
2020년 지능형 로봇 실행계획

2020. 4.

관계부처 합동

목 차

I. 추진 근거 및 경과	1
II. 로봇산업 동향	2
III. 2019년 주요성과 분석	5
IV. 2020년 추진방향	10
V. 2020년 실행계획	11
VI. 추진과제 목록	19
〈참고〉 2020년 부처별 추진계획	20

I. 추진 근거 및 경과

◆ 체계적이고 일관성 있는 로봇산업 지원기반 마련을 위해 '08년 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」 (이하, 지능형 로봇법) 을 제정

□ 지능형 로봇법 제5조는 로봇산업 진흥을 위해 5년마다 기본계획을 수립토록 하고, 매년 실행계획을 마련하도록 규정

<지능형로봇법 제5조>

- ① 정부는 지능형 로봇의 개발 및 보급에 관한 이 법의 목적을 효율적으로 달성하기 위하여 5년마다 기본계획(이하 "기본계획"이라 한다)을 수립하여야 한다.
- ③ 관계 중앙행정기관의 장은 기본계획에 따라 매년 소관별로 지능형 로봇의 개발 및 보급과 그 기반조성에 관한 실행계획(이하 "실행계획"이라 한다)을 수립·시행하여야 한다.

□ 제1차('09), 제2차('14), 제3차 기본계획('19)이 수립되었으며, 3차 기본계획의 주요 내용은 제조로봇 확대보급, 4대 서비스 분야 육성, 로봇산업 생태계 강화 등

< 제3차 지능형로봇 기본계획 주요 내용 >

비전	로봇산업 글로벌 4대강국 도약	
목표	◆ 로봇산업 시장규모 확대 ('23년까지 15조원) ◆ 1천억 이상 로봇전문기업 수 확대 ('23년까지 20개사) ◆ 제조로봇 보급 대수 확대 ('23년까지 누적 70만대)	
주요 과제	① 3대 제조업 중심 제조로봇 확대 보급	▪ 업종별·공정별 108개 로봇활용 모델개발 ▪ 표준모델당 10개 기업 컨설팅 및 실증보급 ▪ 제조로봇 도입 기업 중심 재직자 교육 ▪ 렌탈/리스 지원 및 민간중심 융자모델 전환
	② 4대 서비스 로봇분야 집중 육성	▪ 유망 4대 서비스 로봇 기술개발 ▪ 4대 서비스로봇 보급·실증→민간 확산 ▪ 규제개선, 해외진출 등 지원해 국내외 시장 창출
	③ 로봇산업 생태계 기초체력 강화	▪ 차세대 핵심부품·SW 기술개발 ▪ 국산부품 실증·보급 촉진 ▪ 他산업에 로봇 융합기술을 확산해 新시장 창출

Ⅱ. 로봇산업 동향

- (해외시장) 세계 로봇시장 규모는 '18년 294억불로, 서비스 로봇시장(26.7%)이 성장을 주도하며 전년대비 14.6% 증가

<세계 로봇시장 매출액(단위 : 백만달러)>

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	비중
전체	14,873	16,371	17,988	19,476	26,474	29,384	100.0%
제조용 로봇	9,507	10,196	11,162	13,125	16,306	16,502	56.2%
서비스용 로봇	5,366	6,175	6,826	6,351	10,168	12,882	43.8%

* 출처 : World Robotics 2019('19.10월, IFR)

- 제조용 로봇은 금속, 전기·전자 등 주요 수요분야 로봇도입 감소*에도 불구하고 자동차(+2%), 음료(+32%) 및 기타분야(+41%)에서 수요가 확대되며 시장을 견인

* 전기/전자 분야 중 '반도체·LCD·LED' 분야 로봇 수요 감소('17년 42,242대 → '18년 27,253대(-35%))가 시장하락 원인

- 서비스용 로봇은 물류(+53%), 의료(+27%) 및 가정용 로봇(+24%) 수요가 대폭 증가하며, 전년대비 26.7% 성장한 129억불(약 15조원) 기록

* 세계 서비스용 로봇 시장 규모('18년, IFR) : 의료용 로봇(28억불), 가정용 로봇(24억불), 물류로봇(36억불), 필드로봇(10억불), 엔터테인먼트 로봇(11억불) 등

- (국내시장) 로봇산업 매출은 연평균 11.2%로 증가 추세이며, 2018년 기준 로봇 시장은 전년대비 매출 5.0% 증가로 다소 성장

< 국내 로봇시장 매출액(단위 : 억원) >

연도	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	비중
전체	24,193	28,540	42,169	45,972	55,255	58,019	100.0%
제조용 로봇	17,863	21,013	25,831	27,009	34,017	34,202	58.9%
서비스용 로봇	3,331	3,565	6,277	7,464	6,459	6,650	11.5%
로봇부품	2,999	3,962	10,061	11,499	14,779	17,167	29.6%

* 출처 : 2018 로봇산업실태조사('20.1월, 한국로봇산업진흥원)

○ (제조) '18년 제조용 로봇시장은 전년 대비 0.5% 증가한 3.4조원이며, 3년간 연평균 9.8% 성장

- 주요 수요산업(자동차, 반도체, 디스플레이) 설비투자 감소와 '17년 급성장(13.1%)에 따른 기저효과로 '18년 성장세 다소 둔화
- 전체 827개사 중 대규모 수요처를 확보한 매출 1천억원 이상 기업은 3개사, 100억원 미만 중소기업은 792개사로 96%를 차지

【 매출규모별 기업 현황 】

구분	1,000억원 이상*	500억원 이상	100억원 이상	50억원 이상	50억원 미만
개수	3	9	23	91	701
분포	0.4%	1.1%	2.8%	11.0%	84.7%

