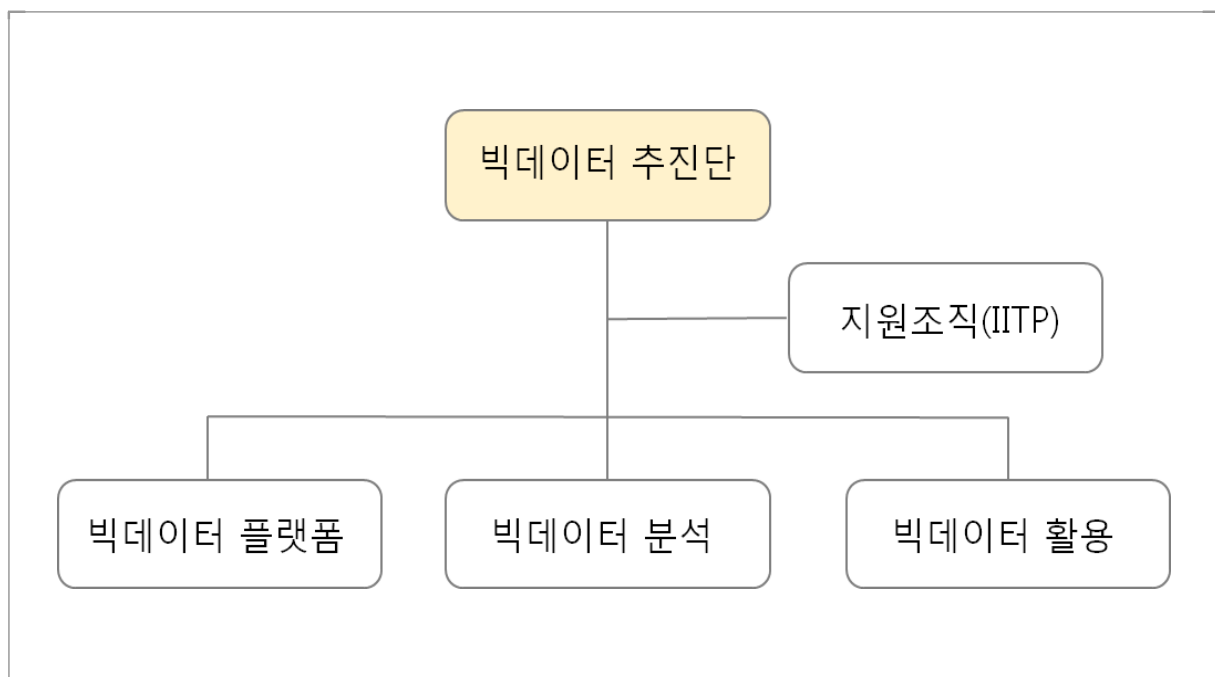
- 빅데이터 선도기술 확보를 위해 전문가·유관기관 등으로 추진단 및 하부조직을 구성하여 기술개발 추진

○ (구성 및 역할) 추진단 산하 3개 분과 및 지원조직으로 구성

- (추진단) 시행계획 검토, 자문 역할 수행 등 빅데이터 분야 사업 지원
- (분과) 플랫폼, 분석, 활용의 3개 분과*를 구성하여 빅데이터 기술 분류별 연구개발 수행

* (플랫폼) 데이터 자가 증식 및 수집·정제, 빅데이터 처리 및 저장·관리 기술
(분석) 지능형 예측 분석, 이중 소스 심층 융합 분석, 엣지 및 협업 분석 기술
(활용) 빅데이터 유통 플랫폼, 데이터 품질 정량화 및 최적화, 빅데이터 응용·서비스 기술

- (지원조직) 정보통신기술진흥센터(IITP)를 중심으로 전문영역별 추진단 업무 지원



04 I 세부 추진전략

1. 연구개발

- (목표) 초연결 지능화를 위한 빅데이터 기초원천 기술 연구로 빅데이터 기술 강국 도약
 - '22년까지 인공지능을 위한 빅데이터(BigData for AI) 기술 확보와 기술선진국 대비 국내기술 수준 90% 달성('16, 78.2% ⇨ '22, 90%)
 - '27년까지 초연결 사회를 위한 빅데이터(BigData for Hyper-Connected Society) 기술 확보와 기술선진국 대비 국내기술 수준 93% 달성('16, 78.2% ⇨ '27, 93%)

구 분	예산(억원)			소관 부처
	'18	'19 ~ '22	계	
빅데이터 원천기술	180	590	770	과기정통부
데이터 공유기반조성	90	310	400	과기정통부
합계	270	900	1,170	

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

2. 시범서비스 확산

- (시범서비스 발굴·확산) 민간·공공의 빅데이터 활용 역량을 강화하고, 분야별 빅데이터 활용을 촉진, 선도서비스 발굴을 통해 산업 전반의 데이터 수요 견인
 - * 인공지능(기계학습), 블록체인, AR·VR 등 지능화기술의 단계적 적용 확산 추진
 - (국민생활 개선) 보건의료·환경·교통 등의 분야에서 국민이 체감할 수 있는 사회현안 해결형 빅데이터 과제 발굴
 - * 빅데이터 분석·활용을 통해 사회현안을 과학적·합리적으로 해결하는 국민생활 개선형 과제 발굴 및 추진
 - (산업수요 창출) 제조·서비스·금융 등 주요 산업 분야별 데이터 분석·활용을 촉진하여 빅데이터 산업 활성화 및 경쟁력 강화
 - * 빅데이터 도입·활용 효과가 높은 주요 분야에 대해 플래그십 프로젝트를 지속적으로 추진하여 해당 산업 경쟁력 강화

〈빅데이터 플래그십 주요 과제〉

분야	과제명	주요내용
경제	빅데이터 활용 소형 공동주택 시세 산정 서비스	위치정보와 기관 데이터에 기반한 부동산 정보 구성, 연립/다세대 시세산정 서비스 개발, 연립 다세대 거주자와 거래자의 중개편의 및 금융 서비스 제공
	소상공인 창업성공을 위한 상가 데이터, 신용카드 거래 데이터 기반 점포평가 서비스	카드거래, 부동산, 상가이력 정보 등의 연계 분석을 통해 창업 관련 과거/현황 분석 및 미래예측 정보를 제공하여 창업 의사결정 지원
교통	빅데이터 분석을 통한 심야버스 노선 정책 지원	서울시의 교통데이터와 KT의 유동인구 데이터를 융합, 분석하여 최적의 심야버스 노선 정책 수립
의료	조류 인플루엔자(AI) 확산 대응	국가동물방역통합시스템(KAHIS) 데이터와 KT의 통화로그 데이터를 연계 분석하여 조류인플루엔자(AI) 확산 경로 예측
	이동통신 빅데이터를 활용한 감염병 유입 및 확산 차단 모델 개발	내국민의 위험국가 이동패턴을 파악, 감염병 위험 정보를 적시 공유 단계별(위험국가 방문시점 / 국내도착 시점 / 병의원 방문시점) 위험정보 공유
안전	교통사고 감소를 위한 데이터 분석 기반 사고예보 서비스 개발	교통 정보, 사고 통계 데이터, 교통 환경 등 데이터를 통계 분석한 교통사고 예보 표준 모델 구현 빅데이터 기반 교통안전플랫폼을 구축하여 주요 도시 교통방송을 통해 위치단위 사고 예보 서비스 제공

3. 인프라 구축

- (인프라 구축·고도화) 스타트업·중소기업 등 빅데이터 분석활용 지원을 위해 AI 및 클라우드 기반 빅데이터 분석 플랫폼 구축·고도화
 - 기존 빅데이터센터 분석 인프라*를 딥러닝 및 기계학습 등 AI 기반 분석 플랫폼으로 고도화하고 예측관련 시각화 기능 확충
 - * 중소기업, 대학 등이 활용할 수 있도록 데이터 수집, 분석 및 시각화 기능 제공
 - 대용량 데이터 분석을 위한 클라우드 기반 빅데이터 분석 플랫폼을 구축하고 단계적으로 고도화
- (데이터 유통 플랫폼 고도화) 데이터의 검색·거래를 위한 연계 기반을 마련하여, 사용자 중심의 참여형 플랫폼 보급·확산 추진
 - 누구나 데이터를 쉽게 등록·공유·활용할 수 있는 CKAN* 기반 개방형 데이터 유통 플랫폼 (데이터스토어) 운영('18~)
 - * CKAN(Comprehensive Knowledge Archive Network)은 데이터 포맷표준, 검색, 소셜미디어 연계, 접근성 및 기술환경 기능을 갖추어 있어 미국, 영국 등 전세계에서 가장 많이 사용하는 오픈소스 플랫폼
 - 데이터 카탈로그 표준(DCAT) 적용 및 CKAN 연계 기능을 활용하여 공공·민간·해외 데이터 플랫폼간 데이터 상호 연계 확대(~'20)

- 중소·스타트업 대상 데이터 연계·유통·활용이 가능하도록 범용형 데이터 유통 플랫폼 보급·확산(~'22)
 - 공공 및 민간 데이터의 상호 개방·연계를 위해 행안부와 지속 협의 추진
- ※ 행안부에서 공공데이터플랫폼을 개방형으로 고도화하는 작업을 추진 중('18)

4. 규제개선

- (개인정보 범위 명확화) 개인정보보호법을 개정하여 개인정보의 범위를 합리화하고 가명 정보 및 익명정보의 개념을 도입('18)
- (비식별 조치 법제화) 비식별 조치의 법적 근거 명확화를 위해 전문가·시민단체 등과 충분한 사회적 논의를 거쳐 제도개선 지원
 - 개인정보 비식별처리 기술 세미나, 시민단체·산업계 참여 해커톤 등을 통해 사회적 합의안 도출('18.上)

〈주요국 비식별 조치 관련 규정 비교〉

한국	미국	일본	EU GDPR
비식별 조치에 대한 법적 근거 부재로 활용 곤란	비식별 조치된 정보는 개인정보로 보지 않고 폭넓게 활용 허용	익명·가공정보는 개인 정보가 아닌 것으로 보고 법 적용 제외	익명정보의 경우 개인정보가 아닌 것으로 보고 법 적용 제외

〈규제개선 로드맵〉

'18	'19	'20	'21	'22
개인정보보호법 개정 관련 합의안 도출	개인정보보호법 개정 추진			

5. 기타

- (인력양성) 빅데이터 분야 청년인재 및 재직 전문가 양성 등을 통해 빅데이터 인력 수급의 미스매칭을 해소
 - 대학의 빅데이터 교육 콘텐츠 및 실습 인프라를 지원하고, 취업준비생 대상의 실무 중심형 빅데이터 전문교육 및 일자리 연계 추진('18~)
 - 빅데이터 직무별·산업별·지역별 재직자 전문인력 양성 프로그램을 운영하고, 데이터 역량 자격 제도 활성화('18~)

05 | 로드맵

추진과제		'18	'19	'20	'21	'22
연구 개발	• 고속 스트림 빅데이터 처리기술					
	• 인메모리 기반 복합형 고속 스트림 빅데이터 처리					
	• 고성능 컴퓨팅 활용 성능 가속화					
	• 일체형 데이터 엔지니어링 기술					
	• 데이터 자가증식 & 유효성 검증					
	• 빅데이터 오티지 분석 기술					
	• 차세대 빅데이터 기초원천 기술개발					
시범 사업	• 국민생활 개선 및 산업수요 창출 기반 시범서비스 발굴 추진					
인프라 구축	• 개방형 데이터 유통 플랫폼 구축·운영					
	• 민간·공공 데이터 연계 및 플랫폼 보급					
	• 빅데이터 시각화 기능 확충 • AI 기반 분석 인프라 고도화					
	• 클라우드 기반 빅데이터 플랫폼 도입 및 확대					
	• 빅데이터 분석 인프라 제공 및 전문 기술 지원					
규제 개선	• 개인정보 범위 명확화 등 개인정보 관련 법 개정 지원					
	• 비식별 조치 법제화 지원					
기타	• 빅데이터 분야 청년인재 및 재직 전문가 양성					

붙임

혁신성장동력 분야별 세부 시행계획

6. 맞춤형헬스케어

(복지부·과기정통부·산업부) /
여건조성 분야

01 I 일반 현황

1. 개념 및 범위

- (개념) 개인 건강·의료 데이터를 활용한 개인 맞춤형 건강관리 서비스 및 IoT, AI 등 기술이 융합된 첨단 의료기기 개발
 - (정밀의료) 개인의 유전체 정보, 임상정보, 생활습관정보(life-log) 등을 활용하여, 환자에게 최적의 맞춤형 의료 서비스 제공
 - 개인의 유전적, 환경적 정보 등을 수집하여 향후 대규모 질환연구 및 맞춤치료를 위한 추적조사 연구용 데이터셋 구축
 - 정밀의료 빅데이터 등 바이오기술과 인공지능·로봇 등 차세대 신기술과 융합을 통한 차세대 헬스케어 서비스 구현
 - (의료기기) 인공지능, 로봇기술 등 첨단기술과 빅데이터 등 바이오 기술 등이 융합된 맞춤형 예방·관리가 가능한 진단·치료기기
 - 시간·공간에 구애받지 않고 일상생활에서 개인 건강관리가 가능한 모바일(스마트폰, 웨어러블 단말기 등) 기반의 헬스케어기기 개발
 - 빅데이터 등 바이오 기술과 IT 기술과의 융합을 통해 맞춤형 예방·관리가 가능한 신개념 융복합 진단·치료기기 기술 개발
- (범위) 의료기록, 유전체정보, 라이프로그 등 개인의 건강정보를 바탕으로 건강관리 서비스를 제공하기 위한 기기 및 서비스 개발
 - (암 진단·치료) 암 진단 패널을 통한 차세대 유전자 염기서열분석(NGS)으로 진행성 암 환자 1만명 유전체 프로파일링*
 - * 암환자 1만명의 300여개 유전자 검사를 통해 유전자 변이·임상시험정보 등을 DB화, 맞춤형 항암제 개발
 - (P-HIS) 개인 맞춤형 진료를 위한 클라우드 기반 정밀의료 병원정보시스템 및 연동 솔루션* 개발
 - * P-HIS와 연계한 국민건강과 밀접한 질병(암, 희귀성질환, 치매 등)을 대상으로 AI기반 정밀의료 솔루션 (예측-진단-치료-예후관리) 개발
 - (AI기반 의료진단 솔루션 개발) 초기단계인 AI 기술을 임상현장에 적용하는 산·학·연 협력 기반 구축 및 응용연구 지원

- (보건의료 빅데이터) 보건의료 공공기관(건보·심평원·질본·국립암센터) 보유 빅데이터*를 연계, 공공목적(정책, 보안, 의료기술 등) 연구 지원
- * (건보)건강검진, 영유아·암검진 등, (심평원) 병의원정보, 청구내역, 의약품 처방정보 등, (질본) 유전체정보, 각종 건강조사 정보, (국립암센터) 암등록정보, 암검진 코호트 등
- (정밀의료 코호트) 건강인 및 주요 질환자 등 50만명 규모의 코호트 구축, 다양한 의학연구 활용기반 조성
- (모바일 헬스케어) 개인 건강관리를 위한 바이오마커 기반 모바일 헬스케어 기기 개발 및 시범적용, IT 플랫폼 연계
- (융복합 의료기기) 기술간(B·I·NT) 또는 기기간(진단+진단, 진단+치료) 융합기술을 활용한 신개념 융합 진단·치료기기 및 생체 대체·보조 기기(인공장기/생체삽입 등) 혁신 원천기술 개발
- (인공지능·로봇 융합기술) 인공지능, 로봇기술 등 4차 산업혁명 관련 핵심기술과 의료 연결, 신개념 의료융합 기술개발 전주기 지원
- (AI기반 Dr. Answer 개발) 다양한 의료데이터(진단정보, 의료영상, 유전정보, 생활패턴 등)를 연계·분석하는 AI기반 SW 기술 개발

2. 산업화 현황

- 맞춤형 헬스케어 기술(정밀의료·혁신형 의료기기, 의료AI 등)은 연구단계(데이터 수집, 원천 기술 개발 등)부터 임상적용까지 다양한 산업화 정도를 보임
 - (연구단계) 정밀의료 코호트, 차세대 혁신형 의료기기, 보건의료 빅데이터, 차세대 의료데이터 보호·활용 기술 등 연구용 데이터 생산 및 기반·중개기술 연구에 대다수의 제품·기술이 포진
 - ⇒ 대규모 재정이 필요한 데이터 생성·연계, 장기적 관점의 전방위 기술 개발 등 R&D 재정지원을 통해 차세대 기술기반 조성
 - (개발단계) 의료AI, 임상 의사결정지원시스템, 스마트병원, PHR, 암 정밀의료 등 IT 연계성이 높은 기술들은 연구단계를 지나 개발단계에 진입
 - ⇒ 개발비용 지원, 시범·실증사업으로의 진입 지원 등 제품개발을 조기에 마치고 시장에 출시할 수 있도록 정책적 지원 필요

- (실증단계) 클라우드 기반 의료정보시스템(P-HIS), 3D프린팅 등을 활용한 첨단 의료기기, 일부 디지털 헬스케어 제품 등은 실증단계를 거쳐 시장화에 근접

⇒ 임상적 근거마련, 시험평가센터, 시장확산, 표준화, 비용최적화 등 제품·기술의 질적 개선에 집중적인 투자가 필요

■ (시장전망) 빅데이터·인공지능 등의 지능정보 기술 기반의 맞춤형 헬스케어 시장의 급성장 전망

* 지능정보 기술을 활용하는 헬스케어 시장은 '15년 8.1억불에서 '21년 67억불로 연평균 42% 성장 전망 (Frost&Sullivan, '15)

* 국내의 경우 '15년 17.9억원에서 '20년 256.4억원으로 연평균 70.4%씩 성장할 것으로 전망 (KHIDI, '16)

- (정밀의료) 세계 정밀의료 시장은 '15년 384억불에서 '25년 1,342억불로 연평균 13.4% 급성장 전망

* 국내 정밀의료 시장 역시 '15년 2.3억불에서 '25년 8.1억불 규모로 성장 예측(KISTI 마켓리포트, '17)

- (인공지능 정보의학) 보건의료 분야 인공지능 도입이 활발해 짐에 따라 '14년 6.3억불에서 '21년 66.6억불로 약 11배 증가

- (보건의료 빅데이터) 보건의료 빅데이터 및 분석 시장은 '15년 44.4억불에서 '20년 75억불 (11.1%(CAGR))의 규모로 확대

- (의료기기) 글로벌 의료기기 시장은 급성장 산업으로, ICT융합의료기기 등 태동기 분야가 글로벌 의료기기 성장을 견인






* 글로벌 의료기기 시장 규모 : ('13) 3,300억불 ⇒ ('18) 4,550억불, 연평균성장률 6.7%

ICT 융합의료기기 시장 규모 : ('13) 177억불 ⇒ ('20) 630억불, 연평균성장률 19.8%

- (로봇의료기기 등) 3D프린팅 의료기기('15년 5.4억불 ⇒ '20년 11.1억불), 로봇 의료기기(업계 수익기준, '16년 74.7억불 ⇒ '20년 114억불) 등 시장 급성장*

* 출처: 신개념 의료기기 전망 분석 보고서 (식품의약품안전처, '17.2.)

〈맞춤형 헬스케어 분야 국내·외 동향〉

국가	주요내용
 (미국)	<ul style="list-style-type: none"> 유전체 정보 관리, 디지털 헬스케어분야 인허가 간소화 등을 중점적으로 추진 중 - 100만 명의 유전자 분석 프로젝트, 유전체 정보 활용한 신약 개발 및 자격 요건을 갖춘 디지털 헬스케어 제조회사에 출시 전 인허가 과정 면제 또는 간소화(Digital Health Innovation Action Plan, '17) 등 추진
 (중국)	<ul style="list-style-type: none"> '20년 헬스케어산업 규모를 약 1,400조원까지 성장시키기 위한 계획을 발표하고 지원 - 헬스케어 서비스, 의약품 및 의료기기, 건강식품 등의 분야에 대해 해외 자본을 개방하고 관련 규제를 완화
 (EU)	<ul style="list-style-type: none"> 정밀의료를 통한 환자 중심의 의료서비스 제공 관련 연구 지원 - 모바일 건강에 초점을 맞추어 장치 개발, 환자와 의료 종사자 권한 부여 등 정밀의료 관련 로드맵에 따른 지원(eHealth Action Plan 2012-2020, '12)
 (일본)	<ul style="list-style-type: none"> 바이오헬스 산업을 국가 전략산업으로 선정하여 산업육성 본격화 - 일본 의료연구 개발기구(AMED)를 설립('15.9)하여 의약품, 의료기기 기술개발을 국가 차원에서 종합적으로 추진(과학기술 이노베이션종합전략 등)
 (한국)	<ul style="list-style-type: none"> 헬스케어 서비스, 바이오의약품, 스마트 의료기기 등 바이오·헬스 산업 종합적 육성 추진 - 빅데이터 기반 신서비스 창출 및 병원 연계 스마트 의료기기 개발 등 추진(바이오·헬스산업 발전 전략, '18)

3. 기술분류 및 핵심기술

기술분류	핵심기술	기술정의	기술구분
유전체 분석	차세대 염기서열 분석(NGS)	유전체 염기서열의 고속 분석 방법 (유전변이 발굴 및 분석)	원천
	유전자 패널 개발	효율적 유전형 파악을 위한 다빈도 변이 유전자를 파악, 패널로 개발	응용
	오믹스 정보획득·분석, 바이오마커 발굴	유전체, 전사체, 대사체, 단백질 등 기반 정보획득 생체정보데이터 해석, 분석기술 바이오마커 발굴, 분석·활용 원천 기술	원천
	바이오뱅크, 코호트 및 임상정보분석	생체시료(정보) 채취·운반·보관·회수 및 표준화기술 코호트 운영·관리, 데이터 분석 기술 유전형·표현형 통합 데이터 분석기술 및 통합데이터 바이오마커 발굴	원천
	생활습관정보 획득, 센서&모바일 헬스 통합기술	사물인터넷 기반 생활습관정보 획득 및 바이오센서 기반 생체신호 획득 생활습관데이터 전송기술(유·무선 통신) 생활정보데이터 통합·분석 기술 및 오믹스·생활환경·임상정보 통합관리 저장 기술	응용

기술분류	핵심기술	기술정의	기술구분
정밀의료	동반진단	진료 시 환자 개인의 유전형에 따라 처방 약제의 종류, 용량, 투여방법 등을 조절하는 기술 개념	응용
	정밀의료 코호트	일반인·환자 다수의 생활, 의료 관련 정보 및 유전형을 통합하여 분석 장기간에 걸친 시계열적 관찰을 통해 질환의 발생, 악화, 치료, 경과 등과 유전형·생활습관 등과의 연결 가능	원천
	정밀의료 병원정보 시스템	진료, 진료지원, 원무·보험 등 병원의 주요 업무를 SaaS로 모듈화하여 개발하고, 병원 간 의료데이터 교환을 위해 공통 데이터 모델(CDM) 기반 호환모듈 개발 적용	응용
	정밀의료데이터 참조모델, 비식별화/보완	정밀의료데이터 표준화(PHR, EMR, EHR 등) 및 유전형별 표준 데이터 셋 구축 정밀의료데이터 비식별화 및 암호화, 저장소 보안기술, 위변조 방지 및 공유기술	원천
	정밀의료 데이터 수집/통합 및 저장/처리 기술	정밀의료 데이터 생성 및 수집, 변환 및 통합, 저장·관리 및 클라우드 환경 구축	원천
의료 AI, 인공지능 정보의학	인공지능 학습용 의료 데이터 셋	의료 인공지능 학습용 데이터(정형·비정형) 수집, 선별, 임상정보 첨부 및 이와 관련된 표준화, 비식별화, 클리닝, 라벨링 등의 기술	응용
	의료 인공지능 학습 플랫폼	의료 인공지능 학습센터 구축 및 운영을 위한 사용자 인증 등 데이터 셋 접근 제어 기술, 암호화 및 무결성 유지 등 보안 기술	응용
	지능형 정밀의료 솔루션	다양한 의료데이터(진료정보, 영상정보, 유전체정보, 생활습관정보 등)를 활용한 의료 분야 지능형 SW 응용·상용화 서비스 기술	응용
	의료 인공지능 실용화	의료 인공지능의 성능검증, 규제기관 인허가를 위한 임상시험 관련 기술	개발
의료기기	모바일 헬스케어 기술	스마트폰, 웨어러블 단말기 등을 이용하여 시간 및 공간에 구애받지 않고 일상생활에서 개인의 건강관리를 하기 위한 모바일 기반의 헬스케어 기술	응용
	융복합 진단/치료 기기	빅데이터 등 바이오 기술과 IT 기술과의 융합을 통해 맞춤형 예방·관리가 가능한 신개념 진단·치료 기술	응용
	인공지능·로봇 융합 헬스케어 기술	인공지능, 로봇 등 차세대 신기술과 기존 헬스케어 기술의 융합을 통해 신개념 의료기기 기술개발	응용

4. R&D 투자 현황

기술 분류	핵심기술	정부 연구개발 세부사업 (내역사업)	예산(백만원)		소관 부처
			기투자액	18년	
유전체 분석 (정밀의료)	차세대 염기서열 분석(NGS)· 암 패널 개발	국가전략프로젝트(R&D) (정밀의료기술개발 - 암 진단치료법 개발)	2,650	9,343	복지부
정밀의료 플랫폼	정밀의료 병원정보 시스템	정밀의료 국가전략프로젝트 (정밀의료기술개발 정밀의료 병원정보시스템 개발)	1,244	8,806	복지부 · 과기정통부
	데이터 활용 기반 및 인프라 구축	의료기기기술개발(R&D) (보건의료 빅데이터 연계·활용 강화 연구)	-	1,900	복지부
		첨단의료기술개발(R&D) 정밀의료 전문인력양성(R&D)	-	1,000	복지부
정밀의료 솔루션	지능형 정밀의료 솔루션	SW 컴퓨팅 산업원천 기술개발 (의료진단 SW기술 개발)	-	5,000	과기정통부
인공지능 정보의학	인공지능 학습용 의료 데이터셋· 의료 인공지능 학습 플랫폼· 의료 인공지능 실용화	첨단의료기술개발(R&D) (인공지능 정보의학)	-	3,000	복지부
치료/ 진단 기기	모바일 헬스케어 기술	바이오·의료기술개발사업 (차세대 의료기술개발) (미래혁신대응기술개발) (융복합기술개발)	34,278	61,676	과기정통부
	융복합 진단/치료 기기	의료기기기술개발사업 (미래융합의료기기지원) (의료기기임상시험지원) (신의료기술수반의료기기시장진출)	113,543	24,828	복지부
	인공지능·로봇 융합 헬스케어 기술	인공지능 바이오로봇 의료융합기술개발	-	7,487	복지부 · 과기정통부 · 산업부
	개인건강정보 측정기기 기술	전자시스템산업핵심기술개발 (의료기기핵심기술개발)	173,526	27,980	산업부
		창의산업 기술개발 기반 구축 (스마트 헬스케어 종합지원센터 구축 사업)	6,827	1,718	산업부
		창의산업 기술개발 기반 구축 (디지털 헬스케어 소프트웨어 시험평가센터구축)	4,000	1,294	산업부
	개인건강정보통합· 저장기술	창의산업 미래 성장동력 사업 (PHR기반 개인맞춤형 건강관리시스템개발)	7,793	898	산업부
	개인건강정보 빅데이터 분석 기술	시스템산업 거점기관 지원사업 (차세대 생명건강산업 생태계조성)	1,382	1,382	산업부
		바이오산업 핵심기술 개발사업 (분산형 바이오빅데이터 구축)	-	800	산업부
합 계			345,243	157,112	

5. 규제 현황

① 의료기관을 통하지 않고, 유전자 검사기업이 개인에게 직접 유전자 검사 결과를 제공하는 사업의 허용 범주

- (관련 법령) 「생명윤리법」 제50조제3항제2호
- (규제내용) 질병의 예방과 관련된 유전자 검사경우*에 한하여 의료기관이 아닌 민간기업의 유전자검사 허용
 - * 12개 항목 46개 유전자
- (규제사유) 근거가 부족한 유전자 검사 결과가 무분별하게 확산되지 않도록 생활습관 개선·질병예방 목적의 과학적 근거가 확보되고 소비자 위해성이 적은 검사 위주로 규정
 - 유전자 검사 결과 해석은 의료적 전문성 하에서 타 임상검사 결과 등 임상적·의료적 맥락 속에서만 안전한 해석이 가능하며, 의료기관을 통하지 않은 직접제공(Direct To Consumer, DTC)은 제한할 필요
- (개선 현황) 관련 논의를 위해 민관협의체를 구성('17.12~)하고, 구체적인 규제개선 방안 논의('18~)

② 공공기관 보유 건강정보 보호 및 활용 기반 법체계 마련 필요

- (근거 법령) 개인정보보호법, 생명윤리법 등
- (규제 사유) 현행 개인정보보호법은 “건강정보”를 하나의 분류로 규정, 종류별 처리 방법 및 안전수칙·허용범위 등 세분화가 어려움
 - * 예 : 키·몸무게 / 진료기록 / 유전자 등이 구별되지 않고 “건강정보”로 통칭
 - 또한 개인을 알아볼 수 없도록 처리한 뒤에 정보를 연계하거나 제공하여 연구에 활용할 수 있는 법적 체계가 불명확한 상황임
- (개선 현황) 보건의료 빅데이터 사회적 협의체(위원회)를 통하여 건강·의료정보의 특수성을 고려한 입법 방안 논의('18년~)

③ 혁신형 의료기기 기업 지정

- (근거 법령) 의료기기산업 육성 및 지원에 관한 법률(제정안) 제11조
- (법제 개요) 혁신형 의료기기기업으로 인증받고자 하는 의료기기 기업은 보건복지부령으로 정하는 바에 따라 보건복지부장관에게 혁신형 의료기기 기업 인증을 신청, 각종 지원 사업의 자격으로 활용
- (산업 육성효과) 연구개발 투자 및 연구개발 활동이 우수한 기업을 혁신형 의료기기 기업으로 인증하고, 세제혜택, 연구개발 우대 등을 지원해 산업 전반의 R&D 투자 분위기 조성
- (개선 현황) 보건복지위원회 법안소위 계류 중 ('18년 통과 목표)

④ 의료정보 저장·공유서비스 활성화를 위한 제도 개선(既 개선, '16.8.6)

- (현황 및 문제점) 전자의무기록은 의료기관 내의 '네트워크에 연결되지 아니한 백업저장 시스템'에 관리·보존, 병원 밖 보관은 불가
 - 의료기관 내 의무기록 보관으로 기관 부담 증가 및 의료기록 열람·관리·활용의 편의성 저하 등
- (관련법령) 「의료법 시행규칙」 제16조('16.8.6, 시행)
- (규제사유) 진료정보에 대한 보안강화 및 의료기록의 악용 방지 등 의료기관의 책무성 강화
- (개선내용) 「전자의무기록의 관리·보존에 필요한 시설과 기준」 제정·시행('16.8.6,시행)을 통해 클라우드 등 특정기술에 제약 없이 진료정보를 외부에 보관할 수 있는 세부 기준 마련

