



미래 로봇 산업발전을 위한 5대 이슈와 정책 제안

Five issues and policy suggestions for
future robot industry development

2020. 12.

미래 로봇 산업발전을 위한 5대 이슈와 정책 제언

2020. 12.

Contents

- 05 _ Executive Summary
- 08 _ 서론
- 13 _ 5대 정책 이슈 제안
 - 15 _ 1. 로봇R&D 성과 창출 극대화를 위한 거버넌스 개선
 - 20 _ 2. 중장기 기술로드맵 및 솔루션 중심 기획/평가/수행 관리체계 마련
 - 24 _ 3. 로봇R&D조직 기반 강화를 위한 전문성확보 및 협력체계 구축
 - 28 _ 4. 사업화 기반의 로봇특화 R&BD프로그램 지원체계 구축
 - 34 _ 5. 로봇 기업 성장을 위한 건강한 기술혁신 생태계 조성
- 38 _ 결론 및 시사점
- 39 _ 참여전문가
- 40 _ 참고문헌
- 41 _ 별첨
 - 41 _ 해외기관 참고사례
 - 45 _ 혁신주체별 주요기능 및 역할
 - 50 _ MD 및 PD의 역할

Executive Summary

개요

- 로봇 및 융합 기술 분야 국내외 전문성을 갖춘 산·학·연·관 전문가로 구성된 미래로봇융합기술 위원회가 2020년 1월 공식 출범
- 지난 1월부터 10월까지 로봇관련 국가 투자정책 및 프로세스, R&D프로그램, 제도 등 포괄적 논의를 통한 국가 로봇산업 발전을 위한 방향성을 제안하기 위한 연구를 수행

연구 배경

- 로봇은 대부분의 활용분야에서 새롭게 사용되는 제품/서비스로 부품, 시스템 설계, 자동화제어, 센서 및 정보처리 기술, 인공지능 등 다양한 기술영역을 포괄하고 있어 기존의 R&D 시스템과 다른 전문성을 확보한 새로운 R&D지원 체계 마련이 필요
- 로봇은 4차 산업혁명의 주요 기술 중 하나로, 주요 국가들이 국가 차원의 새로운 이니셔티브(Initiative)를 발표하는 등 발 빠른 움직임을 하고 있음.
 - 미국 2011년 National Robotics Initiative(NRI)를 시작하였고 2016년부터 NRI 2.0으로 확대
 - 중국 Made in China 2025(2015)와 함께 A new robotics industry development plan 발표 (2016)
 - 일본 2015년부터 The Robot Revolution & Industrial IoT Initiative (RRI) 운영 중
2020년 시작한 Moonshot프로그램(약1조원 이상 투자)에 AI 로봇 부문 포함
 - 유럽 euRobotics 협의체를 2012년 구성하고 Horizon 2020 후속으로 추진되는 2021-2027 Horizon Europe 프로그램 내 Horizon Europe Global Challenges & European Industrial Competitiveness에 로봇이 포함
- 특히, COVID-19와 같은 팬데믹(Pandemic)으로 인한 뉴노멀 시대에서 4차 산업혁명은 더욱 가속화 될 것이며 소셜/서비스 로봇을 포함한 전 분야에서 로봇의 수요는 매우 빠르게 증가할 것임.
 - 독일의 통계전문업체인 Statista는 2018년 기준 2025년 로봇시장규모를 \$66.7B로 예측했으나 최근 2020년 \$100B, 2025년 \$209B로 시장전망을 대폭 상향함.

- 우리나라는 2008년 지능형 로봇 보급 촉진법 제정 후, 로봇산업에 있어 First Mover 전략을 지속적으로 도입 추진하고 있으며 그에 따른 세부 정책들이 도출되고 있으나 여전히 산업발전의 성장 동력이 되지는 못하고 있음.
- 인구감소와 고령화, 4차 산업혁명 그리고 COVID-19확산에 따른 뉴노멀에 의해 본격적으로 확산될 로봇 시대를 대비하여 로봇산업 환경의 현황과 특성을 분야별로 분석/점검하고, 지속 성장을 위해 필요한 정책 개선 방안을 도출
- 로봇 R&D 사업과정 전반(정책→기획→수행→성과→사업화)에 대한 문제점 및 개선점을 분야별로 검토하고 정책 대안을 제시



[그림] 로봇 R&D 사업 단계

추진 경과

- 미래로봇융합기술위원회는 지난 1월 거버넌스, 기술사업화, 과제수행방식 3개 분과 핵심 논의 주제를 확정하고, 심도 깊은 논의를 위하여 각 분야별 전문가 총 18명이 참여하는 분과위원회 구성



[그림] 분과위원회 구성

- 이후, 10월까지 1, 2차 회의, 분과위원회 및 보고서 작성, 중간보고회, 각 분야별 전문가 토의, 자료 조사 등을 거쳐 최종 보고서 작성을 완료

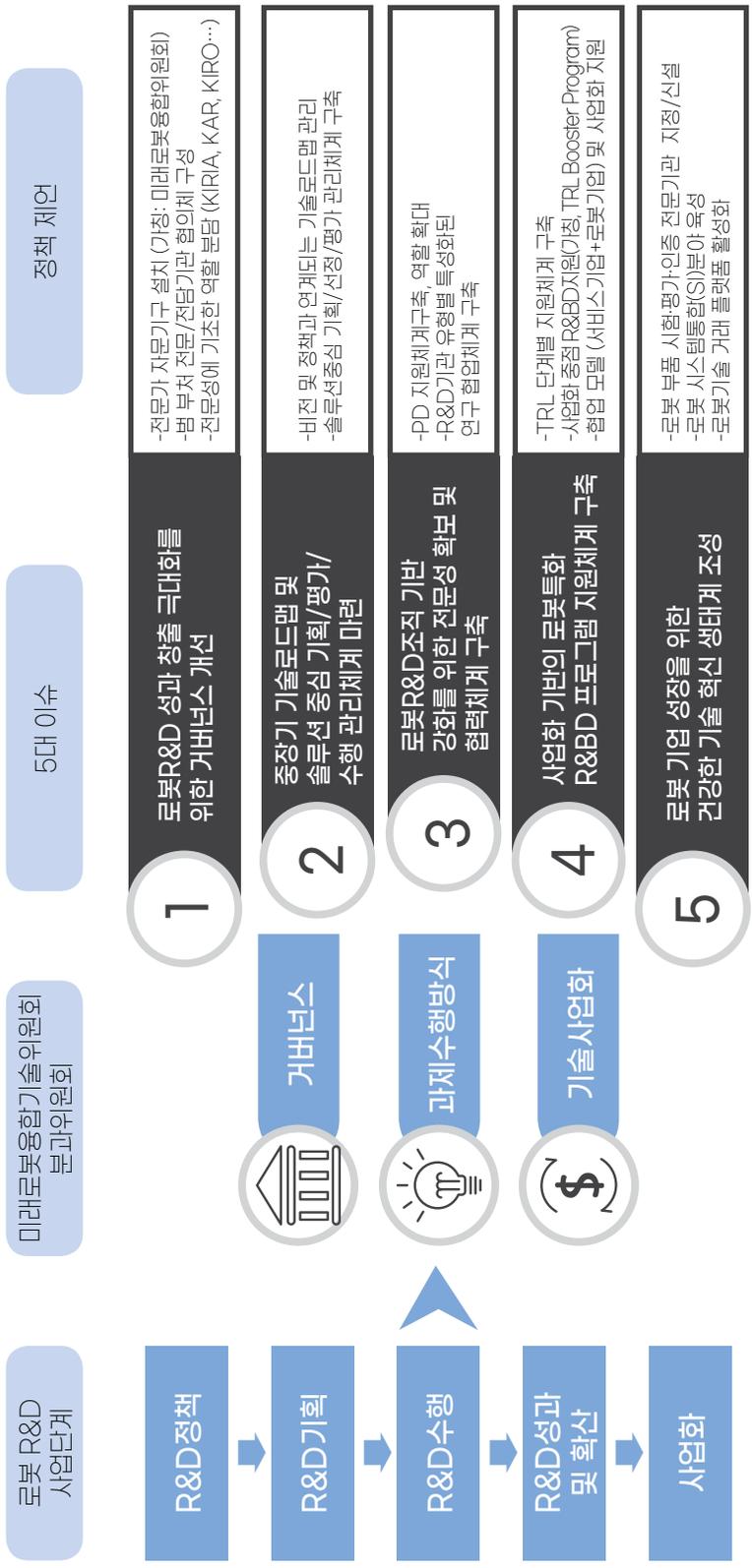


[그림] 추진경과

- 전문가 토의를 통해 도출된 다양한 이슈 중 핵심적으로 개선되어야 할 5대 핵심 이슈를 선정하고 정책 제언을 도출

5대 이슈 및 정책 제언

이슈	AS-IS (정책 진단)	TO-BE (정책 제언)
1. 로봇R&D성과 창출 극대화를 위한 거버넌스 개선	상시 자문기구(협의체) 운영 및 관련 전문가 그룹 참여 부족(전문가 소수 참여)	로봇 R&D 거버넌스 개선을 위한 전문가 그룹을 포함한 자문기구 구성 및 활성화
	범부처 협업을 위한 체계 및 부처별 전문가관의 참여 미흡	범부처 협업을 위한 체계 및 부처별 로봇 담당 전문기관 지정
	혁신주체(협회, 진흥원, 연구기관, PD, 지역 혁신기관 등) 들의 기능 /역할 중복 및 혼재	혁신주체간 설립목적에 맞는 고유 기능 명확화 및 전문성에 기초한 역할 분담 (위탁운영 포함)
2. 중장기 기술로드맵 및 솔루션 중심 기획/평가/수행 관리체계 마련	장기적 관점의 로봇R&D 비전 및 전략 방향, 체계적인 로드맵 관리, 정책 연계(부합) 부족	미래사회를 대비하는 기술로서의 비전 및 정책과 연계되는 기술로드맵 수립·관리
	과제 기획/평가/수행 과정에 로봇 산업의 특수성 반영 한계	장기적이고 지속적인 로봇특화 솔루션중심의 과제 기획/평가/수행 관리 체계 마련
3. 로봇R&D조직 기반 강화를 위한 전문성 확보 및 협력체계 구축	제한적 역할에 한정된 PD제도(분야가 넓어 전문성 있는 R&D 기획 한계, PD위상 하락)	R&D 성과창출 극대화를 위한 로봇 PD의 위상/역할 강화 (로봇PD지원체계 구축, 로봇PD역할 확대)
	산·학·연·간 기관별 역할분담에 따른 장기적 협력체계 미흡(산학연 특성 미반영, 기술축적의 제한, 기술교류 및 협력프로그램 부족)	로봇 R&D기관별 / 유형별 특성화된 연구 협업 체계 마련(산학연 특성화 사업 추진, 예산 및 PBS제도 개선, 로봇기획 체계구축)
4. 사업화 기반의 로봇특화 R&BD프로그램 지원체계 구축	R&D와 R&BD사업의 연계성 미흡(실증, 인증, 상품화 등)	로봇산업핵심기술개발사업 등 로봇R&D TRL 단계별 지원 체계 마련
	제품개발 이후 사업화에 중점을 둔 사업지원 체계 미흡	장기적 사업화를 중점 지원할 수 있는 로봇특화 TRL Booster 프로그램 신설
	로봇 서비스 사업을 위한 기반 취약	로봇 서비스 사업에 중점을 둔 협업 모델 및 사업화 지원 체계 마련
5. 로봇 기업 성장을 위한 건강한 기술혁신 생태계 조성	부품업체와 로봇 제조업체 간의 상생-협업을 위한 경험/신뢰 부족	국산 로봇 부품 시험·평가·인증하는 전문 기관 지정 또는 신설
	시스템 통합(SI : System Integration) 분야의 부진	시스템 통합 분야의 육성 및 플랫폼 기술의 공유 정책 확대
	로봇기술 거래를 위한 정보의 부재	로봇기술 거래 플랫폼 활성화



[그림] 5대 이슈 및 정책 지원 도출 체계도

결론 및 시사점

- 본 보고서는 산·학·연 현장 전문가의 시각에서 세계 로봇산업, R&D 및 사회 환경의 변화에 대응하며 실질적인 로봇 선진국 진입을 위한 연구 및 산업 현장에서 필요한 5가지 이슈에 대해 주요 정책 제안을 정리하였음.
- 로봇은 국가 경쟁력 확보에 직결되는 기술 중 하나로, 미국, 일본, 중국, 독일 등 주요 국가에서 국가 차원의 로봇분야 이니셔티브(Initiative) 또는 대형 범부처 사업을 진행하며 로봇산업에 대한 선도적 위치 확보를 위한 로봇 R&D 투자 확대 및 기업 육성 정책 등 경쟁이 치열
- 우리나라도 로봇 강국 중 하나로서 미래를 준비하는 적극적 정책이 필요한 상황이며, 본 보고서에서는 현 제도 하에서 도입·개선하여 크게 도움이 될 수 있는 내용의 정책 제안을 정리하였음.
- 시행 가능성을 염두에 두고 도출된 정책 제안이지만, R&D정책부터 사업화까지 분야별로 개선 사항들이 실질적으로 정책에 반영되고, 체계적으로 실행되기 위해서는 정부의 적극적인 정책 지원과 시스템 개선이 동반되어야 할 것임.