* 현대로보틱스, 고영테크놀러지, 로보스타

- 작업환경이 열악한 뿌리·섬유·식품료 업종에서는 로봇 활용이 저조

【 국내 제조로봇 보급 현황 】

구분	자동차	전기 전자	뿌리 산업	플라스틱 화학	식품료	기계	기타 제조업	기타	합계
대수	93,576	157,925	3,964	9,438	1,216	3,438	3,191	27,449	300,197
비중	31.2%	52.6%	1.3%	3.1%	0.4%	1.2%	1.1%	9.1%	100%

* 출처: IFR 2019, WR Industrial Robots ('18년말 누적기준)

○ (서비스) '18년 서비스로봇 시장은 전년 대비 3% 증가한 0.6조원이며, 3년간 연평균 1.9% 증가

- 가사로봇의 주품목인 '로봇청소기'의 중국산 수입 증가로 매출이 감소했으나, 군사, 교육 및 헬스케어 로봇 매출 증가로 '18년 시장 소폭 성장

* (전년대비 '18년 생산액) 헬스케어 +536억, 교육 +316억, 군사 +279억, 가사 △545억

- 전체 576개사 중 매출 500억원 이상 기업은 2개사(LG, 삼성), 50억원 미만 중소기업이 565개사로 전체의 98%를 차지

【 매출규모별 기업 현황 】

구분	500억원 이상 ¹⁾	100억원 이상 ²⁾	50억원 이상	50억원 미만	10억원 미만
개수	2	5	4	106	459
분포	0.3%	0.9%	0.7%	18.4%	79.7%

* ¹⁾ LG전자, 삼성전자, ²⁾큐렉소, 유진로봇, 유콘시스템, 에브리봇 등

- (부품) '18년 로봇부품 시장은 전년 대비 16.2% 증가한 1.7조원이며, 3년간 연평균 19.5% 성장
 - 국내외 서비스로봇 시장 성장에 따른 센싱부품 생산 증가 및 해외 스마트공장 내 제어부품 수출확대로 '18년 매출 향상
 - 전체 1,105개사 중 매출 500억원 이상 기업은 1개사(파나소닉코리아), 50억원 미만 중소기업이 1,031개사로 전체의 93%를 차지

【 매출규모별 기업 현황 】

구분	500억원 이상 ¹⁾	100억원 이상 ²⁾	50억원 이상	50억원 미만	10억원 미만
개수	1	27	46	301	730
분포	0.1%	2.4%	4.2%	27.2%	66.1%

* ¹⁾ 파나소닉코리아, ²⁾카네비컴, 삼익HDS, 알에스오토메이션, 파스텍 등

** 기업분포 : 구동(29%), 센싱(23%), 구조(12%), 제어(9%), SW(7%) 順

- (수출) '18년 수출시장은 전년 대비 3.1% 증가한 1.1조원이며, 3년간 연평균 11.5% 성장
 - * 연도별 수출(증감율) : ('16) 9,336억원(14.4%) → ('17) 10,984억원(17.6%) → ('18) 11,319억원(3.1%)
 - 상위 수출국은 중국, 미국, 일본 順이며, 전년대비 서비스로봇(+19.2%), 부품(+49.6%) 증가, 제조로봇 감소(△4.5%)
- (수입) '18년 수입시장은 전년 대비 23.0% 감소한 5.7천억원이며, 3년간 연평균 3.6% 감소
 - * 연도별 수입(증감율) : ('16) 6,214억원(△28%) → ('17) 7,450억원(19.9%) → ('18) 5,733억원(△23%)
- (사업체) '18년 사업체 수는 전년 대비 14.5% 증가한 2,508개社이며, 3년간 연평균 9% 증가
 - * 연도별 사업체(증감율) : ('16) 2,127개(13.9%) → ('17) 2,191개(3.0%) → ('18) 2,508개(14.5%)
- (고용) '18년 종사자 수는 전년 대비 27.5% 증가한 37,104명이며, 3년간 연평균 12.7% 증가
 - * 연도별 고용(증감율) : ('16) 28천명(11.1%) → ('17) 29천명(0.9%) → ('18) 37천명(27.5%)

Ⅲ. 2019년 주요성과 분석

1 3대 제조업 중심 제조로봇 확대 보급

□ (표준모델 개발) 로봇보급이 미흡한 3대 제조업(뿌리·섬유·식음료) 중심으로 표준모델 선행개발을 통한 선도보급 시행 추진

- 수요업종별 전문가로 구성된 ‘로봇활용 표준공정모델 개발 TF’ 운영을 통해 108개 로봇활용 공정 선별*

* 필요성, 시급성 등을 평가하여 6대 업종, 25개 분야, 108개 공정 도출

- 수요업종별 전문연구기관*을 시범 선정(4개)하여 실제 로봇활용이 가능한 표준모델(14개)을 개발하고, 선도보급 패키지 지원방안 마련

* 식품(4개), 섬유기계융합(4개), 자동차부품(4개), 생산기술(뿌리/2개)

【 개발된 14개 시범모델 】

업종	공정	표준모델명
자동차 (4)	완성품 포장	① 속업쇼바 제조-포장공정
	용접공정	② 속업쇼바 제조-용접공정
	Sub부품조립	③ 속업쇼바 제조-Sub부품 조립공정
	조립	④ 속업쇼바 제조-조립공정
뿌리 (2)	스폿용접	⑤ 금속/자동차 스폿용접-스폿용접 공정
	로딩/언로딩	⑥ 금속/자동차부품 머신텐딩-지그리스 로딩/언로딩 공정
섬유 (4)	보빈 탈·장착	⑦ 직물 직조-보빈 탈·장착 공정
	보빈 시험/검사	⑧ 직물 직조-보빈 시험/검사 공정
	원사이동	⑨ 섬유제품 기타 정리 및 마무리 가공-염색 공정
	패킹	⑩ 가죽, 가방 및 유사제품 제조-연속식 가죽 패킹 공정
식품 (4)	즙청/고명	⑪ 기타식품(한과) 제조-즙청·고명 공정
	채반 적재	⑫ HRM 식품(탕, 국류) 제조-채반적재 공정
	계량	⑬ 과일,채소 가공 및 저장처리(김치)-계량 및 적재 공정
	튀김	⑭ 프랜차이즈 가금류 가공 및 저장처리업-튀김 공정