⑤ ICT 기술 활용이 가능하도록 전자의무기록(EMR) 표준화 개선(既 개선, '17.6.21)

- (현황 및 문제점) 의료기관의 92%가 전자의무기록을 사용하나, 표준이 마련되지 않아 기관간 정보교류는 1% 미만
- (관련법령) 「의료법」 제23조의2('17.6.21, 시행)
- (규제사유) 진료정보에 대한 의료인의 자율성 및 전문성 인정
- (개선내용) 전자의무기록의 서식·용어·내용 표준화

02 I 추진목표 및 전략

1. 추진 목표

목표	국민건강 증진을 목적으로, 개인 맞춤형 질병예방, 치료, 건강증진 기술개발 및 첨단 융합 의료기기 개발로 태동기 신시장 선점	
변화상	<div>As Is ('18)</div> <ul style="list-style-type: none"> 임상정보, 라이프로그 등 일부 개인 건강 정보 기반 건강관리 서비스 수출 1억불 이상 의료기기 7개 	<div>To Be ('22)</div> <ul style="list-style-type: none"> 통합 개인건강기록 맞춤형 헬스케어 서비스 구현 수출 유망 의료기기 신규 30개 개발, 수출 1억불 이상 의료기기 12개

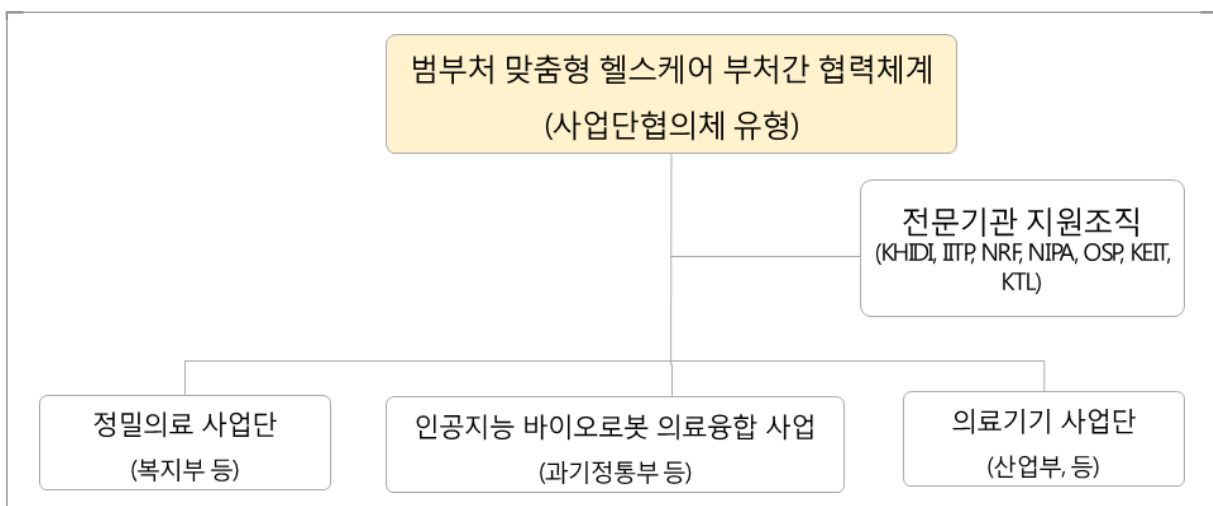
2. 추진 전략

- (R&D) 정밀의료·첨단의료기기 분야 연구개발 투자 확대를 통한 민간 중심 기술연구·제품개발 활성화 유도
 - (정밀의료) 암 정밀의료 진단·치료법 개발, 클라우드 기반의 정밀의료 병원정보시스템(P-HIS) 및 AI기반 의료진단 솔루션 개발
 - (의료기기) 지능형 인체삽입, 스마트 진단/치료 통합솔루션, AI기반 로봇 관련 첨단기술과 의료 산업이 융합된 형태의 차세대 의료기기 개발
- (인프라구축) 정밀의료 및 첨단 의료기기 개발의 원천이 될 정밀의료 데이터 생산 및 활용기반 마련하고, 정밀의료 관련 인력 양성
 - 정밀의료 코호트, 암 정밀의료 패널, 보건의료 빅데이터 연계, 인공지능 학습용 데이터 생산 등 데이터 생산·연계·활용체계 투자
- (규제개선) 정밀의료 활성화 및 혁신 의료기기 육성 등을 위한 제도 개선
 - 맞춤형 헬스케어 발전에 걸림돌이 되는 제도·규제를 발굴하여 지속 개선해 나가는 한편, 개발 기업 지원제도 등은 확대·확충
 - * 비의료기관 유전자검사기업의 직접 유전자검사(DTC) 허용항목 조정 등
 - R&D 초기부터 규제기관이 참여해 맞춤형 인허가 등 지원
 - * '혁신형 의료기기 기업' 지원근거 마련을 위한 '의료기기산업 육성법안' 제정 등
- (실증) 병원정보시스템, 보건의료 빅데이터 플랫폼 구축, 3D 프린팅 의료기기 실증데이터 확보 등 지원

03 I 추진체계(안)

- (사업단협의체) 각 부처에서 운영 중인 사업단간의 원활한 협력, 유기적 R&D 추진 및 비R&D 등의 연계추진을 위한 협의체 구축
 - 복지부, 과기정통부 및 산업부 공동 관리체계를 구축하여 맞춤형 헬스케어 분야 사업을 통합 집중하여 추진
- (구성 및 역할) 맞춤형 헬스케어 관계부처 간 협조체계 및 맞춤형 헬스케어 분야 사업단 간 협력, 전문 지원조직 등으로 구성
 - (부처 간 협조체계) 관계부처간 협의 및 사업계획 검토, 사업 추진방향 조정 기능 수행
 - ※ 관계부처 및 전문관리기관 담당자, 각 사업단, 외부 전문가
 - (사업단 협력체계) 각 사업단 간 원활한 협력체계 운영
 - * 정밀의료, 인공지능 바이오포봇 의료융합, 의료기기개발 등 분야
 - (지원조직) 사업단 및 협의체 운영, 과제·사업관리, 시행계획 관리, 이행실적 점검 및 성과확산 등 부처별 사업 지원 및 협력
 - ※ 한국보건산업진흥원(KHIDI)-복지부, 한국산업기술평가관리원(KEIT)·한국산업기술시험원(KTL)-산업부, 및 정보통신기술진흥센터(IITP), 정보통신산업진흥원(NIPA)·한국연구재단(NRF)-과기정통부
- (운영) 맞춤형 헬스케어 분야 각종 협의체 등을 활용하여 사업 추진 현황을 공유 및 신규 기획 등 추진

〈맞춤형 헬스케어 분야 추진체계(안) 구성도〉



04 I 세부 추진전략

1. 연구개발

- (목표) 인공지능, 로봇 등 기술이 융합된 차세대 신개념 의료기기 및 맞춤형 헬스케어 구현을 위한 빅데이터 분석·활용 기술 개발

분야	연구개발 목표(2022)	연구개발 목표(2027)
정밀의료	암 유전체 1만명 프로파일링	- (‘21년 종료)
	클라우드기반 정밀의료 플랫폼 및 솔루션 개발을 통한 의료기관 보급·확산(100개)	- (‘21년 종료)
인공지능 정보의학	진단 솔루션 개발	- (‘23년 종료)
융합 의료기기	수출 유망 의료기기 신규 30개 개발	

- (규모) 혁신성장동력프로젝트를 포함하여 총 18개 세부사업으로 총 2조 7,600억원 (‘18~’22) 규모로 추진

구분	예산(억원)			소관 부처
	‘18년	‘19~’22년(안)	계	
정밀의료 기술개발	200	16,360	16,560	복지부, 과기정통부 산업부
인공지능 정보의학 기술개발	100	1,250	1,350	복지부 과기정통부 산업부
유전체분석 기술개발	620	3,670	4,290	과기정통부
의료기기 기술개발	650	4,750	5,400	복지부 과기정통부 산업부
	1,570	26,030	27,600	

※ ‘19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

- (정밀의료) 최적의 맞춤형 예측 의료(예방·진단·치료)를 통한 암 진단·치료법, 의료·건강 데이터 수집-연계-표준화 기능의 정밀의료 병원정보시스템(P-HIS*) 등 개발
 - * 정밀의료 병원정보시스템(P-HIS)(복지·과기 협업, '17~'21(5년), 201억원)
 - 전이암 환자 1만명에 대한 유전체 자료를 확보하고 정밀의료 항암 임상시험 등을 위한 암 진단·치료법 연구개발 지원
 - 인공지능(AI) 기술의 의료현장 적용을 위한 임상진단용 인공지능 개발 기반 조성 및 임상적용
- (의료기기) 3·4등급 고위험 의료기기, '인공지능+바이오+로봇' 융합 형태의 차세대 의료기기 개발
 - BT 중심 융·복합기술을 활용하여 치료·수술·진단기기, 의료용 재료 등 개발하고, 임상시험 지원
 - 4D 프린팅 맞춤형 인공조직·장기, 가상현실(AR/VR) 의료·재활 로봇 등 융합기술을 활용한 의료기기 개발

2. 실증

- (병원정보시스템(P-HIS) 개발) 진료, 진료지원, 원무·보험 등의 주요 업무를 클라우드 SaaS 형태(38개)로 모듈화하여 서비스 개발
 - 추가 기능(진료정보교류, AI 진단치료 솔루션 등)이 적용될 수 있도록 확장성을 고려하여 모듈방식으로 구현('17~'21, 201억원)
- (공통데이터 모델 및 보안) 기관 간 분석자료 교환을 위해 공통 데이터 모델(CDM*) 기반 호환모듈 개발 및 블록체인 기술 적용 검토
 - * 각 병원의 데이터를 동일한 형식과 용어로 변환하기 위한 데이터 모델로, 개인 식별정보 없이 분산 형태로 데이터를 관리하면서 필요시 분석 결과만 공유
- (AI기반 Dr. Answer 개발) 국가 전략프로젝트 내 정밀의료 병원정보시스템(P-HIS) 개발과 연계하여 '18년 신규 기획한 'AI기반 정밀의료 솔루션(Dr. Answer*) 개발('18~'20, 280억원)
 - * (추진단 구성) 8개 질환(암, 심뇌혈관, 치매, 희귀난치병 등)을 대상으로 분석, 진단, 예측을 지원하는 'AI기반 정밀의료 서비스(Dr. Answer)' 개발

- (보건의료 빅데이터) 공공기관 등이 보유한 보건의료 데이터를 연계·분석·활용할 수 있는 개방형 보건의료 빅데이터 플랫폼 구축
 - 공공적 목적의 의료기술, 정책 개선연구, 정보보호기술 등 연구를 위한 R&D 지원('18~)
- (3D프린팅 의료기기) 3D프린팅 의료기기 시장 창출에 요구되는 실증 데이터 확보를 지원하여 3D프린팅 맞춤형 의료서비스 신시장 창출
 - “맞춤형 기획 ⇨ 기술개발 ⇨ 신뢰성 확보 ⇨ 임상실증 ⇨ 인허가, 보험급여 결정 ⇨ 시장창출” 까지 기술·제도·정책을 통합 추진

3. 인프라구축

- (정밀의료 코호트) 정밀의료 기술개발의 근간 역할을 할 유전체-임상정보 중심 코호트 구축, 활용기반 마련
- (정밀의료 인력양성) 정밀의료 임상적용 및 실용화를 위해 유전체 분석 및 의료정보학 분야 융합 전문인력 양성 및 교육 프로그램 개발·운영('18~)
- (차세대 생명건강산업 생태계 조성) 헬스케어 기기의 성능·안전성 시험, 인증 획득, 시장 정보 제공 등 국내외 시장 진출 기업 지원 체계 구축
- (분산형 바이오 빅데이터 구축) 병원 의료정보 등을 공통데이터모델(CDM)로 변환하고 분석결과를 제공하는 플랫폼 구축을 통한 헬스케어 데이터 활용 기반 조성
- (정밀의료 산업기반 구축) 주요 질환(급성심근경색, 뇌졸중, 중증외상 등)의 빠른 응급 진단·처리(119구급차-응급실)를 지원하는 ‘AI기반 응급서비스 개발’ 및 ‘AI기반 의료SW개발 (P-HIS, 닥터 앤서) 실증체계 구축

4. 규제개선

- (규제개선 모니터링) 기업간담회 등을 통해 개선이 필요한 규제에 대한 모니터링 실시 및 규제개선 지속 추진

- (의료기기산업 육성지원법 제정) 연구개발 투자 및 연구개발 활동이 우수한 기업을 혁신형 의료기기 기업으로 인증 및 지원 등

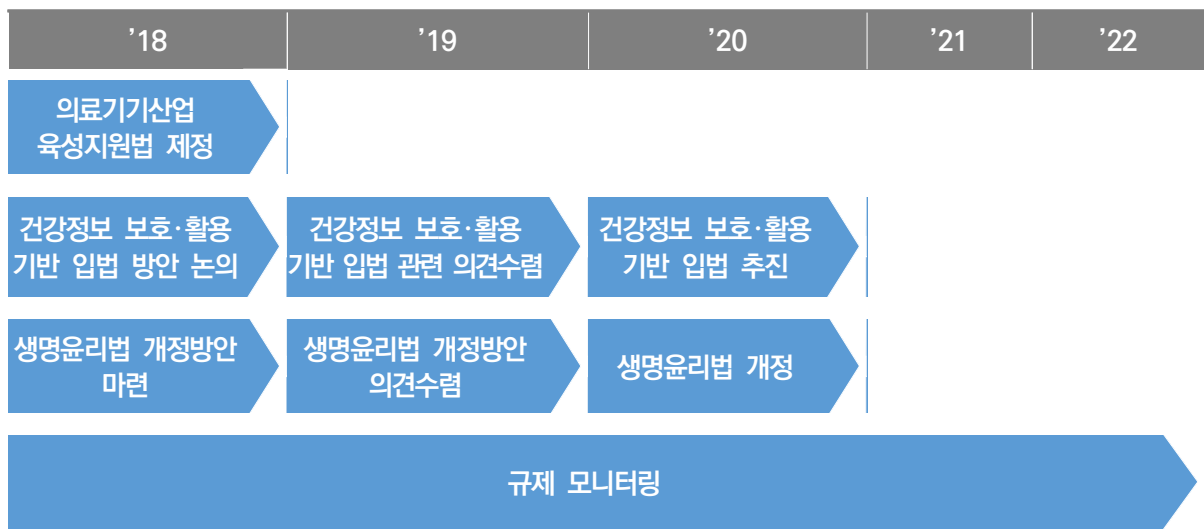
* 국회 상임위 상정('17.11.20), 법안소위 계류 중('18~, 연내 통과 목표)

- (정밀의료·빅데이터 활용 기반) 공공기관 보유 건강정보 보호·활용 기반 법체계 마련 및 유전자검사기관의 유전자검사항목 확대*

* (건강정보 보호·활용 기반) 보건의료 빅데이터 사회적 협의체(위원회)를 통하여 건강·의료정보의 특수성을 고려한 입법 방안 논의('18~)

* (유전자 검사항목 확대) 민관협의체를 구성('17.12)하고, 구체적인 생명윤리법 개정 등 규제개선 방안 논의('18~)

〈규제개선 로드맵〉



5. 기타 지원

- (부처간 협업) 유관 부처 간 공동추진·이어달리기 등 협조체계 지속 강화

05 | 로드맵

추진과제		'18	'19	'20	'21	'22
연구 개발	• 정밀의료기술개발(암 진단·치료법 개발)					
	• 정밀의료 병원정보시스템(P-HIS) 개발					
	• 인공지능 정보의학					
	• 정밀의료 전문인력 양성					
	• 보건의료 빅데이터 연계·활용 강화 연구					
	• 의료데이터 보호·활용 기술개발					
	• CDM 기반 정밀의료 데이터 통합 플랫폼					
	• 미래융합의료기기, 의료기기임상지원					
	• 신의료기술수반 의료기기 시장진출					
	• 의료진단 SW 기술개발					
	• 차세대 의료기술개발, 미래의료 혁신대응 기술개발, 융복합기술개발					
	• 정밀의료 생태계구축					
	• 인공지능 바이오로봇 의료융합사업					
	• 의료기기핵심기술개발					
	• 산업생태계 조성사업					
	• PHR 기반 개인맞춤형 건강관리 시스템					
	• 바이오 핵심기술개발(분산형 바이오빅데이터 구축)					
	• 스마트헬스케어중합지원센터 구축					
	• 디지털헬스케어시험평가센터구축					
	• 범부처 의료기기 R&D					
실증	• 의료현장 수요반영 의료기기 고도화					
	• 3D프린팅 임플란트의료기기산업 기술실증					
	• 환자맞춤형 정밀 재활의료					
	• 정밀의료 병원정보시스템 개발					
	• 의료진단 SW 기술(Dr.Answer) 개발					
인프라 구축	• 보건의료 빅데이터 연계·활용 강화					
	• CDM 기반 정밀의료 데이터 통합 플랫폼					
	• 3D프린팅 임플란트의료기기산업 기술실증					
	• 정밀의료 생태계 구축					
	• 정밀의료 산업기술 구축					
규제 개선	• 정밀의료 전문인력 양성					
	• 차세대 생명건강 산업생태계 조성					
	• 바이오 핵심기술개발(분산형 바이오빅데이터 구축)					
	• 규제개선 모니터링 실시					
	• 의료기기산업 육성법 제정·시행					
	• 유전자검사기관의 유전자 검사항목 확대					
	• 건강정보 보호·활용 기반 마련을 위한 입법					

붙임

혁신성장동력 분야별 세부 시행계획

7. 지능형 로봇

(산업부) / 수요창출 분야

01 I 일반 현황

1. 개념 및 범위

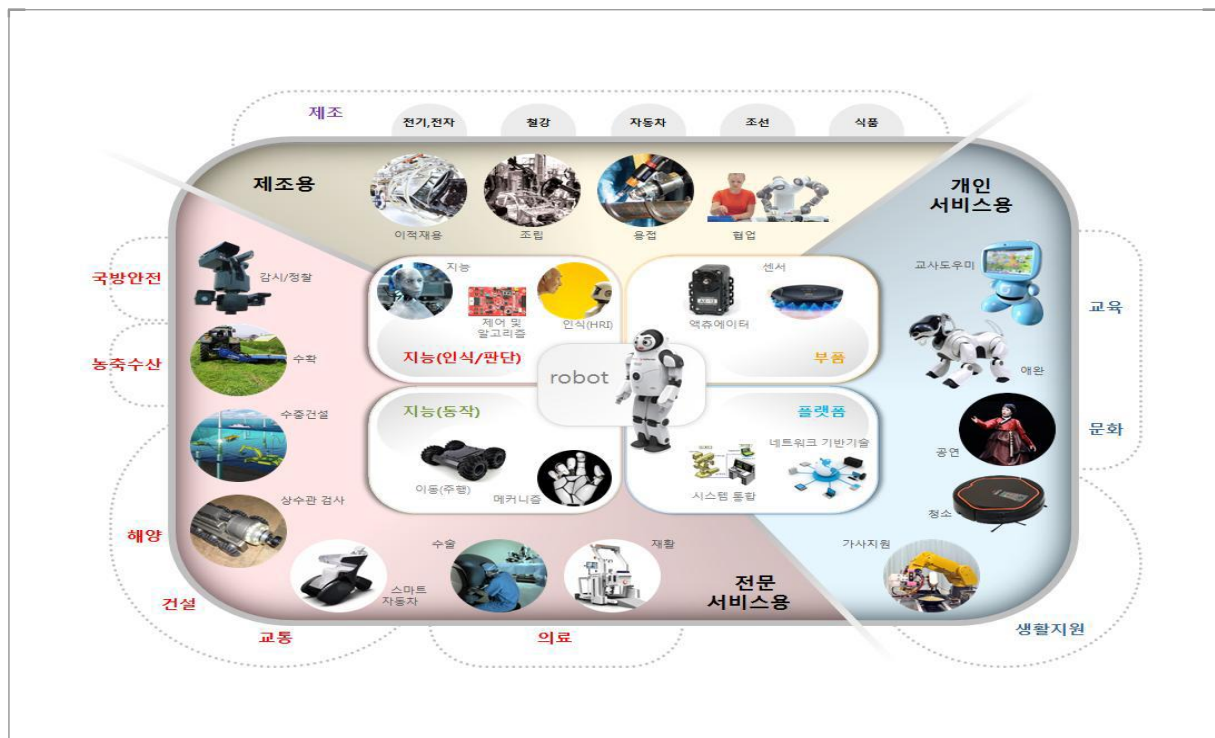
- (개념) 로봇은 외부환경을 인식(Sense)하고, 상황을 판단(Think)하고, 자율적으로 동작(Act)하는 기계

- 사람을 대신하여 어렵고 반복적인 작업을 하는 똑똑한 기계에서 로봇기술의 융합·적용을 통해 지능화된 서비스를 창출하는 로봇화(Robotization)의 개념으로 발전

〈인간과 로봇기술 비교〉

인간	오감	두뇌	손, 팔, 다리, 표현
로봇	외부환경 인식 (Sense)	상황 판단 (Think)	자율 작업 (Act)

- (범위) 제조업 경쟁력 강화, 고령화, 안전사회 등 메가트렌드를 반영한 제조, 의료, 안전 분야 및 기타 서비스 적용 분야까지 포괄



2. 산업화 현황

- (산업화단계) 일부 제조용 로봇을 중심으로 시장이 형성되어 있으나 규모는 제한적이고, 스마트화를 선도할 첨단로봇에 대한 수요기반은 취약
 - 제조로봇은 자동차·전기전자 등의 주요 공정에서 수요가 형성되어 있으나 스마트공장 확산에 대응한 첨단제조로봇은 활용 미흡
 - 서비스로봇의 경우 단순 청소로봇이 절대비중을 차지, 고도화된 서비스 로봇의 시장형성은 지연
 - * 서비스로봇 시장에서 청소로봇, 교육용 로봇이 차지하는 비중은 84%
- (글로벌 동향) 글로벌 로봇시장은 최근 6년간 10.3%씩 성장 중으로 '20년 437억불 규모 전망
 - (제조용) 전세계적으로 중국, 북미, 일본, 독일, 우리나라 등 5대 국가가 시장 전체의 73.9% 차지
 - * 中(37억불, 28%), 北美(23억불, 17.7%), 日(14억불, 10.9%), 獨(12억불, 9.5%), 韓(10억불, 7.9%)
 - (서비스) 전문서비스 로봇은 47억불, 개인서비스 로봇은 26억불 수준

〈세계 로봇 시장 현황〉

(단위 : 백만불)

구 분	'11	'12	'13	'14	'15	'16	연평균
제조용	8,278	8,496	9,507	10,196	11,162	13,128	9.7%
서비스	4,205	4,860	5,366	6,175	6,826	7,231	11.5%
합 계	12,483	13,356	14,873	16,371	17,988	20,359	10.3%

* 출처 : World Robotics 2017, IFR, '17.9

- (국내 현황) '16년 생산 4.5조원으로 최근 6년간('11~'16년) 연평균 8.7% 성장

〈국내 로봇 생산 현황〉

(단위: 억원)

구 분	'11	'12	'13	'14	'15	'16	연평균
제조용	20,673	19,131	20,586	22,979	24,453	26,687	5.2%
서비스	4,878	5,043	4,291	4,645	5,836	7,074	7.7%
부 품	3,940	3,926	4,903	6,542	9,347	10,989	22.8%
합 계	29,490	28,101	29,780	34,166	39,636	44,750	8.7%

* 출처 : 2016 로봇산업실태조사(한국로봇산업진흥원)

〈지능형 로봇 분야 국내·외 동향〉

국가	주요내용
 (미국)	<ul style="list-style-type: none"> 제조업용 협업로봇 원천기술 개발 추진 <ul style="list-style-type: none"> 첨단 제조파트너십 계획(Advanced Manufacturing Partnership, '11)의 일환으로 국가로봇계획(National Robotics Initiative)을 발표하고, 국방로봇 및 협업로봇(Co-Robot) 개발 중임
 (중국)	<ul style="list-style-type: none"> 제조공정에 로봇도입 확대 및 로봇산업 체계 구축을 위한 계획을 마련하고 추진 중 <ul style="list-style-type: none"> 스마트공장 건설을 위한 제조공장 로봇 도입 확대(제조 2025 계획, '15)와 로봇산업 관련 핵심부품 기술력 확보 및 시장수요 만족 등을 통한 로봇분야 국제경쟁력 강화 추진(로봇산업발전계획, '16)
 (EU)	<ul style="list-style-type: none"> 로봇 산업 역량강화를 위해 공공-민간 협력관계를 구축(SPARC)하여 투자 <ul style="list-style-type: none"> EU 집행위원회, 기업 및 대학 간 협력관계를 구축하고, EU 위원회에서 '14년~'20년까지 7억유로 지원 예정
 (일본)	<ul style="list-style-type: none"> 로봇산업 육성을 위해 규제개혁, 보급·확산, 기술개발 등 종합적 지원 <ul style="list-style-type: none"> '로봇신전략('15)을 통해 인공지능, 센싱·인식, 구동·제어 등의 연구개발을 강화하고, 제조, 서비스, 간호·의료, 인프라·재난대응·건설 등 5개 분야에 로봇활용도 제고
 (한국)	<ul style="list-style-type: none"> 체계적이고 일관성 있는 로봇사업 지원기반을 마련하기 위해 '지능형로봇법'을 제정하고 지능형로봇 기본계획을 수립·추진 중 <ul style="list-style-type: none"> 제2차 기본계획('14~'18)에 따라 R&D 종합역량 제고, 수요 확대, 개방형 로봇산업 생태계 조성 등 추진 중

3. 기술분류 및 핵심기술

기술분류	핵심기술	기술정의	기술 구분
로봇 지능 기술	인식 및 판단 기술	로봇 주위의 물체, 환경, 상황을 인식하고 판단하는 기술 (군집지능 포함)	원천
	인간-로봇 상호작용	인간과 로봇의 상호작용과 인간-로봇 협동 관련 기술	원천
	이동 및 조작 기술	로봇의 이동능력을 높이고, 위치인식, 파지, 조작, 작업계획과 관련된 기술	원천
	로봇 체계 기술	로봇 지능 체계 및 SW 플랫폼, 성능평가/표준화 관련 기술	원천
로봇 부품 기술	로봇 기구/ 구동기 기술	로봇 메커니즘, 기구학, 동력학 활용한 메커니즘과 구동부품 개발 기술	원천
	센싱/제어 기술	로봇의 인식을 위한 각종 센서 및 제어기 개발 기술	원천
산업용 로봇	수직다관절 로봇	수직다관절 로봇 개발 기술	산업융합
	협동 로봇	펜스 없이 인간과 동일 공간에서 작업할 수 있는 로봇 개발 기술	산업융합
	특수제조환경 로봇	청결·고온·고소 작업 등 특수제조환경에 적용 가능한 로봇	산업융합
전문서비스 로봇	물류 로봇	공장 물류, 물류센터, 사무실, 병원 등의 물품운반 로봇	산업융합
	의료/재활 로봇	수술, 의료행위 서비스, 재활치료, 마이크로 의료로봇 등	산업융합
	국방/사회안전 로봇	감시, 정찰 목적의 로봇, 원자력 발전소용 로봇, 국방 로봇 등	산업융합
	필드 로봇	농업, 축산, 광업, 우주탐사용 로봇 등	산업융합
	인간 외골격 로봇	파워수트, 보행보조로봇, 근력증강로봇 등	산업융합
	수중/해양 로봇	수중 이동 및 해양탐사용 로봇	산업융합
	휴머노이드 로봇	이족보행형 및 휠구동형 인간 몸체 구성을 모사한 휴머노이드 로봇	산업융합
개인서비스 로봇	가정용 로봇	가정용 청소로봇, 스마트홈 로봇, 잔디깎기 로봇, 의류정리 로봇 등	산업융합
	교육용 로봇	교육 콘텐츠 재생로봇, 코딩 로봇, 연구용 로봇 등	산업융합
	헬스케어 로봇	개인 재활훈련용 로봇, 장애/노인보조 로봇, 로봇 휠체어, 건강관리 로봇 등	산업융합

4. R&D 투자 현황

기술분류	핵심기술	정부 연구개발 세부사업 (내역사업)	예산 (백만원)		소관 부처
			기투자액	2018	
로봇 지능 기술	인식 및 판단 기술	로봇산업핵심기술개발사업	35,946	5,523	산업부
	인간-로봇 상호작용	로봇산업핵심기술개발사업	20,894	4,089	산업부
	이동 및 조작 기술	로봇산업핵심기술개발사업	26,172	8,631	산업부
	로봇 체계 기술	로봇산업핵심기술개발사업	66,225	9,374	산업부
		ICT융합산업원천기술개발사업 (지능정보·로봇 융합서비스 기술개발)	10,000	14,843	과기 정통부
로봇 부품 기술	로봇 기구/구동기 기술	로봇산업핵심기술개발사업	65,743	7,535	산업부
	센싱/제어 기술	로봇산업핵심기술개발사업	37,909	4,221	산업부
산업용 로봇	수직다관절 로봇	로봇산업핵심기술개발사업	41,350	2,410	산업부
	협동 로봇	로봇산업핵심기술개발사업	29,845	4,630	산업부
		한국기계연구원 연구운영비 (인간-로봇 공존 생산환경을 위한 인간친화형 로봇기술 개발)	3,306	1,474	과기 정통부
	특수제조환경 로봇	시스템산업거점기관지원 (로봇비즈니스벨트조성사업)	23,184	13,230	산업부
전문 서비스 로봇	물류 로봇	로봇산업핵심기술개발사업	7,423	1,600	산업부
	의료/재활 로봇	로봇산업핵심기술개발사업	96,636	11,183	산업부
	국방/사회안전 로봇	로봇산업핵심기술개발사업	49,204	4,825	산업부
		시스템산업미래성장동력 (국민안전로봇프로젝트)	10,393	10,279	산업부
	필드 로봇	로봇산업핵심기술개발사업	21,042	3,120	산업부
	인간 외골격 로봇	로봇산업핵심기술개발사업	11,946	-	산업부
	수중/해양 로봇	로봇산업핵심기술개발사업	9,243	100	산업부
	휴머노이드 로봇	로봇산업핵심기술개발사업	3,483	700	산업부
개인 서비스 로봇	가정용 로봇	로봇산업핵심기술개발사업	3,384	3,780	산업부
	교육용 로봇	로봇산업핵심기술개발사업	5,195	-	산업부
	헬스케어 로봇	로봇산업핵심기술개발사업	12,450	2,960	산업부
		STEAM연구사업 (바이오닉암메카트로닉스융합연구)	17,150	6,830	과기 정통부
소 계			608,123	121,337	