I. 서론

미래로봇융합기술위원회 출범 배경

- 국가 사회현안, 산업계 기술 현안, 글로벌 로봇 기술 트렌드 등을 반영한 선제적 로봇 정책 및 유망 사업 발굴·기획
- 로봇 및 융합 기술 분야 국내외 전문성을 갖춘 산·학·연·관 혁신 주체들 간의 효율적인 네트워크 구축 및 운영을 통한 국가로봇 싱크탱크 역할

주요 기능 및 역할

- 미래 로봇산업 발전을 위한 방향성 제언
- 로봇 관련 국가 투자정책(법규 포함) 및 프로세스, R&BD 주제, 제도 등 포괄적 논의
- 대규모 R&D 주제테마 방향 제시, 유망사업 발굴 등

위원회 구성

구분	기관명	성명	직급	비고
산(대)	현대로보틱스	윤대규	상무	제조산업로봇 생산판매
산(중소)	유진로봇	신경철	대표	서비스로봇 생산판매
산(중소)	티로보틱스	박현섭	부사장	(전)산업부 로봇PD
학	포스텍 기계공학과	정완균	교수 (전)부총장	로봇연구 RIST OpenLab장
학	고려대학교	송재복	교수	로봇연구
연	한국과학기술연구원	오상록	단장 (전)부원장	(전)정통부 로봇 PM, 로봇R&D
연	한국로봇융합연구원	여준구 (위원장)	원장	(전) NSF로봇 PD, 로봇 R&D
연	한국과학기술기획평가원	손병호	전문위원 (전)부원장	과학기술혁신 정책기획, 국가연구 개발사업 기획 및 조사분석
관	산업통상자원부 기계로봇항공과			

추진 경과

- (19.10.01) 미래로봇융합기술위원회 발족을 위한 사전 회의 개최
 - 로봇-융합기술 분야 산·학·연·관 전문가 10여명 내외 위원구성 및 운영방향 수립
- (20.01.31) 미래로봇융합기술위원회 위원회 1차 회의
 - 위원회 추진 배경 및 역할, 로봇산업 발전을 위한 현장 제언, 로봇 관련 국가 투자정책(법규 포함) 및 프로세스 문제점, R&DB 주제 등 포괄적 논의, 위원회 주요 논의 주제 선정과 해당 주제 분과 구성 등에 대한 총괄 논의
- (20.07.29) 미래로봇융합기술위원회 위원회 2차 회의
 - 미래로봇융합기술위원회 분과위원회 운영 목표, 운영 계획 확정

<표> 분과별 운영방향 및 핵심주제

구분	분과위원회 구성/운영
① 거버넌스	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 정부-로봇PD-진흥원-협회-연구원 등 거버넌스 체계 속에 속한 이해 관계기관들의 역할·기능·목표 등을 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 기존 거버넌스 체계를 효과적으로 운영할 수 방향 설정 ▶ 정책센터의 자문기구로써, R&D정책·산업정책·생태계조성 등의 방향성 제시
② 기술사업화	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 기업이 원하는 R&D를 기획·개발하고, 상용화 될 수 있는 기업지원 방안 마련 ▶ 프로그램제안 : TRL Booster 프로그램 <ul style="list-style-type: none"> - 既수행 연구결과에 대한 사업화 과제 추진 - 既수행사업에 대한 사업 중복성 문제 해소 등 정책 건의 - 부품-로봇-SI 연계한 보급사업
③ 과제수행방식	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 과제 결과물을 효과적으로 도출할 수 있도록 과제수행 방식 <기획·관리·평가>의 프로세스 개선방안 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 과제수행 과정(정책기획→예산집행→R&D주제선정→과제선정→R&D수행(대학·연구소·기업)→결과물(논문·특허·제품)→상품화)을 최적화 할 수 있도록 각 과정에서 개선방안 도출

- (20.08.01~08.31) 분과위원회 운영 및 분과별 보고서 초안 작성
- (20.09.11) 중간보고회 (화상회의)
 - 분과별 핵심 논의 주제를 토대로 한 부문별 정책 이슈와 정책제언 도출
- (20.09.12~10.07) 분과별 보고서 수정 보완, 취합 완료
- (20.10.08~10.12) 단일 보고서 작업 및 수정 보완 : 5대 정책이슈 및 정책건의 요약
- (20.10.13~10.30) 최종 보고서 검토 및 보완 완료
- (20.12.11) 최종 보고서 발표(산업통상자원부 기계로봇항공과, 분과위원장 등 참석)

<표> 분과위원회 위원 현황

분과(분과위원장)	구분	기관명	성명	직급	비고
① 거버넌스 (오상록 박사)	연	한국과학기술연구원	오상록	책임 (전)부원장	(前)정통부 로봇 PM 로봇R&D
	학	포스텍 기계공학과	정완균	교수 (전)부총장	로봇연구 RIST OpenLab장
	산	한국로봇산업협회	조영훈	이사	
	연	한국로봇산업진흥원	전진우	정책기획 실장	
	학	서울과학기술대학교	김진현	교수	
	산 (중소)	유진로봇	신경철	대표	서비스로봇 생산판매
② 기술사업화 (신경철 대표)	산(대)	현대로보틱스	윤대규	상무	제조산업로봇 생산판매
	학	고려대학교	송재복	교수	로봇연구
	-	기술보증기금	배금철	서울기술 융합센터장	
	산	실리콘패스처스코리아	최재원	대표	벤처투자전문가
	-	특허법인 천지	이경곤	변리사	
	연	한국로봇융합연구원	은지훈	사업개발 실장	
③ 과제수행방식 (박현섭 부사장)	산 (중소)	티로보틱스	박현섭	부사장	(前)산업부 로봇PD
	연	한국과학기술기획 평가원	손병호	전문위원 (전)부원장	과학기술혁신 정책기획, 국가연구개발사업 기획 및 조사분석
	연	한국전자기술연구원	황정훈	지능로보틱스 연구센터장	
	연	한국전자통신연구원	김재홍	박사	
	연	한국생산기술연구원	지상훈	로봇그룹장	
	학	서울대학교	박재홍	교수	

로봇산업의 특징

- 과학기술이 지향하는 최고의 도전 분야는 인간 수준의 지능과 이동 및 작업 기술을 확보하는 것이며, 인공지능과 로봇은 이러한 목표를 위한 핵심 기술로 주목받고 있음.
 - 로봇은 4차 산업혁명시대를 선도하는 기술로 급격한 고령화와 출산율 저하에 따른 노동인구 감소에 대응할 수 있는 대안으로 제시
- 특히, COVID-19와 같은 팬데믹(Pandemic)으로 인한 뉴노멀 시대에서 4차 산업혁명은 더욱 가속화 될 것이며 소셜/서비스 로봇을 포함한 전 분야에서 로봇의 수요는 매우 빠르게 증가할 것임.
 - 독일의 통계전문업체인 Statista는 2018년 기준 2025년 로봇시장규모를 \$66.7B로 예측했으나 최근 2020년 \$100B, 2025년 \$209B로 전망치 상향수정
- 인간수준의 서비스를 위한 로봇은 기존에 없던 새로운 제품·서비스를 창조해야 하기 때문에 타 산업과 달리 R&D 지원에 있어서 단순 요소기술이 아닌 융복합서비스 기술로 접근이 필요
 - 비정형화되어 있고 규칙적이지 않은 작업을 위한 고급화된 제어기술, 빅데이터 및 인공지능 등 다양한 분야의 기술과 융합이 필요
- 로봇은 기술 및 제품 사업화에 있어 기업 간 협업, 분야별 전문가의 참여와 참여자 간의 협업 시스템이 필수적임.
 - 소재→부품→모듈→로봇산업으로 이어지는 가치사슬에서 부품의 기술력이 완제품의 수준을 결정하기 때문에 부품기업과 로봇제조기업간 협력이 중요
 - 로봇은 부품, 시스템 설계, 자동화-제어, 센서 및 정보처리 기술, 인공지능 등 다양한 기술영역을 포괄하고 있어 기계, 전자, 컴퓨터 공학뿐만 아니라 서비스사업자 등 분야별 전문가 참여와 참여자 간의 협업 시스템이 중요
- 로봇은 제조, 국방, 수술, 물류 등 산업 전반으로 확장되고 있으며, **新** 제품·서비스의 등장은 기존 제도의 틀을 벗어나는 경우가 많아 기술개발과 법, 제도, 규정 등 여러 가지 제반 인프라를 고려한 범부처 관점의 접근 필요

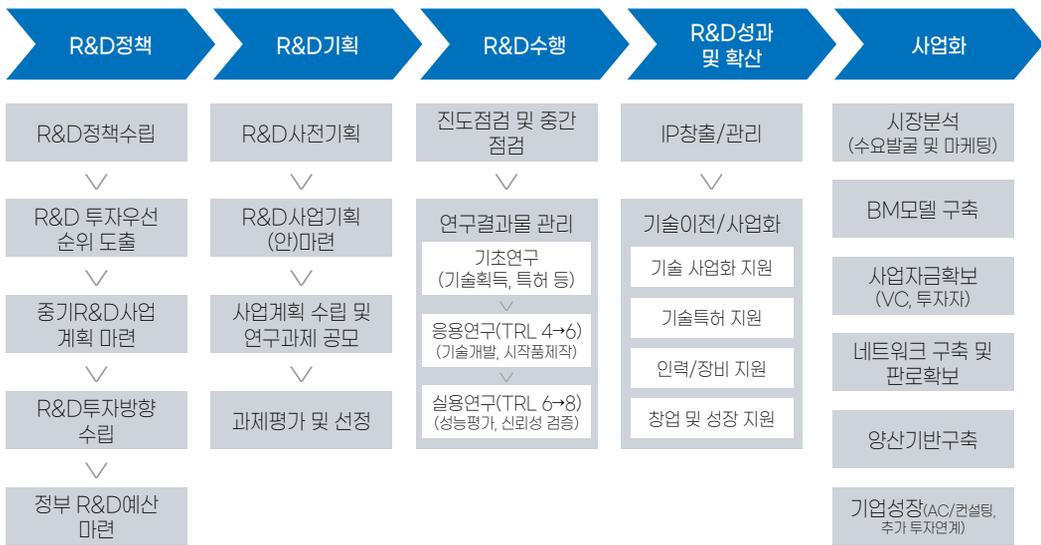
연구 배경

- 로봇은 4차 산업혁명의 주요 기술 중 하나로, 주요 국가들이 국가 차원의 새로운 이니셔티브 (Initiative)를 발표하는 등 발 빠른 움직임을 하고 있음.
 - **미국** 2011년 National Robotics Initiative(NRI)를 시작하였고 2016년부터 NRI 2.0으로 확대
 - **중국** Made in China 2025(2015)와 함께 A new robotics industry development plan발표 (2016)
 - **일본** 2015년부터 The Robot Revolution & Industrial IoT Initiative (RRI) 운영 중
2020년 시작한 Moonshot프로그램(약1조원 이상 투자)에 AI 로봇 부문 포함
 - **유럽** euRobotics 협의체를 2012년 구성하고 Horizon 2020 후속으로 추진되는2021-2027 Horizon Europe 프로그램 내 Horizon Europe Global Challenges & European Industrial Competitiveness에 로봇이 포함
- 우리나라는 2008년 지능형 로봇 보급 촉진법 제정 후, 로봇산업에 있어 First Mover 전략을 지속적으로 도입 추진하고 있으며 그에 따른 세부 정책들이 도출되고 있으나 여전히 산업발전의 성장 동력이 되지는 못하고 있음.
- 인구감소와 고령화, 4차 산업혁명 그리고 COVID-19확산에 따른 뉴노멀에 의해 본격적으로 확산될 로봇 시대를 대비하여 로봇산업 환경의 현황과 특성을 분야별로 분석/점검하고, 지속 성장을 위해 필요한 정책 개선 방안을 5대 핵심이슈로 제시하고자 함.

II. 5대 정책 이슈 제안

제안 방향

- 본 연구에서는 로봇 R&D 사업과정 전반(정책→기획→수행→성과→사업화)에 대한 문제점 및 개선점을 분야별로 검토



[그림] 로봇 R&D 사업 단계

- 거버넌스, 기술사업화, 과제선정·수행방식의 분야별 전문가로 분과위원회를 구성하고, 각 분야별 자료조사, 전문가 토의를 통해 현 시점에서의 문제와 대안을 모색
- 既발표·시행 중인 정책이더라도 로봇산업 현 상황에 비추어 보았을 때 미진하거나 보완이 필요한 부분, 로봇 생태계에 있어서 빠른 기간 내 해결할 필요성이 있는 분야, 미래 지향적으로 선제적으로 준비할 부분 등 로봇산업 성장을 위한 정책을 제안
- 전문가 토의를 통해 도출된 다양한 이슈 중 핵심적으로 개선되어야 할 5대 정책 이슈로 요약, 정책 제언을 도출

5대 정책이슈 제안

1

로봇R&D 성과 창출 극대화를 위한 거버넌스 개선

2

중장기 기술로드맵 및 솔루션 중심 기획/평가/수행 관리 체계 마련

3

로봇R&D조직 기반 강화를 위한 전문성확보 및 협력체계 구축

4

사업화 기반의 로봇특화 R&BD프로그램 지원체계 구축

5

로봇 기업 성장을 위한 건강한 기술혁신 생태계 조성

1. 로봇R&D 성과 창출 극대화를 위한 거버넌스 개선

AS-IS (정책 진단)	TO-BE (정책 제언)
상시 자문기구(협의체) 운영 및 관련 전문가 그룹 참여 부족 (전문가 소수 참여)	로봇 R&D 거버넌스 개선을 위한 전문가 그룹을 포함한 자문기구 구성 및 활성화
범부처 협업을 위한 체계 및 부처별 전문기관의 참여 미흡	범부처 협업을 위한 체계 및 부처별 로봇담당 전문기관 지정
혁신주체(협회, 진흥원, 연구기관, PD, 지역혁신기관 등) 들의 기능 /역할 중복 및 혼재 (별첨1. 혁신주체별 주요 기능 및 역할)	혁신주체간 설립목적에 맞는 고유 기능 명확화 및 전문성에 기초한 역할 분담 (위탁운영포함)

가. 정책 진단

▶ 상시 자문기구(협의체) 운영 및 관련 전문가 그룹 참여 부족(전문가 소수 참여)

- 로봇산업 전담부처인 산업부는「지능형로봇 개발 및 보급 촉진법」에 따른 “로봇산업정책심의회 및 실무협의회”를 운영 중이나 국가 전체의 로봇 연구/개발/산업육성 등에 대한 큰 방향을 결정할 때 전 세계적인 흐름을 이해하고 주도할 수 있는 전문성을 가진 그룹의 자문을 받는 상시 기구가 부재

- 로봇관련 부처 조율 기능을 가진 정책심의회 및 실무협의회의 활동을 강화하고 이를 기반으로 성과창출을 극대화하고 한정된 연구자원의 효율화 방안이 필요

※ 例) 국방부 방위사업추진위원회(방추위)에는 심의 권한은 없지만, 전문가가 항상 참석해서 기술적 전문내용에 대해서 자문을 하도록 되어 있음.