□ (제조로봇 실증보급) 뿌리, 섬유, 식·음료 업종 대상 우선적으로 필요공정에 적합한 제조로봇 선도보급 실증

- 산업부 로봇보급사업(42대)과 중기부 스마트공장 보급사업(185대)을 통해 협동로봇 등 제조로봇 227대*를 보급

* (뿌리) 68대, (섬유) 14대, (식음료) 12대, (자동차) 62대, (전자) 47대, (기계) 20대, (기타) 4대

- 로봇도입 희망 제조기업 대상으로 로봇 및 공정전문가를 파견해 로봇 자동화에 필요한 공정 설계 등 컨설팅 추진

* 화학, 금속가공 등 다양한 업종의 제조기업 대상 컨설팅 진행(40건/중기부)

- 협동로봇 보급 촉진을 위해 설치 작업장 안전인증 체계를 검토·개선하여 민간 확산을 유도하고, 인증 심사원 양성(31명)

* 심사기간 : (기존) 45일 → (개선) 14일

□ (재직자 교육) 제조로봇 도입 기업 중심 재직자 대상 로봇 활용 집체교육 추진

- 산업용 및 협동로봇 운용 중심의 교육훈련 운영으로 84명 수료(고용부)
- 로봇도입 기업의 로봇 활용인력에 대한 교육을 지원하기 위해 '로봇 사용자 교육' 커리큘럼 및 교안 개발 착수(산업부)

□ (금융서비스) 로봇산업 영위기업 또는 활용기업의 로봇 제조·도입·활용시 금융지원 프로그램을 통해 기술개발 및 사업화 자금 지원

- 로봇산업진흥원-신한은행 업무협약 체결을 통해 우수 로봇기업에 대한 금리우대 제공*(최대 0.6%p)

* 로봇산업진흥원 추천 6개사(15.5억원)

- 로봇기업 대상 지원서비스*를 확대 제공하기 위해 로봇산업진흥원 사업예산을 예치·관리하는 “로봇사업화전담은행”을 선정(신한은행)

* 사업예산 이자수익금을 활용한 로봇기업 사업화자금지원 등 서비스 마련

□ (설명회 및 네트워크 활성화) 수요자 중심의 로봇 보급 확산을 위한 설명회 개최 및 네트워크 활성화 지원

- 로봇활용 이해도가 낮은 업종을 중심으로 제조로봇 도입 필요성 및 이해도 제고를 위한 권역별 릴레이 설명회 개최(6회)

* 시흥(5.30, 자동차·전자) → 동대문(7.4, 섬유) → 양재(8.29, 식품·외식) → 창원(10.29, 기계) → 인천(11.21, 종합) → 대구(12.5, 뿌리)

- 로봇수요 기업의 네트워크 활성화를 위해 로봇사용자협회 설립('19. 8)

2 4대 서비스 로봇분야 집중 육성

- (4대 분야 기술개발 및 보급) 성장 가능성이 높은 물류·의료·돌봄·웨어러블 4대 서비스 로봇 기술개발 및 돌봄분야 위주 보급 추진

【 '19년 신규착수 주요 기술개발 과제 】

분야	주요내용	개발기간	'19예산
돌봄	돌봄로봇 4종(이승·식사·배설 보조, 욕창예방) 개발	'19~'21	40억원
웨어러블	하반신 완전마비 장애인용 외골격로봇	'19~'21	11억원
	건설현장 근로자용 상지 외골격로봇	'19~'21	5억원
	100m를 7초에 주파 가능한 로봇슈트	'19~'20	10억원
의료	뇌질환 치료용 마이크로로봇	'19~'22	8억원
	임플란트 수술 로봇	'19~'21	10억원
물류	실내외자율주행 배송로봇	'19~'21	15억원
	사람 추종형 로봇	'19~'21	7억원

- 고령자·장애인 등 사회적약자를 지원하는 배설케어로봇, 스마트 토이봇, 하지재활로봇 등 **271대*** 보급 지원(국비 7.6억원)

** (돌봄) 배변케어·반려·보행치료 등 260대 (의료) 하지재활 등 9대 (물류) 2대

- “돌봄로봇 네트워크 포럼” 공동 개최('19.6월, 10월)로 개발-보급-제도 개선-적용까지 **산업부-복지부** 간 전주기 **협력체계*** 구축

* (산업부) 기술개발 및 보급촉진, (복지부) 중개연구 및 제도개선, 서비스모델개발

【 '19년 신규착수 주요 서비스모델 개발 과제(복지부) 】

분야	주요내용	개발기간	'19예산
돌봄	돌봄로봇 중개연구 및 서비스모델 개발(4개과제)	'19~'22	13억원
의료	마이크로의료로봇 실용화 기술개발(6개과제)	'19~'22	77억원

- (특새 시장형 10대 분야 기술개발) 국방·농업·양식·에너지·안전 등 소관부처별 로봇기술수요에 대응한 개발지원

【 부처별 '19년 추진 주요내용 】

부처	주요내용	'19년예산
산업부	붕괴지역 매몰자 탐색로봇 개발착수	6억원
	시설원에 농작업 로봇 개발착수	11억원
	양식장 관리 로봇 개발착수	11억원
	태양광 발전설비 유지보수 로봇 개발착수	11억원
행안부	재난로봇 사용자 훈련시스템 초동품 개발	6억원
해수부	수중건설로봇 해저 상수도관 설치공사 투입, 기술이전	19억원
농림부	발농업 로봇 표준플랫폼 개념설계 및 기본설계	9억원
	고흥지역 생산농가(만감류) 대상 무인 운송 실증	4억원
방사청	무인수상정 시험평가, 해군 대상 성과 시연	27억원
	착용형 근력증강로봇 시제품 보행시험 및 보완	40억원
농진청	스마트팜 인공지능기반 병해판별 및 생육계측 기술개발	12억원
	무인트랙터 자율주행 농기계활용 기반기술 연구	3억원
	과수형상 분석 등 스마트 방제기 시제품 제작	2억원