기술분류	핵심기술	정부 연구개발 세부사업 (내역사업)	예산 (백만원)		소관 부처
			기투자액	2018	
기타 (기술개발 이외 사업)	시장창출	지능형로봇 보급 및 확산	151,190	15,032	산업부
	기술개발 기반구축	시스템산업기술개발기반구축 (헬스케어로봇실증단지 구축)	8,711	4,279	산업부
		시스템산업기술개발기반구축 (마이크로의료로봇센터구축)	18,619	2,185	산업부
		시스템산업기술개발기반구축 (로봇융합부품고도화기반구축)	5,574	363	산업부
	인력양성	산업 전문 인력 역량강화 (제조혁신전문인력양성, 산업융합·연계형 로봇 창의인재 양성)	5,760	1,400	산업부
소 계			189,854	23,259	

5. 규제 현황

① 안전방책(Fence)없이 협동로봇을 활용할 수 있도록 규제 개선

- (근거 법령) 산업안전보건규칙 제223조
- (법령 상 조문) 고용노동부장관이 해당 로봇의 안전기준이 「산업표준화법」 제12조에 따른 한국산업표준에서 정하고 있는 안전기준 또는 국제적으로 통용되는 안전기준에 부합한다고 인정하는 경우에는 본문에 따른 조치(안전매트·방책 설치)를 하지 아니할 수 있음
- (현황) 일반 산업용 로봇은 ‘산업안전보건규칙’에 따라 안전 매트 및 방책 설치(1.8m 이상) 의무화
 - 고용부는 협동로봇이 제조단계와 설치단계에서 국내·외 기관의 인증을 받을 경우 방책 없이 활용할 수 있도록 법령 개정
 - 설치 인증에 대한 국내 인증기관이 없고, 해외기관의 인증을 받기 위한 비용·시간 부담 때문에 협동로봇의 확산이 어려운 상황
- (개선 방안) 국내 인증기관의 ‘협동로봇 설치 인증’ 체계를 마련하여 협동로봇 활용 촉진을 위한 제도적 기반 마련 추진
 - * 작업장 진입시 감지·정지 기능, 충돌시 안전을 위한 속도·하중 제한 등 협동로봇의 안전 점검사항 등 포함

02 I 추진목표 및 전략

1. 추진목표

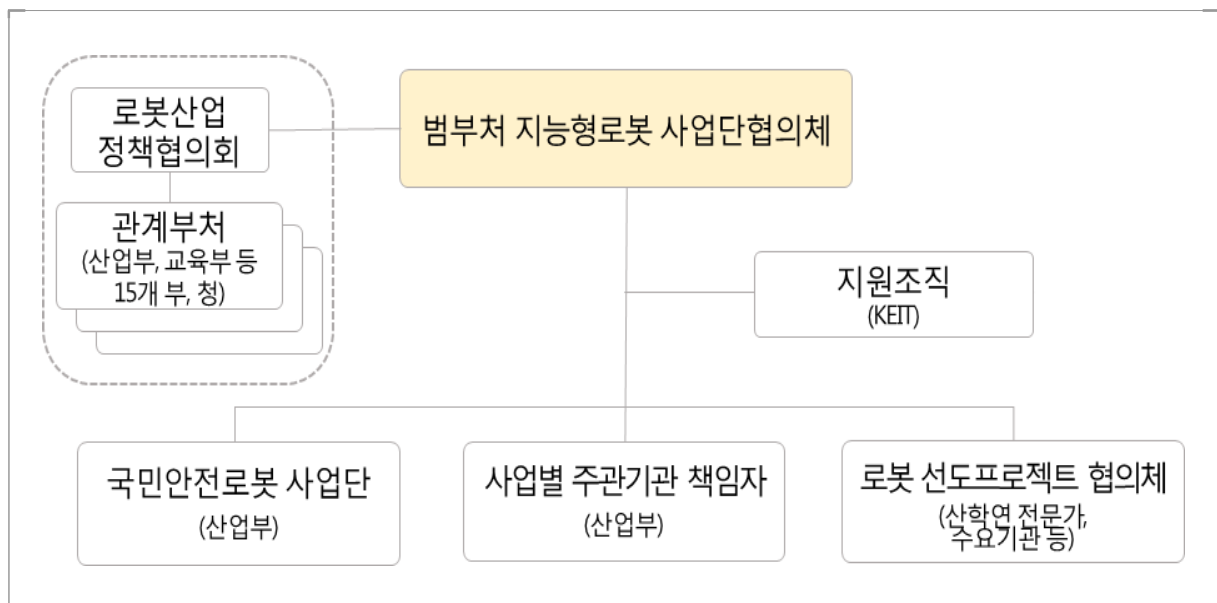
목표	'22년까지 근로자와 협업 작업이 가능한 협동로봇을 확산하고, 로봇을 활용한 의료·재활, 사회 안전 등 서비스 제공	
변화상	<div> As Is ('18) <ul style="list-style-type: none"> 대형장치 산업 중심으로 일부공정에 로봇 보급 시장을 선도할 만한 경쟁력 있는 제품 출시 지연 </div> <div> To Be ('22) <ul style="list-style-type: none"> 지능형 제조로봇 개발·확산 노인·장애인 지원, 스마트 의료 등 서비스로봇 개발·상용화 </div>	

2. 추진전략

- (시장창출지원) 중소제조업종을 대상으로 협동로봇을 개발·보급하여 수요창출을 촉진하고, 수요처 특성 파악을 통한 서비스로봇 개발 추진
 - 인간을 보조하고 인간과 함께 일하는 협동로봇을 스마트공장 구축 기업, 뿌리기업을 중심으로 보급·확산하여 최저임금의 부담과 인력난을 겪고 있는 중소 제조업에 새로운 솔루션을 제공
 - 서비스로봇에 대한 수요조사를 거쳐 주요 수요처를 대상으로 시범 적용 프로젝트 발굴·지원
- (인프라구축) 로봇산업 시장활성화를 위한 선제적 제도정비 추진
 - 유망 서비스로봇의 품질경쟁력, 신뢰성 확보를 위한 KS 인증품목 확대 추진
- (연구개발) 유망·전략 분야 중심으로 로봇 원천 및 상용화기술 확보
 - 유망 전략 분야에 적용가능한 로봇의 정교한 조작, 실내 자율주행 등 핵심기술 개발
 - 로봇-인공지능(AI) 융합 기술과 첨단제조로봇(협동로봇 등), 서비스로봇(돌봄로봇 등) 개발 지원

03 ■ 추진체계(안)

- (사업단협의체) 산업부에서 추진 중인 지능형로봇 관련 사업단, 로봇선도프로젝트 협의체 등의 연계·협력 추진을 위한 협의체 구축
 - 산업부와 수요부처가 협력하여 지능형로봇 분야 사업을 집중 추진
- (구성 및 역할) 로봇산업 정책협의회, 지능형로봇 사업단 협의체 및 지원조직으로 구성
 - (로봇산업 정책협의회) 지능형로봇법 제5조의2에 따라 지능형로봇의 개발 및 보급정책을 관계 부처 합동으로 협의
 - ※ 위원장은 산업부 차관, 산업부·교육부 등 15개 부·청 국장으로 위원 구성
 - (사업단협의체) 로봇 분야 사업단과 선도 프로젝트 협의체 등으로 구성하여 사업계획 검토, 사업단 간 협력, 수요연계 방안 등 협의
 - ※ 제조용 로봇, 전문 서비스 로봇, 개인 서비스 로봇 등 사업단장, 산·학·연 전문가 및 정부위원으로 구성
 - (지원조직) 사업단 및 협의체 운영, 이행실적 점검 및 성과확산 등 사업단 협의체 업무 지원
 - ※ 산업기술평가관리원(KEIT) 인력(겸직 발령)으로 구성
- (운영) 정기적으로 로봇산업 정책협의회 회의를 개최하여 사업 추진 현황을 공유하며, 현안 발생 시 대응 추진



04 I 세부 추진전략

1. 연구개발

- (목표) '22년까지 차세대 제조, 의료, 재난안전 등 유망·전략분야 중심으로 로봇 원천 및 상용화기술 확보
 - 차세대 제조, 의료, 재난안전 등 유망 전략 분야에 적용가능한 로봇의 정교한 조작, 실내 자율 주행 등 핵심기술 개발
 - * 조립작업 무인화 달성 가능한 산업용 로봇 솔루션, 24시간 물류센터 운영이 가능하고 물품포장까지 수행하는 로봇 기술 등
 - 지능형 이동·조작, 학습기반 인지기술 등 로봇-인공지능(AI) 융합 기술과 첨단제조로봇(협동 로봇 등), 서비스로봇(돌봄로봇 등) 개발 지원
 - '27년까지 가사지원, 고령자·장애인 케어 등 고도화된 서비스를 제공하는 서비스로봇 기술 개발
- (규모) 로봇산업핵심기술개발 등 6개 세부사업 총 5,660억원('18~'22) 투자 예정이고, '18년 총 1,213억원 지원

사업분야	예산 (억원)			소관 부처
	'18	'19~'22(안)	계	
로봇 원천·상용화 기술	980	3,740	4,720	산업부, 과기정통부
로봇 상용화 기술 실증연계	230	710	940	산업부, 복지부
합 계	1,210	4,450	5,660	

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

2. 시장창출

- 제조업 생산성 향상을 위한 스마트 협동로봇을 개발하여 최저임금의 부담과 인력난을 겪고 있는 중소 제조업에 새로운 솔루션을 제공
 - (협동로봇 개발) 로봇기업, 수요처 등이 공동으로 참여하여 중소제조업에 적용 가능한 로봇 개발
 - (중소기업 보급) 협동로봇을 ①스마트공장 구축 기업, ②뿌리기업을 중심으로 보급·확산

대상	보급방식
스마트공장 구축기업	- 스마트공장추진단과 협력하여 '22년까지 구축되는 2만개 대상으로 협동로봇 보급 * 스마트공장 보급현황: 2,800개('16년말 기준)
뿌리산업 기업	- 청년취업 기피 기업에 인력부족 완화를 위한 협동로봇 보급 * '15년 뿌리기업 인력부족 : 11,918명

- 우선적으로, 일부 공정을 대상으로 시범적용하고, 효과가 검증된 업종을 중심으로 보급을 확대
- 유망 서비스로봇 개발·보급 확대
 - 성장 잠재력이 큰 ①스마트홈, ②의료·재활, ③재난·안전, ④무인이송, ⑤농업용 로봇 등 5대 유망 분야의 서비스로봇 상용화 추진
 - 5대 분야별로 개발 수요 및 성장성이 높은 서비스로봇을 선정하여 로봇기업, 주요 수요처의 공동 개발을 추진
 - 주요 수요처 대상으로 시범 도입하여 테스트베드 제공 및 트랙레코드 확보를 지원하고 '22년 이후 본격 확산

5대 분야	개발(안)
스마트홈	가사지원로봇, 가정용 교육 로봇 등 3종
의료·재활	수술로봇, 재활용 웨어러블 로봇 등 4종
재난·안전	화재현장 장갑형 로봇, 인명수색 로봇 등 2종
물류이송	공공시설 물류배달 로봇 등 4종
농업용	원예작물 수확 로봇, 배달 로봇 등 3종

3. 실증

- 로봇산업클러스터 등 既 구축 실증인프라의 효율적 활용과 안전·건강 분야 등에 특화된 실증인프라 조성 병행 추진
 - 시설·장비 조성이 완료된 기반시설의 본격적 활용을 위한 운영 체계 구축 및 프로그램 개발
 - 헬스케어 관련 로봇제품의 인증, 인허가, 임상시험 등 소주기적 지원 및 안전로봇 제품 실증을 위한 인프라 구축
- * 안전로봇 실증시험센터, 헬스케어로봇 실증단지 구축사업 등

4. 인프라구축

- 로봇 안전 가이드 마련 등 초기시장단계인 로봇산업의 시장 활성화를 위한 선제적 제도정비 추진
 - 5대 유망 서비스로봇에 대한 단계적인 KS 인증품목 확대를 통해 품질경쟁력 및 신뢰성 확보 지원
- * 청소·교육·교구로봇 등 3개 ⇨ ('22) 스마트홈, 물류로봇 등 추가하여 10개로 확대

5. 규제개선

- 로봇의 확산을 저해하는 규제를 적극 발굴·개선
 - 협동로봇이 안전방책 없이 인간과 협업할 수 있도록 협동로봇 설치 인증을 마련 추진
- * 산업계 주도로 학계, 연구계가 광범위하게 참여하는 협의체를 구성하여 협동로봇 설치 인증 체계 마련

※ (참고) 협동로봇 안전 협의체(주관 : 로봇산업진흥원)

◇ (참여기관) 협동로봇기업, 부품공급기업, 로봇수요기업, 표준·인증기관 등

◇ (추진방안) 국제표준(ISO 10218-2)을 기반으로 접근제한 공간 진입시 자동 정지 기능 등 필수적인 안전항목을 포함한 기준 마련

- 의료·소방 등 다양한 분야에서 로봇의 기술개발과 확산을 저해하는 규제를 지속 발굴(로봇산업 협회·로봇산업진흥원 협조)

〈규제개선 로드맵〉

'18	'19	'20	'21	'22
협동로봇 설치 인증마련('18)				
규제 모니터링				

6. 국제협력

- 해외 타겟 전시회 한국관 운영, 주요 전략지역 시장개척단 파견, 해외 바이어 초청 수출 상담회 등 전략적 지원
 - * '22년까지 로봇 주요 전시회(독일 하노버 산업박람회, 일본 국제로봇전 등), 시장개척단, 수출상담회 등 총 50회 이상 지원

7. 인력양성

- 인공지능·ICT융합 응용분야 석박사급 연구개발 전문인력 양성을 통해 로봇기술 고도화·지능화 역량 강화
 - * 서울과기대, 부산대 등 지역 거점대학 중심 전문인력 양성과정 확대
- 재직자, 예비취업자 등 실무인력 양성 교육프로그램 지원(연 500명)

05 | 로드맵

추진과제		'18	'19	'20	'21	'22
연구 개발	• 로봇탐재용 시과제 기획					
	• 로봇 핵심부품 과제 추진					
	• 서비스로봇개발					
	• 차세대 로봇 기술개발					
시장 창출	• 로봇 얼라이언스 구성·운영					
	• 협동로봇 시범적용					
	• 중소기업 협동로봇 보급					
	• 5대 유망 서비스로봇 개발 및 보급					
실증	• 제조로봇 실증센터 설립					
	• 안전로봇 실증센터 설립					
	• 헬스케어로봇 실증단지 구축					
인프라 구축	• 이동형로봇 KS인증 고시					
	• 소셜로봇 KS표준 마련					
	• 안전로봇 KS표준 마련					
	• 서비스로봇 KS표준 연구					
규제 개선	• 협동로봇 설치 인증체계 마련					
	• 로봇규제 발굴·대응					
국제 협력	• 사우디 왕립기술원 등과 협력 추진					
	• 전시회, 시장개척단 지원					
인력 양성	• 실무인력 양성 교육					
	• 석·박사급 전문인력 과정 운영					

붙임

혁신성장동력 분야별 세부 시행계획

8. 드론(무인기)

(국토부·과기정통부·산업부) /
수요창출 분야

01 I 일반 현황

1. 개념 및 범위

- (개념) 무인으로 원격 조종, 자동비행, 반자동 비행을 하는 비행체와 이를 제어하는 지상 통제장비(Ground Control Station/System), 통신장비와 지원 장비 등을 포함한 전체 시스템을 통칭
 - 드론은 항공·ICT·소프트웨어(SW)·센서 등 첨단기술 융합산업으로 4차 산업혁명 시대 신기술이 서로 어우러져 혁신하는 플랫폼
 - * 드론의 특징 : (초연결성) 실시간 빅데이터 수집·활용, (초기능성) 인공지능 기반 자율비행·운영관리, (융합) IT·센서·임무장비 등 융복합
- (범위) 드론을 활용한 기존산업의 新 부가가치 창출을 위해 기술개발, 운영·서비스 창출, 시험·인증 인프라 구축 등을 전주기형으로 지원
 - 드론의 성능·안전성 향상, 임무영역 확장에 필요한 신기술을 원천단계부터 개발해 민간에 보급
 - 공공 및 사업용 드론서비스*를 적극적으로 발굴해 개발에서 실증까지를 패키지로 지원하고, 공공조달과 연계해 초기시장을 제공
 - * 1차 산업(농수산, 임업), 운송, 공공서비스, 국토인프라, 촬영 및 오락, 미래국방 등
 - 드론 활용 및 안전운용을 위한 관련 규제개혁과 통신·공역·시험인증 인프라 확충



2. 산업화 현황

■ (산업화단계) 세계 드론산업은 태동기로, 상업용을 중심으로 급성장 전망

- 군수위주에서 現촬영·취미용으로 발전했으며, 향후는 상업용(건설, 시설물점검, 농업, 통신, 영상, 재난 등)이 급속한 성장전인을 예상

- 국내는 기업 수는 증가했으나, 매출(10억원 미만 71.7%)이 영세하고, 기술력이 부족

※ 현황('15 ⇨ '17): 개발업체(20 ⇨ 168), (사용업체) 697 ⇨ 1,412개, (자격취득) 872 ⇨ 3,347명

- 중장기적으로 대형 무인항공기 등장, 개인형 이동수단으로의 자율비행 드론 상용화 등 수송, 교통 분야의 새로운 시장도 열릴 전망

■ (시장전망) 드론산업은 '26년까지 연평균 29%의 급성장이 예상되며, 글로벌 항공산업 전체 (연평균 4~5%)에서도 가장 빠른 성장 전망

* (군용 시장) '16년 30억불에서 '26년 103.1억불로 성장 전망(연평균 13% 성장)

(취미용 시장) '16년 22억불에서 '26년 47.3억불로 성장 전망(연평균 7.9% 성장)

(사업용 시장) '16년 13억불에서 '26년 670.2억불로 성장 전망(연평균 47.7% 성장)

- 과거 군수위주에서 現 촬영·취미용 중심의 안정기를 거쳐 향후 사업용 분야(시설물점검, 농업, 통신, 영상, 재난 등)의 본격적인 성장 예상

〈세계 드론 시장 전망 (단위 : 억불)〉

구분	'16	'19	'22	'26	성장률(%)
제작시장(군수·취미용·사업용)	55.7	122.4	174.6	221.2	14.8
운영시장(사업 서비스)	9.3	52.2	217.8	599.4	51.7
합계	65	174.6	392.4	820.6	28.9

※ 출처 : 미 TealGroup 보고서('17)

- 국내시장은 군 수요 중심으로 형성('16년, 2,500억원)되어 있으며, 촬영·농업 등 초기 활용단계의 사업용 시장은 초기단계

〈드론 분야 국내·외 동향〉

국가	주요내용
 (중국)	<ul style="list-style-type: none"> 중국 정부는 드론 산업에 예외적 네거티브 규제를 적용하여, 중국 드론 기업들이 세계 상업용 드론 시장을 주도
 (미국)	<ul style="list-style-type: none"> 보잉(Boeing) 등 군사업체를 중심으로 드론 산업 발전했으나, 최근에는 구글, 아마존 등 글로벌 ICT 기업을 중심으로 제조·유통·물류산업의 패러다임 변화 추진
 (일본)	<ul style="list-style-type: none"> 드론 규제완화·정비로 상업용 드론 시장 활성화를 추진하고, 저출산·고령화 등 사회문제해결을 위한 드론 택배 상용화를 사업을 추진 중 <ul style="list-style-type: none"> - 소형 드론에 대한 운항규칙을 정비한 개정항공법 시행('15.12)
 (한국)	<ul style="list-style-type: none"> 무인이동체 발전 5개년 계획(2016년~2020년) 등을 기반으로 정부부처 중심으로 드론 산업 육성 중 <ul style="list-style-type: none"> - 대한항공, 한국항공우주산업등 전통적 항공 산업체가 군수요를 바탕으로 두각을 나타내고, 상업용 드론 시장은 아직 시작단계 수준

3. 기술분류 및 핵심기술

기술 분류	핵심기술	기술정의	기술 구분
무인기 핵심기술	항법 및 상황인지 기술	다양한 센서로 자신의 위치를 인식하고 운항하고, 외부 환경을 파악하여 안전하게 비행하며 임무를 수행할 수 있도록 하는 기술	원천
	자율운항기술	상황인지 및 중요도 판단에 의해 스스로 임무 수행 계획을 설정하여 운항하는 기술	원천
	자가 건전성 관리 기술	고장 진단 및 건전성 분석을 통해 임무 수행 가능 여부를 판단하고, 자가치유 및 변형기동 등을 통해 비행자세를 복원하는 기술	원천
	지능협업기술	다수·다종 무인기 군집비행 시 협력 임무를 계획하고 상황에 따라 조정하며 실행하는 기술	원천
	원격통제 및 운용기술	조종기 등을 통해 무인기의 경로, 임무를 효율적으로 계획하고 통제하며 운용하는 기술	원천
무인기 기반기술	동력원 및 이동 기술	무인기용 중소형 엔진, 고효율 배터리, 플렉서블 태양전지, 연료전지, 하이브리드 동력원, 무선전력전송 기술과 무인기용 매니퓰레이터 기술	원천
	항법제어 기술	무인기 항법제어를 위한 하드웨어 및 소프트웨어 플랫폼, 응용소프트웨어 개발 지원 기술, 무인기 개발용 시뮬레이터 기술	원천
	신무인기 기체 및 플랫폼 기술	무인기 개발 프로세스, 구조 건전성 향상, 맞춤형 제조 기술, 신개념 무인기 플랫폼 기술	원천
	임무탑재 센서기술	무인기 임무 수행을 위한 EO/IR, 라이다, 분광센서, 환경센서, SAR 등의 센서 기술	원천
	통신기술	다수·다종 무인기 통신 네트워크, 광/레이저/위성통신, 고속통신, 안테나 최적화 기술	원천
	보안 및 역기능 억제기술	무인기 통신 네트워크 보안, 항재밍 및 스푸핑 대응, 역기능 방지 기술	원천
무인기 응용서비스 기술	1차산업	농업활용, 수목 관리, 해양 상태 분석, 양식장 관리 기술	산업 융합
	운송	장거리 화물 운송, 승객 운송, 단거리 무인 배송 기술	산업 융합
	공공서비스	재난재해 감시 및 현장 지원, 교통상황 감시, 실종자 수색, 치안 유지, 환경 탐사 기술	산업 융합
	국토인프라	교통, 통신, 에너지 등 대형 사회 인프라 시설 관리, 3차원 정밀 공간정보 구축 기술	산업 융합
	문화·레저	미디어 활용을 위한 영상 촬영, AR / VR 기반 레저문화관광 활용 기술	산업 융합
인프라 기술	교통관제	무인기 교통관리(UTM) 체계 플랫폼 구축 및 운용 기술	산업 융합
	운용 인프라	무인기 전용 이착륙, 충전, 정비 인프라 구축, 유·무인기 공역 통합 운용, 통신 인프라 구축 기술	산업 융합
	안전인증체계	무인기 인증을 위한 기술표준, 시험평가, 인증 체계 구축 기술	산업 융합
	불법 무인기 관리	불법 무인기 식별 및 퇴치 기술	산업 융합

4. R&D 투자 현황

기술분류	핵심기술	정부 연구개발사업 (세부사업, 내역사업 중 표시)	예산 (백만원)		소관 부처
			기투자액	'18	
핵심기술	항법 및 상황인지 기술	ICT융합산업원천기술개발, 무인이동체미래선도핵심기술개발, 방송통신산업기술개발, 센서산업고도화전문기술개발사업, 치안과학기술연구개발사업	26,282	1,150	과기 정통부, 산업부, 국토부, 중기부
	자율운항 기술	ICT융합 한국형 스마트팜 핵심기반기술개발, 국민안전감시 및 대응 무인항공기 융합시스템 구축 및 운용사업, 무인이동체미래선도핵심기술개발	1,924	100	과기 정통부, 농진청, 산업부
	자가 건전성 관리 기술	무인이동체미래선도핵심기술개발	982	250	과기 정통부
	지능협업 기술	무인이동체미래선도핵심기술개발, 시스템산업미래성장동력, 정보통신기술인력양성	8,344	2,100	과기 정통부, 산업부
	원격통제 및 운용기술	(1단계)중소기업네트워크형사업, ICT융합산업원천기술개발, 국민안전감시 및 대응 무인항공기 융합시스템구축 및 운용사업, 기술혁신개발사업, 첨단생산기술개발, 정보통신기술인력양성, 해외수요처 연계 기술개발사업	10,701	600	중기부, 과기 정통부, 농진청, 농림부
기반기술	동력원 및 이동 기술	기술혁신개발사업, 무인이동체미래선도핵심기술개발, 미래해양산업기술개발, 방송통신산업기술개발, 소재부품기술개발, 항공우주부품기술개발사업	27,095	1,150	과기정통부, 중기부, 산업부
	항법제어 기술	무인이동체미래선도핵심기술개발, 기술혁신개발사업, 민간투자주도형기술창업사업,	22,645	-	과기 정통부, 중기부, 산업부
	신무인기 기체 및 플랫폼 기술	무인이동체미래선도핵심기술개발, 기술혁신개발사업, 국민안전감시 및 대응 무인항공기 융합시스템 구축 및 운용사업, 미래해양산업기술개발, 소재부품기술개발, 첨단생산기술개발, 첫걸음기술개발사업	52,323	1,820	과기 정통부, 산업부, 농진청, 해수부, 중기부, 농림부
	임무탑재 센서기술	기상업무지원기술개발연구, 기술혁신개발사업, 로봇산업핵심기술개발, 도약기술개발사업, 방송통신산업기술개발, 소재부품기술개발, 환경정책기반공공기술개발사업 국민안전감시 및 대응 무인항공기 융합시스템 구축 및 운용사업,	21,670	-	기상청, 중기부, 산업부, 과기 정통부, 환경부

기술분류	핵심기술	정부 연구개발사업 (세부사업, 내역사업 중 표시)	예산 (백만원)		소관 부처
			기투자액	'18	
	통신기술	도약기술개발사업, 항공우주부품기술개발사업	10,701	1,850	중기부, 산업부
	보안 및 역기능 억제기술	무인이동체미래선도핵심기술개발, 항공우주부품기술개발사업	7,607	330	과기 정통부, 산업부
응용기술	1차 산업	ICT융합 한국형 스마트팜 핵심기반기술개발, 첨단생산기술개발, 농생명산업기술개발, 첫걸음기술개발사업, 산림과학연구, 산림분야기후변화대응연구	7,746	-	농진청, 농림부, 중기부, 산림청
	운송	무인비행체 안전지원 기술개발사업, 무인이동체미래선도핵심기술개발,	2,238	-	산업부, 과기 정통부, 국토부
	공공서비스	ICT융합 한국형 스마트팜 핵심기반기술개발, ICT융합산업원천기술개발 가축질병대응기술개발, 국민안전감시 및 대응 무인항공기 융합시스템 구축 및 운용사업, 국민안전증진기술개발, 이공학 학술연구기반구축, 물관리연구사업, 기상업무지원기술개발연구, 무인이동체미래선도핵심기술개발, 연구마을 지원사업, 해양과학조사 및 예보기술개발사업, 해양오염 및해양경비지원기술, 환경정책기반공공기술개발사업	22,711	6,052	농진청, 과기 정통부, 교육부, 국토부, 기상청, 중기부, 해수부, 해경청, 환경부
	국도인프라	국토교통기술사업화지원, 국토교통기술촉진연구사업, 맞춤형 기술파트너 지원사업, 물관리연구사업, 미래해양산업기술개발, 원자력핵심기술개발	14,765	500	국토부, 중기부, 산업부, 국토부, 해수부
	문화·레저	STEAM연구, 문화기술연구개발, 범부처GigaKOREA사업, 융복합기반 임산업의 신산업화 기술개발(R&D), 창업성장-기술개발사업	11,636	-	과기 정통부, 문화부, 산림청, 중기부
	인프라 기술	기술혁신개발사업	3,771		중기부
인프라 기술	교통관제	기술혁신개발사업	3,771		중기부
	운용 인프라	국가표준기술개발및보급, 무인비행체 안전지원 기술개발사업, 표준안전기반구축	5,713	1,100	국토부, 산업부
	안전인증체계	무인이동체미래선도핵심기술개발, 정보보호 핵심원천기술개발, 치안과학기술연구개발사업	26,360	550	산업부, 과기 정통부, 국토부
	불법 무인기 관리	무인이동체미래선도핵심기술개발, 국토교통기술촉진연구사업	1,681	-	과기 정통부, 국토부
계			286,895	17,552	

※ 기투자액은 '12~'17년 예산 기준, '18년 예산은 과기정통부 사업 기준

5. 규제개선 현황

① 드론 분류기준 정비 및 규제 합리화

- (근거 법령) 항공안전법 시행령 및 시행규칙
- (법령 상 조문) 항공안전법 시행령 제24조(신고를 필요로 하지 아니하는 초경량비행장치의 범위), 항공안전법 시행규칙 제301, 308, 310조(초경량비행장치 신고 및 비행승인 등)
- (규제 사유) 드론은 다양화되고 있는 추세이나 사고 시 피해가 적은 低성능 드론이 高性能 드론과 동일한 규제가 적용
- (개선방안) 기존 무게중심 드론 분류체계에서 위험도·성능기반으로 고도화하고 안전규제 차등 적용

※ 시범사업 등을 통해 개선방안 마련('18.9) 후 법령 개정 추진

〈현행〉		〈개편 방향(안)〉				
구분	분류	위험도	분류	비행범위		안전관리
자체중량 150kg이하	무인 비행장치 (25kg이하 완화관리)	높음	무인 비행장치 세분화	비관제 공역 (150m↓)	비가시권 비행	높음 ↕ 낮음
		중간			가시권 비행(중대형)	
		낮음			가시권 비행(소형)	
		매우낮음			제한영역(완구류)	

- (완구류급 드론) 필수 안전사항*의 규제 일소하는 네거티브방식 적용
- * 공항 주변 최소 반경(관제권 일정범위 등), 고도 제한 등
- (소형 취미·레저용 드론) 선진국 수준의 소유주 등록제 도입 검토
- * 미국('16)·중국('17.7) 등 위험도 기반으로 250g이상 드론에 대한 소유주 등록제 시행
- (고성능 드론) 안전성 인증, 조종자격, 보험 적용 등 안전관리 강화

② 자격·교육제도 개선

- (근거 법령) 항공안전법 시행규칙
- (법령 상 조문) 항공안전법 시행규칙 제306조(초경량비행장치의 조종자 증명 등), 제307조(초경량비행장치의 조종자 전문기관의 지정 등)
- (규제 사유) 필기·실기시험이 기기특성과 무관하게 일괄적으로 규정되고, 1회 취득만으로 유지돼 조종능력 유지 여부에 대한 신뢰 곤란

- (개선방안) 드론 분류기준 정비에 따라 자격체계를 세분화하고 내실화를 위한 보수교육 도입 및 시험·교육인프라 정비 등 추진

※ 드론 자격·교육체계 개선안 마련('18.6) 및 법제화 추진('18.下)