▶ 범부처 협업을 위한 체계 및 부처별 전문기관의 참여 미흡

- 최근 농림부, 국방부, 보건복지부, 과기부 등 로봇 사업 추진 부처가 늘고 있으며, 이에 따라 일관된 정책을 중심으로 로봇개발 및 보급확산 측면에서 부처간 협력이 필요

- 시장확산을 위해서는 법, 제도, 규정 등 제반 인프라 변경 필요 → 부처간 협력 필요

- 부처별 추진 중인 로봇사업에 대한 협업 및 논의를 위한 분야별 로봇 전문 기관이 지정되어 있지 않아 전문성을 갖춘 업무 논의 구조가 마련되지 못하고 있음

▶ 혁신주체(협회, 진흥원, 연구기관, PD, 지역혁신기관 등) 들의 기능 /역할 중복 및 혼재

- 진흥원-협회-연구원-로봇PD 간 수평적 관점에서의 정책논의 기반이 미흡하며, 각 기관별로 정책기획, 인력양성, 표준화 및 인증 등 기능이 중복 수행되고 있음

- 한국로봇산업진흥원은 정부 정책 지원 기능과 더불어 지능형로봇 보급 및 확산사업의 전담기관 역할과 더불어 사업수행기관(시험평가, 인증 등)으로서 기능을 동시에 가지고 있음

나. 정책 제언

▶ 로봇 R&D 거버넌스 개선을 위한 **전문가 그룹을 포함한 자문기구(협의체) 구성 및 활성화**

- 「지능형로봇 개발 및 보급 촉진법」에 근거한 “로봇산업정책심의회” 또는 “로봇산업실무협의회”를 정례화하고 로봇 PD와 학회 등에서 추천받은 전문가를 추천직으로 의무 포함하는 방안 또는 자문위원회(가칭 “미래로봇융합위원회”)를 구성하여 운영하는 방안

- 美 CRCAC, 日 로봇혁명협의회 등과 같이 로봇 연구 및 발전 방향성을 제시할 수 있는 전문가 자문기구 구성 필요

※ 미국 CRCAC(CONGRESSIONAL ROBOTICS CAUCUS ADVISORY COMMITTEE) : 미국 의회 산하 로봇 전문 자문기구로 RIA(로봇산업협회), ASME(미국기계공학학회), CRA(컴퓨팅 연구협회), IEEE Robotics & Automation Society, 카네기멜론대 로봇공학연구소 등 전문기관이 참여(<https://roboticscaucus.org/committee/>)

※ 일본 로봇혁명 협의회(Robot Revolution Initiative, 이하 RRI) : RRI는 로봇신전략의 실행조직으로 조직(15.05) 294개 기업, 96개 단체, 14개의 연구소, 55명의 오피니언 리더, 10개의 지방정부가 참여

▶ 범부처 협업을 위한 체계 및 부처별 로봇 담당 전문기관 지정

- 로봇기본계획 수립 시 타 부처의 로봇 사업에 대한 장기적 계획 포함 등 긴밀한 협업 필요

- 미국은 정부 부처 간 공동 관심분야에 대한 정보교류 및 실질적 협력을 위한 관계기관그룹(Interagency Working Group: IWG) 모임이 기획 초기 자율적으로 운영되며, 범부처 사업이 시작될 경우 정기적으로 회의 개최

※ 미국 National Nonotechnology Initiative(NNI) WG운영 사례 : 소속 부처의 활동 내용에 따라 4개의 Interagency Working Group(IWG-산업연계 WG, 나노제조WG, 공공상호작용 WG, 나노기술환경보전 영향 WG)운영을 통해 정보교류 및 전략 방향 협의

- 지능형로봇 기본계획 및 실행계획 수립시 **로봇분야 범부처 전문/전담기관 협의체** 등을 신설, 활용하여 검토하도록 추진

- 로봇 기본계획 및 실행계획에 대한 범부처, 전문기관 등이 참여하는 협의체를 통해 검토하고 매년 실행 계획에 근거한 연차별 투자계획에 대해 범부처 관점에서 검토

※ 부처별 로봇 전문 기관 예시

(해수부) KIOST - 수중/해양로봇	(소방청) 국립소방연구원 - 안전로봇
(복지부) 국립재활원- 재활치료로봇	(행안부) 국립재난안전연구원 - 안전 로봇
(고용부) 재활공학연구소 - 재활치료로봇	(국토부) KAIA - 건설(교통) 로봇

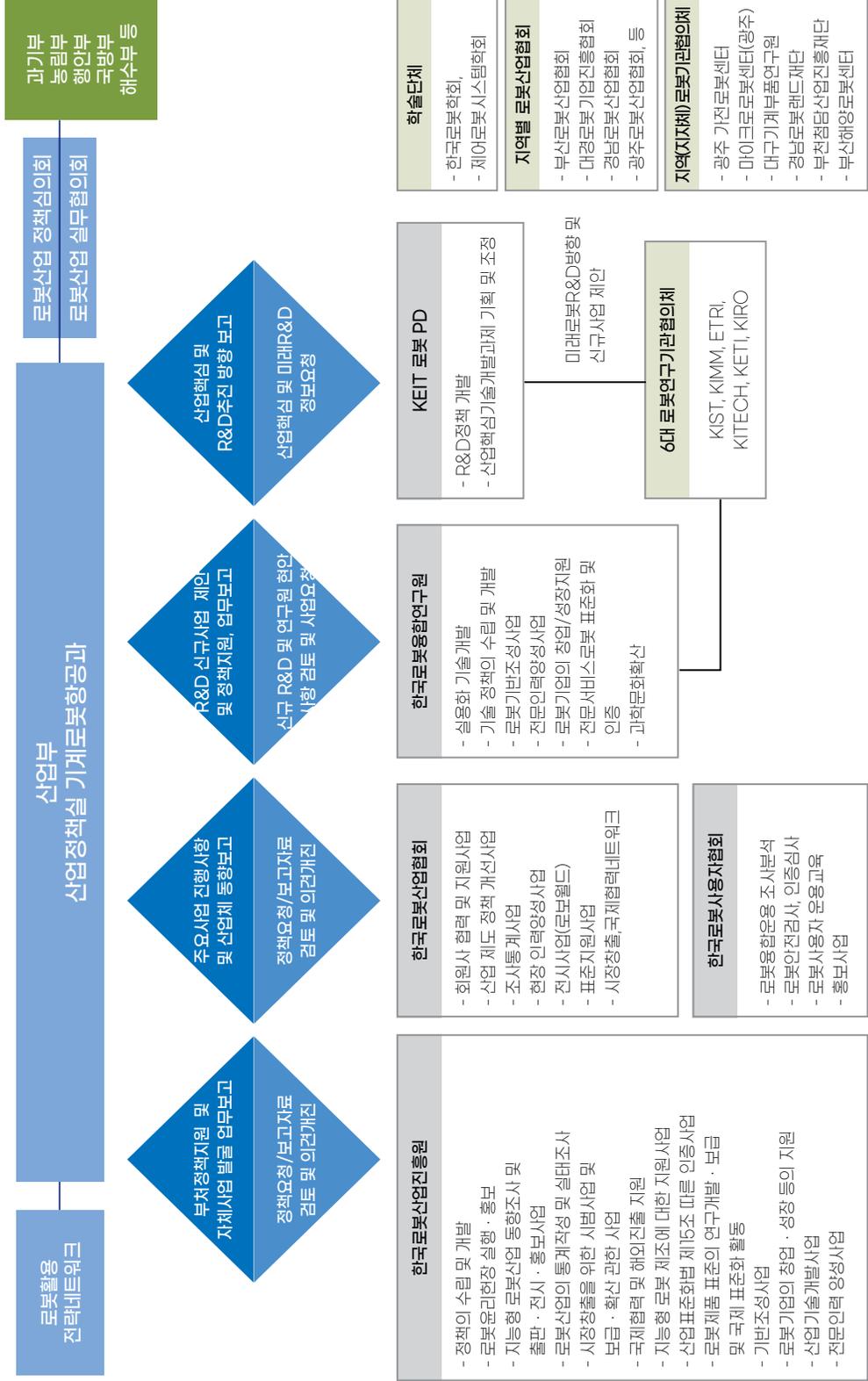
※ 부처별 전담기관 : KEIT(산업부), KIAT(산업부), 한국연구재단(과기부), IITP(과기부), KIMST(해수부), KAIA(국토부), IPET(농림부)...

▶ 혁신 주체간 설립목적에 맞는 고유 기능 명확화 및 전문성에 기초한 역할 분담(위탁운영 포함)

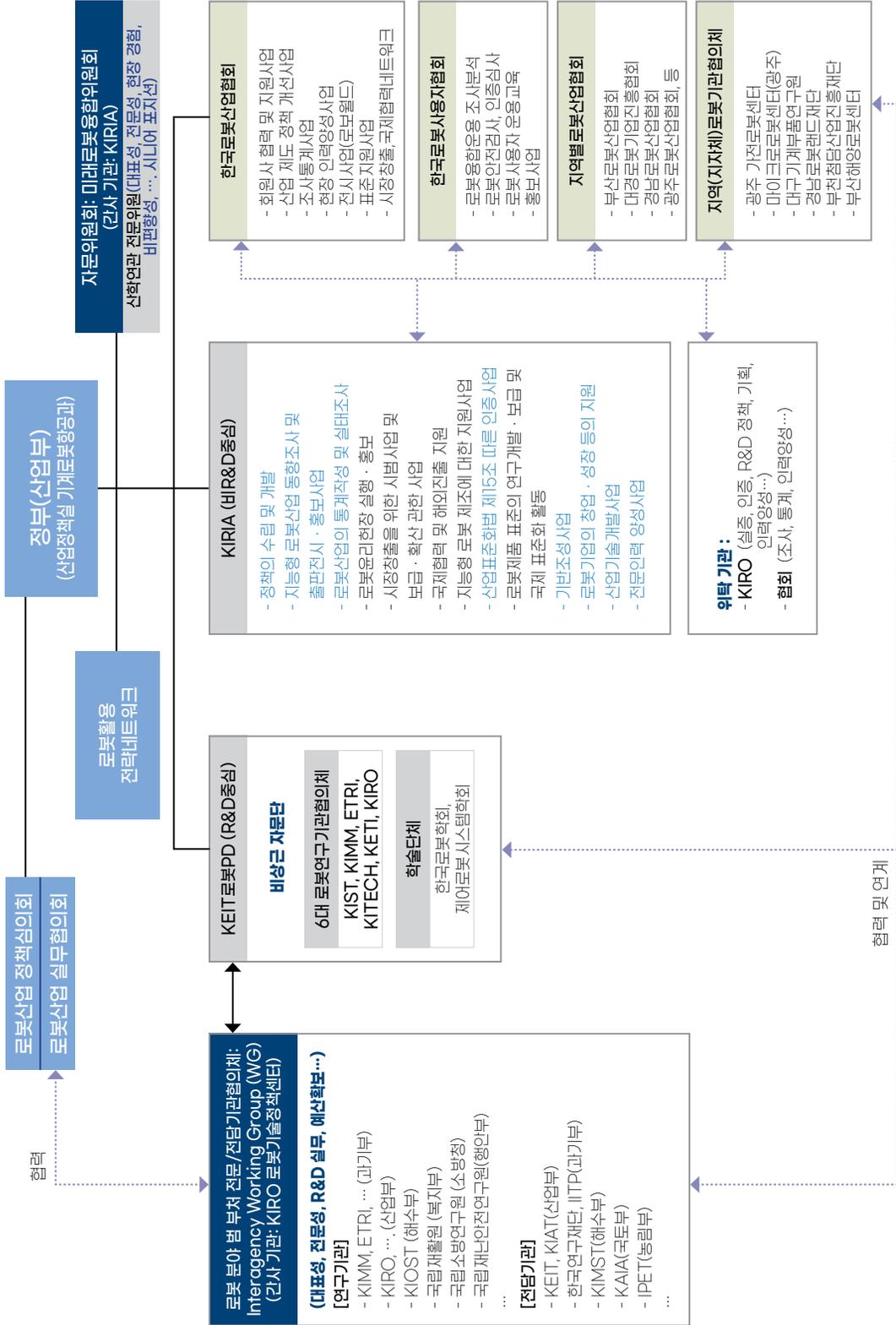
- 로봇PD-진흥원-협회-연구원 등 기관間 역할 분담 및 협업체계 마련
 - 정부 투자 사업별 전담 및 실행 주체를 명확화하기 위하여 現사업의 내용을 그룹핑하고(R&D, 인력양성, 시장창출, 기업지원 등), 각 기관별로 역할분담 및 협력 방안 모색
 - R&D는 기술전문성 확보를 위하여 KEIT 로봇PD중심으로 운영하되, 6대연구기관 협의체, 학술단체, 각 부처별 전문기관 등 협력을 통해 시너지
 - 비R&D는 한국로봇산업진흥원을 중심으로 협회 및 전문기관 등 협업체계 마련

- 한국로봇산업진흥원은 로봇산업 진흥에 관한 법적기구로서 고유기능인 국가 로봇산업 육성 정책 기능 및 전담기관으로서의 전문성을 보다 강화
 - 로봇산업진흥 비R&D분야 종합적 신사업 정책 기획 및 수립 등 “one-top”으로서의 진흥원 역할을 강화하고 전문성 확보
 - 실증, 인증, R&D 정책, 인력양성, 조사, 통계 등 분야별 노하우 및 기술적 지원이 필요한 사업의 경우 KIRO나 협회 등에 위탁운영을 통한 사업 추진의 관리·감독 및 기관 간 협력 방안을 도출

현) 로봇 거버넌스 및 역할



개신안) 로봇 거버넌스 및 역할



2. 중장기 기술로드맵 및 솔루션 중심 기획/평가/수행 관리체계 마련



가. 정책 진단

▶ 장기적 관점의 로봇 R&D비전 및 전략 방향, 체계적인 로드맵 관리, 정책 연계(부합)부족

- 국내외의 로봇 비전과 목표는 로봇산업 자체에 초점이 맞추어져 있어 로봇을 통해 이루고자 하는 장기적 비전 목표를 인간의 삶과 연계해서 제시하지 못하고 있음.
 - 미국 ‘인간-로봇 공존의 미래로봇사회에 대한 대비’, 유럽 ‘국가·사회 문제의 솔루션 제공’, 일본 ‘저출산·고령화 사회 대비’, 중국 ‘제조경쟁력 확보’ 등 로봇산업의 육성 목표가 국가적 현안해결과 미래사회 변화를 주도하는 관점에서 제시
 - 한국의 로봇산업 육성목표는 시장 규모, 기업 수, 로봇 보급 대수로 정량적으로 제시되고 있어, 정책지원이 단기적 성과위주의 기술에 국한되고, 장기적 원천기술개발이 요구되는 로봇분야의 기술경쟁에 한계
- 로봇산업 기술 로드맵이 여러 차례 작성되었으나 체계적인 구성이나 내용을 갖추지 못하였고 이마저도 적극적 정책 반영에는 미흡한 실정. 또한, 로봇기술은 장기·지속적인 연구개발을 통해 기술이 축적되어야 하는데 이를 가이드 할 방향제시가 부족
 - 로봇 중장기 R&D정책 방향에는 산업원천기술로드맵, 산업기술R&BD로드맵, 대한민국로봇산업기술로드맵 등이 있으나, 과제기획 시 기술수요조사, 당해연도 이슈 등에 맞춰 세부 과제를 발굴하는 형태로 진행되고 있음



▶ 과제 기획/평가/수행 과정에 있어 로봇산업의 특수성 반영에 한계

- (기획) 현재 RFP에는 문제해결 방안이 구체적으로 제시되어 있는데, 이는 Fast Follower 전략으로 First Mover 전략이 요구되는 로봇기술 개발에 적합하지 않음.
 - 로봇 R&D는 대부분 지금까지 없었던 새로운 제품과 기술을 개발해야 하므로, 기획담당자가 구체적인 기술개발 방안을 도출한다는 것은 현실적으로 어려움.
 - 현재 RFP의 과제 목표는 몇 가지 핵심요소 기술을 달성하도록 되어 있는데, 이 역시 Fast Follower 전략으로 이미 잘 팔리는 제품을 보고 개발할 때 유효하며 수많은 기술이 접목되어야 하는 로봇 제품 개발에는 적합하지 않음.
 - 또한 과제 중복을 회피하기 위해 구체적인 기술달성 수준을 정량화하여 유사한 기술이 단발성으로 기획되고 있고, 실제 연구자 대다수가 과제기획방향에 따라 기술 전문분야를 주기적으로 바꾸고 있어 장기적인 기술축적도 어려운 상황임