□ (규제개선) 서비스로봇 확산에 걸림돌이 되는 규제를 발굴·개선

- 로봇 규제 샌드박스 지원 및 규제 발굴·개선 체계 마련을 위해 “로봇규제혁신지원센터” 개소(로봇진흥원 內, '19.5월)
- 보안순찰, 해양청소 로봇 등 규제 샌드박스 신속확인 7건* 및 실외 주행로봇 관련 실증특례 1건** 승인('19.12월)

* 실외배달로봇(2건), 보안순찰, 해양청소, 주차로봇, 수소전지 물류로봇, 키오스크

** 상업·주거구역 보도에서의 ‘실외 자율주행로봇’ 실증(서울 마곡단지 內, '20.3~'21.2)

□ (수출지원) 패키지형 해외진출 등을 지원해 국내외 시장 창출

- 로봇산업진흥원과 국가별 유관기관과 네트워크 구축 및 MOU 체결* 등을 통한 국가별 맞춤형 수출사업 추진 사전 대비
- * 말레이시아(MARII, '19.4월), 사우디(KACST, '19.6월)와 MOU 체결 및 태국(OIE, TARA), 싱가포르(SIAA, EDB)와의 네트워크 구축
- 글로벌 경쟁력 확보를 위한 국가 간 상호인증체계* 마련 및 국제 공인시험기관** (로봇산업진흥원) 운영

* 글로벌 협력 MOU 체결 : UL(미국, 1월), CCIC-SEARI(중국, 3월), DNV.GL(유럽, 6월)

** ‘산업용 로봇’ 및 ‘바퀴형 이동로봇’의 인정범위 확대를 위한 숙련도 확보('19.8월)

- **(핵심부품·SW자립화)** 후방산업 경쟁력 강화를 위해 3대 핵심부품* 및 4대 SW기술**의 수요연계형 기술개발 기획
 - * 지능형 제어기, 자율주행 센서, 스마트 그리퍼
 - ** 로봇SW 플랫폼, 잡는기술 SW, 영상정보 처리SW, HRI 기술
- 국가연구개발사업 新공급체계 구축을 위한 **4대 SW기술** 과제기획 ('20년 20억원, 로봇산업핵심기술개발사업)
- 차세대 융합부품의 **성능평가 및 인증지원** 체계 고도화 사업기획
 - * 로봇 차세대 융합부품 고도화 지원 ('20~'24년 128억원)
- 일본 수출규제에 따라 로봇 핵심부품인 **감속기 특허망 분석**(특허청)
 - * 기존 감속기와 차별화된 신개념감속기구 기술개발 과제에 반영
- **(국산부품 실증보급)** 수요-공급기업이 참여하는 로봇 핵심부품(감속기, 서보모터) 신뢰성 평가 실증과 기술 고도화를 지원
 - 일본 수출규제 대응을 위해 핵심부품(로봇용 감속기, 서보모터)의 조기 국산화를 위한 실증 추진('19.9월, 추경 25억원)
 - 수요기업, 로봇제조사, 부품기업이 참여하는 「로봇부품 실증사업」 신규 기획('20년 12억원, 지능형로봇보급사업)
- **(他업종 융합)** 인공지능 기술 융합 차세대 로봇 핵심기술 개발기획
 - 일반 기계장비·로봇에 **협업지능***을 부가할 수 있도록 지원하는 '협업지능기반 로봇플러스 경쟁력 지원사업' 기획('20~'24, 324억원)
 - * 인간·기계 협업으로 다양한 공정의 학습 및 판단을 통해 작업을 수행
 - 첨단제조로봇* 시장 조기진입과 SW안전성 체계 구축을 위한 '**5G 기반 첨단제조로봇 실증기반** 구축 사업' 기획('20~'23, 475억원)
 - * 협동로봇시스템, 자율주행 모바일 로봇, 모바일 매니퓰레이터
 - 산업부(로봇)-과기정통부(AI) 협업R&D*로 **차세대 첨단로봇** 개발
 - * 조립설명서를 보고 스스로 물품을 조립하는 지능 로봇 개발('19~'20, '19년 30억원)
 - 인공지능 융합 실내외 로봇 자율주행 기술개발('19~'22, '19년 30억원)

IV. 2020년도 추진방향

- ◆ 수요자를 고려한 정책개발을 통해 로봇 확산의 실효성 제고
- ◆ 유망 서비스 로봇분야 중심으로 국내 로봇 시장형성 촉진
- ◆ 차세대 핵심 로봇기술 확보를 위한 선제적 투자 및 테스트 기반 확충

1 제조업 특성·인프라 현황을 고려한 로봇 보급 확대 정책

- 로봇도입 및 활용성 제고를 위해 中企의 다양한 요구 공정에 대응이 가능하도록 최적화된 로봇활용 공정모델 개발
- 업종별 전문연구기관을 활용하고 및 로봇 도입의 시급성·효과성 등 수요자 니즈를 고려한 one-stop 보급 지원체계 구축
- 로봇구매 및 금융지원에서 정부-기업-민간 부분의 투자가 유기적으로 협력하는 '선순환 성장 생태계' 조성