- (자격체계 세분화) 低위험기종은 자격 취득 시 온라인 필기제를 도입(기존 필기·실기)하는 등 자격시험 개선
- * (현재) 12kg초과&사업용-필기·실기 (개선) 250g~7kg-온라인교육, 7~25kg-필기, 7~25kg (야간·비가시비행) 또는 25kg ↑ -필기·실기
- (보수교육·갱신제 도입) 高위험기종은 안전한 운용을 위하여 조종자에 대한 주기적인 보수교육 및 자격증명 갱신제도 도입
- (시험·교육 인프라 개선) 상시 자격시험장 구축 및 교육품질 등 전담 인원 배치 의무화, 시설·차수당 교육생 기준 등 구체화

③ 긴급 운영기관 적용특례

- (근거법령) 항공안전법 시행령·시행규칙

- (법령 상 조문) 항공안전법 시행령 제3조(국가기관 등 항공기 관련 공공기관의 범위), 항공안전법 시행규칙 제308조(초경량비행장치의 비행승인)

- (규제 사유) 국가기관, 지자체 등이 공익목적으로 긴급드론을 사용시 야간·비가시 비행 제한 등 준수사항 적용배제('17.11)

- * ① 재난·재해 등으로 인한 수색(搜索)·구조 ②응급환자 장기(臟器) 이송 등 구조·구급 ③ 산불의 진화 및 예방 ④ 산림보호사업을 위한 화물 수송 ⑤산림 방제(防除)·순찰 등
- 다만, 긴급 드론을 운영할 때 사전 비행승인(국토부)·항공촬영 허가(국방부)가 필요하여 적기 드론 활용 제약으로 개선 필요

- (개선방안) 특례기관을 확대하고 승인절차를 개선하여 활용도 제고

※ 향후 적용특례 대상 확대를 위한 수요기관 조사 후 법령 정비 추진('18.3~), 승인절차 개선을 위한 관계기관 협의 및 제도 개선('18.上)

- (적용특례 대상 확대) 공공분야 드론 확산에 맞춰 철도·도로 등 긴급 드론 운영이 필요한 적용특례 대상기관 추가 발굴 및 확대

* 민관협업체 운영('17.5~)를 통해 산림청, 소방 등 국가기관 및 국립공원관리공단, 지자체 등의 자체 운영규정(훈령 등) 수립도 지원

- (승인절차 개선) 긴급 드론 운영기관에 한하여 비행승인(국토부)·항공촬영허가(국방부)를 유선 신고·승인(사후 검토)으로 대체

02 I 추진목표 및 전략

1. 추진목표

목표	공공수요 창출을 통한 초기시장 마중물을 지원하고, 해외시장 개척을 위한 기술개발 및 자원 인프라 완비	
변화상	<div>As Is ('18)</div> <ul style="list-style-type: none"> 국내사업용무인기 시장규모 : 약 700억원 기술경쟁력 : 7위('15) 국내 사업용 무인기: 3.5천대 	<div>To Be ('22)</div> <ul style="list-style-type: none"> 국내사업용무인기 시장규모 : 약 1.4조원 기술경쟁력 : 6위 국내 사업용 무인기: 2.8만대

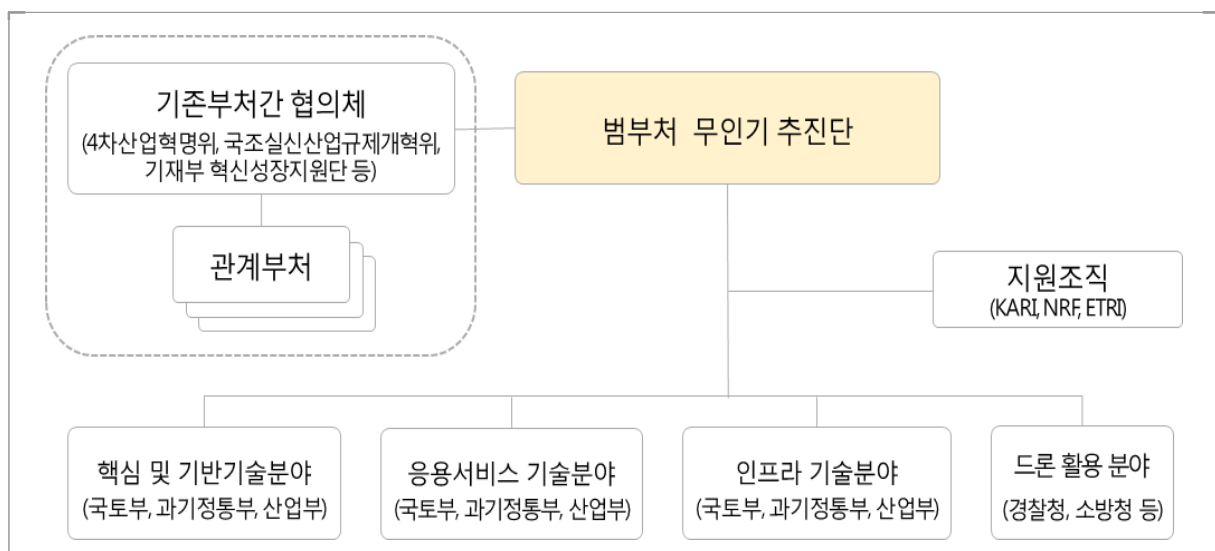
- '22년 국내 사업용 드론시장 1.4조 규모로 성장('16, 700억원), 사업용 드론 2.8만대('16, 2천대) 보급으로 일자리 4.4만명, 부가가치 2조원 창출
 - 특히, 초기시장 성장 전인을 위하여 공공수요('17~'21, 3700여대)를 지속 관리하고, 국산 드론 보급율도 제고('17, 23.6% ⇨ '22, 40%)

2. 추진전략

- (연구개발) 무인기분야 차세대 원천기술 확보를 위한 중장기 로드맵 마련('17) 및 현재 보유 드론 원천기술의 상용화 및 국산화 개발
- (시장창출) 공공기관의 드론 분야 수요 발굴 및 국내 중소기업 제품 구매 우대로 국내업체 판로를 확보하여 시장 투자 유도
- (실증) 민간의 창의와 혁신을 지원하기 위한 유망 분야 新기술·비행체 검증 등 민관협력 실증사업 확대 추진('18~)
 - 민간분야에서 필요로 하는 서비스 플랫폼*에 대한 실증 강화
- (인프라구축) 드론 안전성 인증센터 구축 및 전파환경 개선 등 인증시험기반 구축 추진
 - 항공기급 국가 종합성능비행시험장(고흥) 및 드론 전용 비행시험장 순차 조성('17~), 드론 안전성 인증센터 구축 추진
- (규제개선) 야간·가시권 밖 드론 비행 허용을 위한 특별비행승인제 도입 및 승인 면제 기관 확대(경찰, 소방 등)

03 I 추진체계(안)

- (추진단 형태) 드론산업 기반구축 방안에 따라 드론산업을 종합적·체계적으로 지원하기 위해 추진단 체계 구축
 - 국토부, 과기정통부 및 산업부가 협력하여 드론 분야 사업을 추진
 - (구성 및 역할) 기존 부처간 협의체, 범부처 무인기 추진단 및 지원조직으로 구성
 - (무인기 추진단) 시행계획 수립, 부처 이행실적 점검 등 드론 분야 사업 지원 및 자문 역할 수행
 - (분과) 무인기 핵심·기반·응용·인프라 기술 분야 등 드론 산업 육성을 위한 세부 분과를 구성하여 관련 사업 추진
- ※ 세부 분과는 부처 간 협의 및 사업 현황을 반영하여 변경 가능
- (기존 부처간 협의체) 기 구성된 조정기구*를 통해 관계부처간 협의 및 사업추진방향 조정 기능 수행
- * 국조실 신산업규제개혁위, 기재부 혁신성장 지원단, 4차산업혁명위
- (지원조직) 과제·사업관리, 시행계획 관리, 이행실적 점검 및 성과확산 등 업무 지원
- ※ 한국항공우주연구원(KARI), 한국전자통신연구원(ETRI), 한국연구재단(NRF) - 과기정통부, 국토부, 산업부
- (운영) 정기적 회의 개최로 사업 추진 현황을 공유하며, 부처 간 이견발생 등 필요시 협의체를 통해 조정 및 추진동력 확보



04 I 세부 추진전략

1. 연구개발

- (목표) 우선순위에 따른 핵심원천기술 집중 개발, 민관 합동 기술개발 등으로 세계 5대 기술 강국(現 7위권) 도약('22, 6위 ⇨ '26, 5위)
- 원천기술 확보 및 상용화 촉진을 위한 기술개발 추진
 - (원천기술 확보전략 수립) 드론·자율차·무인선 등 무인이동체분야 차세대 원천·공통 기술개발 확보를 위한 중장기 로드맵 마련('17)
 - (원천기술 상용화) 틸트로터(세계 2번째 개발) 등 국내 보유 드론 원천기술의 상용화 및 국산화 개발 등을 통해 시장 선점에 주력
 - (실용화기간 1/2 단축) 기획단계부터 개발·수요자 참여, 국내 인증 절차 간소화, 시범사업 지원 등 실용화 기간 단축(약 3년 ⇨ 1~2년)

분야	예산(억원)			소관 부처
	'18년	'19~'22년(안)	계	
무인기 핵심·원천 기술	470	2,940	3,410	과기정통부 국토부 산업부
무인기 안전운항, 교통관리	100	460	560	국토부
무인기 활용기술	230	350	580	과기정통부 산업부 농진청 소방청 해경청 경찰청
합계	800	3,750	4,550	

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

2. 시장창출

- (공공수요 창출) 국가·공공기관 등의 드론 운영분야에 향후 5년간 약 3,700여대* 수요 발굴로 시장 투자 유도
 - * 경찰·소방·산업·산림·해양 등(2,230대), 국토교통(850대), 지자체(660대)
- (민관협의체) 수요-공급간 정보 비대칭 해소 등을 위해 공공기관(23개)·제작업체 등 협의체 운영('17~, 38개 기관)
- (분야별 사업모델 확산) 도시관리(부산 등)*, 도서·산간(고흥, 영월) 드론 택배 서비스 등 특화 분야별 실증을 통해 사업모델 구현
 - * (부산) 항만 관리, 해수욕장 안전보안, 해양물류 수송, 관광 VR 콘텐츠 개발 등
- (국산 구매 촉진) 국내 중소기업 제품 구매 우대(중소기업간 경쟁제품 지정), 우수제품 등록 등 국내 제작업체 판로 확보 지원('17~'18)
 - * 재난대응·치안유지 등 공공조달 연계형 플랫폼 공동 개발(과기·산업·수요기관, 총 490억원)

3. 개념 및 범위 실증·시범사업

- (실증지원) 민간의 창의와 혁신을 지원하기 위한 유망 분야 新기술·비행체 검증 등 민관 협력 실증사업 확대 추진('18~)
 - * 산업 인프라 시설물 보안감시·안전진단, 조난사고 대응·인명구조, 산림보호, 국토조사·관측, 해양관리, 통신망활용, 물품수송, 농업
 - 민간분야에서 필요로 하는 서비스 플랫폼*에 대한 실증 강화
 - * 기존의 특정임무(인프라 보안감시 등) 프로세스에 대한 개발자와 수요자간 정보공유, 서비스 플랫폼 공동개발 등을 통해 직접 적용 가능성을 높이고 상용화 확산
- (기술·인증·표준) 국제기준 수립('21, ICAO)에 맞춰 무인항공기에 대한 제작인증·기술기준 마련 및 고성능 드론의 기술기준·인증 고도화
 - 표준 가이드라인 마련 및 성능 검증을 통한 국내제품의 활용성 증대·경제성 확보 추진
 - * 무인기 국가표준 1부 제정('16.12)에 이어, 비행체 및 부품성능, 시험방법, 물리적 인터페이스 등에 대한 국가표준 단계적 추진('17~)

4. 인프라구축

- 항공기급 국가 종합성능비행시험장(고흥) 및 드론 전용 비행시험장 순차 조성('17~), 드론 안전성 인증센터 구축 추진
- 5G·클라우드·빅데이터·AI 기술기반 미래형 드론 교통관리체계인 K-드론시스템(첨단 관제서비스) 개발('17~'21)
 - (클라우드 시스템) 5G 등 이동통신망 기반으로 비행중인 모든 드론이 클라우드 시스템으로 실시간 통합되어 비행정보 공유
 - (AI 기반 자동관제) 기상·지형 정보까지 연계한 빅데이터를 통해 비행경로 분석, 충돌회피 지원 등 AI기반 첨단 자동관제 제공
 - (원격 자율 비행) 사전 입력정보(출발, 목적지 등)를 토대로 AI형 자동관제소의 통제에 따라 자율 비행 등 고도의 비행시스템 구축
 - (드론 하이웨이) 드론 물류(장거리 수송) 등 이용형태의 차별성을 고려하여 전용 이동로(고속비행 등) 지정·운영 등 공역 관리 고도화

5. 규제개선

- (특별비행승인제) 야간·가시권 밖 드론 비행 허용을 위한 특별비행승인제 도입 및 승인 면제기관 확대(경찰, 소방 등)(항공안전법령 개정, '17)
 - 위험도가 현저히 낮은 취미용 초소형 드론(완구류 등) 분류 신설 및 야간, 비행금지구역 비행 등 조종자 준수사항 완화 적용 추진('18~'19)
- (보험체계 개선) 드론 전용 보험상품 개발지원(비행DB 공유 등) 및 책임 소재 명확화, 적정 요율 제시 등 보험체계 단계적 개선 추진(~'19)
- 드론 탐지·해킹 방지 기술, 사고조사 방법·절차 연구 등 안전 R&D 확대 및 스마트폰 앱을 통한 준수사항 지속 홍보로 드론의 안전운영 지원

〈규제개선 로드맵〉

'18	'19	'20	'21	'22
특별비행승인제 도입을 위한 논의	특별비행승인제 도입	특별비행승인제 승인 면제기관 확대		
드론 전용 보험체계 개선을 위한 논의	드론 전용 보험체계 단계적 개선 추진	드론 전용 보험체계 보완 및 확대		
드론 안전 운영지침 개정 논의	드론 안전 운영지침 도입	드론 안전 운영지침 보완 및 확대		

6. 기타

- (인력양성) 드론 개발 인력수요를 토대로 석박사급 R&D 전문 인력양성 규모 확대('17, 15억원 ⇨ '18, 37억원)
 - 드론 조종자 양성을 위한 전문교육기관 지속 확대 및 내실화
 - * 훈련기관 인증평가 및 훈련과정심사를 통해 인정받은 경우 훈련비용 지원('17~), 자격·교육정보 웹서비스 구축('17) 및 교육·자격체계 개선방안 마련('18)

05 | 로드맵

추진과제		'18	'19	'20	'21	'22
연구 개발	• 원천기술 상용화					
	• 실용화 기간 단축 및 지원					
	• 글로벌 Top 5 진입(요소기술개발)					
	• 중장기 항공R&D계획 및 기술로드맵 수립					
	• 개인용 비행체(PAV) 개발					
수요 창출	• 공공 수요 창출					
	• 국산 구매 촉진					
	• 선도기관 육성					
	• 민관협업체 운영					
	• 수출 확대					
	• 유망모델 투자유치					
실증	• 기술기준·인증·표준 마련					
	• 인증시험기반 구축					
	• 전파환경 개선·실증					
	• 공공용 드론 해외 실증					
인프라	• 공역 개편					
	• K-드론 시스템 개발					
	• 국가종합비행시험장 구축					
	• 드론 전용비행시험장 구축					
	• 위치정보 향상					
	• 소형 드론 클러스터 구축 등 거점화					
규제 개선	• 분류기준 합리화					
	• 안전운영 지원					
	• 보험체계 개선					

붙임

혁신성장동력 분야별 세부 시행계획

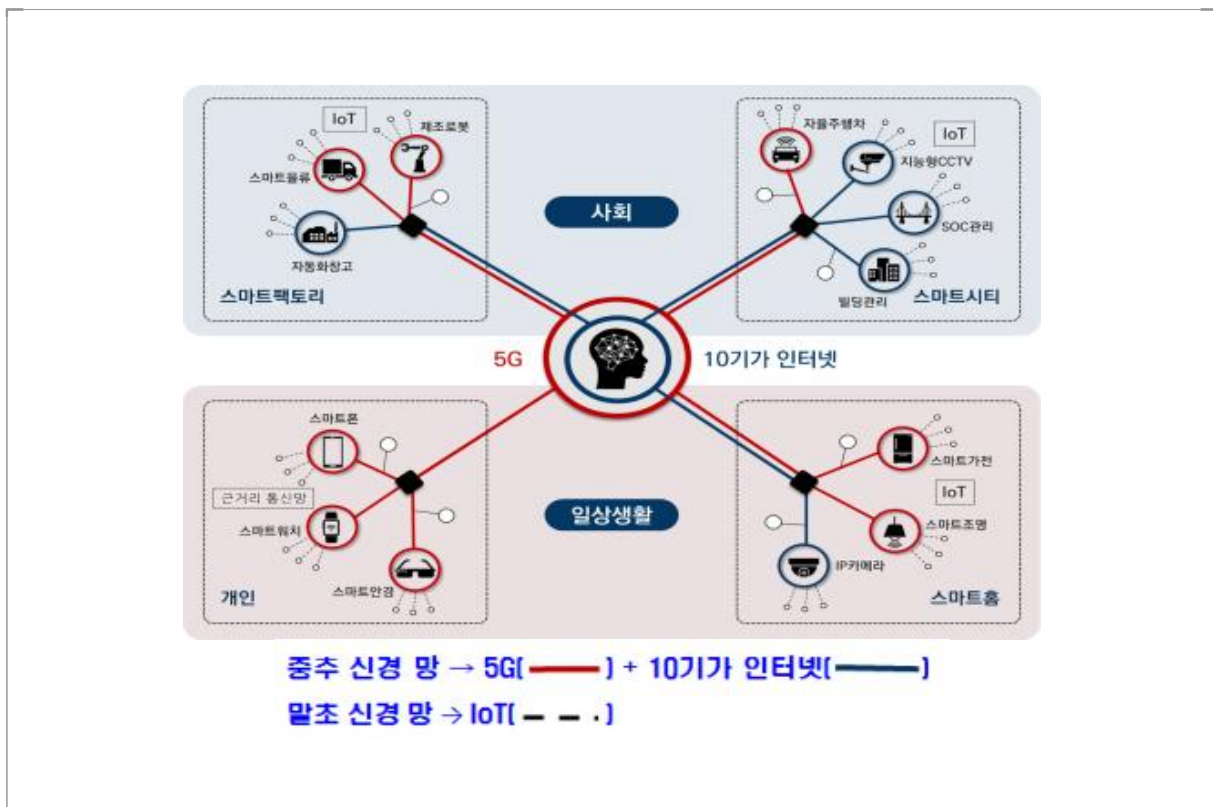
9. 차세대통신

(과기정통부) / 산업확산 분야

01 I 일반 현황

1. 개념 및 범위

- (개념) 모든 사람·사물의 데이터가 교통·소환되는 사회시스템의 '신경망' 역할을 수행하여 새로운 비즈니스 창출과 사회혁신을 촉진하는 4차 산업혁명 시대의 핵심 인프라 기술
 - (특징) '신경망'과 같이 모든 곳(만물)으로부터 다량의 정보를 지연 없이, 효율적이고 안전하게, 지능정보시스템(AI/빅데이터/클라우드)과 연계
- (범위) 5G 등 차세대 유무선 통신, 지능형 사물인터넷(IoT)을 포함
 - (유무선통신) 초고속·저지연·초연결을 제공하는 5G 등 차세대통신 네트워크 및 융합서비스, 기지국·단말, 코어네트워크 장비 등
 - (사물인터넷) 지능형 사물인터넷을 위한 플랫폼 및 지능형 디바이스, 사물인터넷 전용망 기반 지능형 사물인터넷 서비스 등



2. 산업화 현황

- (산업화단계) '19년 조기 상용화를 기점으로 각국은 5G 상용화를 본격화할 예정이며 기존 초고속 중심에서 저지연·초연결성 지원까지 관련 융합 산업 확대
 - 비단독 모드 기반 5G 표준화 완료('17.12) 및 5G 단말 칩셋 출시일정('18.12)에 따라 우리나라는 세계 최초 5G 상용화('19.3) 추진 중
 - * 세계 각국은 올림픽 이벤트('18년 韓-평창, '20년 日-도쿄, '22년 中-베이징)를 활용한 5G 서비스 시연을 통해 상용화 효과 극대화 계획 중
 - 글로벌 주요 국가는 5G 산업 생태계를 활성화하기 위해 사물인터넷 기반 5G 기술 특성과 他산업 요구사항을 접목하는 융합 산업이 활발히 진행 중
 - * 다양한 사물이 네트워크에 연결되어 수집·전송된 방대한 데이터가 안전, 환경, 교통, SOC, 스마트 공장 등 다양한 융합 환경에 활용될 것으로 예상
- (시장현황/전망) 5G시장은 '20년 60억불에서 '26년 13,680억불로, IoT 시장은 '17년 4,570억불에서 '22년 12,250억불로 성장 전망
 - 5G 이동통신은 세계적으로 '20년 상용 서비스가 개시되어, 기존 시장을 점진적으로 대체하며 시장이 확산될 전망

〈5G 이동통신 시장 매출액 전망〉

구분	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	CAGR
세계(백만불)	5,729	52,361	104,221	328,345	643,159	968,108	1,368,594	149.1%
국내(십억원)	1,042.0	2,075.7	6,487.1	12,620.5	18,897.6	26,559.6	32,883.2	77.8%

※ 단말: 피쳐폰, 스마트폰 매출에 대한 전망, 웨어러블 디바이스는 포함되지 않음

※ 5G 이동통신 비중 : 과거 3G ⇨ 4G 시장전이 비율 고려, '20년부터 5G로 시장전이 가정

* 출처 : ETRI 기술경제연구본부('16.2)

- 세계 유수의 조사기관들은 사물인터넷 시장이 '17년 4,570억불에서 '22년 12,250억불로 급속하게 성장할 것으로 전망

※ 시장전망에는 서비스, 플랫폼, 네트워크, 디바이스 분야를 포함

〈IoT 시장 전망〉

구분	'17	'18	'19	'20	'21	'22	CAGR
세계(십억불)	457	556	678	825	1,004	1,225	21.8%
국내(조원)	6.4	8.2	10.6	13.7	17.7	22.9	29.3%

〈차세대통신 5G분야 국내·외 동향〉

국가	주요내용
 (미국)	<ul style="list-style-type: none"> 연방통신위원회(FCC)는 5G 주파수를 분배('16.7)를 완료하여 버라이즌 등 통신사는 '18년 하반기 고정형 5G (FWA) 서비스 상용화 계획 '18.11월에 5G 이동통신용 주파수 경매를 진행할 계획
 (중국)	<ul style="list-style-type: none"> 5G 최강국 도약을 목표로 5,000억위안(약85조원)을 투자하여 서비스 실증을 광범위한 규모로 추진하고 '20년 상용화 계획 - 공신부(MIIT)는 5G 주파수를 공표('17.11)하고 통신사와 협력하여 베이징, 상하이 등 5G 시범도시에서 '20년까지 서비스 실증 추진
 (EU)	<ul style="list-style-type: none"> '19년 주파수 공급, '20년 상용화 및 '25년 5G가 융합산업 등 혁신동력이 되는 '기기비트 사회' 실현을 목표로한 5G 로드맵 수립('17.12) - '14년 1억2,500만유로 투자, 향후 '20년까지 7억유로의 추가금액 투자 계획 '20년까지 주요도시에 5G 상용화 추진, '25년까지 도시지역으로 확대
 (일본)	<ul style="list-style-type: none"> '20년 도쿄올림픽에 맞춰 5G 통신 상용화 추진 중 - '18.하반기까지 5G 주파수를 공급할 계획이며, '20.상반기까지 추가주파수 고려 - 통신사(NTT도코모, KDDI, 소프트뱅크) 및 연구기관(ATR, NICT) 등이 참여한 6개의 5G 서비스 실증사업을 추진('17.5~'19.12)
 (한국)	<ul style="list-style-type: none"> '18년 평창동계올림픽에서 5G 서비스를 성공적으로 시연하였고, 세계 최초 5G 상용화('19.3)를 위해 민관협력 기반 5G 전략 추진 중 - 5G 주파수를 '18.6월에 공급할 예정이며, 망구축 제도개선을 병행 추진 - 5G 기반 5대 융합서비스에 대한 실증사업을 추진 예정('18~'20)

3. 기술분류 및 핵심기술

기술분류	핵심기술	기술정의	기술구분
초고속·대용량·초저지연 통신 네트워크	차세대 이동통신	고속·고품질의 이동통신시스템, 서비스 플랫폼, 단말을 통해 언제 어디서나 사람·사물·정보가 유기적으로 연결되도록 하여 맞춤형으로 실감 서비스 및 융합 서비스를 제공하는 기술	응용
	차세대 유선인터넷	대용량 트래픽을 최적으로 전달·처리하고 다양한 서비스 수요에 자율·지능적으로 대응하는 기술	응용
초연결 사물인터넷	사물인터넷융합	인터넷을 기반으로 다양한 물리적 또는 가상의 사물들을 연결하여 언제 어디서나 상황에 맞는 상호작용과 지능화를 통해 자율적인 융합 서비스를 제공하는 기술	산업융합
	차세대 초소형IoT	아주 작은 크기의 IoT 센서들을 통해 주위의 물리적인 정보(온도/습도/가속도 등)를 무선 네트워크로 감지·관리할 수 있는 기술	산업융합

4. R&D 투자 현황

기술 분류	핵심기술	정부 연구개발사업 (세부사업, 내역사업 중 표시)	예산 (백만원)		소관 부처
			기투자액	'18	
초고속·대용량·초저지연 통신 네트워크	차세대 이동통신	방송통신산업기술개발(차세대이동통신)	38,569 ('17)	34,955	과기정통부
		방송통신산업기술개발(국제공동연구)	1,800 ('17)	1,666	과기정통부
		범부처 Giga KOREA 사업	73,270 ('17)	57,384	과기정통부
	차세대 유선인터넷	방송통신산업기술개발(차세대인터넷)	13,910 ('17)	17,486	과기정통부
		차세대네트워크기반구축 (미래네트워크선도시험망구축·운영)	133,720 ('96~'17)	10,285	과기정통부
초연결 사물인터넷	사물인터넷융합	사물인터넷융합기술개발	27,561 ('17)	13,173	과기정통부
	차세대 초소형IoT	차세대초소형IoT기술개발	-	4,723	과기정통부
총액			288,830	139,672	

5. 규제개선 현황

① 주파수 할당대가 산정기준

- (근거 법령) 주파수할당대가의 산정기준 및 부과절차 등(전파법 시행령 제14조), 주파수 할당대가의 산정기준(전파법 시행령 별표3)
- (법령 상 조문) 법 제11조제3항 후단에 따른 주파수할당 대가의 산정기준은 별표 3과 같다.
- (규제 사유) 현재의 주파수 할당대가 산정기준은 5G 이동통신을 포함한 초고대역, 초광대역 주파수의 할당대가 산정에 부적합
- (개선 현황) 전파법 시행령 및 관련고시 개정 중('18.상반기)

② 통신설비 공동구축·활용

- (근거 법령) 전기통신사업법 제63조 및 공동구축 협의회 구성·운영 등에 관한 고시, 35조 및 설비 등의 제공조건 및 대가 산정 기준
- (법령 상 조문) 통신사 간 협의하여 설비를 공동구축·사용하고, 전기통신사업자가 망 구축 시 다른 기간통신사업자 또는 시설관리기관이 보유한 설비 등을 임차하여 사용할 수 있도록 함
- (규제 사유) 중복투자 방지 및 자원의 효율적인 활용 촉진, 통신시장의 공정한 경쟁 환경 조성
- (개선 현황) 5G 망이 조기에 효율적으로 구축될 수 있도록 지원하기 위해 공동구축 및 설비제공 관련 고시 개정 추진('18.6)

③ IoT 출력기준 완화 및 실외사용 허용

- (근거 법령) 전파법 시행령 제25조제4호, 대한민국 주파수 분배표, 신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비 기술기준 제7조제5항
- (법령 상 조문) 5150-5250MHz 대역은 실내에서만 사용하도록 제한되어 있으며, 출력기준 (2.5mW/MHz)도 다른 5GHz대역의 1/4로 규정됨
- (규제 사유) 유럽에서 동일대역의 위성에 대한 전파간섭을 방지하기 위해 출력을 낮추고 실외사용을 금지한 취지가 국제 표준에 반영되었으며, 우리나라도 표준과 동일하게 규정
- (개선 현황) 국내 공공WiFi 및 실외 IoT 확산에 따라 출력기준 완화 및 실외사용 허용 추진('18.7)

02 I 추진목표 및 전략

1. 추진목표

목표	'22년까지 5G, IoT 등 초연결 네트워크 상용화 및 교통, 제조, 스마트시티 등 융합서비스 기술 확보	
변화상	<div>As Is ('18)</div> <ul style="list-style-type: none"> • (5G) 세계 최초 상용화('19.3 예정) • (10기가 인터넷) 상용화('18) • (IoT 연결기기수) 1,600만개 	<div>To Be ('22)</div> <ul style="list-style-type: none"> • (5G) 전국 망 구축 • (10기가 인터넷) 85개市 50% 커버리지 구축 • (IoT 연결기기수) 3,000만개

2. 추진전략

- (연구개발) 5G·IoT 조기활성화 지원 및 미래 네트워크 원천기술 확보
 - 초연결·저지연 5G/B5G·사물인터넷 핵심기술 및 AI기반 네트워크 위협탐지, 실시간 최적화 기술 등 개발
- (실증·시범사업) 실증·시범사업을 통해 기술개발 성과물을 검증 및 차세대 통신을 활용하여 혁신서비스의 사업타당성 검증
 - 스마트시티, 스마트생산·물류 등과 5G 기술 융합을 통해 신산업·서비스 확산 추진
- (지원인프라) 국제인증 서비스, 네트워크 간 호환성 테스트베드, 대규모 시험 네트워크 등을 운영하여 네트워크 장비산업 경쟁력 확보
- (규제개선) 차세대 통신 인프라의 구축비용을 절감할 수 있도록 규제개선을 추진하고, 혁신서비스의 시장진입을 촉진

〈 추진 일정(안) 〉

구분	'18	'19	'20	'21	'22
5G	평창 5G 시범서비스	5G 상용 망 운영개시('19.3 예상)			전국 망 구축완료
10기가 인터넷 커버리지	상용화	10%	20%	35%	50%
IoT 연결기기수	1,600만	2,000만	2,500만	3,000만	