 - (평가) R&D투자 프로세스 상 단계별로 담당하는 전문가, 부서 등이 상이하여 기획의 취지가 잘 전달되지 않거나, 일반적인 평가 시스템 도입에 따른 로봇분야의 특수성을 반영한 전문적인 과제 선정에 어려움.
 - 과제 제안자의 2-30분 내외의 PPT 발표와 심의위원의 판단을 통해 과제를 선정하는 방식으로, 과제의 핵심을 파악하기에 충분한 검토시간 확보가 어려움. 특히, 심의위원들이 관련분야 전문가 보다는 제안자와 이해관계가 없는 다양한 전문기술 Pool에서 임의로 정해지기 때문에 실질적인 검토가 어려움.
- ※ 유럽 사례 - 2-3인의 전문가가 3박4일 동안 과제계획서 심층 검토와 상호 토론을 거쳐 선정. 보기 좋은 PPT 구성보다는 충실한 과제 계획서 작성에 노력을 더 기울여야하기 때문에, 과제 제안서 자체도 훨씬 충실
- 평가 공정성 등을 이유로 로봇PD(기획자)의 선정평가 참여 원천 봉쇄로 기획의도 반영이 불가함
-
- (수행) 과제 성과는 기술달성 수준(공식 기관은 시험성적서 등)과 관련 기술문서로 구성됨. 현재는 기술달성 수준을 중심으로 평가되고 있으며, 개발결과 보고서 및 결과물에 대한 내용은 중요하게 고려되지 않음.
 - 현재 로봇 R&D 프로세스에서 로봇 PD는 기획만 하고 수행관리는 평가관리담당부서에서 별도로 진행되고 있어 기획-수행까지의 R&D전주기 관리가 불가
 - 연구개발과정 및 성과 평가 등에 있어 행정적인 관리 형태로 진행되는 면이 강하고, 기획 단계에서 당시 기대하는 성과물과 실제 결과물간 불일치한 사례가 존재

나. 정책 제언

▶ 미래사회를 대비하는 기술로서의 비전 및 정책과 연계되는 로봇 기술 로드맵 수립·관리

- 로봇분야는 다양한 원천기술과 서비스기술의 융복합이 필수적으로 기술 확보를 위하여 중장기 전략을 수립하고 지속적으로 투자할 필요가 있음. 미국 등 선진국의 경우 로드맵을 로봇산업 정책에 핵심기조로 반영함

※ [미국] 협동로봇 개발에 초점을 맞춘 기존 NRI의 기조를 유지하면서 '16년 발표된 미국로보틱스로드맵을 근간으로 NRI 2.0을 발표. "Ubiquitous Co-Robot" 실현으로 컴퓨터와 같이 인간 생활에서 일상화된 로봇의 활용을 구현하는 것을 핵심 추진목표로 제시

※ 미국 로봇산업의 방향성과 전망을 제시하는 로드맵이며 2009년 최초로 작성되었고, 현재까지 2013년, 2016년, 2020년 총 3번의 개정판이 발표됨. 200여명의 산학연 로봇전문가를 통해 여러 산업분야에서의 로봇 진행상황을 점검하고 향후 10년간의 목표를 식별

▶ 장기적이고 지속적인 로봇특화 솔루션(Solution) 중심의 과제 기획/평가/수행 관리 체계 마련

- (기획) RFP에서 로봇기술로 해결해야 할 문제를 제시하고, 해결 방안은 과제 제안자의 창의적인 아이디어와 전문성에 맡겨두어야 함.

- 미국과 유럽의 R&D시스템인 문제 제시 중심의 과제 도출과 솔루션 위주의 과제 개발이 필요함
- 솔루션 중심의 도전적 과제 수행을 위해 단순 컨소시엄 구성의 경쟁이 아닌 해결 방법의 경쟁 유도가 필요
- 장기적이고 지속적인 기술축적 및 전문가 양성을 위해 과제 중복의 기준을 완화해야 하며, 기술 중복 여부는 자구에 의한 행정적인 판단이 아닌 로봇 전문가에게 맡겨져야 함

※ [미국] ① NIST의 TIP(Technology Innovation Program) - 국가적 차원에서 중요한 High-Risk High-Reward 연구 분야 지원 ② Energy Transformation Acceleration Fund(DOE의 ARPA-E가 사업 관리) - 신에너지 분야 실현가능한 실용성 있는 초기단계 기술, 생산기술, 시험평가 기술 개발 지원 ③ NIH의 Director's Awards - 바이오, 의료 등 고위험 R&D지원(Pioneer Award (PA), New Innovator Award (NIA), Transformative Research Award (TRA), Early Independence Award (EIA))

※ [영국] Milstein Fund Award - 전통적 Peer Review 절차로 통과하기 어렵고, 결과 예측이 불가능한 고위험 분야 및 새로운 연구과제 지원

- (평가) 온라인 서면평가+심도 있는 발표평가 등 필요에 따라 평가체계를 보완하고 이와 연계하여 계획서 양식도 보완 필요함.

- PD의 기획 의도를 반영할 수 있도록 과제 선정/평가 과정에 참여할 수 있도록 하고, 중간평가/결과평가 등에 참여 또는 검토의견 전달을 통해 사업관리과정에 기획자의 의도가 반영될 수 있도록 제도 마련

■ (수행) 실질적인 과제 성과를 위한 기술개발 목표의 유연한 변경 및 멘토 혹은 평가단 제도를 통한 Coaching 기능 확대, 과제 성과 공유 체계 마련 필요함

- PD가 리뷰어 역할로 활동함으로써 기획의도가 연구수행 과정에서 지속적으로 전달될 수 있도록 지속적인 커뮤니케이션 유도

※ [미국] ① DARPA (평가) 평가팀은 PM, 리뷰어, SME(Subject Matter Experts), SRO(Scientific Review Official)로 구성. 어떤 경우에도 SRO는 PM, 리뷰어 또는 SME의 역할을 중복수행 불가. 절대평가방식으로 과제선정. (관리) 매월 프로젝트별 기술평가, 연 2회 프로그램 차원 통합 평가, 각 단계(Phase)별로 Go/No-Go 평가 실시. PM은 필요시 마일스톤마다 방향 수정을 행하고, 성과가 부진한 경우 프로그램을 재구성(프로그램의 대폭적인 변경이나 폐지 판단에는 실장·국장이 참여). ② NSF의 경우 과제기획, 평가, 수행과정까지 전반적으로 PM(Program Manager: 기획 검토 및 예산 산정 등)-PO(Program Officer: 연구지원 및 관리업무)가 관리, 과제의 진행, 변경사항에 대해 PM, PO 등과 지속적인 커뮤니케이션 진행

※ [독일] 독일연구재단(DFG) - Review Boards(577명, 임기 4년)가 평가를 지휘하는 체제로 총 48개 Review Board별 2~10명으로 구성, Review Boards의 가장 중요한 미션은 평가의 질적 수준 확보로서 이를 위해 평가에 직접 참여하지 않고, 평가자 선정과 평가프로세스 전반을 감독(서면평가의 경우, Board는 과제별 평가자를 지정하여 평가를 의뢰하며, 개별 평가자의 평가의견은 Board에 전달됨. 이 과정에서 Board는 평가자가 적절히 선임되었는지, 분야내의 다른 과제들과 동등한 기준으로 평가되었는지 등 평가의 질적 수준을 검토, 패널 평가가 이루어지게 될 경우 Board의 위원 중 최소 1인이 반드시 참여하여 평가하며, 평가 프로세스를 감독)

- 과제를 진행하면서 알게 되는 **新기술**을 통해 제안된 과제계획을 개선시키거나, 기술 및 시장의 변화 따라 과제 목표 등을 변경할 수 있도록 유연한 평가관리시스템 구축이 필요

- 제안된 기술목표 달성여부에 대한 성공·실패의 단순 판정 방식의 기존 시스템이 아닌 PD 중심의 과제 Consulting이 이루어지고 있는 미국 R&D 관리 시스템을 Bench Marking 할 필요가 있음

※ 멘토 혹은 평가단 제도 예시 - 일부 예산(3~5천만원)을 반영하여 mentor를 지정하고, 그 과제(3~5년)의 진행과 연계하는 체계 마련. 멘토는 과제 수행과정을 지속적으로 모니터링하며, 외국사례, 연구진행 현황 등을 조사하여 과제의 결과물이 잘 나올 수 있도록 지원

- 과제 성과가 구체적으로 포함된 개발결과 보고서 등의 작성을 의무화 하고, 기술 공유와 전파를 위해 과제결과물 및 기술문서의 관리시스템을 구축해야 함.

3. 로봇R&D조직 기반 강화를 위한 전문성 확보 및 협력체계 구축



가. 정책 진단

▶ 제한적 역할에 한정된 PD제도

프로그램디렉터(PD) 제도 (산업부 2018.08)

- ▶ 프로그램디렉터(PD)의 업무범위는 기존 예산을 활용한 기술분야별 연구개발(R&D) 과제기획 중심에서 차세대 지능형 반도체 개발사업과 같은 대규모 연구개발 사업기획까지 확대해 신규 연구개발사업의 전략적 기획이 이루어지도록 하고,
 - 기획 과정에 다양한 산학연 전문가로 구성된 기획자문단을 공식적으로 활용하도록 하며, 프로그램디렉터의 기획 단계별 참여 주체, 주요 의견 등을 공개하는 기획이력 관리를 통해 기획 과정의 투명성도 강화한다.
- ▶ 이와 함께, 산업 기술간 칸막이가 허물어지는 4차 산업혁명 시대에 대응하여 융합이 필수적인 분야에서는 관련 프로그램디렉터의 공동 기획을 의무화한다.
- ▶ 또한, 전담기관의 프로그램디렉터 지원인력을 확충하고 스마트워크 센터 개설 등을 통해 근무여건을 개선하여 업무효율을 높임과 동시에 성과가 우수한 프로그램디렉터는 장기간 근무할 수 있도록해 프로그램디렉터가 업무에 전념할 수 있는 환경을 조성한다.

■ (전문성 있는 R&D기획 한계) R&D 투자 성과 극대화를 위한 시장진흥 관련 정보와 정책연계(인력양성, 시장창출, 글로벌 진출 등)가 중요하나, PD의 자원·지원인력·자문인력부족으로 전문성 있는 과제 기획에 한계.

- 現 PD R&D기획이 수요조사 기반 과제 발굴形, 전문성 있는 사업 기획에 제약
- 전문성 있는 과제 기획을 위해서는 산업부 정책과 시장·기술을 바탕으로 거시적 관점에서 기획이 요구되나, 이를 뒷받침하는 전문인력 및 해당자원 등이 부족

※ 과제 기획 및 수요조사 전담인력의 부족(PD 1명과 전담직원 1명으로 구성)

※ PD실의 기획에 필요한 전문자료 부족, 기획연구를 지원할 수 있는 데이터 분석 등 지원이 요구

※ 다양한 전문분야(의료, 농업, 제조, 물류 등)로 구성된 로봇은 분야별 전담 전문가 지원 체계 요구주도하는 관점에서 제시

▶ 산·학·연간 기관별 역할 분담에 따른 장기적 협력 체계 미흡

- (산·학·연 특성 미반영) 일반적으로 R&D지원방식이 경쟁에 의해 이루어지고 있어, 분절적이고 파편화된 경쟁체제의 역할 한계

- 기업-연구소-학교가 동일선상에서 과제수주/수행 경쟁(산학연 전문성 활용 제약)

※ 6대 로봇연구기관 및 대학 로봇연구실, 로봇기업이 국가 R&D수탁을 위하여, 동일선상에 경쟁中

- 공공연구기관은 과제확보 경쟁(예산확보 포함)으로 R&D비효율성과 일부 과제중복 발생

※ 정출연은 출연금 사업 지원 중, 부처별 R&D 사업 수행으로 연구수행 주체로서 역할을 하고 있음

※ 전문연(KETI, KIRO)은 출연금 사업 등의 지원을 받지 못하고 PBS 기반으로 운영되고 있음

- (기술축적의 제한) 로봇기술개발에서 요구되는 공통핵심기술이 연구개발을 수행한 기관에만 축적되어 있고, 산업 전체가 공유하는 지식재산의 축적에는 제한(R&D 투자 효율 낮음)

- 로봇 공통기술의 공유가 부족하여 연구자마다 중복하여 개발 추진

※ 로봇기술은 공통기술 바탕위에 응용기술을 축적하여야 하는데 공통기술의 공유가 부족하여 개별 연구자별로 별도 기술개발 시간 소요

※ 공공연구기관 연구원의 대다수가 정부 R&D정책과 방향에 따라 몇 년 주기로 기술 전문분야를 바꾸어가고 있어 기술축적이 되지 못하는 원인으로 작용

- (기술교류 및 협력프로그램 부족) 로봇분야 연구기관 간 실질적인 협력프로그램 부재

- 10년 4개 출연연과 2개 전문연으로 구성된 6대 로봇 연구기관 협의체(KIST, KITECH, KIMM, ETRI, KETI, KIRO)가 출범하였으나 실질적인 협업 과제 등은 추진되지 못함

※ 연구기관간의 전략 연구 분야에 대한 협의, 연구성과물을 소개하는 로봇 통합 오픈랩 등을 2011년까지 주기적으로 개최하였으나 이후 중단됨

- 최근 6대 연구기관의 전문가가 공동 참여하는 장기적 R&D사업 발굴 및 기획을 위한 브레인스토밍 회의를 개최('20.04)하고 협업관계 마련을 위한 방향 논의 착수하였으나, 별도의 프로그램 및 협의회의의 지속적인 운영을 위한 프로그램 부재

<표> 6대 연구기관 일반현황

기관명	로봇연구 담당부서	특화 분야	기관위상
한국기계연구원 (KIMM)	첨단생산장비연구부 內 로봇메카트로닉스연구실	- 고능률용 산업용 로봇 - 인간형/인간공존형 산업용 로봇	정출연
한국과학기술연구원 (KIST)	사로봇연구소	- 미세 수술로봇, 헬스케어/서비스 로봇 - 뉴로 인터페이스 기반 인지/운동 재활로봇, 필드로봇	정출연
한국생산기술연구원 (KITECH)	융합기술연구소 內 로봇응용연구부문	- 특수환경용 로봇 플랫폼, 극한작업용 매니폴레이션 - 야지 네비게이션, 실용 소프트웨어	정출연
한국전자통신연구원 (ETRI)	인공지능연구소 內 지능로보틱스연구본부	- 로봇 지능 S/W 및 표준 SW 플랫폼 - 자율주행, 공간인지, 인간로봇 상호작용 기술	정출연
한국전자기술연구원 (KETI)	스마트머신·로봇연구단 內 지능로보틱스연구센터	- 로봇용 액츄에이터 - 로봇용 HRI, 주행 센서, 로봇용 제어기	전문연
한국로봇융합연구원 (KIRO)	지능로봇연구본부 인터랙티브로봇연구본부	- 재난 및 극한로봇, 수중로봇, 제조공정로봇 - 웨어러블 로봇, 의료서비스 로봇, 문화로봇	전문연

나. 정책 제언

▶ R&D성과 창출 극대화를 위한 로봇PD의 위상/역할 강화

■ (로봇PD지원 체계 구축) 로봇PD에 대한 서포팅 조직 지원을 통한 전문성 강화

- 부처별 전문기관 및 분야별 전문가가 참여하는 비상근 자문기구를 두고, 로봇PD와 긴밀하게 협력할 수 있는 로봇기술정책센터(KIRO)와 같은 지원 체계 마련

KIRO 로봇기술정책센터 (2020.1 신설)

- ▶ 국가 로봇분야 정책 및 기술 요구사항에 대한 상시 대응체계를 마련하고 해외 과학기술 선진국의 해당분야 R&D기획 및 진행사업 상시모니터링
- ▶ 산업부, 로봇PD 등 R&D분야 상시 지원체계 마련을 위한 로봇기술정책센터를 신설, R&D인력 상주지원

■ (로봇PD역할 확대) 예산內 R&D 과제기획 중심에서 대규모 R&D사업기획까지 확대해 신규 사업의 전략적 기획 수행 기능과 로봇R&D에 있어 정부와 민간의 협력 허브 기능 구체화.