2 시장 성장성이 높은 유망 서비스 로봇 분야에 집중 지원

- 글로벌 서비스 로봇시장 선점을 위한 다양한 수요처 실증을 통한 레퍼런스 확보
- 신기술 발전에 따른 국내 시장 창출·성장을 위해 규제혁신센터 구축·운영 등 선제적 제도개선을 지원

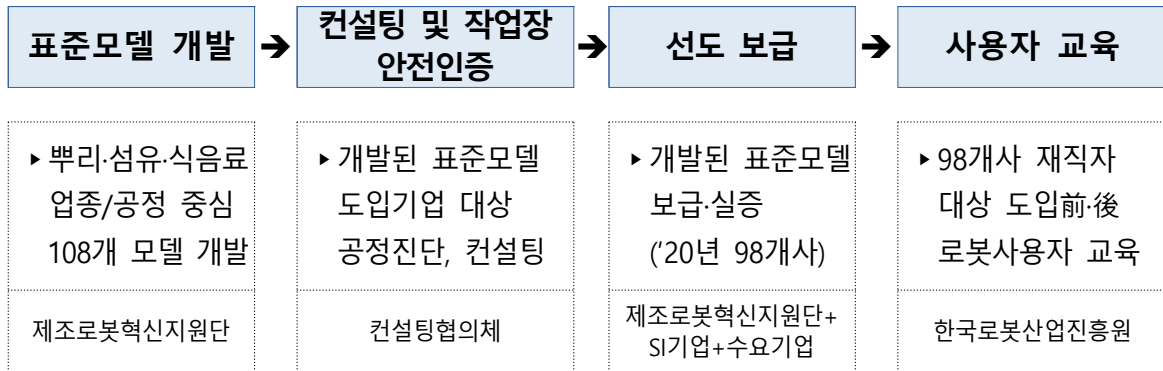
3 핵심 부품기술 확보를 통해 내실형 성장기반 조성

- 차세대 핵심부품 및 SW 자립화 지원을 통해 로봇부품산업 경쟁력 강화 및 근본적인 산업체질 개선을 추진
- 첨단 로봇제품의 실증테스트 기반 조성을 통한 개발된 로봇의 실용화 성공률 제고

V. 2020년 실행 계획

1 3대 제조업 중심 제조로봇 확대 보급

◆ 표준모델 개발 → 선도보급 → 사용자 교육 → 민간 자율 확산



□ (표준모델 개발) 3대 제조업(뿌리·섬유·식음료 등) 중심으로 업종별·공정별 로봇활용 표준모델 추가 개발

○ 업종의 생산 공정별 로봇도입 시급성 및 활용도를 분석하여 108개 중 23개 표준모델 추가 개발 착수(‘19년 14개 ⇨ ‘20년 23개 ⇨ ‘21~’23년 71개)

* (개발프로세스) 제조공정 분석 ⇨ 단위 공정별 시스템 분석 ⇨ 생산 효율성 분석 및 개선방향 선정 ⇨ 공정별 수집 데이터 분석 및 타겟공정·범위 선정 ⇨ 시뮬레이션을 통한 모델설계·개발 ⇨ 시범적용 검증을 통한 기술 확보

○ 로봇활용 공정모델 개발 본격화를 위한 ‘제조로봇혁신지원단’ 출범*

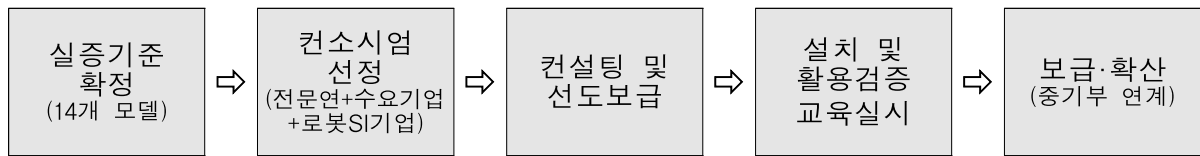
【 제조로봇혁신지원단 운영체계 】



* 개발완료된 14개 시범모델 공개 및 94개 표준모델 개발 착수 행사 연계 추진(‘20.上), 스마트공장 보급사업 지원 우수사례를 ‘제조로봇혁신지원단’을 통해 공유·확산(중기부)

- (제조로봇 실증보급) 14개 시범 표준모델에 대한 先 컨설팅·작업장 안전인증, 後 로봇 선도보급 및 실증 등 단계별 지원 추진

【 표준모델 실증 패키지 】



- 시급성, 파급효과, 활용성 등을 고려해 수요처 98개사를 선정하여, 개발완료된 14개 시범모델 적용·실증 500대 보급 추진

* 98개사 중 대표기업은 표준모델 데모공장(공장견학, SW정보 공개 등)으로 활용

- 작업장에 협동로봇이 설치되었으나 안전인증 미획득 기업 및 표준모델 선도보급 기업 대상으로 작업장 안전인증 지원

* 로봇산업진흥원(설치인증 허가), 사용자협회(인증희망기업 컨설팅, 심사원 교육 등) 협력

- 중소기업의 高위험·高강도·유해 근로환경 개선을 위해 수요기업에 지원된 표준모델을 동일업종으로 확산 지원(30개사, 중기부)

- (재직자 교육) 제조로봇 표준모델 도입기업의 활용인력 대상 로봇활용 교육을 통한 안정적인 현장운영 및 시장정착 지원(산업부·고용부·중기부)

- 로봇활용 전문인력(로봇 오퍼레이터, 코디네이터) 확대를 위한 ‘로봇 직업혁신센터’ 구축·운영(’20~, 경북 구미)

* 제조현장 실습에 특화된 산업용 협동로봇, 시뮬레이션 SW, 로봇팩토리 등 시설·장비 구축

- 개발된 14개 표준모델에 대한 교육 커리큘럼·교재 개발* 및 선도보급 기업 대상 도입前·後 집체교육 실시(’20.上)