03 I 추진체계(안)

- (추진단 형태) 5G, IoT 각 분야의 독립성을 유지하면서 서비스, 네트워크 분야의 연계가 이루어질 수 있도록 추진단 체계 구축

※ 정보통신기술진흥센터(IITP) 내 차세대통신 추진단(단장 : PM) 설치

- 과기정통부 중심으로 수요부처와 연계하여 차세대통신 분야 사업 추진

- (구성 및 역할) 추진단 산하 3개 분과 및 지원조직으로 구성

- (차세대통신 추진단) 시행계획 수립, 부처 이행실적 점검, 사업방향 조정 등 차세대통신 분야 사업 지원 및 자문 역할 수행

- (분과) R&D, 실증·시범사업, 지원인프라 3개 분과*를 구성하여 시행계획의 세부 추진전략에 따른 임무 수행

* (R&D) 융합 서비스 핵심기술 개발 및 해당 분야 중소기업 유망품목 발굴 지원

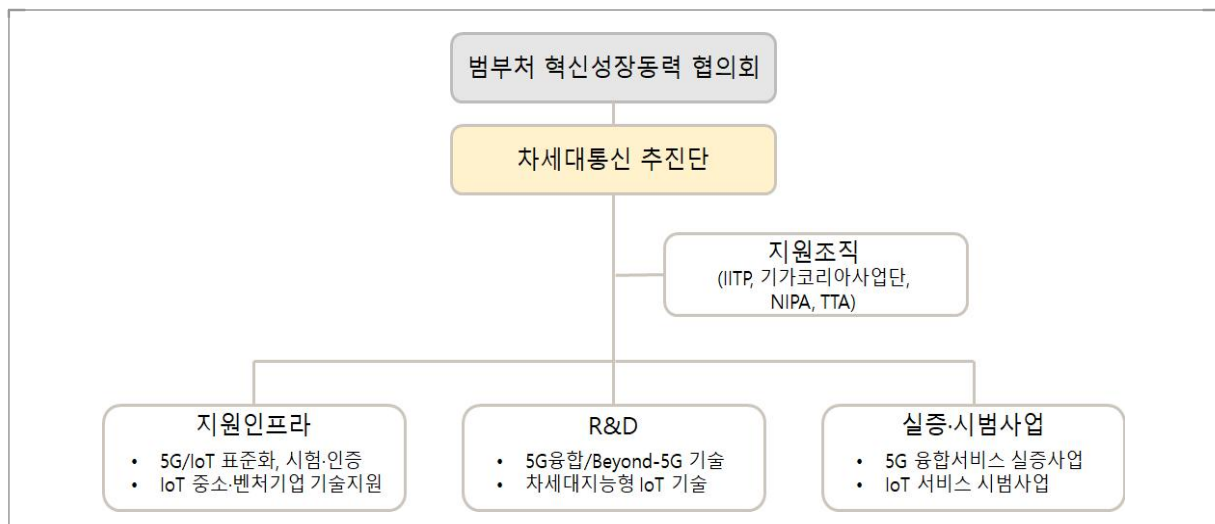
* (실증·시범사업) 융합 서비스 실증사업 및 사물인터넷 제품·서비스 검증·확산 지원

* (지원인프라) 표준화 및 시험·인증, IoT 벤처·중소기업 기술지원 서비스 제공

- (지원조직) IITP, 기가코리아사업단, NIPA, TTA 등이 연계하여 전문영역별로 추진단 업무 지원

※ 정보통신기술진흥센터(IITP), 정보통신산업진흥원(NIPA), 한국정보통신기술협회(TTA)

- (운영) 정기적 회의 개최를 통해 사업 추진 현황을 공유하며, 현안 발생 시, 추진단 회의를 개최하여 해당 업무 대응 추진



04 I 세부 추진전략

1. 연구개발

- (목표) 모든 사람·사물의 데이터가 교통·소환되는 4차 산업혁명의 근간인 초연결 지능형 네트워크 핵심기술 확보 및 국제 표준화 선도
 - '22년까지 5G, IoT 등 초연결 네트워크 상용화 및 이를 기반한 교통, 제조, 스마트시티 등 융합서비스 기술 확보 및 국제표준 선도
 - '27년까지 Beyond 5G 등 미래통신 핵심기술 창의적·도전적 중장기 연구개발 추진 및 기술 선진국과의 국제 공동연구 확대
- (규모) 5개 세부사업에서 총 5,760억원 규모(미확정)로 추진*되며('18~'22), '18년도 지원 금액은 총 1,390억원 규모

* 일몰 이후 재기획을 통해 차세대통신 분야 적정규모 예산확보 필요

〈차세대통신 분야 연도별 예산 현황〉

구분	예산(억원)			소관 부처
	'18	'19 ~ '22	계	
방송통신 핵심기술개발 (5G 등)	1,110	3,840	4,950	과기정통부
네트워크 기술실증	100	320	420	과기정통부
IoT 원천응용 기술개발	180	210	390	과기정통부
합 계	1,390	4,370	5,760	

['19년 이후 예산은 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능]

- (주요내용) 초연결·저지연 5G/B5G·사물인터넷 핵심기술 및 AI기반 네트워크 위협탐지, 양자암호, 트래픽 및 네트워크 실시간 최적화 등
 - 초연결·저지연·고신뢰 5G융합/Beyond-5G 핵심기술 확보 R&D 추진 및 주요국(EU·日·美·中 등)과 국제 공동연구 기반 표준화 등 국제공조

- 광범위한 공간에서 정밀 모니터링과 예방·관리*를 가능하게 하는 초소형·초경량·저가의 IoT 기술 개발('18~'21)
- * (예시) 토양 속에 초소형 센서를 농작물과 함께 심어 농작물 상태, 기후상태, 주변환경 등 데이터를 종합 분석하고 농장 경영 가이드라인 제공
- AI기반 선제적 위험 탐지, 양자암호통신, 트래픽 및 네트워크를 실시간으로 분석하여 스스로 자원 최적화하는 기술 개발
- 통신사 수요 기반의 R&D 과제를 발굴하여 중소기업이 추진하고, 그 결과물을 통신사에 구매하는 조건부 과제 지원('19~)

2. 실증·시범사업

- 5G 인프라와 신산업·서비스(스마트시티, 스마트생산·물류 등)를 접목하여 통신산업의 새로운 수익창출 모델 발굴·검증('18~'20)

※ 시범사업을 통한 수익창출 모델 발굴 ⇨ 통신사 수익 창출 ⇨ 네트워크 투자 확대 ⇨ 네트워크 경쟁력 제고로 이루어지는 선순환 구조 창출
(분야별 수익창출이 가능한 목표 서비스 발굴은 시범사업 수요자가 제시)

〈 추진 일정(안) 〉

구분	1차년도('18)	2차년도('19)	3차년도('20)
'19 목표서비스	검증·시연	시범서비스 개시	성과활용·확산
'22 목표서비스	개념 설계	요소기술 개발	검증·시연

- IoT 기반 공공시설물 관리효율화, 건설현장 안전관리 등 공공수요를 발굴하고, 기 검증된 IoT 서비스를 민간과 산업분야에 확산 지원(~'22년)
- 공공기반의 10대 핵심 분야별 IoT 서비스 발굴 및 IoT 확산으로 국민 IoT 일상화 촉진(~'22)
- 중소기업 중심으로 IoT 활성화 촉진을 위해 민간·산업분야의 서비스 및 공공수요 기반의 IoT 확산 서비스 지속 발굴(~'22)

※ IoT 공공수요 예시

- (안전) IoT 센서를 통해 건설현장 및 공장의 위험 사전경보, 신속대응
- (농업) IoT 센서를 통해 토양·가축, 온·습도 등 모니터링 및 최적 환경 조성
- (시설물관리) 교량 등 공공시설물에 센서를 부착하여 예지보전 및 최적 제어

- 보안이 절대적으로 필요한 국가 핵심시설, 데이터센터 등의 전용회선 구간에 대해 양자암호통신 보안망 시범적용 추진(~'20)
 - 양자암호통신의 공공망 도입·적용을 위한 암호모듈인증제도(K-CMVP) 정비(~'19)
 - 보안이 절대적으로 필요한 국가 핵심시설, 데이터센터 등의 전용회선 구간*에 대해 양자암호통신 보안망 시범적용(~'20)
- * 유선(광통신망) 환경에서 양자암호키를 생성·분배하여 1:1 방식으로 암호화 통신

3. 인프라구축

- 5G와 IoT 네트워크(5G, 비면허 5G, LoRa, NB-IoT 등), 플랫폼(oneM2M, OCF 등), 서비스(데이터 표준) 분야의 국제표준 시험인증 환경 구축(~'21)
- 중소·중견기업에게 주요 IoT 플랫폼(통신사 등)과의 호환성 검증을 지원하여 기업 간 협업 및 新서비스의 사업화 환경 제공('17~)
- SW기반의 효율적 네트워크 활용을 촉진하기 위해 쏘노드-SW기반 선도 시험망을 세계 최초로 구축*('19)
 - * KOREN망을 최대 200G급의 SW기반 전국규모의 지능형 시험 네트워크화
- 제2판교에 'AI Network Lab'을 설립('17)하고, 시험·검증된 신기술을 공공·민간부문 네트워크에 적용하여 망 효율화

4. 규제개선

- 통신망 설비 공동구축·활용 제도 개선을 위한 TF를 구성·운영 중
 - ※ '설비 등의 제공조건 및 대가 산정 기준' 고시 개정 추진('18上)
- 5G 투자 유인과 5G 기반 신규 서비스의 조기 안착을 위해 합리적 대가 부과가 가능하도록 대가 산정기준 개정 추진('18上)
 - ※ 관련 전파법 시행령·관련 고시를 개정 중 (입법예고 1.22.~3.5.)
- 고용량 IoT용으로 활용되도록 5.2GHz대역(5150-5250MHz) 기술규제 개선('18下)
 - ※ (기준) 실내에서만 사용하도록 제한, 출력기준도 다른 5GHz대역의 1/4로 규정

〈 규제개선 로드맵 〉

'18	'19	'20	'21	'22
설비 등의 제공조건 및 대가 산정 기준 고시 개정	통신망 설비 공동구축· 활용 제도개선 추진			
5G 주파수 대가산정기준 개정안 마련	5G 주파수 대가산정기준 개정 완료			
IoT 출력기준 완화 및 실외사용 허용 검토	IoT 출력기준 완화 및 실외사용 허용 기술규제 개선 완료			

05 | 로드맵

추진과제		'18	'19	'20	'21	'22
연구 개발	• 5G 유망품목 개발					
	• 5G 핵심기술 국제공동연구(EU)					
	• Beyond 5G 핵심기술 개발					
	• 네트워크 자원 최적화 기술 개발					
	• 고신뢰·저지연 네트워크 핵심기술 개발					
	• 초소형·초경량·저가 IoT 기술 개발					
실증· 시범 사업	• 5G-V2X 기반의 C-ITS/자율주행 서비스 개발 및 실증					
	• 5G 기반의 스마트시티 서비스 개발 및 실증					
	• 5G 기반의 스마트 생산·물류 서비스 개발 및 실증					
	• 5G 기반의 수요자 중심 재난안전 지킴이 서비스 개발 및 실증					
	• 5G 기반의 스마트 미디어 서비스 개발 및 실증					
	• 사물인터넷 기반의 융합서비스 발굴 및 검증지원					
	• 주요 국가 통신망에 양자암호통신 보안망 시범적용					
인프라 구축	• 5G, IoT 국제표준 시험인증 환경 구축					
	• 쏘노드-SW기반 선도 시험망 구축					
	• 지능형 네트워크 신기술 시험·검증 AI Network Lab 운영('17~)					
	• 중소·중견기업 주요 IoT 플랫폼 상호연동성 검증 지원('17~)					
규제 개선	• 통신망 설비 공동구축·활용 제도개선 추진					
	• 5G 주파수 대가 산정기준 개정 추진					
	• IoT 출력기준 완화 및 실외사용 허용					

붙임

혁신성장동력 분야별 세부 시행계획

10. 첨단소재

(산업부·과기정통부) / 산업확산 분야

01 I 일반 현황

1. 개념 및 범위






- (개념) 미래산업을 뒷받침하고 미래환경 변화에 대응 가능한 6대 미래 핵심산업군*에서 수요로 하는 첨단소재
 - * 수송기기, 스마트전자, 스마트제조, 바이오헬스, 에너지 신산업, 미래 신산업
 - 미래 핵심산업군에 이용될 목적으로 새로운 물리·화학적 결합을 통해 기존 임계성능을 향상하거나, 신공정 또는 신연구방법론을 적용한 신물성의 소재
- (범위) 미래 전략산업 기반 확충을 위한 소재기술분야별 혁신성장동력으로 추진하고자 하는 첨단소재 핵심기술
 - (수송기기) 경량소재, 복합재용 신기능 섬유, 하이퍼 플라스틱, 경량 고성능화 모터소재 등
 - (스마트전자) 고기능성 센싱 소재, 웨어러블 디바이스용 유연기판, 고전도성 소재 등
 - (스마트제조) 디스플레이용 기능성 필름 및 전극소재, 차세대 반도체용 패키징 소재, 3D 프린팅 소재 등
 - (바이오헬스) 생체의료용 소재, 수요자 맞춤형 의료기기 적용 소재 등
 - (에너지 신산업) 고효율 열전 등 에너지 변환소재, 고성능 배터리용 고밀도 고안정성 에너지 저장소재, 초내열 합금 및 극저온 소재 등
 - (미래소재) 계산과학 등을 활용한 혁신적 물성의 신소재, 인공지능, 빅데이터, IoT, IoH, 헬스케어, 환경·에너지, 안전분야 등 4차 산업혁명과 미래사회의 핵심영역을 뒷받침 할 원천소재

2. 산업화 현황

- (소재·부품산업 현황) 우리 소재·부품산업은 생산, 고용, 부가가치 측면 제조업 대비 44.6%, 51.3%, 64.3%의 절대적 비중 차지('14년기준)
 - '16년 소재·부품 수출은 2,518억불로 쏠산업 대비 50.8%로 절반이상 비중을 차지
- (환경변화) 4차 산업혁명으로 급격히 변화하고 있는 제조환경은 소재·부품산업에 'Perfect Storm'으로 작용
 - 주요 경쟁국은 4차 산업혁명 시대 대응을 위해 융·복합 및 첨단 고부가가치 소재·부품 개발에 국가 역량을 결집하여 지원정책 추진

※ (美) 제조혁신네트워크('12), (獨) 新하이테크전략('14), (日) 일본재흥전략('13), (中) 중국제조 2025('15)
- (시장현황/전망) 범용소재 대비 4차 산업혁명 뒷받침 고부가 첨단소재시장 규모 확대
 - (수송기기) 온실가스 배출 저감, 석유 의존도 감소를 통한 에너지 안보 확보 등의 Mega Trend에 따라 경량소재, 탄소섬유복합소재 등의 수요가 지속 증가
 - * 초고장력강(고부가소재) 시장 '25년까지 연평균 12.4% 성장전망
 - * 자동차 경량화 수준 : 북미기준 '15년 평균 179kg/대 ⇨ '25년 248kg/대 수준 예상
 - (스마트전자·제조) 반도체, 디스플레이, 에너지, 로봇 산업의 첨단화를 선도할 고기능성 센싱소재, 코팅소재 등 등 정밀화학 소재 지속 성장
 - * 세계 화학공정소재 시장 ('17) 5.5조불 ⇨ ('26) 7.1조불로 연평균 2.9% 성장 전망
 - * 국내 세라믹 시장은 ('17) 638억불 ⇨ ('19) 699억불로 연평균 4.7%성장 전망
 - (바이오헬스) 고령화 사회의 건강한 삶 구현에 기여할 바이오세라믹 소재 시장이 확대 및 바이오 의약품의 점진적 확대 전망
 - * 세계 바이오의약 시장 ('15) 1조불 ⇨ ('20) 1.4조불로 연평균 7.0% 성장 전망
 - (에너지) 플렉서블 유기 태양전지 등 신재생에너지산업은 탄소배출 감량, 일자리 창출, 경제회복 수단 등의 동력으로 지속적 성장 전망
 - * 세계 유기태양 전지소재 시장은 ('15) 3.8백만불 ⇨ ('22) 143백만불로 연평균 67.9% 성장

〈첨단소재 분야 국내·외 기술동향〉

국가	주요내용
 (미국)	<ul style="list-style-type: none"> 기후측 인프라의 연계·협력을 통해 신소재 개발관련 정보의 공유·축적 및 고급 인력양성 추진 - MGI (Materials Genome Initiative) 프로그램으로 계산과학 활용, 실험-이론-계산의 통합연구, 인프라 구축 등 소재연구 개발 가속화 전략
 (중국)	<ul style="list-style-type: none"> IoT, Big Data, AI 등을 결합한 융·복합 첨단 소재·부품 개발에 역점 - 고장력강판, 고분자소재 등 수송기기, 집적회로, 첨단 이동통신 등 스마트제조, 전기·연료전지차용 저장시스템 등 에너지 분야 첨단소재 개발
 (독일)	<ul style="list-style-type: none"> 사회·경제적 수요와 미래사회의 대변화에 대응하기 위해 미래 지속가능한 산업에 필수적인 실용적 소재개발 추진 - Von Material zur Innovation, '15-) 전략 수립 추진
 (일본)	<ul style="list-style-type: none"> 미래 산업·사회·경제 수요 대응형 소재개발을 위해 자원한정, 환경 유해성 극복을 위한 신물질, 신재료 개발 추진 - 정부주도로 대학 및 공공연구기관이 실패위험도가 높은 첨단소재분야 연구를 수행하는 신원소전략 프로젝트('12 ~'21) 추진
 (한국)	<ul style="list-style-type: none"> 미래수요를 대비한 신물질의 소재개발 연구, 첨단 신소재·부품 기술개발·상용화 추진(제4차 소재부품발전 기본계획) - 미래소재 원천기술 확보를 위한 기초연구 확대, 주력산업고도화 및 4차 산업혁명 기반기술 뒷받침을 위한 상용화 기술개발에 주력

3. 기술분류 및 핵심기술

기술분류	핵심기술	기술정의	기술구분
수송기기	고강도 고인성 철강 소재	소성변형 중 변형기구 및 상변태를 통해 초고강도와 고인성을 동시에 확보한 철강소재	산업융합
	고강도 고성형성 경량금속 소재	합금설계 및 연속주조, 가공열처리 공정 최적화를 통한 고강도 고성형성 경량 비철 합금(Mg, Al, Ti) 제조기술	산업융합
	차세대 탄성체 소재	현재까지의 열가소성 탄성체로서는 발현하기 어려운 상반되는 특성인 감성과 내스크래치성을 동시에 갖는 신규 열가소성 탄성체 제조 기술	산업융합
	하이퍼 플라스틱	연속사용 가능온도가 150도 이상인 고내열, 고강성의 고성능 엔지니어링 플라스틱	산업융합
	복합재용 신기능 섬유	고강도 고내열성 섬유형성 재료의 설계 및 제사기술과, 이러한 유리섬유, 탄소섬유, 유무기 섬유를 보강재로 사용하고 고분자를 기지(Matrix)로 사용하는 복합재의 고속성형 공정기술	산업융합
	친환경 칼코지나이드 유리 제조기술	비소, 안티몬 등 인체 및 환경 관련 유해 성분이 배제된 신조성 설계/적용을 통한 적외선 투과 기능을 갖는 황화물계 유리	산업융합
	경량 고성능화 모터소재	전기차, 드론, 산업기기등에 사용되는 응답특성이 높은 고효율밀도형 모터용 소재	산업융합
스마트 전자	센서 소재 소자기술	IoT, 자율차 스마트 팩토리 등에 필수적인 센서 소재 및 소자기술	산업융합
	전자기능성 화학소재	웨어러블 디바이스용 유연기판, 고전도성 소재 및 인쇄전자 기술	산업융합
스마트 제조	디스플레이용 기능성 필름 및 전극소재	유연하고 투명한 디스플레이 및 디바이스의 시인성 강화를 위한 편광 소재, 코팅 필름, 고유연 투명전극 소재	산업융합
	차세대 반도체 패키징 소재	전자파 노이즈 차폐 및 발열의 빠른 확산 성능을 가지는 하우징 소재 및 반도체용 소재	산업융합
	3D 프린팅 소재	기존의 생산기술로는 불가능한 복잡형상을 구현하는 3D 프린팅에 최적화된 소재	산업융합
	장수명 고정밀 공구소재	제품의 품질과 성능 향상 및 가공시간 등의 생산성 향상을 위한 고정밀 장수명의 금형, 공구용 소재	산업융합
바이오 헬스	표적치료제용 담지소재	부작용이 낮고 치료효과가 높은 표적 치료제를 담지하는 소재 기술	산업융합
	친환경 세척 고기능 섬유	황산 대체 용매 등 환경친화적 공정설계와 천연유래 원료를 통한 세척화 고기능성 섬유소재	산업융합
	융복합 바이오 세라믹	생체친화적 고기능성 바이오 세라믹 제조기술 및 위해성 판단기술	산업융합
에너지 신산업	고밀도 고안정성 에너지 저장 소재	전기차, IoT, 전자기기의 구동시간, 안정성 및 편의성을 좌우하는 고밀도 고안정성 배터리 소재	산업융합
	에너지 변환 소재	발전플랜트 및 열전, 압전 등 에너지 변환에 있어 효율 및 경제성을 좌우하는 소재	산업융합
	극한환경소재	발전터빈 및 극저온 가스용기 등 초고온, 극저온 등의 극한환경에서 가동 되는 설비용 소재	산업융합
미래소재	신물성 소재	계산과학, 조합시험법, 복합물성측정 등 ICT기반의 신연구기법을 활용하여 개발된 신물성을 보유한 신소재 혹은 물성의 복합화로 신기능을 갖는 스마트소재	원천
	소재연구 혁신 플랫폼	빅데이터, 정밀측정, 머신러닝 등 소재연구개발 인프라 구축 및 활용지원 등 소재연구 혁신을 위한 플랫폼 기술	원천

4. R&D 투자 현황

기술분류	핵심기술	정부 연구개발사업 (세부사업, 내역사업 중 표시)	예산 (백만원)		소관 부처
			기투자액*	'18	
수송기기	고강도 고인성 철강 소재	산업소재핵심기술개발	1,900	790	산업부
	고강도 고성형성 경량금속 소재	소재부품개발(패키지형)	3,805	1,885	
		경량소재국가전략프로젝트	2,490	4,411	
	차세대 탄성체 소재	소재부품개발(패키지형)	1,119	583	
	하이퍼 플라스틱	산업소재핵심기술개발	3,580	800	
	복합재용 신기능 섬유	소재부품개발(패키지형)	1,280	5,680	
		산업소재핵심기술개발	1,961	960	
		나노융합산업핵심기술개발	455	1,140	
	친환경 칼코지나이드 유리 제조기술	산업소재핵심기술개발	-	500	
	경량 고성능화 모터소재	소재부품개발(패키지형)	-	2,500	
스마트 전자	센서 소재 소자기술	소재부품개발(패키지형)	700	-	
		나노융합산업핵심기술개발	2,000	-	
	전자기능성 화학소재	소재부품개발(패키지형)	2,470	1,400	
		산업소재핵심기술개발	1,500	700	
		나노융합산업핵심기술개발	2,250	-	
스마트 제조	디스플레이용 기능성 필름 및 전극소재	소재부품개발(패키지형)	-	2,200	과기정통부
		산업소재핵심기술개발	800	-	
		나노융합산업핵심기술개발	150	100	
	차세대 반도체 패키징 소재	소재부품개발(패키지형)	1,000	6,900	
	3D 프린팅 소재	나노융합산업핵심기술개발	1,000	-	
	장수명 고정밀 공구소재	나노융합산업핵심기술개발	1,600	1,100	
바이오 헬스	표적치료제용 담지소재	나노융합산업핵심기술개발	2,050	2,250	
	친환경 세섬 아라미드 섬유	산업소재핵심기술개발	950	-	
	융복합 바이오 세라믹	소재부품개발(패키지형)	1,100	3,650	
		산업소재핵심기술개발	1,000	700	
		나노융합산업핵심기술개발	4,287	1,342	
에너지 신산업	고밀도 고안정성 에너지 저장 소재	소재부품개발(패키지형)	4,097	3,800	
		산업소재핵심기술개발	544	1,037	
		나노융합산업핵심기술개발	6,075	1,980	
	에너지 변환 기능소재	산업소재핵심기술개발	500	978	
	극한환경소재	소재부품개발(패키지형)	-	1,800	
미래소재	신물성 소재	나노·소재기술개발사업	3,388	3,278	과기정통부
		미래소재디스커버리지원	36,694	29,150	
	소재연구 혁신 플랫폼	나노·소재기술개발사업	1,500	2,000	
합계			92,245	120,903**	

* 기투자액은 100대 기술 로드맵 수립 이후인 '16 ~ '17 지원금액

** 소재부품기술기반혁신사업(소재부품산업기술개발기반구축의 내역사업)은 소재 소기술에 걸친 인프라구축사업으로 '18년 예산은 371억원

02 I 추진목표 및 전략

1. 추진목표

목표	'22년까지 가치사슬 기반의 20대 첨단소재 개발 지원	
변화상	<div> As Is ('18) <ul style="list-style-type: none"> 소재(공급자) 중심 소재/업종별 분절적 R&D 정부주도 지원형 R&D 소규모 개인·기초 R&D </div>	<div> To Be ('22) <ul style="list-style-type: none"> 목적(수요산업 문제해결) 중심 소재간 경쟁기반 혁신 R&D 민간주도 투자형 R&D 미래 수요대응 미래소재에 전략투자 </div>

2. 추진전략

- 고부가가치의 수요 연계형 첨단소재 개발과 시장진입을 위한 인프라 고도화를 통한 첨단 소재 상용화 및 확산 지원
 - (연구개발) 수송기기, 스마트전자·제조, 바이오헬스, 에너지신산업 등 미래 전략산업 기반 확충을 위한 경량화 소재, 바이오세라믹 등 유망 첨단소재 개발
 - 부처간/사업간 R&D 이어달리기를 통해 소재원천기술의 상업화 연계 지원으로 개발 소재의 부품-모듈-완제품 개발 연결고리 구축
 - 빅데이터, 계산과학 등을 활용한 혁신적 물성보유 소재, IoT 등과 융복합 가능한 첨단소재 개발 상용화
 - (인프라구축) 정부/민간 보유 소재 관련 시설장비 인프라 고도화 추진
 - 소재부품 융합 얼라이언스 등基 구축 인프라와 신규 인프라의 연계·고도화로 소재 개발·사업화에 필요한 신뢰성 등 종합 서비스 강화

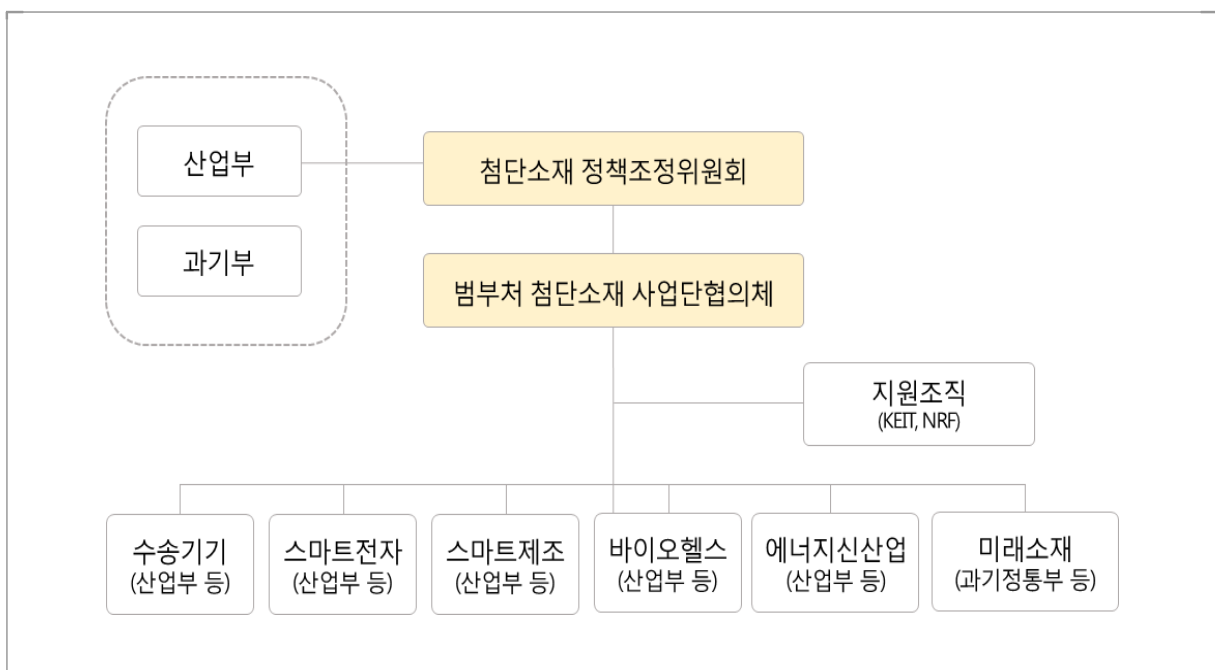
〈5대 융합 얼라이언스 체제〉

금 속	화 학	섬 유	세라믹(전자)	기계(자동차)
재료研	화학研	FITi	전품研	자부研
RIST	KTR, KCL	DYETEC	KTL, KTC, 세기院	기계研, 건품研

- 시행착오 최소화를 통한 미래소재 개발기간의 혁신적 단축을 위한 미래소재 연구데이터·측정 분석 플랫폼 등 연구혁신 인프라 구축

03 | 추진체계(안)

- (사업단협의체) 각 부처에서 운영중인 사업단간의 원활한 협력, 유기적 R&D 추진 및 비R&D 등의 연계추진을 위한 협의체 구축
 - 산업부가 주관하고 과기정통부가 참여하는 공동 관리체계를 구축하여 첨단소재 분야 사업을 통합 집중하여 추진
- (구성 및 역할) 첨단소재 정책조정위원회, 첨단소재 사업단협의체 및 지원조직으로 구성
 - (정책조정위원회) 관계부처간 협의 및 사업계획 검토, 사업추진방향 조정 기능 수행
 - ※ 관계부처 및 전문관리기관 관계자, 사업단협의체 대표, 외부 전문가로 구성
 - (사업단협의체) 각 사업단장 및 전문기관에서 관련 사업 전체를 총괄하여 관리·감독
 - ※ 국가전략프로젝트 경량소재사업단 등 사업단장 중 사업단 협의체 대표를 선정
 - (지원조직) 사업단 및 협의체 운영, 과제·사업관리, 시행계획 관리, 이행실적 점검 및 성과확산 등 사업단 협의체 업무 지원
 - ※ 한국산업기술평가관리원(KEIT)-산업부, 한국연구재단(NRF)-과기정통부 등
- (운영) 정기적으로 첨단소재 정책조정위원회 회의를 개최하여 사업 추진 현황을 공유하며, 현안 발생 시 대응 추진