- PD를 “로봇산업실무협의회”에 의무 참석하도록 하고, R&D 전체 총괄 및 관리, 평가 역할도 부여(사례: 과기정통부 혁신도전프로젝트-PM의 기획관리평가 권한 부여)

- 기획 과정에 다양한 산학연 전문가로 구성된 기획자문단을 마련하여 공식적으로 활용, “로봇분야 범부처 전문/전담기관협의체” 구성 및 운영 시 주도적 역할

▶ **로봇 R&D기관별 / 유형별 특성화된 연구 협업 체계 마련**

- (산학연 특성화 협력 사업 추진) 로봇R&D 추진시, 기관별 특성을 반영한 산학연 협력과 연계 체계 구축 유도
 - 학교에서는 기초연구, 연구소에서는 기초연구+응용연구, 기업에서는 상용화에 집중할 수 있도록, 정부의 지원을 통해 역할분담을 유도할 필요가 있음
 - 경쟁적이고 파편화된 역할 수행 체계를 개선하여 기관별 차별화된 역할과 기능을 기반으로 수행 가능한 협력 중심형 R&D프로그램 마련
 - 연구자 간 상호 공통기술 공유체계 마련(공통기술 개발시간 절감, 공통기술 개선 등)
- (예산 및 PBS제도 개선) 4개 출연연과 2개 전문연 間 기관별 혹은 유형별 특성화된 연구 분야 및 연구 활동을 고려한 투자전략이 필요
 - 출연연의 경우 기관 출연금을 활용, 전문 로봇분야의 지속/안정적인 연구수행을 추진
 - 전문연의 경우 기업친화적 연구기관으로서 출연연과 차별화하고 안정적인 재정운영 지원을 위한 전문 분야에 따른 사업지정방식 도입

- ※ R&D를 심화시키고 경쟁력 향상을 위하여 2개 전문연의 전문분야별 사업지정방식 프로그램을 신설 필요
 - ※ 로봇기업지원의 고유 미션을 안정적으로 수행할 수 있도록 전문연의 재정 지원 기반 마련
- (로봇기획 체계 구축) 6대 연구기관, 대학, 학술단체 등이 공동 참여하여 로봇 분야 전문성 있는 R&D기획을 지원하는 상시 지원 체계 마련

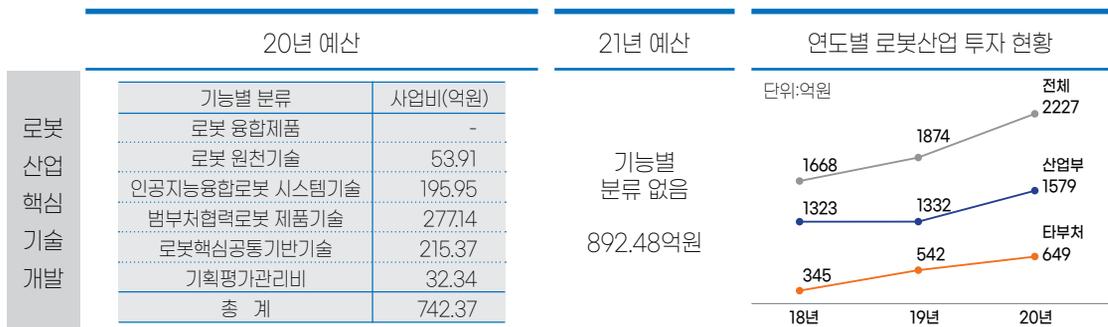
4. 사업화 기반의 로봇특화 R&BD프로그램 지원체계 구축



가. 정책 진단

▶ R&D와 R&BD사업(실증, 인증, 상품화 등)의 연계성 미흡

- 로봇산업핵심기술개발사업에 대한 원천기술, 상품화 과제 등 기능별, 단계별 전략 계획 미흡 (산업부 로봇R&D의 50%를 차지)
 - 20년 예산은 총 774.71억원으로 기능별로 분류기준을 두고 있으나, '21년 예산 892.48억원으로 기능별 분류 없이 총액으로 예산 계획을 수립
- 로봇 관련 연구 수요의 확대에 따라 산업부 투자를 포함하여 타 부처의 로봇산업에 대한 투자가 확대되고 있으나 부처별 로봇R&D, R&BD사업 간의 연계성 미흡
- R&D (예상)성과에 따라 사업화를 선별 지원하는 시스템이 취약
 - 국가R&D사업이 사업화 가능성이 높은 경우에도 과제의 중복성이 있으면 추가 지원이 되지 않음



▶ 로봇제품 개발 이후 사업화에 중점을 둔 사업지원 체계 미흡

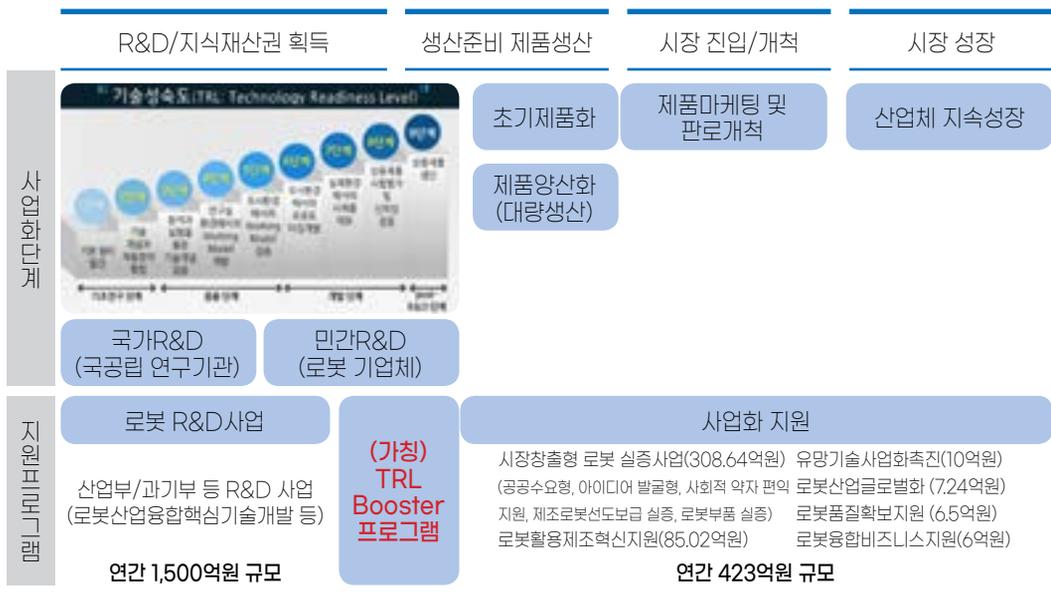
- 기술의 사업화를 위해서는 기술의 「개발, 실증, 인증, 상품화」 등 여러 단계가 필요한데, 정부의 지원은 주로 R&D에만 국한. 사업화 단계별로 기업의 수요에 맞는 유연성 있는 지원시스템이 미흡

※ 로봇 핵심부품 ‘하모닉 드라이브’ 관련 사례

- 국산제품 수준향상 R&D 과제는 지속 지원 중이지만, 사업화를 위해서 실제 필요로 하는 것은 「치형 가공을 위한 고가의 공작기계 및 성능 측정 장치」임에도, R&D사업에서는 구입 불가
- 즉, 하모닉 드라이브 등과 같이 로봇 핵심부품의 국제 경쟁력을 향상시키는 데 있어서 정부 R&D 지원 정책의 실효성은 미흡하다고 볼 수 있음

■ 연구성과의 사업화를 위해서는 실증 및 양산 단계까지 후속연구개발 추진 필요

- 現 로봇산업핵심기술개발사업과 시장창출형로봇시범보급사업을 연계할 수 있는 중간단계 프로그램 부재



[그림] 기술사업화 단계와 주요 지원 프로그램

■ 사업화 추진을 위한 과제의 지원 규모가 비교적 소규모로 운영·지원됨으로 인해, 로봇과 부품 기술의 성능과 신뢰성을 평가하고 인증할 자금과 전문성 부족

- 로봇보급사업의 경우 사업규모가 작고, 운영상의 제약이 많아 제품화 및 매출이 향상되는 성과가 미약함
- 한정적인 국내 로봇 수요시장을 극복할 수 있는, 해외 로봇 수요시장 진출에 대한 국내 로봇 기업의 해외 진출 기반이 취약하고 이에 대한 자금 지원도 미흡

▶ 로봇 서비스 사업을 위한 기반 취약

- 서비스 로봇의 경우 로봇관련 핵심기술 개발보다는 제품을 활용한 로봇 응용 서비스에 중점을 둔 사업화 전략 및 판매 계획 수립이 필요
- 국내에는 로봇기술·제품의 개발 후 소비자의 요구사항을 만족시키기 위한 서비스 기반 사용자 인터페이스(UI) 개발자, 사용자 경험(UX) 전문가 등이 부족

[참고] 산업부 투자 사업

사업명	사업 내용	전담기관	수행	'20예산	
로봇산업융합핵심기술개발	로봇 분야 첨단융합제품 부품 원천기술 개발을 집중 지원하여 산업 경쟁력을 제고하고 미래 신산업을 육성	KEIT		774.71	
연구개발	돌봄로봇공동제품기술개발(R&D)	노인·장애인의 신체활동과 간호·간병인의 공통적인 업무 지원 및 로봇 신시장 창출을 위한 돌봄로봇 제품을 개발	KIAT	로봇기업	49.53
기반구축	산업혁신기반구축(R&D)-로봇 차세대 융합부품 고도화 지원	차세대 핵심 융합부품 시험평가 인프라 및 성능·안전성 인증 기반을 구축하고, 차세대 융합부품 전문기업의 상용화를 지원	KIAT	KETI	14.94
연구개발	시 기반 스마트하우징 플랫폼 및 서비스 기술개발 사업	로봇이가기 보단 IoT 사업.	KEIT	로봇기업	32
연구개발	국민안전로봇프로젝트	새로운 산업을 창출하고 산업생태계 조성을 위한 산업적 파급효과가 큰 시스템산업분야의 핵심 미래성장동력기술 개발	KEIT	KIRO 등	50.19
연구개발	산업기술알키미스트프로젝트(100m를 7초에 주파하는 로봇 슈트)	미래 세대를 위해 성공 가능성이 낮은 초고난도 기술개발에 도전하여 사회적, 경제적 파급력이 높은 기술 확보	KEIT	로봇기업	50
연구개발	인공지능바이오로봇의료융합 기술개발(R&D)	인공지능, 로봇기술 등 4차 산업혁명 핵심 기술을 의료산업에 융합한 신개념 의료융합기술을 부처협업으로 전주기 지원	KEIT	KIRO 등	28
지능형로봇보급 및 확산*		시장창출형 로봇보급사업 등 비R&D 대표사업	KIRIA	로봇기업	381.16
기업육성	· 유망기술사업화 촉진	우수로봇기술의 제품화 지원	KIRIA	로봇기업	10
기업육성	· 시장창출형 로봇실증사업	수요중심의 로봇활용 실증 지원	KIRIA	로봇기업	308.64
기업육성	· 로봇산업 글로벌화	로봇기업 수출, 전시회 등 지원	KIRIA	로봇기업	7.24
기업육성	· 산업기반확충	표준인증지원,	KIRIA	로봇기업	17.5
기반구축	· 제조로봇기반 VR융합 기술사업화	VR제품 기술을 활용한 제조공정 설계 지원	KIRIA	부산TP등	-
기업육성	· 통계조사 및 정책개발	로봇산업 실태조사 및 로봇산업 정책 수립	KIRIA	KIRIA	2.7
인력양성	· 로봇창의교육사업	사회적 배려계층, 농어촌 지역 학생 대상 로봇 활용 창의 교육 지원	KIRIA	선정단체	7.08
기업육성	· 로봇문화 확산을 위한 체험 콘텐츠 개발 및 마케팅 지원	로봇랜드 등의 체험 콘텐츠 발굴 및 마케팅 지원	KIRIA	경남로봇랜드재단	12.5
인력양성	· 로봇직업교육센터 구축(구미)	로봇활용 확대에 따른 신직업 훈련 수요 대응 및 제조기업 경쟁력 제고를 위한 로봇직업혁신센터 설립 기반조성	KIRIA	KIRO	15.5
인력양성	산업혁신인재성장지원(R&D)-로봇기반혁신선도전문인력양성	他산업 융합이 가능한 중소·중견기업 현장실무형 전문 인력양성	KIAT	KIRIA/5개대학	14.4
기반구축	산업혁신기반구축(R&D)-고령노약자 친화형 라이프케어로봇 실증기반조성	고령 노약자 라이프케어로봇의 실 환경 기반 수요자 참여형 실증 기반을 구축	KIAT	광주TP 등	24.9
기반구축	시스템산업기술개발기반구축(R&D)-헬스케어로봇 실증단지 구축	고령자 헬스케어와 관련한 로봇제품과 기술의 실증테스트 및 인증, 인허가, 임상시험을 지원할 수 있는 실증단지 구축	KIAT	광주TP 등	0
기반육성	스마트공장용 중소기업 보급형 로봇개발 지원사업	제조로봇 연구개발 및 실증지원을 통해 제조산업 고도화 및 로봇산업 활성화	KEIT	경남TP	56.01
기반육성	(신규) 협업지능기반로봇플러스 경쟁력지원사업	중소기업의 제조 생산성 개선 및 스마트 제조기반 마련을 위해 실증테스트베드, 성능평가 및 인증, 협업지능 운용기술 등을 지원	KIAT	KETI/KIRIA/로봇산업협회	24
기반구축	(신규) 5G기반 첨단제조로봇 실증 기반 구축	첨단 제조 로봇의 시장 조기 진입과 S/W 안전성 체계 구축을 통한 5G 기반의 첨단 제조 로봇 산업 육성	KIAT	KIRIA/로봇산업협회	37.8