* DB구축 및 온라인 교육 플랫폼을 마련하여 서비스 시행(’20.下)

- (금융서비스) 로봇제조기업 또는 활용기업 대상 리스·렌탈 서비스 및 금리우대 지원 등 금융지원 프로그램 추진

- 리스렌탈 운영 기관(캐피탈사, 제조사 자체)을 발굴·선정하여, 로봇 구매비 등 지원(정부1.14억원)

【 제조로봇 리스렌탈 운영모델(안) 】



- 선정된 '사업화 전담은행'을 활용하여 로봇기업 대출 금리우대(약 100억원 규모 1.5%p 저리대출) 지원 및 사업화 컨설팅* 제공

* 경영·재무·회계·외환 관련 자문, 로봇 창업기업 대상 IR 및 기술심화 멘토링 등 지원

- (로봇 전국투어 설명회) 지역별 수요기업 대상 로봇도입 과정 애로 해소 및 로봇 보급 확산을 위한 설명회 개최

- 제조로봇 도입이 저조한 산업을 대상으로 산업별 대표 수요처*와 연계하여 '제조로봇 설명회' 개최(연4회)

* 식품 : 국가식품산업클러스터(익산), 자동차 : 빛그린산단(광주) 등

2 4대 서비스 로봇분야 집중 육성

- (4대 분야 기술개발 및 보급) 근로환경 개선 및 안전성을 고려한 서비스 로봇분야 기술개발 및 다양한 수요처에 보급 추진

【 '20년 신규착수 주요 기술개발 과제 】

분야	주요내용	개발기간	'20예산
웨어러블	소프트 센서 내장형 옷감형 구동기 및 의복형 로봇 기술 개발	'20~'23	5억원
의료	인공지능 기반 척추 경조직 수술로봇 시스템 개발	'20~'24	12억원
	일반 외과 수술 중 작업 보조 위한 수술보조로봇 개발	'20~'23	9억원
물류	주차로봇 시스템 개발	'20~'22	12억원
	엘리베이터 자율 승하차 및 실내 배송이 가능한 로봇 시스템 개발	'20~'22	9억원
	로봇활용 간선화물 물류운송차량 하차 작업 시스템 개발	'20~'24	12억원

- **(돌봄로봇)** 이송지원로봇 등 돌봄로봇 개발지속 및 누적 1천대 보급 ('20년 700대)*으로 기업의 트랙레코드 확보 지원(40억원)

* 반려로봇, 배변·이송지원로봇, 치매케어로봇, 상하지 보조로봇 등

- **(웨어러블 로봇)** 공공(공항, 우체국) 및 민간(공장, 물류 등) 수요처와 공급기업 간 매칭지원 및 보급실증(90대, 5억원)

- **(의료로봇)** 수술로봇특화센터(2개소), 재활로봇특화센터(1개소) 등에 분야별 특성을 고려한 맞춤형 의료로봇 보급·실증 지원(10대, 30억원)

- **(물류로봇)** 실내외 물류로봇을 4대 수요처*에 보급하여 현장검증 및 제도개선 발굴 지원(200대, 40억원)

* 제조공장, 유통물류, 실외배송, 음식점

- **(영업종간 로봇보급)** 공장 등에 서비스로봇(물류·웨어러블) 도입과 치킨집 등에 제조로봇*(협동로봇) 실증·확산지원(산업부·중기부)

* 협동로봇 '서비스데이(예:전국민 치킨-커피-호프데이)' 개최(10월)

- **(틈새 시장형 10대 분야 기술개발)** 국방·농업·해양·안전 등 소관부처별 로봇기술수요에 대응하여 기술개발 등 추진 지속

【 부처별 '20년 추진 주요내용 】

부처	주요내용	'20년예산
산업부	붕괴지역 매몰자 탐색로봇	9억원
	위험물 저장탱크 비파괴 검사 로봇시스템 개발 착수	9억원
	시설원에 농작업 로봇	13억원
	양식장 관리 로봇	13억원
	태양광 발전설비 유지보수 로봇	14억원
행안부	재난로봇 사용자 훈련 시스템 시나리오 확정	8억원
해수부	수중건설로봇 선상지원시스템 개발, 실험역 실험	50억원
농림부	발농업로봇 플랫폼 기본 메커니즘 설계 및 시제품 개발	9억원
	무인자동화 농업생산 시범단지 실시 설계	6억원
방사청	착용형 근력증강 로봇 성능시험, 시범운용	39억원
	인체-기계 고속동기화 제어기술 개발	1억원
농진청	스마트팜 인공지능 의사결정 플랫폼 구축, 딥러닝 기술	12억원
	무인트랙터현장적용시험을 통한 시스템 개선	4억원
	자율주행 플랫폼과 스마트방제기 통합	2억원
경찰청	기체센서·포집장치를 탑재한 이동형 로봇 개발착수(산업부협조)	2억원

□ (규제개선) 서비스로봇 확산에 걸림돌이 되는 규제를 발굴·개선지원

- “로봇규제혁신지원센터*” 운영을 통해 年 10개 규제혁신과제를 발굴하고 규제샌드박스 실증특례 추진 및 제도개선** 실시

* (로봇 규제 전망대) 온라인 규제 신문고, 로봇산업 실태조사 및 규제발굴단 운영
⇒ (규제혁파 로드맵) 로봇분야 규제 개선추진 로드맵 수립

** 일부 유망 분야(실외물류 등)의 경우 관련 기업, 전문가로 구성된 ‘실증특례 지원단’을 구성하여 제도 개선, 표준화, 사업기획 등과 연계

- 기술발전에 따른 사회현상에 대한 선제적 대응을 위해 “로봇 경제·경영 연구소” 구축·운영*(한국로봇산업진흥원 內)