04 I 세부 추진전략

1. 연구개발

■ (목표) '22년까지 가치사슬 기반의 20대 첨단소재 개발

■ (규모) '18~'22년까지 총 6,880억원의 예산지원

사업분야	예산(억원)			소관 부처
	'18년	'19~'22년(안)	계	
신물질 개발 등 기초소재 연구지원	340	2,270	2,610	과기정통부
고부가가치 수요연계형* 첨단소재 개발 및 상용화 지원 * 수송기기, 스마트전자, 스마트제조, 바이오헬스, 에너지 등	500	1,850	2,350	산업부
소재 신뢰성 평가 및 양산 검증 기반 구축·지원	370	1,550	1,920	산업부
계	1,210	5,670	6,880	

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

■ (중장기 추진전략) 현행 소재부품R&D 지원체계 재기획(예비타당성조사)을 통해 미래 10년('20~'30)의 소재기술혁신을 위한 R&D체인 시스템 구축(~'19상)

* 5대 신산업, 13대 혁신성장동력, 8대 R&D 투자플랫폼 등 분야 고려

- 소재산업 생태계 분석을 통해 미래 新산업 및 산업구조 고도화 뒷받침을 위한 첨단소재·융복합 소재 핵심기술 테마 발굴

* 소재기반 가치사슬(소재 ⇨ 부품 ⇨ 모듈/장비 ⇨ 제품) 분석을 통한 전략을 수립하여 신규사업 방향설정, 이에 따른 중장기 기술지도에 근거한 전략소재 발굴·추진

- 정부 R&D정책 및 투자방향에 부합하고, 도전적이고 소재기술 R&D의 마중물이 되도록 R&D 쉼주기(정책-사업기획-과제기획-선정평가관리-성과관리) 관리 체계 마련

- 4차 산업혁명 및 미래사회 변화에 선제적 대응을 위한 「미래소재 원천기술 확보전략」 마련('18.4) 및 추진

2. 인프라구축

■ 첨단금속소재 설계 플랫폼 시범사업('19년 신규사업 기획 중)

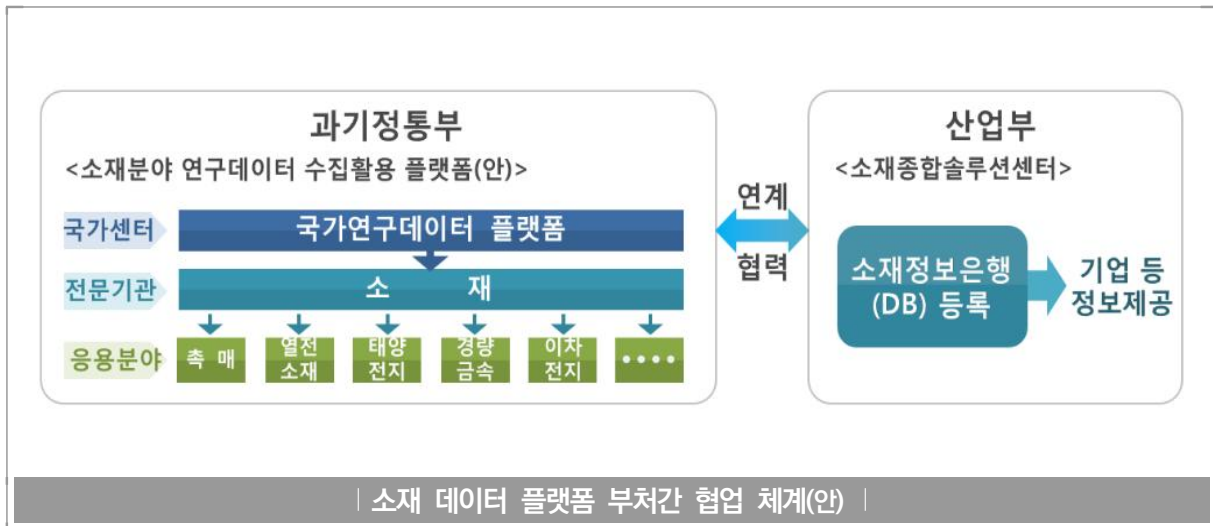
- * 세부과제 2개, 총 245억원(정부출연 193억원), 총 42개월('19.7 ~ '22.12)
- 4차 산업혁명 촉진기술(AI, Big Data, IoT) 활용, 기 구축 인프라를 연계한 플랫폼의 성공사례 발굴을 통해 민간 자율 네트워크 활성화
- * 초내열 합금분말 3D 프린팅 설계 플랫폼 구축 및 수요제품 개발
- * 인공지능 및 기계학습에 근거한 고부가 철강 제품 개발 과정 최적화를 위한 합금 설계 솔루션 플랫폼 구축 및 서비스 산업화 추진

■ i-Ceramic 제조플랫폼 사업('19년 신규사업 기획 중)

- * 세부과제 2개, 총 246억원(정부출연 200억원), 총 60개월('19 ~ '23)
- AI, 빅데이터 등 4차 산업혁명 대응 지능정보기술기반 세라믹 제조혁신 플랫폼 구축으로 공정·상생·동반성장형 산업생태계 조성 및 양질의 일자리 창출
- * 세라믹 제조공정 빅데이터 수집 및 AI기반 분석기술, 공정 표준화·공유에 기반한 제조혁신 플랫폼 기반 기술 개발 및 플랫폼 구축
- * 주요 제조공정(유연, 분산)에 지능정보기술을 적용한 특화프로세스 구현 및 적용검증, 제조혁신 플랫폼 적용 라인 시범운영

■ 첨단 소재의 융복합 개발 및 사업화 촉진을 위한 융복합 지원체제 구축

- 기 구축 신뢰성센터(11개)와 소재정보은행(4개)이 포함된 5대 융합 얼라이언스 지원체계를 통한 융복합 사업 확대('17년 30% ⇨ '21년 50%)
- 소재 상용화 기간 및 개발 비용 50% 단축을 목표로 한 가상공학 플랫폼* 구축('17 ~ '21년까지 총 15개 구축, 총 336억원, '18년 56억원)
- * 컴퓨터 시뮬레이션으로 '소재선택~공정'까지 개발(소재설계-물성테스트-공정시뮬레이션)
- 소재정보 수집·활용 중요성이 증대되는 데이터 기반의 소재 연구 환경 변화 추세에 따라, 소재 정보은행 DB 확대 및 유관 DB 연계 지원 강화



- 미래소재 연구데이터 및 측정분석 플랫폼 등 소재연구 혁신을 위한 인프라 구축('19년 신규사업 기획 중)
 - 응용분야별 미래소재 연구데이터 수집 및 머신러닝, 인공지능 기술개발 등 융합연구 병행으로 새로운 소재연구 활용도 향상
 - 복합물성 특성 분석 및 신뢰성 검증을 통한 미래소재 개발 및 성능향상을 위해 측정분석 기술 개발 및 '측정분석플랫폼' 구축·운영
 - 미세먼지 국가 감측 목표 달성을 위한 시험평가·인증 인프라 구축
 - 非배기관 분야(타이어, 브레이크 등) 미세먼지 감측 소재부품 개발 및 제품 시험평가·인증 인프라 구축('19년 신규사업 기획 중)
- * 세부과제 4개, 총 290억원(정부출연 290억원), 총 57개월('19.4 ~ '23.12)

05 | 로드맵

추진과제		'18	'19	'20	'21	'22
연구개발	• 고강도 고인성 철강 소재					
	• 고강도 고성형성 경량금속 소재					
	• 차세대 탄성체 소재					
	• 하이퍼 플라스틱					
	• 복합재용 신기능 섬유					
	• 친환경 칼코지나이드 유리 제조기술					
	• 경량 고성능화 모터소재					
	• 표적치료제용 담지소재					
	• 친환경 세척 고기능 섬유					
	• 융복합 바이오 세라믹					
	• 센서 소재 소자기술					
	• 전자기능성 화학소재					
	• 디스플레이용 기능성 필름 및 전극소재					
	• 차세대 반도체 패키징 소재					
	• 3D 프린팅 소재					
	• 장수명 고정밀 공구소재					
	• 고밀도 고안정성 에너지 저장 소재					
	• 에너지 변환 기능 소재					
	• 극한환경소재					
	• 미래소재 원천기술개발					
인프라 구축	• 융복합 지원체계 구축					
	• 첨단금속소재 설계 플랫폼 구축					
	• i-ceramic 제조 플랫폼 구축					
	• 비배기관 분야 미세먼지 평가·인증 플랫폼 구축					
	• 미래소재 연구데이터 플랫폼 구축					
	• 미래소재 측정분석 플랫폼 구축					

붙임

혁신성장동력 분야별 세부 시행계획

11. 지능형반도체

(과기정통부·산업부) / 산업확산 분야

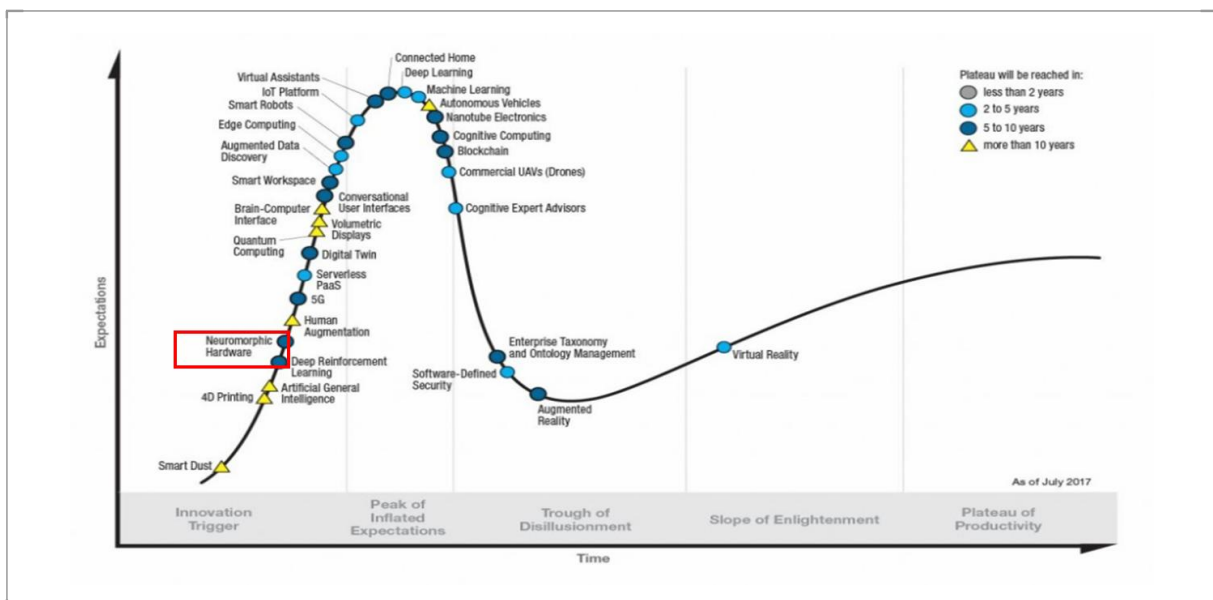
01 | 일반 현황

1. 개념 및 범위

- (개념) 인식·추론·학습·판단 등 인공지능 처리 기능을 탑재하고 초지능·초저전력 기반의 최적화된 기술로 구현한 반도체
 - 디바이스에서 지능형 서비스를 최적(지능화, 저전력화, 안정화)으로 제공할 수 있도록 SW와 SoC*가 융합된 반도체
 - * 여러 기능을 가진 시스템을 하나의 칩에 집적한 반도체
- (범위) 인공지능 서비스 구현을 위해 데이터 연산·제어·처리에 필요한 디지털·아날로그 반도체, 효율적으로 전력을 제어하는 전력 반도체, 외부정보를 획득하는 센서 반도체 등 개발

2. 산업화 현황

- (산업화단계) 지능형 반도체로 대표되는 뉴로모픽 하드웨어*는 태동기(Innovation Trigger)로써 산업화 과정 상 원천연구**에 해당



* 사람의 사고과정을 모사한 하드웨어 설계기술

** IBM은 54억개 트랜지스터로 100만여개의 뉴런을 구성한 뇌 신경모사형 반도체 트루노스(True North) 발표('14)

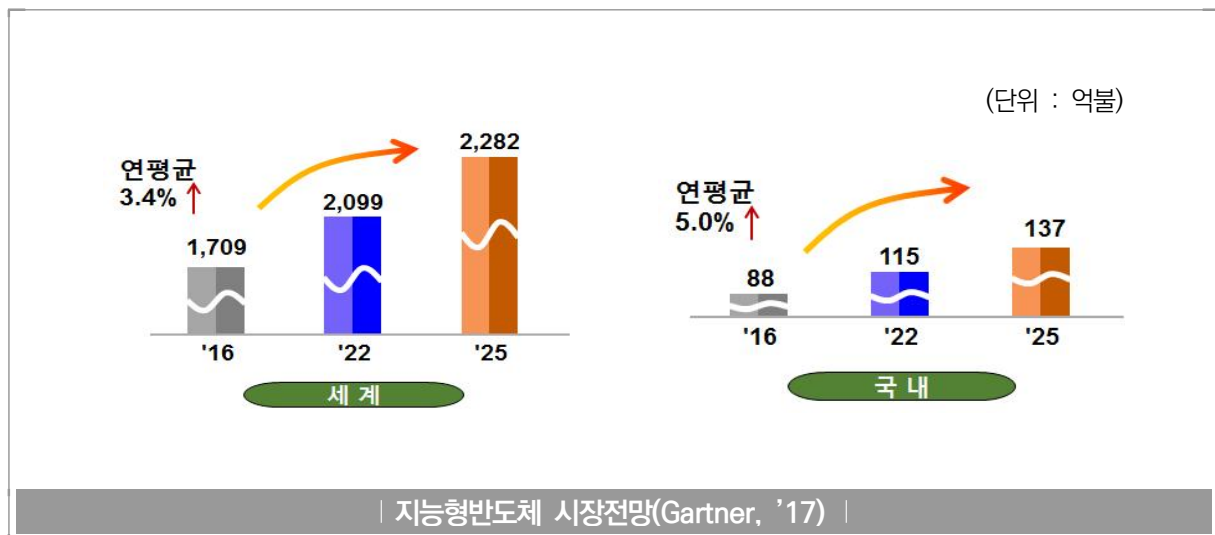
- (시장현황·전망) 인공지능 서비스 성장에 따라 지능형 ICT 융합 제품 수요도 증가 추세로 지능형반도체 비중 상승 전망

- (인공지능 서비스) 전세계 인공지능 서비스 시장은 5년('16~'20)간 연평균 55.1% 급격히 성장*(IDC) 하여, 지능형반도체 수요를 견인

* ('16) 80억불(약 9조원) ⇨ ('20) 470억불(약 53조원)

- (지능형반도체) 전세계 지능형반도체 시장은 '25년까지 2,282억불 규모로 성장, 전체 반도체 시장 중 약 50%를 차지할 전망(Gartner, '17)

* 국내 성장률은 5.0%로 세계시장(3.4%)에 비해 성장률이 높을 것으로 예측



※ 시장범위: 지능형 컴퓨팅을 위한 어플리케이션 프로세서, 병렬반도체, MCU등 포함

- 시장은 빠르게 성장하고 있으나 국내 기업의 경우 외국 핵심기술 도입, 개발경험 부족 등으로 경쟁력이 낮아 세계시장 점유율은 5% 내외에 불과

〈지능형반도체 분야 국내·외 기술동향〉

국가	주요내용
 (미국)	<ul style="list-style-type: none"> 국가프로젝트로 인공지능 사업 기획 및 신개념 반도체 연구 <ul style="list-style-type: none"> (민관협력) DARPA는 '13년부터 IBM의 SyNAPSE 프로젝트에 5천만불을 투자하여 지능형반도체 관련 인간 두뇌모사형 반도체 프로젝트 진행 (산학연 협력) NVIDIA 등의 인공지능 컴퓨팅 기업과 학계(Stanford) 및 연구소(IBM Research)와의 협력을 통한 신개념 반도체 개발 추진
 (중국)	<ul style="list-style-type: none"> 국가연구소 및 연구소 기업으로의 파격적 투자 및 반도체 굴기를 통한 국가차원의 인공지능 반도체 기술 내재화에 주력 <ul style="list-style-type: none"> (반도체 굴기) '15년 이후 10년간 반도체에 180조원 투자를 진행하고 "China brain project"로 '16년부터 15년간 두뇌 원천기술 개발에 집중 투자
 (EU)	<ul style="list-style-type: none"> EU프로젝트로 대학, 연구소 중심 인공지능 칩 원천기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> '15년부터 인공지능칩 등을 개발하는 'Human Brain Project(HBP)' 추진, 총 예산 12억유로 (한화 1조 6,500억원) 규모 투자
 (일본)	<ul style="list-style-type: none"> 반도체에서 제품까지의 전주기 지원 프로그램 제공 <ul style="list-style-type: none"> (ASUKA 프로젝트) 설계기술 연구·교육, (Mirai 프로젝트) 미래 지향적 기술 개발, (VDEC 프로그램) 설계 툴, 장비 제공 및 교육 등
 (대만)	<ul style="list-style-type: none"> '아시안-실리콘 벨리' 계획으로 혁신-창업 생태계 구축 <ul style="list-style-type: none"> '16~'23년까지 반도체 스타트업과 기업들에게 R&D, 펀드 및 법률지원을 연계하는 토털 서비스 지원('17년 4천억원 투자 예정)
 (한국)	<ul style="list-style-type: none"> 지능형반도체 원천기술 확보를 위해 주력 <ul style="list-style-type: none"> '16년부터 미래성장동력 19대 분야 중 하나로 지능형반도체를 선정하여 원천기술개발에 투자

3. 기술분류 및 핵심기술

기술분류	핵심기술	기술정의	기술구분
구성기술	매니코어 지능정보 프로세서	초소형 스마트 디바이스용 초병렬성 프로세서로서 동적 에너지 최적화를 위한 에너지-하이퍼바이저 SW를 통합하며 패러렐 매트릭스 컴퓨팅이 최소의 전력 효율성으로 실행 가능한 초저전력 고성능 매니코어 프로세서 기술	원천
	초경량 IoT 커넥티비티 반도체	다양한 센서 정보를 수집, 분석, 처리하는 IoT 센서 허브 기술과 IoT 센서·SW-SoC가 결합되어 초소형 웨어러블 기기 등에 채용될 수 있는 IoT 센서 플랫폼이 포함된 지능형 반도체 기술	원천
	인지컴퓨팅 신경모사형 반도체	영상 입력으로부터 수백 개의 사물을 구분하며 각 사물이 무엇인지 구분할 수 있는 시각지능 알고리즘을 디지털 뉴럴 네트워크와 아날로그 곱셈누적 연산기로 구현하는 지능형반도체	원천
	초경량·초고속 반도체	IoT·웨어러블 디바이스 등 소형기기에 공통으로 활용 가능한 초경량 및 메모리·프로세서 통합구조 설계 등 초고속 반도체 기술	원천
응용기술	기능안전성 및 보안 안정화 기술	반도체에 발생하는 의도치 않은 고장 및 오작동이 발생하더라도 이를 감지하여 고장 요인을 제거하여 내고장성 컴퓨팅이 가능하며 개인 정보의 보호가 가능한 반도체 기술	산업융합
	지능형반도체 공동플랫폼	지능형반도체 개발 인프라 저변 확대, 산업 연계 협업 생태계 활성화 및 자생적 진화를 촉진하기 위해 SW와 SoC가 융합된 지능형반도체를 위한 스마트 디바이스용 공동 플랫폼, O2O 공동 활용 기술 및 확장 플랫폼 기술	산업융합
	신소재 기반 저전력 파워반도체	전기차, 모바일기기, 스마트그리드, 신재생에너지 등 다양한 분야의 전력 전환·분배·제어 등 에너지효율을 개선할 수 있는 신소재 기반의 지능형 반도체	산업융합
	글로벌 수요연계형 시스템반도체	모바일, IoT가전, 바이오분야 등 글로벌 세트기업의 수요기반 시스템반도체 상용화 기술	산업융합

- 인력양성 관련 사업(지능형 반도체 설계 핵심기술 개발 및 고급인력 양성, 지능형반도체 인력양성)은 기술 분류에 해당하지 않아 미포함

4. R&D 투자 현황

기술 분류	핵심기술	정부 연구개발사업 (세부사업, 내역사업 중 표시)	예산 (백만원)		소관 부처
			기투자액	'18	
구성기술	매니코어 지능정보 프로세서	(세부사업) ICT융합산업원천기술개발사업 (내역사업) 미래성장동력 內 지능형반도체	1,950	2,300	과기 정통부
	초경량 IoT 커넥티비티 반도체	(세부사업) ICT융합산업원천기술개발사업 (내역사업) 미래성장동력 內 지능형반도체	7,943	4,250	상동
	인지컴퓨팅 신경모사형 반도체	(세부사업) ICT융합산업원천기술개발사업 (내역사업) 미래성장동력 內 지능형반도체	11,370	8,986	상동
	초경량·초고속 반도체	(세부사업) 전자정보디바이스산업원천기술개발 (내역사업) 반도체	58,279	16,194	상동
응용기술	기능안전성 및 보안 안정화 기술	(세부사업) ICT융합산업원천기술개발사업 (내역사업) 미래성장동력 內 지능형반도체	1,950	-	상동
	지능형반도체 공동플랫폼	(세부사업) ICT융합산업원천기술개발사업 (내역사업) 미래성장동력 內 지능형반도체	9,378	3,030	상동
	신소재 기반 저전력 파워반도체	(세부사업) 소재부품산업미래성장동력 (내역사업) 신산업창출파워반도체상용화	4,875	12,880	산업부
	글로벌 수요연계형 시스템반도체	(세부사업) 소재부품산업미래성장동력 (내역사업) 글로벌수요연계시스템반도체	3,863	5,314	산업부
기타	지능형 반도체 설계 핵심기술 개발 및 고급인력 양성	(세부사업) 정보통신기술인력양성 (내역사업) 연구개발고급인력지원	-	530	과기 정통부
	지능형반도체 인력양성	(세부사업) 산업전문인력역량강화 (내역사업) 제조혁신전문인력양성	8,900	6,100	산업부
합계			108,508	59,584	

02 I 추진목표 및 전략

1. 추진목표

목표	지능형반도체 핵심기술 개발 및 선순환 생태계를 구축하여 글로벌 경쟁력 확보	
변화상	<div> <div>As Is ('18)</div> <ul style="list-style-type: none"> • 정보화사회(시스템반도체) • 세계시장 점유율 3% • 고속실행, 고집적화 </div> <div>➔</div> <div> <div>To Be ('22)</div> <ul style="list-style-type: none"> • 지능정보사회(지능형반도체) • 세계시장 점유율 7%달성 • 초지능, 초저전력(초경량) </div>	

2. 추진전략

○ 지능형반도체 원천·상용 기술개발, 연구 인프라 구축 및 인력양성 등을 통한 산업 확산 지원

■ (연구개발) 超지능, 超저전력 분야를 선정하여 기술적 차별화를 통해 新기술선도와 기업 육성이 가능한 기술 지원

- 초지능, 초저전력 반도체를 위한 설계 원천기술 개발

- 新산업 구현을 위해 미래 유망시장에 필요한 지능형 반도체 상용화

※ 국내 주력산업인 자동차, 바이오, 가전, 에너지, 첨단기계·로봇 분야와 협력체계를 구성하고 AI, IoT 기술을 활용한 상용화 지원

■ (인프라구축) 펍리스-파운드리-학계-연구소 간 생산연계, 기술공유 등 기반 조성을 위한 지원 체계 구축 추진

- 산·학·연 협동 지원을 통한 지능형반도체 기술개발 지원 및 창업 생태계 활성화

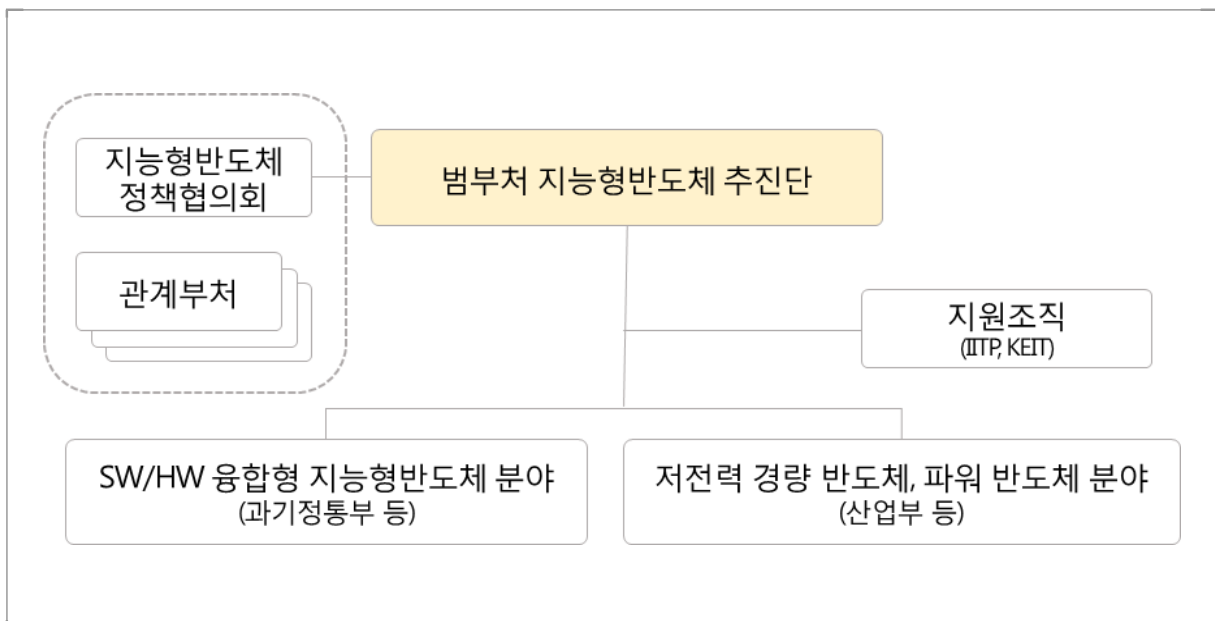
- SiC*기반 파워반도체용 일괄공정라인 구축(연구개발 지원 플랫폼)을 통해 차세대 파워반도체 연구 지원

* 탄화규소(Silicon Carbide), 규소보다 열전도성이 뛰어나고 누설전류가 적은 반도체 소자

- ‘한·중 시스템IC 협력연구원’(중국 심천) 등 지역거점을 확대·활성화하고 마케팅 등 해외진출 지원 확대
 - (지역거점 활성화) 한·중 시스템IC 협력연구원을 통해 해외수요 발굴, 현지 수요연계형 R&D, 현지 진출 컨설팅 등 지원 확대
- * '17년 39억원 ⇨ '18년 53억원(수요연계형 R&D 10억원 포함)
 - (해외진출 지원) 전문전시회, 로드쇼 등을 통한 마케팅 지원 확대
- * (전문전시회) 반도체 전문전시회(SEDEX)를 통해 프로모션 기회제공('17 10개社 ⇨ '18 15개社)
(중국·대만) 현지 수요기업 대상 국내 설계기업 제품 공동 마케팅('17년 2회 ⇨ '18년 3회)
(인도) 현지 모바일·자동차 기업과 국내 팹리스간 네트워킹('17년 1회 ⇨ '18년 2회)
- (인력양성) 지능형반도체 설계 전문인력 양성
 - 인공지능 SW와 시스템 반도체가 융합된 지능형시스템 설계 및 신산업과의 융복합이 가능한 지능형반도체 설계 전문인력 양성
- (기타 : 상생협력) 반도체 상생발전위원회(18.2월)를 통해 반도체 대기업과 중소 반도체 업계 간 협업체계 구축

03 | 추진체계(안)

- (추진단) 각 부처에서 추진 중인 지능형반도체 사업의 유연한 연계를 위한 추진단 체계 구축
 - 과기정통부와 산업부가 협력하여 지능형반도체 기술개발 및 상용화 추진
- (구성 및 역할) 지능형반도체 추진단 및 지원조직으로 구성
 - (추진단) 2개 세부과제*를 구축하고 각 사업 대표가 관련 사업 전체를 총괄하여 관리·감독
 - ※ SW/HW 융합형 지능형반도체, 저전력 경량 반도체·파워 반도체 등 분야별 전문가 중 추진단 대표를 선정
 - (지원조직) 추진단 및 협의체 운영, 과제·사업관리, 시행계획 관리, 이행실적 점검 및 성과확산 등 추진단 업무 지원
 - ※ 정보통신기술진흥협회(IITP)-과기정통부, 한국산업기술평가관리원(KEIT)-산업부 등
- (운영) 정기적으로 지능형반도체 추진단 회의를 개최하여 사업 추진 현황을 공유하며, 현안 발생 시 대응 추진



※ 지능형반도체 기술개발 사업(안) 예비타당성 조사 통과 후 추진체계 변동 가능

04 I 세부 추진전략

1. 연구개발

- (목표) 초지능, 초저전력 전략기술 분야 핵심기술 확보 및 상용기술 개발
 - '22년 고성능 저전력 인공지능 프로세서 기술 확보
- (규모) ICT융합산업원천기술개발사업, 전자정보디바이스산업원천기술개발, 소재부품산업 미래성장동력, 산업전문인력역량강화 사업 등을 통해 5년간 약 1,880억원 소요예상

사업분야	예산 (억원)			소관 부처
	'18년	'19~'22년(안)	계	
구성기술개발	350	690	1,040	과기정통부
응용기술개발	180	450	630	산업부
인력양성	70	140	210	산업부 과기정통부
합계	600	1,280	1,880	

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

- (주요내용) 중장기 반도체 기술 리더십 확보를 위한 지능형반도체 원천기술 개발 및 시장 선점을 위한 상용화 사업 병행 추진
 - (원천기술) 대용량 인공지능 연산의 실시간 처리, 전력소모량 최소화, 오류 예측 및 해킹 등에 보안을 담보할 수 있는 반도체 원천기술 개발
 - (상용화) 초경량 IoT 반도체, 고효율 파워반도체 등 시장과 연계한 상용화 기술 개발

2. 인프라 구축

- 스타트업 창업 및 중소기업 육성에 필요한 지능형반도체 설계, 제작 관련 지원 체계 구축
 - 국내 지능형반도체 기업 육성을 위한 설계툴 공동활용 및 반도체 설계자산(IP) 지원을 위한 인프라 구축
 - 국내 설계기업의 R&D 역량 강화를 위한 '시스템반도체 설계지원센터(반도체협회 내)' 구축('18.上)
 - 스타트업 전용 설계연구실을 구축하고, 무료 설계툴(EDA Tool) 제공 등 설계환경 지원
 - 국내외 파운드리 기업과의 협력을 통해 디자인서비스·기술지원부터 시제품제작 까지 통합지원 프로그램 운영

- 파워반도체용 일괄공정라인 지원을 통해 파워반도체 연구개발 지원 플랫폼인 「파워반도체 상용화센터」 구축
 - 기술개발 결과물의 조기 상용화를 위해 파워반도체 개발 일괄공정 플랫폼 기반을 활용하여 성능 검증 후 사업화 추진
- 구축된 센터들을 중심으로 과기정통부·산업부 R&D성과물의 기술이전을 지원하여 팹리스의 지능정보기술 경쟁력 강화