[참고] 타부처 투자 사업

소관	성격	사업명	전담기관	'20예산
과기정통부	연구개발	지능정보-로봇융합서비스	IITP	14.2
	연구개발	클라우드로봇복합인공지능기술개발(R&D)	IITP	55
	연구개발	인공지능바이오로봇의료융합 기술개발(R&D)	IITP	28
	연구개발	ICT융합산업원천기술개발(R&D) - 지능정보-로봇 융합서비스	IITP	153.49
	연구개발	한국형방역패키지 마련(감염대응로봇 개발)	KAIST	38
	연구개발	IoT·시 기반 新데이터팀 구축(노후지하공동구 무인이동로봇)	NIA	70.56
중기벤처부	기업육성	ICT 융합 스마트 공장 보급, 확산(로봇활용 중소제조공정 혁신지원)	KIRIA	105.02
해양수산부	연구개발	해양개발용 수중건설로봇 개발	KIMST	19년 종료
	연구개발	수중건설로봇 실증 및 확산	KIMST	50
	연구개발	수중글라이더 핵심장비 기술개발	KIMST	7
	연구개발	가상물리시스템 기반 해양장비 로봇 스마트 운용기술개발 (신규)	KIMST	12.5
복지부	연구개발	돌봄로봇 중개연구 및 서비스모델 개발(R&D)	KHIDI	22.01
	연구개발	인공지능바이오로봇의료융합 기술개발(R&D)	KHIDI	28
	연구개발	마이크로 의료로봇 실용화 기술개발 개발사업(R&D)	KHIDI	87.04
	연구개발	마이크로의료로봇 개발지원센터 구축	KHIDI	9.2
	연구개발	마이크로의료로봇 실증지원	KHIDI	-
	연구개발	국립재활원 재활연구개발용역사업-재활로봇중개연구사업	국립재활원	36.59
행안부	연구개발	재난안전 부처협력 기술개발(R&D)(재난안전로봇 현장 활용성 증진을 위한 지원 기술개발)	KEIT	8
국토부	기업육성	스마트 로봇 활용 생활 혁신기술 도입지원	KAIA	20
	기반구축	자율자동차 상용화 (혼잡환경재현 로봇시스템 구축)	KAIA	10
문광부	기업육성	'국립디지털박물관' 구축 및 운영 지능형 문화정보 전시안내 로봇 고도화, 지능형 문화정보 전시안내 로봇 운영 및 유지보수)	KCISA	3
	기업육성	지능형 멀티 문화정보 큐레이팅로봇 구축 사업	KCISA	19.78

나. 정책 제언

▶ 로봇산업핵심기술개발사업 등 로봇R&D TRL 단계별지원 체계 마련

- 산업기술핵심/원천개발사업을 단계별로 Track 1~4(원천, 실증, 제품화, 상용화 등)로 세분화하여 관리 하는 체계 마련 방안
- 기초/응용/개발 연구에 대한 투자비율, 수행주체 및 투자 방향에 대한 전략을 수립하고 이를 기본계획 및 연도별 운영계획에 반영
 - TRL 3~6단계 정부 R&D 과제의 종료 시에 엄격한 평가를 통하여 상용화 가능성이 높은 경우에 TRL 7~8 단계의 R&BD(상용화) 과제로 연계하여 지원하는 제도 도입

※ 연속되는 과제를 수요 제기부터 새로 시작하는 경우에 중복 과제로 취급될 수도 있으므로, 평가위원회의 평가와 PD의 의견을 종합하여 연계 과제를 도출하여 시행하는 것이 바람직
※ 다만 이러한 연계 과제를 수용하는 기업은 성실 실패가 아닌 상용화 불이행에 대해서는 향후 과제 수행 등에 불이익을 주는 방안도 같이 시행

▶ 장기적 사업화를 중점 지원할 수 있는 **로봇특화 R&BD TRL Booster 프로그램** 신설

- 現 산업핵심기술개발사업과 시장창출형로봇시범보급사업을 연계할 수 있는 중간단계 프로그램인 ‘TRL Booster 프로그램’ 신설 필요

※ (예시) TRL Booster 프로그램

- ① (Bridge) : TRL 5~7단계 로봇/부품 기업의 기술 또는 공공연구결과물을 TRL 8~9단계로 끌어 올려 제품화를 지원하는 연구개발
 - 대상 : 산업부(로봇산업핵심기술개발사업(2010~2018년)), 과기부, 해수부 등 로봇 관련 연구성과를 활용하여 현장 수요 반영 로봇 고도화기술개발
 - 개발방향 : 제품화 가능한 수준의 상용화 제품(기술) 개발
 - 사업기간 : 3년 내외 * 사업비 : 연 7억원 내외(총 20억원 이내)
- ② (Tech-Up) 기존 판매제품이 TRL 9단계 제품일지라도 선진국 제품 대비 95%이상으로 고도화 / 기존 제품의 경쟁력 향상 연구 개발
 - 대상 : 판매 중인 로봇 제품을 보유하고 있는 기업
 - 개발방향 : 기존 판매제품의 성능개선, 고객니즈 확충, 제품저가화, 외산 경쟁업체의 제품 대비 유사 수준의 성능 및 제품가격 저가화를 위한 연구개발
 - 사업기간 : 2년 내외 * 사업비 : 연 5억원 내외(총 10억원 이내)

- 기존 정부 R&D 사업 결과물의 TRL 8단계 이상 완성도를 높이는 연구개발을 통해 수요 중심의 실용로봇 개발과 사업화 지원

- 기술사업화의 경우 유사한 과제가 수행되었을지라도 원래 과제가 성공적으로 사업화가 수행되지 않았을 경우 **재지원여부**를 평가할 필요가 있음
 - 사업화 성공률이 높은 국내과제(산업부 우수제조기술연구센터, WC300, R&BD사업 등)의 사업화 목표 달성 여부가 주요 평가지표인 사례 적용
- 사업화를 목적으로 하는 로봇 과제의 경우 기획, 선정 시 결과를 활용할 기업과의 컨소시엄 의무화, 수행-평가 단계에서 최종 제품의 프로토타입 제시를 의무화 하는 등의 내용이 포함 필요
- 로봇진흥기금 신설을 통한 사업화 지원사업 운영 및 사업화 과제 규모화
 - 정부가 정보통신의 진흥을 지원하기 위해 조성한 ‘정보통신진흥기금’과 같이 로봇산업의 진흥을 위한 기금 조성을 위한 방안 마련
 - 조성된 기금을 응용기술개발지원 사업의 규모를 확대하고, 표준 개발 및 보급, 인력양성, 기반조성 등 로봇산업 진흥을 위한 사업에 활용

▶ **로봇 서비스 사업에 중점을 둔 협업 모델 및 사업화 지원 체계 마련**

- 서비스 로봇의 경우, 로봇 R&D 전에 예상 잠재 수요자를 발굴, 수요자의 Needs에 맞춘 기술/제품을 개발할 수 있도록 서비스 기업과 협력모델 제시 의무화
 - 서비스 사업 전문가와 로봇기업과의 연계 협력이 가능하도록 기술개발 단계에 서비스 기반 UX, UI 등 개발을 의무화하는 정책적 체계 구축 필요
 - 병원물류, 식음료 배달서비스, 호텔서비스, 안내서비스, 스마트팩토리, 창고물류 등 분야의 서비스 전문(개발)업체와 로봇제조사, 서비스로봇 시스템기업 간 연계하여 생산과 판매를 협력하는 시스템을 구축

※ (예시) 서비스 전문 기업-로봇기업간 협업체계

서비스기업이 제품개발과정에 필수적으로 참여하여 사용자들의 요구사항과 작업환경을 면밀히 분석하고, 이를 통해 UX(사용자경험), UI(사용자경험) 설계를 진행하고, 로봇기업은 이를 토대로 로봇 및 콘텐츠의 개발, 필요한 서비스를 제공하는 형태로 진행

5. 로봇 기업 성장을 위한 건강한 기술혁신 생태계 조성



가. 정책 진단

▶ 부품업체와 로봇 제조업체 간의 상생-협업을 위한 경험/신뢰 부족

- 로봇 제조업체는 로봇의 생산에만 전문성을 가지고, 로봇의 사용은 수요자가 전적으로 책임지도록 하고 있으나, 수요업체는 자신의 공정에 로봇이 잘 활용될 수 있는지에 대한 경험이나 확신이 없는 문제점
 - 로봇 제조업체에서는 ①국내 중소기업이 개발한 부품의 신뢰성이 담보되지 않고, ②대규모 물량이 확보되지 않아, 가격경쟁력이 취약하고 ③수요자(처)가 해외 부품을 사용한 로봇을 선호하는 등의 사유로 국내 중소기업이 개발한 부품(액츄에이터 및 센서 등)을 로봇 제조업체가 대부분 잘 채택하지 않는 경향
 - 이에 따라, 국내의 로봇 부품업체는 로봇 제조업체로부터 성능평가 기회를 얻기 어렵다는 불만과 개발에 성공하더라도 판로 개척의 어려움으로 인해 적극적으로 부품 개발에 나서지 못하는 구조적 문제점 발생 확대되고 있으나 부처별 로봇R&D, RB&D사업 간의 연계성 미흡
- 로봇과 부품 기술의 성능과 신뢰성을 평가하고 인증할 자금과 전문성 부족, 국내 로봇 부품을 거래할 수 있는 플랫폼 부재

▶ 시스템 통합(System Integration: SI) 분야의 부진

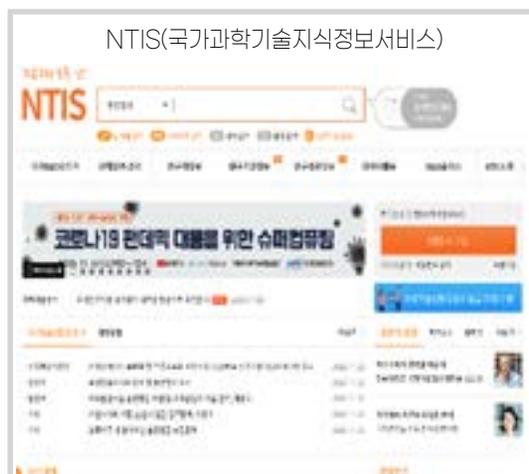
- 한국은 세계적인 제조업 강국으로 로봇 기반의 자동화 기술을 개발하기 위한 좋은 기반 환경을 가지고 있음에도 불구하고, 자동차, 전자 등 분야 대기업 중심 로봇공급에 주력하고 있고, 로봇 SI 전문 기업들의 규모가 전반적으로 영세
- 로봇을 활용한 전문적인 SI기업이 취약하여, 로봇제품의 다양한 활용에 대한 저변 확대가 미흡하고, 로봇 핵심기술 기업 - 완제품 기업 - SI 기업 간의 협력도 미진

▶ **로봇기술 거래를 위한 정보의 부재**

- 정부 지원 ‘기술거래촉진사업’, 로봇산업협회 ‘로봇기술마켓’ 등이 있으나, 일부 대학과 연구소, 기업의 기술에만 편중, 한정된 사업기간 등으로 실효성이 낮음



- 정부 R&D 과제를 통하여 20여년간 많은 연구개발 성과가 나왔으나, 이러한 R&D의 개발 주체, 개발 성과, 사업화 연계 여부 등을 쉽게 알 수 있는 데이터베이스가 구축되어 있지 않거나 존재하여도 접근이 어려운 한계 有
- 이로 인해 기업이 원하는 기술에 대해 기존에 어떤 정부 과제가 수행되었으며, 기술을 누가 보유하고 있는지 알기가 어려움



나. 정책 제언

▶ 국산 로봇 부품 시험·평가·인증하는 전문기관 지정 또는 신설

- 국산 로봇부품의 시장 진입을 확대하기 위해서는, 부품을 시험·평가하고 신뢰성, 안정성 등을 인증하는 전문기관을 지정하거나 신설할 필요
 - 로봇 제조업체와 부품업체 간에 국산부품의 실증을 공동으로 추진하는 협업과제의 활성화 및 확대
 - 국내기업이 개발한 액추에이터의 실적용을 위한 실증 국책과제가 현재 수행 중이며, 이러한 성격의 과제는 보다 확대할 필요가 있음.
- ※ 로봇 제조사에게는 양산에 적용될 수 있는 부품의 평가에 소요되는 시간과 경비(부품의 성능향상, 모델 라인업 확대, 원가절감 체계 구축)를 절감
 - ※ 로봇제조업체가 액추에이터의 개발과정에서의 요청사항(장단점 등)을 부품업체에 피드백하게 됨으로써 국산 부품의 품질 검증 및 개선을 통한 경쟁력 확보 가능
- 실증과제 종료 이후에도 로봇 제조업체가 정부 R&D 과제를 수행할 때 국내 기업이 개발한 액추에이터와 센서를 장착한 시제품을 우선적으로 적용하도록 권고
 - 국산 부품을 적용한 로봇 제조 기업에 대한 세제혜택 혹은 국책과제 참여 우선권과 같은 인센티브 부여
 - 국산 부품 사용에 따른 품질 실패 비용 증가에 대한 보상 및 인센티브 제도 마련
 - 로봇부품 시장이 빠르게 성장함에 따라 부품을 소개하고 판매할 수 있는 online 중개시장을 마련·활성화할 필요

▶ 시스템 통합(System Integration; SI) 분야의 육성 및 플랫폼 기술의 공유 정책 확대

- 로봇 기업이 단순한 로봇 생산만이 아니라 로봇을 현장에 적용하는 SI 솔루션도 같이 제공하는 service provider의 역할도 같이 수행할 수 있으면 경쟁력이 향상될 수 있어, SI 역량을 함양하는 정책 필요
- ※ 사례①: 쿠카 직원 1만명 중, 랩스 2천명, 로보틱스 3천명, 시스템즈 5천명으로 구성
 - ※ 사례②: 중국 시아순 매출 중 로봇 매출 30%, SI 매출 70%로 구성
- 국내의 우수한 제조 분야나 공정별 업체에 대해, 로봇 제조업체와 수요업체, 연구소 등이 함께 로봇 기반의 자동화 시스템을 구축하도록 하는 정부 지원 체계 마련
 - 국내 로봇 기업의 영세함을 고려하며, SI 솔루션은 보급 및 실증사업 등을 통하여 얻고, 이러한 통합 기술을 로봇 생산자에게 무료 또는 저렴하게 공급해 주는 체계
 - 수요업체는 자동화 시설을, 로봇 제조업체는 시스템 통합 기술 사례를 경험하여 자사 로봇에 이러한 서비스를 반영할 수 있는 역량 확보로 상호 Win-Win의 생태계 조성

- 국내 내수시장이 작은 한계점을 극복하기 위해 해외 SI 기업들과 협력하고 로봇상사를 통한 수출과 C/S 등을 통합하여 국내 로봇 기업의 해외 진출을 활성화