* 산업 생태계 활성화 방안(로봇 안전관리 체계 연구, 로봇 SI 실태분석, 로봇산업 규제혁파 로드맵 개발), 로봇도입 경제성 분석, 로봇산업 금융지원 정책 개발 등

□ (수출지원) 국가별 산업특성을 고려한 ‘국가별 맞춤형 수출지원’을 추진하고 ‘20년에는 국산 제조로봇 보급에 집중

- 국내 산업용 로봇 제조기업과 해외 제조기업 간 매칭·보급 지원

* (‘20~’21) 말레이시아·태국(제조) → (’22) 중동·중앙아시아(의료·재활) → (’23) 터키(교육) → (’24) 싱가포르 (공항·물류·의료) 순으로 연차별 지원

- 개발도상국(우즈베키스탄, 필리핀 등) 대상 로봇에 특화된 ODA사업*(공적개발원조)을 통해 국내 기업 수출 판로 확보 지원

* 개도국 방문 현지 교사·학생 대상 국내 교육용 로봇 연수 제공, 해외 산업 연수단 초청 국내 로봇기업 방문 및 비즈니스 상담 등

- 해외시장 진출지원을 위해 로봇진흥원의 UL(미국보험협회안전시험소) 지정시험소 지정추진 및 국제공인시험기관 인정(KOLAS) 분야 확대*

* ‘산업용 로봇’(ISO 9283) 및 ‘바퀴형 이동 로봇’(KS 표준)의 KOLAS 시험범위 포함 추진

3 로봇산업 생태계 기초체력 강화

- (기술개발) 3대 핵심부품 및 4대 SW 기술개발 및 성능평가·인증
 - 지능형제어기, 스마트그리퍼 등 차세대 3대 핵심부품 기술개발

【 '20년 착수 주요 기술개발과제 】

분야	주요내용	개발기간	'20예산
지능형제어기	고난도 조립작업에 대한 직접교시용 범용 디바이스 개발	'20~'23	12억원
스마트그리퍼	작업자 협력보조를 위한 소프트모핑 로봇기술(소프트그리퍼)	'20~'21	6억원
	농업 자동화용 다용도 소프트 그리퍼 개발	'20~'23	6억원

- 잡는기술 SW 및 인간-로봇 상호작용 등 4대 SW 기술개발

【 '20년 착수 주요 기술개발과제 】

분야	주요내용	개발기간	'20예산
잡는기술	다양한 종류의 박스를 효율적·안정적으로 적재가능한 로봇기반 팔레타이징 기술개발	'20~'22	12억원
인간-로봇	비정형 작업환경에 지능적으로 대응할 수 있는 공유작업 프레임워크 기술개발	'20~'23	8억원

- 차세대 융합부품의 고도화·신뢰성 제고를 위한 성능평가 및 인증지원

* 로봇 차세대 융합부품 고도화 지원사업('20~'24, '20년 19억원)

- (평가 인프라 구축) 부품의 성능·안전성 시험평가 및 대표제품군 실환경 검증을 위한 테스트베드, 표준·인증 시스템 구축
- (사업화 촉진) 로봇부품-시스템 기업간 협력지원, 실증데이터를 활용하여 융합부품의 제품화·마케팅 지원

- (실증·수요연계) 국내외 로봇제조사가 국산부품 구매를 전제로 하는 신뢰성 테스트 및 수요처 적용 등을 지원

- 국산 로봇부품(그리퍼, 구동기 등)을 국내외 로봇에 적용하여 검증하는 '로봇부품 실증사업' 추진('20년 12억원)

- (지원유형) 제품검증형(부품제조기업) 및 현장실증형(로봇제조기업)

【 지원유형 】

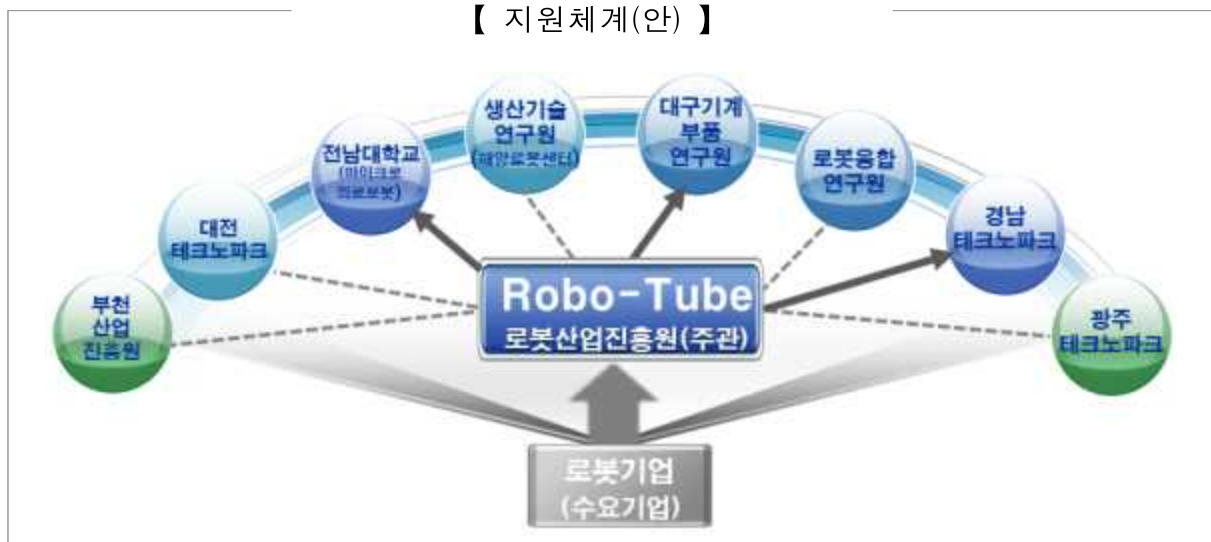
제품검증형	로봇부품 제조기업(공급기업)이 주관기관 역할을 수행하면서 로봇부품의 품질인증 및 신뢰성 검증이 가능한 복수의 국내·외 로봇 제조기업 및 로봇 수요기업과 컨소시엄 구성
현장실증형	국내·외 로봇 제조기업(수요기업)이 자사 로봇제품에 국산 로봇 부품을 대체 적용하는 주관기관 역할을 수행하면서 신뢰성이 확보된 국산 로봇 부품 공급기업, 최종 로봇 수요기업과 컨소시엄 구성