3. 인력양성

- 인공지능 서비스-SW-반도체 통합 분야 전문인력 양성 지원사업(ITRC)을 추진하여 경험·실무를 겸비한 고급 아키텍트 양성
- 스마트 인지·제어, 스마트 통신, 초고속 컴퓨팅, 고효율 전력에너지반도체, 차량용 반도체 등 5대 기술분야 전문 인력 양성

4. 상생협력 체계 구축

- (얼라이언스) 수요기업과의 상시 협력을 통한 신시장창출을 위해 주력산업 5대 분야* & 전자부품 업계 융합 얼라이언스 구축
 - * 자동차, 에너지, 가전, 바이오, 기계
 - * (예시) 자동차 반도체 시장은 '15년 300억불 ⇨ '20년 433억불로(연평균 7%) 성장이 전망되나 전장 부품에 소비되는 90%를 해외에서부터 수입('16, 업계 자체분석)
 - 국내 반도체 업계의 現 기술 등 수요기업에 정보제공 및 각 산업간 소통의 場을 형성하여 새로운 분야의 Business Model을 개발
- (상생협력) 반도체 상생발전위원회(위원장 산업부장관, 18.2월)를 통해 반도체 대기업과 중소 반도체 업계간 협업체계 구축
 - 대기업 양산라인을 활용하여 중소기업 소재·부품·장비의 성능 평가 및 인증(年100건), 반도체 펀드(2,000억원) 등을 활용한 자금지원

05 | 로드맵

추진과제		'18	'19	'20	'21	'22
연구 개발	• 지능형 프로세서 아키텍처 및 관련 SW 개발					
	• 초절전 하이퍼바이저 기반 지능정보 매니코어 프로세서 및 SW 기술개발					
	• 센서융합 기반 차량용 비전인식 신호처리 지능형반도체 기술개발					
	• 신경모사 인지형 모바일 컴퓨팅 지능형 반도체 기술 개발					
	• 인공지능망 E2E 기반 영상화질 및 인식 최적화 영상처리 반도체 개발 추진					
	• 모바일 부품의 에너지 저감기술 개발					
	• TSV기반 3D IC 수율향상을 위한 테스트 및 테스터 기술개발					
	• 시냅스 소자기반 패턴인식 하드웨어 시스템 개발					
	• 10nm이하 차세대 반도체 소자 원천기술 개발					
	• 자율주행차용 ADAS 등 핵심구동 핵심 IP 개발					
인프라 구축	• 지능형반도체 지원 플랫폼 사업 추진					
	• 파워반도체 연구개발 지원 플랫폼 구축					
인력 양성	• SW-HW 융합형 전문인력 양성 지원사업(ITRC) 추진					
	• 지능형반도체 설계 공모전 추진					
	• 지능형반도체 전문인력양성(1기)					
	• 지능형반도체 전문인력양성(2기)					

붙임

혁신성장동력 분야별 세부 시행계획

12. 혁신신약

(과기정통부·복지부·산업부) /
중장기연구 분야

01 I 일반 현황

1. 개념 및 범위

- (개념) 국내의 제약사·대학·출연(연) 등 핵심주체의 오픈이노베이션 기반 국가 신약개발 추진
 - 지속적으로 증가하는 의료비 부담이 국민 경제 및 사회적 문제로 대두됨에 따른 혁신적 신약 개발 필요성 증대
 - ※ 4대 중증질환 의료비 : ('12) 8.2조원 ⇨ ('15) 10.3조원 ⇨ ('17) 12.7조원
- (범위) 의약품 전 분야(바이오/합성/천연물)에서 글로벌 신약개발을 위한 First-in-Class 수준의 신약 파이프라인, 융복합 플랫폼 기술 개발
 - 세포·유전자 치료제 등 유망 신약 분야의 창의적 연구를 지원하고, 기업 수요를 반영한 혁신신약 후보물질 개발 추진
 - ※ 국내 제약사의 미래 투자전략 및 수요를 바탕으로 타겟 및 대상 질환에 대한 산·학·연 컨소시엄형 형태로 추진
 - 빅데이터·인공지능 기반 신약개발 등 신개념 융합연구 강화를 통해 신약개발 기간(10년) 및 비용(1조) 축소 가능
 - ※ 신속한 약물의 효능 검증 및 BT·NT·IT 등 융합기술 기반의 신약 개발·약물 효용성 증대를 위한 신약 플랫폼 기술 개발
 - 신약 후보물질에서 제품화까지 단절 없는 지원 추진
 - ※ 연구자 임상제도 인정범위 확대, 혁신형 제약기업 지정, 제약산업 육성펀드 신약심사관련 규제개선 등과 연계 계획

2. 산업화 현황

- (시장규모) 상장기업의 매출액('16)은 총 15.5조원(전년대비 7.3%↑), 상위 10대 제약기업 매출액은 총 7.4조원(6.8%↑)

- '14년 국내 제약기업 최초 연매출액 1조원 돌파 사례(유한양행) 이후 꾸준히 1조원 돌파 중 ('16년 유한양행 1.3조원, 녹십자 1.2조원, 광동제약 1.1조원)으로, 향후 글로벌 제약기업 탄생 기대

- (연구개발 현황) 국내 상장 제약기업('16, 109개사)의 총 연구개발비는 1.3조원으로 매출액 대비 7.8% 수준

※ 상위 10대 기업의 총 연구개발비는 전체 상장 제약기업 총 연구개발비의 절반이 넘는 8,271억원으로 매출액 대비 12.1% 차지

- (신약개발 현황) 총 29개('17.12 기준) 품목의 신약이 개발

※ '99~'14년 : 21개 국산 신약 개발 ⇨ '15~'17년 : 8개 국산 신약 개발

〈'15년 이후 국내 개발 신약 현황〉

기업명	제품명	효능·효과	허가일자
크리스탈지노믹스(주)	아셀렉스캡슐	골관절염치료제	'15.2.5
동화약품(주)	자보란테정	항균제(항생제)	'15.3.20
동아에스트(주)	시벡스트론정	항균제(항생제)	'15.4.17
	시벡스트론주	항균제(항생제)	'15.4.17
동아에스트(주)	슈가논정	당뇨병치료제	'15.10.2
한미약품(주)	올리타정	항암제(폐암)	'16.5.13
일동제약(주)	베시보정	B형간염치료제	'17.5.15
코오롱생명과학(주)	인보사케이주	골관절염치료제	'17.7.12

- (산업화단계) 글로벌 기술수출 등 가시적인 성과*들이 나타나고 있으나 지속적인 성과 창출을 위해서는 신약 파이프라인의 후보물질 발굴이 시급

* ('15) 총 25건, 최대 8.4조원 규모, ('16) 총 11건, 최대 3.1조원 규모

〈혁신신약 분야 국내·외 동향〉

국가	주요내용
 (미국)	<ul style="list-style-type: none"> 글로벌 제약사와 민관협력에 기반한 신약개발을 지원 중이며, 인허가 기간 단축을 위한 규제 개선 추진 <ul style="list-style-type: none"> -(R&D) 국립보건원(NIH), 10개 다국적 제약사, 환자단체, NGO 등이 참여하는 ‘신약개발 촉진협력 (AMP:The Accelerating Medicines Partnership)’ 이니셔티브를 출범(‘14), 5년간 2억 3천만불 투자 -(규제개선) 새로운 의약품·의료기기에 대한 인허가 심사를 단축하는 내용의 ‘21세기 치유 법안(the 21st Century Cures Act)’ 제정 (‘16.12)
 (중국)	<ul style="list-style-type: none"> 국가 전략산업 중 하나로 신약개발에 적극 투자 중이며, 중약(中藥) 현대화를 위한 육성 정책 추진 <ul style="list-style-type: none"> -(신약개발) 국가 중장기 과학기술 발전계획(‘06~20)의 16개 중요 전문 연구개발 프로젝트 중 하나로 ‘신약개발’을 제시, 기초연구·선도기술 집중 투자 -(중약육성) 전통적으로 사용하는 중약의 현재화·세계화를 위해 전주기 품질관리 시스템 구축, 해외 진출 추진
 (EU)	<ul style="list-style-type: none"> 혁신신약 개발을 위한 민관협력 연구를 지속적으로 지원하며, 인허가 기간 단축을 위한 규제 개선 추진 <ul style="list-style-type: none"> -(R&D) EU 집행위원회-유럽의약품산업협회연맹 공동으로 ‘혁신의약이니셔티브(IMI:Innovative Medicine Initiative)’ 출범, 10년(‘14~’24) 간 약 33억유로 투자(정부-민간 1:1 투자) -(규제개선) 유망 신약에 대한 승인을 신속히 처리하는 ‘PRIME(PRIority MEdicines)’ 제도 도입(‘16.3)
 (일본)	<ul style="list-style-type: none"> 통합적 거버넌스를 중심으로 정부 R&D를 지원하며, 인공지능 활용 신약개발을 위한 민관 컨소시엄 출범 <ul style="list-style-type: none"> -(R&D) 문부과학성, 후생노동성, 경제산업성이 공동으로 의료분야 R&D예산을 일원화하여 지원하는 ‘일본의료연구개발기구’(AMED)설치(‘16), AMED 산하 ‘신약개발전략지원본부’를 통해 신약개발 지원 -(실증) 인공지능을 활용해 신약개발에 소요되는 시간·비용을 절감하기 위해 이화학연구소(RIKEN)를 중심으로 100여개 기관이 참여하는 ‘라이프 인텔리전스 컨소시엄(LINC)’ 출범(‘17.2)
 (한국)	<ul style="list-style-type: none"> 국가 전략분야로서 R&D, 실증·인프라 구축, 규제개선 등 혁신신약 개발을 위한 전방위적인 지원을 추진 중 <ul style="list-style-type: none"> -(R&D) 9대 국가전략프로젝트(‘16) 및 13대 혁신성장동력 중 하나로 ‘신약개발’을 선정하여 집중 육성 추진. ‘범부처전주기신약개발사업’(‘11~’19) 등 각종 신약개발 R&D 사업 투자 확대 -(실증·인프라) 국가 인프라로서 ‘첨단의료복합단지’ 운영(‘13~), 임상시험 플랫폼, 스마트 생산시스템 구축 등 지원 -(규제개선) ‘첨단바이오의약품법’ 제정 추진 등 혁신적 의약품의 시장 진출을 위한 규제 개선방안 지속 모색

3. 기술분류 및 핵심기술

기술분류	핵심기술	기술정의	기술구분
혁신신약 개발	유전자 치료 기술	유전체에 대한 이해를 바탕으로 유전자 교정 기술 등을 적용하여 변형 유전자를 정상 유전자로 치료	원천
	세포 치료 기술	살아있는 세포(줄기세포, 면역세포, 체세포 등)를 이식하여 손상된 장기와 조직을 치료하는 기술	원천
	뇌신경계 질환 원인 규명 및 치료·예방 기술	알츠하이머(치매), 파킨슨병 등 뇌신경계 이상으로 인해 발생하는 질환에 대한 이해를 바탕으로 치료 물질 발굴	원천
	바이오마커 기술	질환별 바이오마커(질병을 나타내는 표시, ex) 혈액 내 A성분이 0.01% 이상 검출 시 치매 위험) 발굴을 통해 정밀진단 및 임상시험 기반 마련	원천
신약개발 플랫폼	맞춤형 신약 개발 기술	유전체, 의료 빅데이터 등을 활용하여 개인 질환에 맞는 맞춤형 신약을 신속히 개발	산업융합
	지능형 약물 전달 최적화 기술	인공지능·빅데이터를 활용하여 인체 내 최적화된 약물 전달 경로 개발하여 신약의 효능 및 지속시간 증가	산업융합
	스마트 생산공정	최적화된 생산공정 개발을 통해 신약의 생산비용 및 시간 단축	산업융합

* ‘스마트 생산공정 기술’을 제외하고는 제4차 과학기술기본계획의 중점과학기술 목록(120개)에 포함

4. R&D 투자 현황

기술 분류	핵심 기술	정부 연구개발사업 (세부사업, 내역사업 중 표시)	예산 (백만원)		소관부처
			기투자액	'18	
혁신신약 개발, 신약개발 플랫폼	전체 포괄	바이오·의료기술개발사업 (신약개발)	188,377 (‘13 이후)	48,493	과기정통부
혁신신약 개발, 신약개발 플랫폼	전체 포괄	바이오·의료기술개발사업 (줄기세포/조직재생)	194,581 (‘13 이후)	35,200	과기정통부
혁신신약 개발	전체 포괄	범부처전주기신약개발사업	66,700	11,000	과기정통부
혁신신약 개발	전체 포괄	국가전략프로젝트 (바이오신약)	500	-	과기정통부
신약개발 플랫폼	스마트 생산공정	창의산업미래성장동력 (스마트바이오생산시스템)	10,325	3,615	산업부
혁신신약 개발, 신약개발 플랫폼	전체 포괄	바이오산업핵심기술개발사업 (유망바이오IP사업확진 등)	18,250	20,680	산업부
혁신신약 개발	전체 포괄	범부처전주기신약개발사업	66,700	11,000	산업부
신약개발 플랫폼	스마트 생산공정	바이오나노산업개방형생태계 (바이오제조GMP인력양성)	6,340	1,460	산업부
혁신신약 개발	전체 포괄	범부처전주기신약개발사업	66,700	11,000	복지부
혁신신약 개발	세포 치료 기술	첨단의료기술개발(R&D) (줄기세포·재생의료 실용화)	185,620	22,023	복지부
혁신신약 개발, 신약개발 플랫폼	전체 포괄	첨단의료기술개발(R&D) (제약산업특화지원)	27,273	5,778	복지부
혁신신약 개발, 신약개발 플랫폼	전체 포괄	첨단의료기술개발(R&D) (신약개발지원)	106,828	30,884	복지부
신약개발 플랫폼	전체 포괄	임상연구인프라조성 (국가임상시험사업)	55,533	10,083	복지부
신약개발 플랫폼	전체 포괄	임상연구인프라조성 (질환유효성평가기반구축)	53,000	13,375	복지부
혁신신약 개발	전체 포괄	국가항암신약개발사업	51,479	14,632	복지부
종합			1,098,206	239,223	

5. 규제개선 현황

① 유전자 치료 연구 범위 제한 (생명윤리법)

- (근거 법령) 생명윤리 및 안전에 관한 법률 제47조
- (법령 상 조문) 유전자 치료에 관한 연구는 다음 각 호의 모두에 해당하는 경우에만 할 수 있다.
 - 유전질환, 암, 후천성면역결핍증, 그 밖에 생명을 위협하거나 심각한 장애를 불러일으키는 질병의 치료를 위한 연구
 - 현재 이용 가능한 치료법이 없거나 유전자 치료의 효과가 다른 치료법과 비교하여 현저히 우수할 것으로 예측되는 치료를 위한 연구
- (규제 사유) 연구의 범위를 특정 질환으로 제한하고 있어 혁신적인 기술의 개발을 제한
- (개선 현황) 민관 협의체 구성('17.12~), 공청회('18.5) 등 공론화 및 의견수렴을 진행 중에 있으며, 상반기 중으로 개선방안을 도출(6월까지 개정안 마련, 복지부)

② 뇌연구 촉진을 위한 뇌조직 분양 근거 마련 (시체법)

- (근거 법령) 시체해부 및 보존에 관한 법률 제1조, 제10조 제3항
- (법령 상 조문)
 - (제1조) 이 법은 사인(死因)의 조사와 병리학적·해부학적 연구를 적정하게 함으로써 국민 보건을 향상시키고 의학(치과의학과 한의학을 포함한다. 이하 같다)의 교육 및 연구에 기여하기 위하여 ... (이하 생략)
 - (제10조③) 누구든지 이 법에 따라 제공된 시체의 전부 또는 일부를 금전이나 재산상의 이익, 그 밖의 반대급부를 목적으로 취득하거나 이를 타인에게 양도하여서는 아니 된다.
- (규제 사유) 연구의 범위를 병리학적·해부학적 연구로 제한하고 있어 과학적 연구를 위한 뇌조직의 안정적 확보·분양에 한계
- (개선 현황) 현장전문가·부처 의견 등을 종합적으로 고려하여 개정안 마련 추진('18~)

02 | 추진목표 및 전략

1. 추진목표

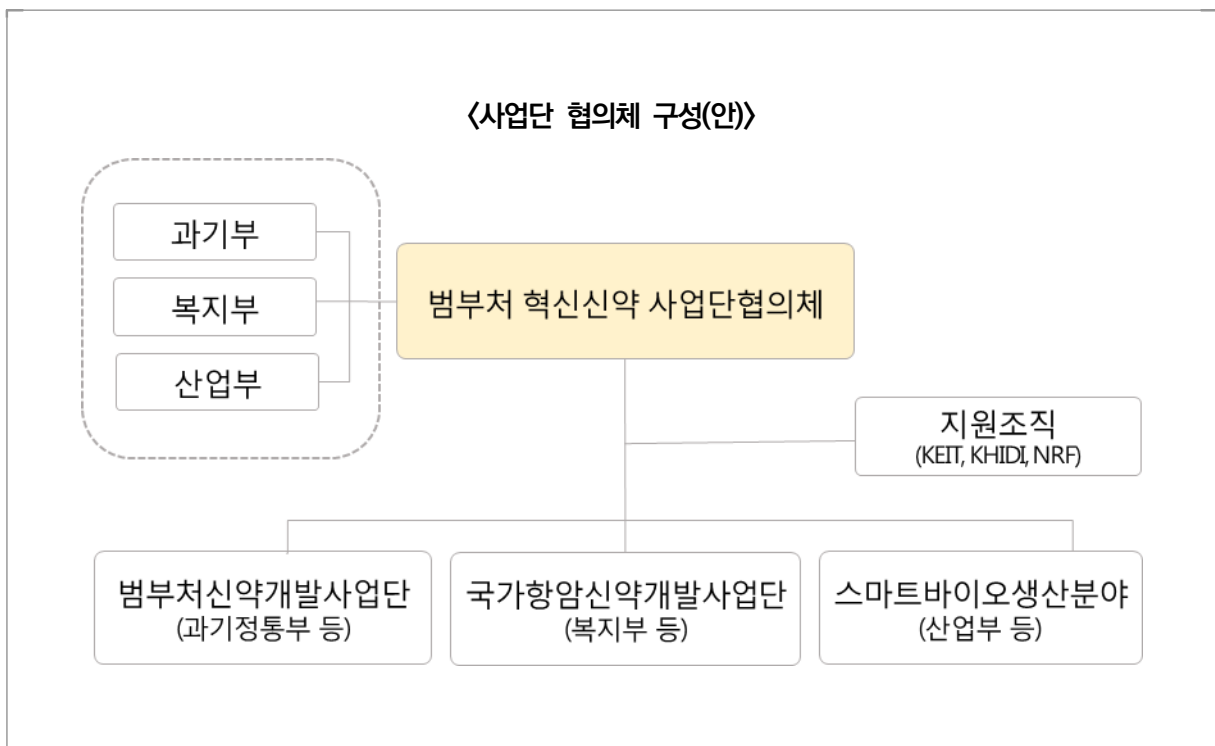
목표	후보물질 발굴 등 기초연구 지원과 비임상·임상시험 등 실용화 지원을 통해 '22년까지 글로벌 신약개발 성과 15개 창출	
변화상	<div>As Is ('18)</div> <ul style="list-style-type: none"> 신약 후보물질 85개('15) 바이오헬스 산업 수출액 102억불('16) 	<div>To Be ('22)</div> <ul style="list-style-type: none"> 신약 후보물질 129개 바이오헬스 산업 수출액 130억불 바이오생산시스템 기술수준 30% 향상

2. 추진전략

- 중장기 연구개발 사업을 중심으로 연구개발-실증-인프라-규제개선에 이르는 단절 없는 전 단계 지원 추진
 - (연구개발) 원천기술 확보·중장기 연구라는 분야 특성에 맞게 중장기 대형 R&D 사업 추진
 - 세포·유전자치료제 등 유망 신약분야의 창의적 연구, 기업 수요 기반 혁신신약 후보물질 발굴 등 지원
 - 융복합 신약개발 플랫폼 등 단기 성과창출이 필요한 산업융합 기술의 경우 연구개발·실증이 연계된 단기 프로젝트 추진
 - (실증) 융복합 신약개발 플랫폼 구축, 임상시험 지원 등 연구개발과 연계된 실증연구 추진
 - 인공지능·빅데이터 활용 신약개발 플랫폼 구축, 임상시험 지원 확대, 국산 바이오장비 성능 테스트를 위한 보급사업 추진 등
 - (인프라구축) 연구개발-실증 촉진을 위해 기구축된 국가인프라 활용 촉진 및 민간 인프라 구축 지원
 - 첨단의료복합단지 등 국가인프라 활용 촉진 및 스마트 임상시험센터, 세포치료제 생산시스템 등 민간 인프라 구축 지원
 - (규제개선) 혁신신약 개발을 제한하는 기존 법령 개정 및 유망 분야의 신속한 인허가 안전관리를 위한 선제적 법령 제정 추진
 - 생명윤리법(기존 법령 개정), 첨단재생의료법 및 첨단바이오의약품법(법령 제정) 등

03 I 추진체계(안)

- (사업단협의체) 각 부처에서 운영중인 사업단간의 원활한 협력, 유기적 R&D 추진 및 비R&D 등의 연계추진을 위한 협의체 구축
 - 과기정통부, 복지부, 산업부 공동 관리체계를 구축하여 혁신신약 분야 사업을 통합 집중하여 추진
- (구성 및 역할) 혁신신약 사업단협의체 및 지원조직으로 구성
 - (사업단협의체) 각 사업단장 및 전문기관에서 관련 사업 전체를 총괄하여 관리·감독
 - ※ 범부처신약개발사업단, 국가항암신약개발사업단 등 사업단장 중 사업단 협의체 대표를 선정
 - (지원조직) 사업단 및 협의체 운영, 과제·사업관리, 시행계획 관리, 이행실적 점검 및 성과확산 등 사업단 협의체 업무 지원
 - ※ 한국연구재단(NRF)-과기정통부, 한국보건산업진흥원(KHIDI)-복지부, 한국산업기술평가관리원(KEIT)-산업부 등
- (운영) 정기적으로 혁신신약 사업단협의체 회의를 개최하여 혁신성장동력 사업간 연계 프로그램, 합동 사업설명회 등 공동 프로그램 기획 및 공동 이행점검 추진



04 I 세부 추진전략

1. 연구개발

- (목표) '22년까지 혁신신약 후보물질 44개 개발 등을 통해 글로벌 신약개발 성과 15개 창출
- (계획) 기술 분류에 따라 중장기 대형 R&D 사업과 단기 프로젝트로 나누어 추진
 - 원천기술 확보가 필요한 '혁신신약 개발' 기술은 예비타당성조사를 거쳐 중장기 대형 R&D 사업으로 추진
 - 단기 성과창출이 필요한 '신약개발 플랫폼' 기술은 R&D·실증이 연계된 단기 프로젝트 추진
- (규모) 5년간 1조 5,960억원 투자 예정

사업분야	예산(억원)			소관 부처
	'18년	'19~'22년(안)	계	
후보물질 발굴 등 기초연구 지원	830	5,700	6,530	과기정통부
비임상, 임상 등 실용화 지원	1,070	5,940	7,010	과기정통부 산업부 복지부
신약개발 플랫폼, 생산시스템 등 인프라 조성	490	1,930	2,420	과기정통부 산업부 복지부
총계	2,390	13,570	15,960	

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

2. 실증

- 글로벌 시장진출이 가능한 신약 개발 추진을 목표로 범부처전주기신약개발 사업을 추진(~'20)
- 인공지능, 빅데이터를 신약개발 단계에 융합한 단계별 신약개발 플랫폼을 구축하고, 현장에 적용하여 혁신신약 개발에 기여
- 첨단재생의료 치료제의 임상 실증(임상시험) 과제는 사업기간 내 연구개발과 실증이 동시진행

- 수요자(관련 기업, 대학, 연구기관 등)의 접근성 확대를 위해 국산 바이오장비의 시범사용 및 성능테스트를 수행하고 수요자의 활용의견을 피드백하여 성능 개선을 할 수 있는 보급 사업 추진

3. 인프라구축

- 국가 R&D 인프라로서 대구·오송 첨단의료복합단지가 운영되고 있으며(복지부, 산업부, 과기정통부 공동), 해당 사업 일몰에 따른 후속사업 기획 추진 중
- 질병관리본부에 기 구축된 인프라 ‘국립줄기세포·재생센터’ 등 공공 및 민간 인프라를 활용
 - * 임상 치료용으로 활용가능한 고품질 줄기세포 생산·관리·저장 시설(GMP)로서 임상시험용 세포치료제 생산 지원
- 스마트 임상시험센터, 유전자치료제 생산 인프라 등 임상 및 산업화 단계에 요구되는 임상시험 인프라 구축 지원
- 세포치료제 자동생산시스템, 항체치료제용 생산시스템 개발 및 ICT 융합 기반 신약개발 인프라 고도화

4. 규제개선

- 뇌 연구를 위한 뇌 조직 활용 제한 완화 등을 위해 관계부처 협의 및 법률 개정안 발의 추진 중(’18)
- 첨단재생의료 기술 임상연구 활성화, 제품(첨단바이오의약품) 신속 인·허가 및 안전관리를 위한 관련 법률 제정 추진(복지부, 식약처)
 - 관련 법률안 3건을 병합하여 단일 법률 제정
 - * ‘첨단재생의료의 지원 및 관리에 관한 법률’ (김승희 의원 발의, ’16.6)
 - * ‘첨단재생의료의 지원 및 안전관리에 관한 법률’ (전혜숙 의원 발의, ’16.11)
 - * ‘첨단바이오의약품법’ (정춘숙 의원 발의, ’17.8)

- ‘생명윤리법’ 개정을 통해 유전자치료 및 배아연구 대상질환의 범위를 글로벌 수준으로 확대 ('18.6 개정안 마련)
- 바이오의약품 임상시험 심사기준 선진화 추진

〈규제개선 로드맵〉

'18	'19	'20	'21	'22
뇌연구 활성화를 위한 관련 법률/생명윤리법 개정안 마련	법률 개정안 발의·심의			
생명윤리법 개정안 마련	유전자치료 및 배아연구 대상 질환의 범위를 글로벌 수준으로 확대			
첨단재생의료 관련 법률 제정				

5. 기타

- 국내 제약사들의 영세성을 극복하고 글로벌로 진출하기 위한 메가펀드 조성, 신약 생산 전문인력 양성 등 추진 예정
- 해외 테크페어(BIO USA 등), 글로벌 제약사와의 미팅 등 신약개발 과제의 글로벌 기술이전을 촉진하기 위한 사업개발 활동을 수행
- R&D 워크숍, 글로벌 기술이전 가속화 심포지엄 등을 통해 글로벌 신약개발 노하우를 공유하고 유관분야 네트워킹을 촉진
- 한국바이오협회 및 지역센터, 대학 주도 연간 180여명의 맞춤형 기술인력을 양성하는 바이오제조GMP 기술인력 양성사업 추진
- ISO/TC276 WG4 참여 및 바이오공정 국제표준 관련 수요조사

05 | 로드맵

추진과제		'18	'19	'20	'21	'22
연구개발	• 혁신신약 후보물질 발굴 지원					
	• 혁신신약 후보물질 100개 발굴을 위한 중장기 R&D 사업 착수					
	• 유망 신약분야 창의적 연구 지원					
	• 세포·유전자치료제 등 유망 신약분야 창의적 연구 지원을 위한 중장기 R&D 사업 착수					
	• 신약개발 플랫폼 기술(산업융합 기술) 발굴 지속 지원					
실증	• 범부처 합동 ‘범부처 전주기 신약개발 사업’ 추진					
	• 인공지능, 빅데이터 활용 신약개발 선도 프로젝트 추진					
	• 인공지능, 빅데이터 활용 혁신신약 개발 플랫폼 구축					
	• 임상연구 단계					
	• 스마트바이오 생산시스템 구축, 바이오장비 성능개선·보급사업 추진					
인프라 구축	• 공공 인프라(대구·오송 첨단의료복합단지 등) 운영 지속 지원					
	• 민간 인프라(스마트 임상시험센터, 유전자치료제 생산 인프라) 등 구축 지원					
규제개선	• 뇌연구 활성화를 위한 관련 법률 개정안 마련					
	• 법률 개정안 발의·심의					
	• 첨단재생의료 관련 법률 제정					
	• 생명윤리법 개정안 마련					
	• 법률 개정안 발의·심의					
	• 바이오의약품 임상시험 심사기준 선진화					
기타	• 신약 생산 전문인력 양성					
	• 바이오공정 등 국제표준 제정작업 참여					
	• 해외 테크페어 참여, R&D 워크숍 등 국내외 신약개발 네트워크 촉진 지원					

붙임

혁신성장동력 분야별 세부 시행계획

13. 인공지능

(과기정통부) / 중장기연구 분야

01 I 일반 현황

1. 개념 및 범위

- (개념) 인간의 인지능력(언어·음성·시각·감성 등)과 학습, 추론 등 지능을 구현하는 기술로, AI SW(머신러닝 등 7개), 특화 HW(칩, 컴퓨팅 등)를 포괄

- 4차 산업혁명의 핵심요소*인 AI는 산업·사회 전반의 지능화 혁신을 통해 정밀의료·자율차 등 다양한 응용 서비스 등장이 기대

* 전문가의 68.4%가 4차 산업혁명의 동인으로 AI, 데이터, 네트워크 기술을 선정(WEF, '16.1)

- 특히 AI는 범용기술*로서 의료·제조·금융 등 산업 전반은 물론 주거·도시 등 생활환경까지 경제·사회 전반에 폭넓게 적용 예상**

* 범용기술로서 AI의 특성 : ①다른 분야로 급속히 확산, ②지속적 개선 가능, ③혁신을 유발하여 경제 사회에 큰 파급효과를 미침)을 보유

** AI 有無에 따른 경제적 부가가치(美, '35) : (無) 2.6% ⇨ (有) 4.6%(엑센추어, '16.12.)

- (범위) 인공지능을 구현하기 위해 AI SW·HW, 기초과학이 기반이 되나, 다른 분야와의 중복성*으로 인해 본 분야는 AI SW 영역에 한정

* (AI 특화 HW) 지능형반도체 분야에서 뉴로모픽칩 등을 담당, (기초과학) 혁신신약 분야에서 뇌과학을 담당



2. 산업화 현황

- (해외 동향) 미국이 압도적인 우위를 보이는 가운데, 중국이 빠르게 추격 중*

* 중국은 향후 세계 1위 선도국가로 도약할 수 있는 환경과 능력을 보유(Forbes, '17)