■ **업종·공정별 로봇 활용 표준모델 개발·보급 및 핵심 솔루션 플랫폼 기술의 공유 정책**

- 세분화된 업종별, 공정별 로봇 활용 표준모델 개발·보급을 통해, 소규모 자동화 라인구축을 희망하는 업체까지 로봇 기반 자동화를 경험하는 기회를 제공
- 실질적으로 수요업체와 SI업체 모두에게 도움이 될 수 있는 핵심솔루션 플랫폼 기술 공유 정책 마련 필요

※ 예를 들어, 자율주행 로봇에 필요한 솔루션 플랫폼 기술을 개발하여 로봇기업들이 공용으로 활용하게 함으로써 자율주행 로봇의 개발비용과 시간을 단축하게 하고 제품단가를 낮춤으로써 시장을 확대

■ **SI업체 대상 Feasibility Test(제조공정 로봇자동화 타당성 검토)를 위한 공간 및 전문 기술 지원을 통해 SI기업의 기술 경쟁력 강화**

▶ **로봇기술 거래 플랫폼 활성화**

■ **대학과 연구소가 개발한 로봇 기술뿐만 아니라 기업이 개발 또는 보유 중인 판매나 이전을 원하는 기술까지 상세히 소개, 기술거래를 활성화할 수 있는 통합 플랫폼 마련**

■ **한국로봇산업진흥원, 한국로봇산업협회 등 로봇 관련 전문기관이 운영·관리하고, 국내·외 로봇 관련 대학, 연구소, 기업 등이 용이하게 접근하여 활발한 거래가 이루어질 수 있는 형태의 플랫폼 도입이 시급**

- 국내뿐 아니라 해외까지 감안한 양방향(판매·수요기술 등록) 기술거래 활성화를 위한 global 차원의 기술거래 플랫폼 구축
- 기술정보 데이터베이스 구축만으로 기술거래 활성화에 한계 존재, 독일의 전문인력 파악 및 네트워크 구축·관리를 우선으로 하는 슈타인바이스 모델을 적극 검토 필요

※ **독일 사례 벤치마킹 예시**

- 대학교수의 기업주치의 역할 제고를 위해 정년심사 평가제도를 산학협력 친화적으로 설계
- 독일의 마에스터식으로 기업퇴직인력을 컨설턴트로 양성하는 교육을 강화하고, 숙련공의 지식공유 및 노하우 전수체계 설계 等

III. 결론 및 시사점

- 본 보고서는 산·학·연 현장 전문가의 시각에서 세계 로봇산업, R&D 및 사회 환경의 변화에 대응하며 실질적인 로봇 선진국 진입을 위한 연구 및 산업 현장에서 필요한 5가지 이슈에 대해 주요 정책 제안을 정리하였음.
- 로봇은 국가 경쟁력 확보에 직결되는 기술 중 하나로, 미국, 일본, 중국, 독일 등 주요 국가에서 국가 차원의 로봇분야 이니셔티브(Initiative) 또는 대형 범부처 사업을 진행하며 로봇산업에 대한 선도적 위치 확보를 위한 로봇 R&D 투자 확대 및 기업 육성 정책 등 경쟁이 치열
- 우리나라도 로봇 강국 중 하나로서 미래를 준비하는 적극적 정책이 필요한 상황이며, 본 보고서에서는 현 제도 하에서 도입·개선하여 크게 도움이 될 수 있는 내용의 정책 제안을 정리하였음.
- 시행 가능성을 염두에 두고 도출된 정책 제안이지만, R&D정책부터 사업화까지 분야별로 개선 사항들이 실질적으로 정책에 반영되고, 체계적으로 실행되기 위해서는 정부의 적극적인 정책 지원과 시스템 개선이 동반되어야 할 것임.

참여 전문가

미래로봇융합기술위원회 위원 및 분과위원

소속	직책	성명(가나다순)
한국전자통신연구원	박사	김재홍
서울과학기술대학교	교수	김진현
서울대학교	교수	박재홍
티로보틱스	부사장	박현섭
기술보증기금	서울기술융합센터장	배금철
한국과학기술기획평가원	전문위원/(전)부원장	손병호
고려대학교	교수	송재복
유진로봇	대표	신경철
한국로봇융합연구원	원장	여준구
한국과학기술연구원	단장/(전)부원장	오상록
현대로보틱스	상무	윤대규
한국로봇융합연구원	사업개발실장	은지훈
특허법인 천지	변리사	이경근
한국로봇산업진흥원	정책기획실장	전진우
포스텍 기계공학과	교수/(전)부총장	정완균
한국로봇산업협회	이사	조영훈
한국생산기술연구원	로봇그룹장	지상훈
실리콘패스처스코리아	대표	최재원
한국전자기술연구원	지능로보틱스연구센터장	황정훈

미래로봇융합기술위원회 운영 지원

소속	직책	성명
한국로봇융합연구원	전략사업본부장	민정탁
한국로봇융합연구원	기획조정실장	손동섭
한국로봇융합연구원	기획조정실 선임연구원	최연서
한국로봇융합연구원	기획조정실 선임연구원	이정수
한국로봇융합연구원	기획조정실 선임연구원	박명준
한국로봇융합연구원	기획조정실 선임연구원	지성철
한국로봇융합연구원	기획조정실 주임연구원	박민정

참고문헌

- ① 산업통상자원부(2005~2019), 제1~3차 지능형로봇 기본계획
- ② 한국로봇산업협회/한국로봇산업진흥원(2005~2019), 로봇산업 실태조사
- ③ 부처별 정부예산서(2018~2020년), 국회
- ④ 정책조정과 통합을 위한 미국 범부처 R&D사업(Interagency Program)의 추진현황 및 특징 (2010.10), 과학기술정책 제20권 제4호
- ⑤ 산업통상자원부 홈페이지 (<http://www.motie.go.kr/>)
- ⑥ 한국산업기술평가관리원 홈페이지 (<https://itech.keit.re.kr>)
- ⑦ 미국 CONGRESSIONAL ROBOTICS CAUCUS ADVISORY COMMITTEE 홈페이지 (<https://roboticscaucus.org/committee/>)
- ⑧ 일본 Robot Revolution Initiative 홈페이지 (<https://www.jmfrri.gr.jp/english/>)
- ⑨ 미국 National Nanotechnology Initiative 홈페이지 (<https://www.nano.gov/>)
- ⑩ 유럽 EU Robotics 홈페이지 (<https://www.eu-robotics.net/>)
- ⑪ 한국로봇산업진흥원 홈페이지 (<https://www.kiria.org/>)
- ⑫ 한국로봇산업협회 홈페이지 (<http://www.korearobot.or.kr/>)
- ⑬ 로봇기술마켓 홈페이지 (<https://www.rt-market.co.kr>)

별첨1. 해외기관 참고사례

(미국) NSF

□ (사업구조) 기본적으로 학문분야 기준의 사업구조 + 별도의 특별 프로그램 운영

- NSF는 기본적으로 학문분야를 기준으로 한 사업체제로, 과학, 공학, 연구, 교육 등 다양한 과학 기술영역을 지원하는 7개 학문분야별 전담부서*에서 해당 프로그램을 지원
 - *생명과학(BIO), 컴퓨터-정보관련 과학-공학(CISE), 공학(ENG), 지구과학(GEO), 수학-물리학(MPS), 사회과학 및 행태경제학(SBE), 교육-인력(EHR)
- 전담부서 기반의 단분야 지원과 함께, 학제간 융합·협력연구가 필요한 분야)와 연구자 대상·특성에 따라 연구기회를 제공2)하기 위하여 별도의 프로그램을 통해 전략적으로 지원
 - 1) 다중분야지원(Cross-Cutting) : 과학과 기술의 융합, IT 융합 관련 과제 등의 융합형 프로그램 위주로 , 2개 이상의 NSF 부서 또는 타 연방기관이 공동으로 참여하도록 구성된 프로그램
 - 2) 전분야지원(NSF-WIDE) : 여성(ADVANCE), 학생(Undergraduates 프로그램), 단체(fellowship, partnership 프로그램)지원프로그램 위주로, NSF의 모든 부서가 참여하도록 구성된 프로그램
- 또한 특별 연구프로그램 형태로 고위험-고수의 유망분야 지원, 창의적 연구자들의 도전적이고 모험적인 연구 지원, 기존 연구성과 기반의 추가 금액지원 등에 대한 지원 병행

[표] NSF의 특별 연구프로그램 및 지원제도

구분	내용
EAGER (Early-concept Grants for Exploratory Research)	실제로 입증되지 않았지만 잠재적으로 혁신적인 연구 아이디어나 접근 방법들을 취하는 탐색적 연구의 초기단계를 지원
RAPID (Grants for Rapid Response Research, RAPID)	자연적/인위적 재난 및 예기치 못한 사건에 관한 신속한 대응연구를 포함하여 자료나 시설 또는 특정한 장비의 이용이나 접근에 있어 시급성을 갖는 연구
SCE (Special Creativity Extension)	창의적인 연구자들에게 기존 연구계획서의 범위를 벗어나더라도 도전적이고 고위험 연구를 수행할 기회를 제공
ABR (Accomplishment-Based Renewals)	연구영역에서 상당한 기여를 한 연구자들에게 기존 연구성과 기반의 추가 금액지원

□ (발굴·기획) NSF 지원사업의 약 90%가 공개경쟁에 의한 Bottom-up 지원

- NSF는 미국이 우주과학부터 지질학, 동물학 등에 이르는 광범위한 분야에서 주도적 역할을 유지할 수 있도록 지원하기 위하여 공개모집에 의한 'Bottom-Up' 방식으로 지원
- NSF는 연구자의 유망과제 제안을 운영원칙으로, 이를 위해 워크숍/컨퍼런스를 개최

▶ 연구 영역의 경계 확장과 진보를 위한 학제 간 융합 기반의 네트워크 필요
▶ 기초분야의 모험적 연구 촉진을 위해서는 연구현장 수요 기반의 자율성 제공 중요

(일본) JST

□ (사업구조) 혁신창출 단계별 사업구조 + 기초연구/기술이전 R&D 프로그램 연계

- JST는 ‘R&D전략수립, 혁신의 촉진, 혁신 창출을 위한 인프라 구축’으로 구성된 혁신창출 3단계 구조*를 토대로 하는 사업체제로, 각 단계별 진행되는 세부 프로그램을 지원

*①과학기술 혁신창조를 위한 R&D전략수립(Establishing R&D Strategies), ②과학기술 혁신의 촉진(Promoting S&T Innovation), ③혁신의 창출을 위한 인프라 구축(Building Infrastructure for S&T Innovation)

- R&D 추진 및 촉진 단계인 ②과학기술 혁신의 촉진*에서는 기초연구1)뿐만 아니라 **발생한 연구 성과의 실용화를 위한 연결프로그램2)인 기술이전 중심의 R&D 프로그램을 연계**

*전략적 기초연구, 기술이전 중심 R&D, 국제협력 촉진, 지적재산 영향력의 4가지 프로그램으로 구성

- 1) 전략적 기초연구 프로그램 : 새로운 과학지식을 기반으로 혁신적 기술개발을 하고자 연구 주체(팀, 개인 형태), 연구영역(S&T, 새로운 영역), 연구단계(연구, 실용성 증명)에 따라 구성된 프로그램
- 2) Cross-Program/Cross-Cutting Initiatives : 기술씨앗개발의 기초연구에서 산-학 매칭과 가능성 검증, 산학 공동 R&D 수행, 적용을 위한 개발까지의 4단계 과정이 서로 연결되도록 구성된 단계 연결 프로그램으로 구성된 프로그램

[표] JST의 전략적 기초연구 프로그램

구분	연구주체	내용
CREST (Core Research for Evolutionary Science & Technology)	팀형	사회적, 경제적 수요 충족을 위한 전략목표 설정 아래 파급효과가 큰 이노베이션을 창출하기 위한 연구를 추진
PRESTO (Precursory Research for Embryonic Science and Technology)	개인형	개별과학자들의 창의적이고 도전적인 연구과제 수행과 상호협력을 지원, 국가가 정한 전략목표의 달성을 위한 목적지향형 기초연구를 추진
ERATO (The Exploratory Research for Advanced Technology)	총괄실시형	새로운 과학기술분야로 전개되거나 신산업 창출이 기대되는 영역에 대한 연구를 추진
ACCEL (Accelerated Innovation Research Initiative)		CREST, PRESTO, ACCEL 프로그램을 통해 얻어진 연구성과의 실용성을 증명 및 제시, 기술성 분석, 지적권 양도, 투자금 유치 등의 연구성과 실용화를 추진

□ (관리·평가) PD/PO제도를 통한 JST 지원프로그램 관리 및 신규프로그램 발굴

- JST의 PD(Program Director)는 모든 프로그램 관리, 프로그램 간 자금배분 결정, PO의 채용, 평가뿐만 아니라 신규프로그램이나 영역설정, 채용 과제 등을 결정

별첨1. 해외기관 참고사례

■ PO(Program Officer)는 지속적인 연구동향 파악으로 신규프로그램 발굴, 해당 계획안을 PD에게 제안하며 프로그램 및 연구책임자 선정 및 평가, 과제 관리를 담당

- ▶ 기초연구와 사회적 니즈 연계 강화를 위해 실제 적용까지의 연계지원 필요성 有
- ▶ 프로그램 전 과정에 대한 관리·감독 제도를 통한 효율적인 운영 도모

(독일) Max Planck

□ (사업구조) (Max Planck) 산하연구소 지원 / (산하연구소) 중점연구분야별 연구

- Max Planck는 산하연구소 간, 국내외 연구기관 간 연구를 지원하는 집단형태의 협력 프로그램 1)과 여성·신진과학자를 지원하는 개인형태의 신진과학자 프로그램2)을 운영
 - 1) Cooperation Programs : 산하연구소 간, 산하연구소와 국내외 연구기관 간 우수 대학 교수들과의 협력연구를 위한 프로그램
 - 2) Support of Junior Scientists : 신진과학자(여성과학자, 박사 후 연구원)를 위한 지원 프로그램

[표] Max Planck의 산하연구소 지원 프로그램

구분	연구주체	내용
Cooperation programs (협력 프로그램)	Partner Groups	외국 연구기관 및 신진과학자와의 협력연구
	Max Planck Centers and Partner Institutes	국제적 협력연구(해외 MaxPlanck센터운영)
	Max Planck Fellows	우수대학 교수와의 협력연구
	Cooperative with Fraunhofer-Gesellschaft	프라운호퍼연구협회와의 협력연구
	Tandem Projects	병원과의 협력연구(생물의학+임상실험)
	Max Planck Research Networks and Cross-Institutional Initiatives	산하연구소들 간 협력연구
Support of Junior Scientists (신진과학자들을 위한 지원)	Minerva Program	여성과학자 지원
	Max Planck Research Groups	신진과학자(박사학위후 2~6년차) 지원
	(IMPRS)International Max Planck Research Schools and Max Planck Graduate Center	박사과정학생 지원(대학원 프로그램 운영)

■ Max Planck의 89개 산하연구소들은 3가지 분과(생물학 & 의학, 화학, 물리학 & 기술, 인문사회과학)에 해당하는 총 21개의 중점연구분야에 각각 소속되어 연구를 진행

별첨1. 해외기관 참고사례

- Max Planck는 순수기초연구 중심기관임에도 불구하고 산하연구소 과학자의 연구성과에 대한 기술이전 등의 성과확산을 위해 자회사인 Max Planck Innovation*을 운영
 - *1970년 100% 자회사 형태인 'Garching Instruments GmbH(GI)'로 설립, 1993년부터 2006년까지 'Garching Innovation GmbH'으로 운영되었으며 현재는 Max Planck Innovation으로 운영 중
 - *Max Planck Innovation은 산하연구소 과학자들의 발명을 통한 특허 문제와 적용에 관한 조언, 경제적 잠재성에 대한 자문역할과 라이선스 계약 체결 역할을 지원

- ▶ 다양한 연구주제 및 연구기관 간 네트워킹 강화 및 신진연구자 지원 환경 중요
- ▶ 기초연구의 기술·경제적 성과 발생 등 성과확산을 위한 별도의 관리·지원 필요

별첨2. 혁신주체별 주요 기능 및 역할

① 산업통상자원부(기계로봇항공과)

- 로봇과 관련된 예산과 정책을 담당하는 주무부처로서 산업통상자원부 산업정책실 산하 제조 산업정책관에 속해 있음.
- 2020년 현재 과장 이하 총 9명의 인력으로 운영

② 로봇산업정책심의회

(로봇산업정책협의회->로봇산업정책심의회로 명칭 변경, 2018.06.12.)