- 글로벌 기업은 인공지능을 新비즈니스·高부가가치 창출의 동력으로 인식, 他산업으로의 진출 및 사업 다각화·고도화를 본격 추진

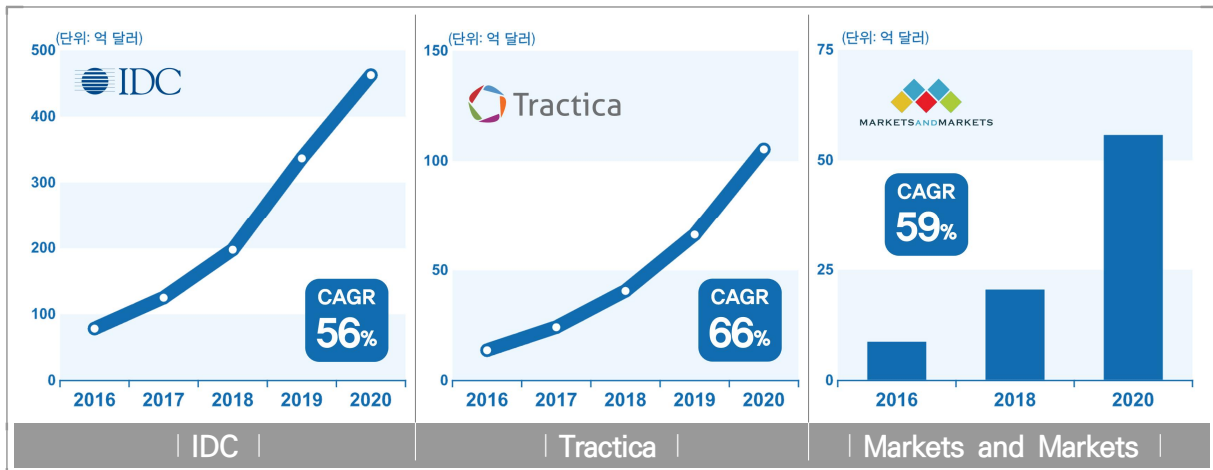
〈글로벌 시장을 선도하고 있는 미국 주요 기업 동향〉

 <p>구글의 알파고 제로</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 딥마인드는 알파고를 뛰어넘어, 기보 학습 과정 없이 게임 원리만으로 스스로 바둑을 터득하는 '알파고 제로*' 공개('17.10.) * 72시간 독학 후, 이세돌과 대국 당시의 조건에서 대결한 결과: 100전 100승 무패
 <p>애플의 뉴럴 엔진(AI칩)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 최초로 자체 AI 연산기능을 지원하는 모바일프로세서(AP)*를 아이폰8과 아이폰X에 적용('17.9.) * 애플이 개발한 최신 프로세서 A11 바이오닉에 뉴럴 엔진이 적용된 AI 칩셋 장착
 <p>아마존 바(Bar)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O4O(Online for Offline)*의 대표 사업모델인 아마존 고(Go)에 이어, 아마존 북스(Books), 아마존 바(Bar) 등의 매장을 시범 운영 * 온라인 기업이 보유한 고객 정보와 자산을 기반으로 빅데이터 분석, 이를 오프라인으로 확장하여 새로운 매출을 만들어내는 비즈니스 플랫폼


- (글로벌 시장 전망) AI 시장은 앞으로 연평균 50% 이상 높은 성장세를 보일 전망으로, 향후 2~3년 내에 보급이 빠른 속도로 진척될 것*

* 보급률 '17년 5% 내외 ⇨ '20년 20% 수준 예상(가트너, '17)

* '20년 세계 AI 시장 규모 추정치는 463억불(IDC), 105억불(Tractica), 56억불(Markets and Markets) 등으로 전망 기관별로 다소 차이







〈인공지능 분야 국내·외 동향〉

국가	주요내용
 (중국)	<ul style="list-style-type: none"> · '30년까지 단계별로 AI 기술 개발과 상업화 육성을 추진하는 '차세대 AI 발전 계획'을 마련해 발표 (신화통신, '17.7) - AI 핵심 산업 규모 1,500억위안 이상, 연관 산업규모 1조 위안으로 키워 AI분야를 세계선도 기술수준을 목표
 (미국)	<ul style="list-style-type: none"> · 선제적인 인공지능 관련 법제 도입보다는 전반적인 정책 방향성을 제시하는 연구 및 지속적인 모니터링을 진행 중 - 인공지능 이슈들을 다루기 위해 NSTC 산하에 '기계학습과 인공지능 소위원회'를 신설하고 다양한 분야의 전문가 참여
 (일본)	<ul style="list-style-type: none"> · 인공지능 연구개발에 10년간 1,000억엔의 투자 계획을 밝히고 AI·IoT·보안 통합 프로젝트 등을 추진 중
 (EU)	<ul style="list-style-type: none"> · 유럽의회에서 인공지능을 탑재한 로봇 관련 법적 책임, 등록제 등의 내용을 결의하는 등 선제적인 법적 프레임워크 마련 중('17.2) - 'RoboLaw 프로젝트'에 4개국(네덜란드, 독일, 영국, 이탈리아)의 공학, 법률, 철학 전문가들이 참여하여 법적·윤리적 이슈를 검토함
 (한국)	<ul style="list-style-type: none"> · 기술 개발에 집중하고 있으며 인공지능이 가져오는 사회 변화에 대한 연구는 부족한 상황 - 국내 인공지능관련 정책 수립 및 산업 육성을 위한 기초자료 필요

- (국내 동향) 기존 ICT기업들이 AI 기반 제품·서비스를 출시하고 있으나, 글로벌 시장을 선도하는 기업은 등장하지 않은 단계

〈AI 시장 선점을 추진하는 국내 주요 기업 동향〉

 삼성전자	<ul style="list-style-type: none"> • 비브랩스 인수('16.10.)를 통해 기존 S보이스를 진화시킨 빅스비(음성인식 플랫폼)를 개발하여 제품 적용(갤럭시 S8 및 이후 모델) • AI 음성인식 스피커('18), 자사 가전제품 탑재('22)로 스마트홈 시장 주도
 SK telecom	<ul style="list-style-type: none"> • AI 기반 음성인식 스피커 '누구' 출시('16.8.), AI 전담 'T 브레인' 신설('17.1.) • '누구'를 중심으로 SK 그룹사업(내비(T맵), 상거래(11번가), IoT(홈IoT), IPTV 등)과 연계하고, 오픈 플랫폼화*를 통해 AI 플랫폼 확장 도모 • * AI API 상품 출시, 클라우드 기반 딥러닝 개발환경(NSML) 공개('17.10.) 등
 NAVER	<ul style="list-style-type: none"> • AI 전담 'J팀' 신설('16.10.) 이후 자회사인 라인과 함께 개발한 '클로바(Clova)' 공개('17.3.), 음성인식 스피커인 '웨이브', '프렌즈'에 적용·출시('17.8.) • 스마트홈 진출 본격화(LGU+ 등과 협력) 및 플랫폼 확장(자율주행차, 로봇 등) • ※ '사운드하운드' 투자('17.2.), '제록스리서치센터' 인수('17.6.) 등
 kakao	<ul style="list-style-type: none"> • AI 전담 '카카오브레인' 신설('17.2.) 이후 카카오 I('17.7.)를 중심으로 음성인식 스피커(카카오 미니) 출시('17.11.) 및 금융(카카오뱅크) 등에 적용 • 현대차, 포스코, GS건설, 롯데정보통신, 삼성전자, 코맥스 등과 협력을 통해 자동차, 아파트, 유통 등 다양한 산업분야로 확대 예상

- 최근에는 인공지능에 특화된 도메인 영역(의료, 금융 등)에서 혁신적인 성과를 보이는 경쟁력 있는 일부 스타트업이 등장*

* (네오펙트) CES 2017 혁신상 수상, (루닛) 인공지능 100대 기업(CB Insights)으로 선정, (플런티) 영어권 시장 조기진출로 앱다운로드 수 20만 돌파('17.11월 삼성전자에 인수) 등

- 인공지능 도입의 기대효과가 가장 높은 영역은 의료 및 제조 분야인데 비해 기업 분포는 제조 (25.3%) 및 금융(14.8%) 분야의 비중이 높음

* 의료·제조에서 진단 보조, 자동화 지원 등의 초기 서비스를 출시하고, 유통·금융에서는 사업화가 용이한 분야의 인공지능 사업화 진행

- ① 의료(뷰노) : 의료 영상, 진단자료 분석을 통해 최적화된 기계학습 엔진 및 의료진 판단을 지원하는 인공지능 솔루션 개발('16)
- ② 제조(SK C&C) : 인공지능, IoT 등을 활용한 공정 설계, 생산 예측, 물류 자동화 등 스마트팩토리 솔루션 출시('16.7.)
- ③ 유통(달리웍스) : IoT센서를 활용, 식품의 유통 단계에 맞게끔 보관 상태 최적화하고, 이벤트 발생시 대응 조치 솔루션 개발('16.6.)
- ④ 금융(솔리드웨어) : 기계학습, 딥러닝을 적용하여 신한은행, KB캐피탈 등 금융·보험 기업의 신용평가모델 개선('16.8.)

3. 기술분류 및 핵심기술

- AI SW는 인간-AI의 협업지원(지능형에이전트/행동·소셜지능/상황·감정이해)과 AI 자체 기술 영역(추론·지식표현/언어·시각·청각지능/머신러닝/범용AI)으로 구분
 - 9대 핵심기술의 하위에 언어분석, 영상처리 및 패턴 인식, 에이전트 기술, 딥러닝, 협업지능 등 다수의 세부기술로 분류



■ 핵심 기술 정의

핵심기술	기술정의	기술 구분
지능형 에이전트	지능형 개인비서(챗봇 등), 에이전트 플랫폼, 에이전트 기술, 게임 지능(기계학습 기반 게임 전략 생성, 게임 빅데이터 특징 추출 기술), 모방창작 지능	원천
행동·소셜 지능	공간 지능, 운동 지능, 소셜 지능, 협업 지능(인간의 능력을 보완하거나 향상시키는 기계 지능, 다수의 인간과 다수의 기계와의 협업 지능 등)	원천
상황·감정 이해	감성 지능, 사용자 의도 이해, 뇌-컴퓨터 인터페이스(뇌의 활동 체계를 IT와 연계하여 실현하는 기술), 센서 데이터 이해, 오감 인지, 다중 상황 판단	원천
추론·지식표현	추론, 지식표현 및 온톨로지, 지식처리	원천
언어지능	언어분석, 의미이해, 대화 이해 및 생성, 자동 통·번역, 질의응답(Q/A), 텍스트 요약 생성	원천
시각지능	영상 처리 및 패턴, 인식객체 인식, 행동 이해, 장소/장면 이해, 비디오 분석 및 예측, 시공간 영상 이해, 비디오 요약	원천
청각지능	음성분석, 음성인식(인간의 음성을 문자로 변환하는 기술), 화자인식/적응, 음성합성, 오디오 색인 및 검색	원천
머신러닝	베이지안 학습, 인공신경망, 강화학습, 딥러닝, 앙상블 러닝(두 개 이상의 학습 기법을 결합하여 학습), 판단근거 설명(기계학습의 암묵적 지식을 사용자가 확인 가능한 형태의 명시적 지식으로 표현하는 기술)	원천
범용 인공지능 (AGI)	상식 학습, 범용 문제해결(General Problem solving), 평생학습(딥러닝과 달리, 새로운 환경 변화에 적응 가능 하고 실험, 관찰, 분석 등을 통해 전략 및 지식, 스킬의 자가 수정 보완하는 등 변화된 환경에 지속 적응 가능한 기계학습), 학습도덕-윤리-규범 지능	원천

4. R&D 투자 현황

핵심 기술	세부 기술	정부 연구개발사업 (세부사업, 내역사업 중 표시)	예산(백만원)	
			기투자액	'18
지능형 에이전트	에이전트 플랫폼	한국전자통신연구원연구운영비지원 (SW·콘텐츠기초원천기술개발)	2,047	3,858
	지능형 개인비서, 에이전트 기술 등	ICT융합산업원천기술개발 (미래성장동력)	5,000	3,800
	지능형 개인비서, 에이전트 기술, 추론 등	ICT융합산업원천기술개발 (미래성장동력)	8,000	4,000
	에이전트 기술, 추론, 대화 이해 및 생성 등	SW컴퓨팅산업원천기술개발 (국가혁신형)	5,595	2,595
	지능형 개인비서, 에이전트 기술, 협업지능 등	첨단융복합콘텐츠기술개발 (융합형콘텐츠핵심응용기술개발)	5,500	2,500
	에이전트 플랫폼, 데이터 인프라 자율관리 및 제어 등	한국전자통신연구원연구개발지원 (ICT기초원천) 초연결 지능 인프라 원천기술 연구개발	6,000	6,000
	에이전트 플랫폼, 에이전트 모델링 및 시뮬레이션 등	한국전자통신연구원연구개발지원 (ICT기초원천) 과학적 정책 수립을 위한 도시행정 디지털트윈 핵심 기술 개발	-	3,700
상황· 감정이해	센서 데이터 이해, 오감 인지 등	한국전자통신연구원연구운영비지원 (SW·콘텐츠기초원천기술개발)	2,623	3,693
언어	언어분석, 의미이해, 대화 이해 및 생성 등	국가전략프로젝트(인공지능)	500	100
	언어분석, 의미이해, 대화 이해 및 생성, 질의응답 등	국가전략프로젝트(인공지능)	17,040	3,270
		인공지능산업원천기술개발사업 (인공지능SW선도기술 및 유망신기술 개발)	-	1,500
	의미 이해, 텍스트 요약·생성 등	국가전략프로젝트(인공지능)	11,200	2,150
	의미이해, 대화 이해 및 생성, 질의응답 등	국가전략프로젝트(인공지능)	2,400	600
시각	객체 인식, 장소/장면 이해, 시공간 영상 이해, 비디오 분석 및 예측 등	국가전략프로젝트(인공지능)	400	100
	장소/장면 이해, 비디오 분석 및 예측 등	국가전략프로젝트(인공지능)	5,870	1,870
	시공간 영상 이해 등	국가전략프로젝트(인공지능)	2,100	600
	영상처리 및 패턴인식, 질의응답, 행동이해 등	국가전략프로젝트(인공지능)	1,750	1,750
	대화 이해 및 생성, 행동 이해 등	국가전략프로젝트(인공지능)	2,450	2,450

핵심 기술	세부 기술	정부 연구개발사업 (세부사업, 내역사업 중 표시)	예산(백만원)	
			기투자액	'18
	영상처리 및 패턴 인식, 장소/장면 이해, 시공간 영상 이해 등	국가전략프로젝트(인공지능)	14,700	3,550
		인공지능산업원천기술개발사업 (인공지능SW선도기술 및 유망신기술 개발)	-	1,500
		차세대정보·컴퓨팅기술개발(HCI)	1,610	2,228
청각	음성인식, 음성분석, 음성합성. 자동통번역 등	국가전략프로젝트(인공지능)	8,157	3,093
추론 지식 표현	추론, 지식 처리, 상식학습 등	국가전략프로젝트(인공지능)	3,750	3,750
행동· 소셜 지능	소셜지능, 협업지능 등	ICT융합산업원천기술개발 (지능정보로봇융합)	4,500	6,000
	운동지능, 소셜지능, 협업지능 등	ICT융합산업원천기술개발 (지능정보로봇융합)	2,500	2,500
	시공간 영상 이해, 딥러닝, 협업지능 등	ICT융합산업원천기술개발 (지능정보로봇융합)	1,500	2,000
	다중상황 판단, 운동지능, 협업지능 등	ICT융합산업원천기술개발 (지능정보로봇융합)	1,500	2,000
	다중상황 판단, 운동지능, 협업지능 등	ICT융합산업원천기술개발 (지능정보로봇융합)	-	2,343
	공간지능, 운동지능, 작업지능 등	한국전자통신연구원연구개발지원 ((ICT기초원천) 노동환경개선을 위한 로봇 작업지능 핵심기술개발)	1,600	1,600
머신 러닝	딥러닝, 다중객체관계학습 등	한국전자통신연구원연구개발지원 ((ICT기초원천) 운전자 주행경험 모사기반 일반도로환경의 자율주행 4단계(SAE)를 지원하는 주행판단엔진 개발)	3,000	3,000
	양상블러닝, 조기진단 의료지능 등	한국전자통신연구원연구개발지원 ((ICT기초원천) 심혈관질환을 위한 인공지능 주치의 기술 개발)	3,656	3,656
	딥러닝 등	한국전자통신연구원연구개발지원 ((ICT기초원천) 직독식 수질복합 센서 및 초분광영상 기반 시공간 복합 인공지능 녹조 예측 기술)	-	5,100
		한국전자통신연구원연구운영비지원 (SW·콘텐츠기초원천기술개발)	4,049	4,268
	인공신경망, 딥러닝	한국전자통신연구원연구개발지원 ((ICT기초원천) 인공지능프로세서 전문연구실)	-	2,000
	기타	기반조성	지능정보산업인프라조성	5,000
국가전략프로젝트			-	1,143
		총합	133,997	99,523

5. 규제 현황

① AI 핵심 인프라(데이터, 일부 서비스(금융 등)) 분야

- (근거 법령) 개인정보보호법 제15조 1항 1호, 2항 1~4호
- (규제 사유) 지속적인 기계 학습을 위해 개인정보의 비식별화를 통한 데이터 확보가 필수적이나, 개인정보의 수집 및 이용에 한계 존재
- (개선 현황 및 방안) 비식별 정보를 학습데이터로 활용할 수 있도록 개인 정보보호법상 법적 근거 마련* 및 활용 범위 확대에 관한 개정 추진

* 적정하게 비식별 조치된 정보는 개인정보가 아닌 것으로 추정하는 내용을 개인정보 관련 법령에 반영

02 I 추진목표 및 전략

1. 추진목표

목표	세계적 수준의 AI핵심기술 조기 확보를 통해 금융, 법률, 의료, 등 국민체감 AI 서비스 상용화 실현	
변화상	<div>As Is ('18)</div> <ul style="list-style-type: none"> • (AI 전문기업) 34개 • (기술수준) 세계 최고 국가와의 기술격차 단축(1.8년) 	<div>To Be ('22)</div> <ul style="list-style-type: none"> • (AI 전문기업) 100개 • (기술수준) 세계 최고 수준의 국민체감형 AI 시스템 상용화

2. 추진전략

- (연구개발) 국내 경쟁력 확보 가능한 분야, AI 기술의 한계 극복 위한 차세대 유망기술 등을 고려한 전략적 프로젝트 추진
 - 자국어 기반으로 경쟁력 확보 가능한 영역과 고위험 유망분야의 차세대 중점기술 탐색을 위한 선도적 투자 강화
 - 도전적 문제해결 목표를 제시하고, 대회를 통해 우수 기술을 평가·지원하는 챌린지 방식의 R&D* 추진
 - * 챌린지방식 R&D : (정부) 문제만 제시 ⇨ (민간) 문제해결을 위한 선행연구 ⇨ (정부) 우수연구팀에 후속연구비 지원
- (인프라 구축) AI 제품·서비스 개발에 필수적인 기계학습 데이터, 오픈 API 등을 제공하여 개방·협력형 R&D를 위한 기반 조성
 - AI R&D에 필요한 핵심인프라를 원스탑 서비스로 지원
- (실증 및 사업화) 공공이 개발 중인 원천기술을 활용하여 언어·시각·청각지능 분야의 응용 제품·서비스의 실증 및 사업화를 촉진
- (제도 개선) 기술확보, 인재확충, 기반조성 등이 ICT 현장에 밀착되도록 관련 규제를 해소하고, R&D 규정을 개선·제도화

03 I 추진체계(안)

- (사업단 형태) 국가전략프로젝트 사업단을 기반으로 AI 관련 핵심기술의 경쟁력을 신속히 확보하기 위해 사업단 체계 구축

※ 정보통신기술진흥센터(IITP) 內 기구축된 인공지능 사업단을 확장하여 구축

- 과기정통부 중심으로 수요부처와 연계하여 인공지능 분야 사업을 통합 집중하여 추진

- (구성 및 역할) 인공지능운영위원회, 인공지능 사업단 및 지원조직(IITP)으로 구성

- (인공지능운영위원회) 과기정통부 중심으로 수요부처와 협의 및 사업계획 검토, 사업추진방향 조정 기능 수행

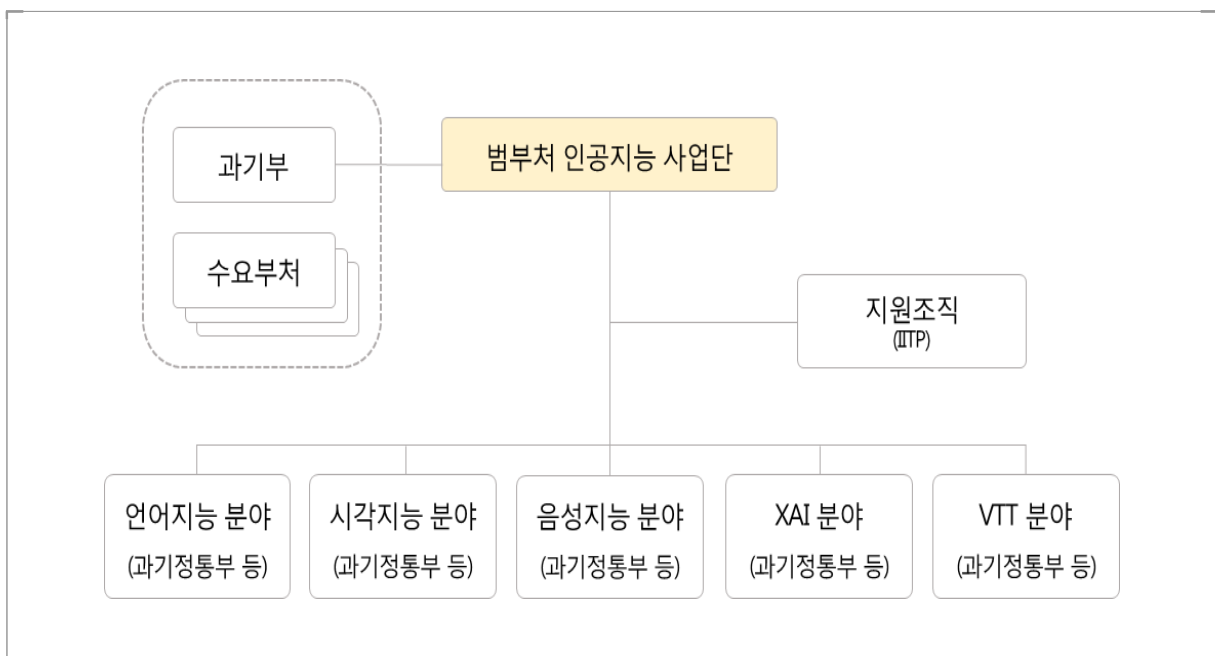
※ 관계부처 및 전문관리기관 관계자, 사업단장, 외부 전문가로 구성

- (인공지능사업단) 언어지능, 시각지능, 음성지능, XAI, VTT 등 5개 분과를 구성하고 사업단장이 관련 사업 전체를 총괄하여 관리·감독

※ 사업단장은 민간 전문가로 선정

- (지원조직) 사업단 운영, 과제·사업관리, 시행계획 관리, 이행실적 점검 및 성과확산 등 사업단 업무 지원

- (운영) 정기적으로 인공지능 운영위원회 회의를 개최하여 사업 추진 현황을 공유하며, 현안 발생 시 대응 추진



04 I 세부 추진전략

1. 연구개발

- (목표) AI 핵심 요소기술 개발·보급으로 기술격차 조기 극복 및 차세대 AI 원천 기술 확보를 통한 기술경쟁력 강화 목표
 - (AI국가전략 프로젝트) 언어지능, 시각지능, 음성지능, 학습·추론, 비디오 스토리이해 등 기술력 조기 확보 및 사업화 R&D 추진
 - (플래그십 프로젝트) 언어·음성 등 AI 요소기술을 활용하여 다양한 제품·서비스에 공통적으로 적용할 수 있는 대화형 에이전트 개발
 - (AI산업원천기술개발) 챌린지 방식의 도전·경쟁형 R&D를 통해 AI 분야의 혁신기술 개발 추진
 - (AI-로봇 융합 기술) 인공지능의 물리적 응용 범위를 확장하고 인간·기계 협업을 촉진하기 위한 AI-로봇 융합 기술 연구 추진
 - (지능정보산업인프라조성) 기계학습 데이터, 컴퓨팅 파워, 알고리즘 등 인공지능 개발에 필수적 기반이 되는 인프라 구축

- (규모) 5년간 4,120억원 투자

구분	예산(억원)			소관 부처
	'18	'19 ~ '22	계	
인공지능 핵심기술	550	1,800	2,350	과기정통부
인프라	50	330	380	과기정통부
인공지능 기초원천	390	1,000	1,390	과기정통부
합 계	990	3,130	4,120	

※ '19년 이후 예산은 부처 소요예산(안)이며, 재정당국의 예산심의 및 재정상황에 따라 변동 가능

- (실증 및 사업화) 공공이 개발 중인 원천기술을 활용하여 언어·시각·청각지능 분야의 응용 제품·서비스의 실증 및 사업화를 촉진

- (금융) S기업이 언어처리 기술이전을 통해 NH은행 콜센터 상담원 지원을 위한 AI 기반 금융상품 상담 시스템 출시예정('18)

- (민원상담) 지자체(대구시)·공공기관(식품안전관리인증원) 등과 협력하여 민원상담 자동화 시스템 개발 예정('18)
 - (법률) 대법원과 판결서의 개인정보 비식별화 기계학습 시스템 개발에 한국어 분석기술 적용 추진('18)
 - 국회도서관과는 법안 심사 활동을 지원할 수 있는 인공지능 기반 법률정보 분석 지원 시스템 개발('19)
 - (특허) 특허청·특허정보원과 협력하여 특허 심사 활동 지원할 수 있는 인공지능 기반 특허분석 지원 시스템 개발('19)
 - (지자체 통합관제센터) 지자체가 직접 운영하는 CCTV 통합관제센터와 연계하여 지능형 분석 기술의 적용 추진
 - 무단 투기 행위에 대한 시험 서비스 기술 개발('17년) 결과물을 지자체(서울 관악구청) 대상으로 시범 서비스 추진 예정
- (전문인력 양성) 대학원·Post-doc 중심으로 AI 전문인력 양성
- (AI 특성화 대학원) 세계 최고 수준의 석·박사급 핵심인재 양성하는 인공지능 특화 대학원을 신설('19, 4개 ⇨ '22, 6개)
 - (선도연구센터) 우수한 연구그룹 육성을 지원하는 '선도연구센터'에 인공지능(+빅데이터) 분야 신규 지원('18년 3개소 신규지정)
 - (ITRC 개편) 대학 ICT 연구센터 사업을 단계적으로 인공지능 융합 연구센터*로 개편(기존 ITRC 43개 ⇨ '19~, AI융합센터 20개)
 - (SW 스타랩) SW연구 우수 대학에 중장기 연구와 전문인력 양성을 지원하는 'SW스타랩'에 AI 분야 지원 확대('16, 2개 ⇨ '18, 5개 예정)
- (인프라구축) 범용 데이터, 오픈 API 공급 등 AI 개발 위한 인프라를 보급하여 AI 데이터·SW기술의 지속적·안정적 활용 지원
- (기계학습 데이터) 범용(음성 이미지 등) AI 학습용 데이터와 전문 분야별(법률·의료·교육 등) 지식베이스를 구축·개방하는 한편, 공공R&D 과정에서 연구 기관이 축적한 기계학습 데이터를 집적 공개('18~)
- * 범용 데이터셋(만장) : ('17) 600 ⇨ ('21) 1,500, • 전문 지식베이스(만건) : ('17) 80 ⇨ ('21) 500

- (AI 알고리즘) 엑소브레인, 딥뷰 등 공공 AI SW 결과물을 민간이 R&D와 시제품 개발에 자유롭게 활용하도록 Open API 제공('18~)
 - * 국내 기술의 해외 유출 우려 등에 따라 소스 코드 등은 기술이전 절차에 따라 제공
 - * Open API 기술 활용지원을 위한 전담 조직(ETRI 등 과제수행기관) 운영('18~)
- (AI 오픈 이노베이션) AI 핵심 인프라를 온라인으로 원스톱 지원하는 'AI 오픈 이노베이션' 허브 구축, 쏠산업으로의 AI 활용 확산
 - 민간 클라우드 기반의 GPU 컴퓨팅 자원 활용을 지원하고, K-ICT빅데이터센터(무상), HPC 센터(유상) 등 공공 고성능 컴퓨팅 자원을 개방
- (제도 개선) 기술확보, 인재확충, 기반조성 등이 ICT 현장에 착근되도록 관련 규제를 해소하고, R&D 규정을 개선·제도화
 - (오픈소스SW 제도화) 연구종료 후 결과물을 단순 공개하는 기존 방식에서 탈피, 초기 단계부터 오픈소스SW 방식을 적용하도록 규제 개선
 - * '18년 AI 차세대 원천기술개발 과제에 시범적용 후, '19년 AI R&D에 전면 확대
 - (관리규정) 챌리지를 통한 기술혁신 성과 제고를 위해 포상금 수여 등 새로운 R&D 방식이 적용 가능토록 포상금 제도 도입 검토
 - (성능평가) AI 시스템의 안정성, 정확도, 투명성 등에 대한 성능을 객관적으로 비교하기 위한 성능 평가기준 마련('19.)
 - 정량적 평가방식·지표 개발, 시험 데이터셋 구축 및 시범테스트
 - * AI 국가전략프로젝트를 활용('18, 1.5억원, TTA·지능정보산업협회 수행)하여 언어지능을 대상으로 우선 성능 평가적용, 실효성 등 분석 후 확대 예정

〈규제개선 로드맵〉

'18	'19	'20	'21	'22
오픈소스SW 제도 시범적용	오픈소스SW 제도R&D 전면 확대			
AI 성능평가 지표 논의	AI 성능평가 지표 마련	AI 성능평가 지표 실시		

05 | 로드맵

추진과제		'18	'19	'20	'21	'22
연구 개발	• 전문분야 텍스트 실시간 빅데이터 기반의 이해용 응용시스템 개발					
	• 예측, 분석, 인과관계 등 설명 가능한 AI SW 기술 개발					
	• 인간수준의 비디오 이해 지능 기술 개발					
	• 설명 가능한 도메인(금융, 법률, 의료 등)별 응용 / 서비스 개발					
	• 대용량 고성능 비디오 처리 플랫폼 개발					
	• 전문분야 (법률, 특허 등) SW 응용 / 서비스 개발					
	• 빅데이터 기반 시공간 복합 상황 예측 상응 시스템 개발					
실증 및 사업화	• 공공 및 민간 민원 상담 서비스 지원					
	• 특허 분석 시스템 개발 및 지원					
	• 전문분야 언어·음성·시각 관련 서비스 기술 이전 및 상용화					
인프라 구축	• API, 오픈소스, 데이터 등 지속 공개					
	• 공개된 API, 오픈소스, 데이터 개선 및 보완					
규제 개선	• 오픈소스SW 제도화					
	• AI 성능의 정량적 평가기준 마련					
기타	• AI 특성화 대학원 신설(6개)					