- 「지능형로봇 개발 및 보급 촉진법」 제5조의 2항에 근거하며, 지능형 로봇의 개발 및 보급 정책에 관해 관계 중앙행정기관과의 협력 및 정책을 심의하기 위하여 산업통상자원부에 로봇산업정책 심의회를 두고, 정책심의회 위원장은 산업통상자원부장관이 되고, 위원은 위원장을 포함하여 25명 이내의 위원으로 구성하여 운영
- 주요 심의 사항

1. 지능형 로봇의 개발 및 보급 정책 추진을 위한 기본계획 및 실행계획의 수립·추진에 관한 사항
2. 관계 중앙행정기관의 기본계획 및 실행계획 추진실적의 점검에 관한 사항
3. 지능형 로봇의 개발 및 보급 관련 재정의 확보 방안에 관한 사항
4. 지능형 로봇윤리현장에 관한 사항
5. 관계 중앙행정기관의 장에 대한 지능형 로봇의 개발 및 보급 관련 법령·제도 개선 권고에 관한 사항
6. 지능형 로봇의 개발 및 보급과 관련하여 관계 중앙행정기관의 장이 요청하는 사항
7. 그 밖에 정책심의회 위원장이 회의에 부치는 사항

③ 로봇산업실무협의회

- 「지능형로봇 개발 및 보급 촉진법 시행령」 제6조에 의거 정책심의회 심의 사항을 미리 검토하기 위하여 정책심의회 산하에 실무위원회를 둘 수 있으며, 실무위원회의 위원장은 산업통상자원부차관이 되고, 위원은 관계 중앙행정기관의 고위공무원단에 속하는 공무원 또는 3급 이상의 공무원 중에서 해당 중앙행정기관의 장이 지명하는 사람으로 구성

④ 한국로봇산업진흥원

- 「지능형로봇 개발 및 보급 촉진법」 제41조(한국로봇산업진흥원의 설립 등)에 의거하여 설립되었으며, 지능형 로봇산업 진흥을 위한 사업을 효율적이고 체계적으로 추진하고 지능형 로봇산업 관련 정책 개발을 지원하는 것을 목적으로 함
- 「지능형로봇 개발 및 보급 촉진법」 제41조에 의거한 주요 사업 분야

별첨2. 혁신주체별 주요 기능 및 역할

- | | |
|--------------------|---------------------------|
| 1. 정책의 수립 및 개발 | 8. KS인증(로봇)사업 |
| 2. 동향조사 및 출판·전시·홍보 | 9. 표준 연구개발·보급 및 국제표준화 활동 |
| 3. 통계작성 및 실태조사 | 10. 기반조성사업 |
| 4. 로봇윤리헌장의 실행·홍보 | 11. 창업·성장 등의 지원 |
| 5. 시범사업 및 보급·확산 | 12. 산업기술개발사업 |
| 6. 국제협력 및 해외진출 지원 | 13. 로봇 전문인력 양성사업 |
| 7. 로봇제조에 대한 지원 | 14. 기타 산업통상자원부장관이 인정하는 사업 |

■ 인력 및 사업 규모 : 조직 2실, 3사업단 (14개팀) 인력 : 총원 116명

■ 2020년 예산 : 592.5억원

수 입		지 출	
I. 출연금	52,330	I. 인건비	3,994
II. 수탁사업	1,348	II. 사업비	50,113
III. 전기이월금	4,861	III. 경상운영비	3,655
IV. 기타	711	IV. 예비비	629
		V. 기타	859
계	59,250	계	59,250

⑤ 한국로봇융합연구원

■ 「산업기술혁신 촉진법」 제42조(전문생산기술연구소의 설립 등)에 의거하여 설립되었으며, 로봇 산업에 관한 지식과 기술을 개발하여 국가 산업기술 경쟁력 제고 및 강화에 기여

■ 주요 사업 분야

1. 로봇융합 핵심기술 개발 및 연구 인프라 구축사업 등
2. 산·학·연 연계를 통한 공동기술 개발 등
3. 기업체 기술지도 및 경영 지원사업, 기술이전 및 사업화 등
4. 개발된 기술의 상업적 타당성 조사와 산업화 지원사업 등
5. 로봇제품 관련 마케팅, 정보수집·분석, 네트워크 구축 등
6. 로봇관련 인증·시험 및 검사 등
7. 벤처기업 설립과 육성 및 지원사업 등
8. 우수인력 양성 및 재교육 사업 등
9. 국가지방자치단체·기업 등의 위·수탁사업 또는 연구용역 사업 등
10. 과학문화 확산사업, 상용화 촉진사업 및 교육병행 네트워크 구축사업 등
11. 기타 연구원의 목적달성을 위하여 필요한 사업 등

별첨2. 혁신주체별 주요 기능 및 역할

- 조직 및 인력 : 3본부 1실 총원 122명
- 2020년 예산 : 309.84억원

⑥ 한국로봇산업협회

- 로봇 및 로봇을 활용한 서비스를 주요 사업분야로 하고 있는 회원사 상호간의 공통 애로사항 수렴과 정보의 교환, 공동 협력 및 경영관련 지식의 교류를 활성화하여 서비스의 보급 확산 및 이용촉진, 신기술연구 및 상호교류, 인재양성 등을 통하여 회원의 권익보호 및 로봇산업의 발전을 도모하고 나아가 국가경제의 향상에 이바지하는 것을 목적으로 함

■ 주요사업

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. 로봇산업의 발전계획 및 정책연구사업 | 12. 회원사정보교류 및 친목도모활동 |
| 2. 로봇 관련산업의 육성발전을 위한 지원사업 | 13. 로봇전문기업 육성지원 사업 |
| 3. 로봇산업 환경 개선 사업 | 14. 로봇활용 시장창출사업 |
| 4. 국내외 산, 학, 연 간 협조 및 지원체계 구축 사업 | 15. 로봇 표준 개발 및 보급, 국제 기구활동 |
| 5. 통상, 기술, 투자 및 수출에 대한 국제협력 사업 | 16. 회원사공동이익을 위한 공제사업과 기금조성 등 상호협력활동 |
| 6. 로봇산업 조사 및 통계작성사업 | 17. 회관 건립 및 운영 |
| 7. 로봇기업 기술이전 지원사업 | 18. 전자상거래업 |
| 8. 로봇 수요창출을 위한 전시, 홍보, 출판 및 마케팅 | 19. 주무부 장관이 위탁하는 사업 |
| 9. 로봇인재양성을 위한 교육 및 훈련사업 | 20. 기타 회원사의 공동이익 및 본회 목적달성을 위해 필요한 부대사업 |
| 10. 로봇 안전 및 품질 향상을 위한 인증 사업 | |
| 11. 학술연구진흥사업 | |

■ 인력 및 사업규모

1. (인력) 상근부회장, 이사/본부장, 5팀 25명
2. (사업규모) 총 65.6억원, 일반회계 20.9억원, 용역과제회계 44.7억원

⑦ 사단법인 한국로봇사용자협회

- 2019년 『지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법』 제5조 및 동법 시행령 제2조에 따라 ‘제3차 지능형 로봇 기본계획’이 공고되었으며, 로봇수요 기업의 네트워크 활성화를 지원하기 위해 로봇사용자 협회의 설립을 지원하는 내용에 근거하여 설립. 로봇 사용자에게 대한 운용 교육, 로봇 안전검사 위탁 실시, 학술 진흥사업 등을 목적으로 로봇분야 및 안전분야 전문가들, 로봇수요기업들의 협의체를 구성함

별첨2. 혁신주체별 주요 기능 및 역할

■ 주요사업 (안전검사 및 인증 사업)

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. 로봇융합운용 조사, 분석, 수집정보 및 연구개발 | 5. 로봇운용 분야의 교육사업 |
| 2. 로봇융합운용 애로기술연구, 공정혁신사업 | 6. 로봇운용 분야의 홍보사업 |
| 3. 로봇 안전제도 연구 및 지원사업 | 7. 로봇 산업 발전과 일자리 창출을 위한 직업
훈련교육 및 전문 인력양성과 자격증 사업 |
| 4. 로봇 안전검사, 인증심사 및 위탁사업 | |

■ 인력 및 사업규모 (2019. 8. 8 창립총회)

1. (인력) 사무국장, 3본부 1실 2. (사업규모) N/A

⑧ 지역별 로봇산업협회

- 지역 로봇산업 활성화 및 협력을 위해 지역별 협회 운영
- (사)부산로봇산업협회, (사)대경로봇기업진흥협회, (사)경남로봇산업협회, (사)광주로봇산업협회 등이 있음

⑨ 6대 연구기관 협의회-출연연, 전문연

- 로봇 관련 연구를 수행하고 있는 출연연, 전문연 6개 기관이 '6대 연구기관 협의회'로 공식 출범('12.10)
- 신규 국책사업 발굴 및 공동 기획을 위한 협력 네트워크 운영 중

<표> 6대 연구기관 일반현황

기관명	로봇연구 담당부서	특화 분야	기관위상
한국기계연구원 (KIMM)	첨단생산장비연구부 內 로봇메카트로닉스연구실	- 고능률용 산업용 로봇 - 인간형/인간공존형 산업용 로봇	정출연
한국과학기술연구원 (KIST)	사·로봇연구소	- 미세 수술로봇, 헬스케어/서비스 로봇 - 뉴로 인터페이스 기반 인지/운동 재활로봇, 필드로봇	정출연
한국생산기술연구원 (KITECH)	융합기술연구소 內 로봇응용연구부문	- 특수환경용 로봇 플랫폼, 극한작업용 매니플레이션 - 야지 네비게이션, 실용 소프트웨어	정출연
한국전자통신연구원 (ETRI)	인공지능연구소 內 지능로보틱스연구본부	- 로봇 지능 S/W 및 표준 SW 플랫폼 - 자율주행, 공간인지, 인간로봇 상호작용 기술	정출연
한국전자기술연구원 (KETI)	스마트머신·로봇연구단 內 지능로보틱스연구센터	- 로봇용 액추에이터 - 로봇용 HRI, 주행 센서, 로봇용 제어기	전문연
한국로봇융합연구원 (KIRO)	지능로봇연구본부 인공지능로봇연구본부	- 재난 및 극한로봇, 수중로봇, 제조공정로봇 - 웨어러블 로봇, 의료서비스 로봇, 문화로봇	전문연

별첨2. 혁신주체별 주요 기능 및 역할

⑩ 학술단체(학회)

- 로봇과 관련된 학술연구를 위한 단체로서 로봇을 주된 분야로 설립된 학회는 (사)한국로봇학회, (사)제어로봇시스템학회가 있음. 각 학회 모두 약 2,000명의 국내외 로봇 전문가들이 참여하는 단체로 각각 매년 국내 학술대회 1회, 국제 학술대회 1회를 개최하며 최신 로봇 학술연구 교류를 진행.
- 학회는 국내외 로봇에 관련된 학술과 기술의 정보교환과 학술활동을 도모하고 아울러 산학협동을 촉진함으로써 산업기술발전에 기여하고 회원 상호간의 친목을 도모함을 목적으로 함.
- 이 밖에도 (사)대한기계학회, (사)한국정밀공학회, (사)대한전기학회, (사)대한전자공학회, (사)한국생산제조학회, (사)한국해양공학회, (사)대한의료로봇학회에서 부문 또는 연구회를 통해서 로봇 분야에 대한 학술교류 수행

별첨3. MD 및 PD의 역할

① 주력산업 MD : 한국산업기술평가관리원(KEIT) 전략기획단 소속의 기술개발 투자관리자 (MD: Managing Director)

- 전략기획단은 「산업기술혁신촉진법」 제6조(혁신계획 등의 추진체계)에 의거하여 설치된 조직으로, 산업기술 R&D 관련 투자·기획, R&D 혁신정책 제언 등 업무 수행을 통해 우리나라 산업 기술 R&D 지원체계 효율화와 국가 산업기술 경쟁력 제고를 위한 역할

■ 주요 업무

- 산업기술R&D 사업기획 및 과제기획
- 소관 산업분야 사업기획 및 예산 확보
- 소관 산업분야 R&D 투자방향 설정 및 주요 투자대상 발굴
- 소관 산업분야 규제 개선 발굴
- 소관 산업분야 산업부 R&D 예산 배분
- 소관 산업분야 산업부 R&D 사업 성과 평가

② 로봇 PD : 한국산업기술평가관리원(KEIT) 전략기획단 소속으로 로봇 R&D 사업의 기획·평가·관리·성과확산 등 R&D 사업의 전주기를 체계적으로 책임 관리하는 전문가 (Program Director)

■ 주요 업무

- 산업기술R&D 사업기획 및 과제기획
 - 기술수준, 기술개발 동향 및 산업현황 분석, 해당 기술 필요성 검토
 - 경제성분석, 특허분석, 기술수요분석, 연구역량분석, 기술가치 평가, 기획보고서 작성
- 산업기술R&D사업 예산 획득 지원
 - 사업예산설명서 작성 및 과학기술정보통신부, 기획재정부, 국회 등 예산부처 대응
- 산업기술R&D사업 성과관리
- 국내외 산업·기술개발 동향 분석, 정부R&D 성과 분석
- 산업별 발전·육성전략 수립 및 관련 수시업무 지원

미래 로봇 산업발전을 위한 5대 이슈와 정책 제언

미래로봇융합기술위원회

KIRO 로봇기술정책센터

37666. 경상북도 포항시 남구 지곡로 39 한국로봇융합연구원
TEL 054 279-0407 FAX 054 279-0409 www.kiro.re.kr