- (품질인증 및 신뢰성 검증) 부품 및 부분품의 제작 및 개량, 테스트베드 구축 및 운영지원

- 로봇지원기관과 수요기업을 매칭해주는 “Robo-Tube”(장비 공동 활용 플랫폼)를 구축하고 윈스톱 기술지원 서비스* 시범 운영

* 기관별 정보(연구시설·장비·서비스)를 온라인으로 연결해 기업에 통합서비스 제공

【 지원체계(안) 】



- (他산업 융합) 인공지능·5G 기술과 융합된 차세대 로봇 핵심기술 개발·실증 및 상용화 추진

- 일반 기계장비·로봇의 지능화 구현을 위해 HW/SW 모듈 개발, 실증테스트베드 구축, 성능평가 및 인증 등을 지원*

* 협업지능기반 로봇플러스 경쟁력 지원사업('20~'24, '20년 24억원)

- (실증 인프라 구축) 협업지능 모듈의 다양한 분야 활용을 위하여 4대 대표공정* 실증 테스트베드를 구축하고, 인증체계를 수립

* 4대 대표공정: 선반(picking), 다축가공기(머신텐딩), 검사(형상), 셀간이동(시뮬레이션)

- (협업지능 기술지원) 협업지능 운용기술을 모듈화·고도화하여 SI 및 로봇기업에 보급하고, 산업현장에 바로 적용 가능하도록 지원

- 첨단 제조로봇의 시장 조기 진입과 S/W 안전성 체계 구축을 통한 5G 기반의 첨단 제조로봇 산업 육성

* 5G기반 첨단제조로봇 실증기반 구축 사업('20~'23, '20년 37.8억원)

- (인프라 구축) 실제 모의 제조환경 기반의 5G 첨단제조로봇 실증 테스트베드* 및 실증지원 센터, 시험평가·인증 장비 구축

* 가상환경 검증, 첨단제조로봇 인증평가, 로봇 S/W 신뢰성 검증, 5G 무선통신 성능검증 등이 가능한 5G 실 제조환경 조건 구비

- (실증 및 사업화지원) 5G 무선통신검증, SW 신뢰성 검증 등을 통한 첨단제조로봇 실증데이터 확보 및 조기 상용화 지원*

* 5G 무선통신모듈에 대한 국제공인시험체계 구축 및 실증환경 기반 표준 모델에 대한 안전성 가이드라인 개발·보급

- 산업부(로봇)-과기정통부(AI) 협업 R&D를 통해 개발된 AI융합 첨단 로봇의 성과확산* 추진

* '조립 설명서를 보고 스스로 물품을 조립하는 지능로봇개발' 경진대회 개최(12월)

- 5G 활용, 다수 로봇을 원격제어하고 학습을 통해 지능을 고도화하는 클라우드 기반 로봇복합 AI기술개발*(과기정통부)

* 클라우드로봇복합인공지능핵심기술개발('20~'23, '20년 55억원) : 다수 로봇 간 실시간 원격 상호작용기술, 이종 로봇·서비스를 지원하는 프레임워크기술

VI. 추진과제 목록

구 분	추진과제	주관부처	예산(단위:억원)	
			'19년	'20년
① 3대 제조업 중심 제조로봇 확대 보급	1-1	업종별·공정별로 108개 로봇 활용모델 선행개발	산업부 중기부	10 65
	1-2	표준모델당 10개 기업 컨설팅 및 실증보급	산업부 중기부	133 217
	1-3	제조로봇 도입 지원 기업 중심의 재직자 로봇 활용 교육	산업부 고용부 중기부	4 23
	1-4	렌탈/리스 서비스 등 구매지원을 통한 민간 자율 확산 유도	산업부	- 1
	1-5	정부 주도의 보조금 정책에서 민간 중심의 융자 모델로 전환	산업부	- -
	1-6	수요자 중심의 로봇 보급 확산을 위한 설명회 및 네트워크 활성화	산업부	- -
② 4대 서비스 로봇분야 집중 육성	2-1	성장 가능성이 높은 4대 서비스 로봇 분야 선정	부처협업	- -
	2-2	틈새 시장형 10대 분야 기술개발·보급 지원	산업부 행안부 해수부 농림부 방사청 농진청 경찰청	154 183
	2-3	4대 분야 로봇 개발→사회적 약자 등 보급·실증→민간 확산	산업부 복지부 중기부	219 424
	2-4	규제개선, 패키지형 해외진출 등을 지원해 국내외 시장 창출	산업부	16 14
③ 로봇산업 생태계 기초체력 강화	3-1	후방산업 경쟁력 강화를 위한 차세대 핵심부품·SW 선정	산업부	- -
	3-2	차세대 3대 핵심부품 및 4대 SW 자립화	산업부	- 63
	3-3	국산부품 실증·보급 촉진	산업부	25 30
	3-4	他산업에 로봇 융합기술을 확산해 新시장 창출	산업부 과기정통부	126 251
합 계			687	1,271

고용노동부

1. 추진배경 및 목적

- (배경) 제조로봇 수요 급증에 따라 각 기업들의 로봇운용인력 및 기술이 요구되어 재직자 대상 집체교육 필요
- (목적) 기업수요 맞춤형 교육제공을 통하여 로봇(관련)기업 재직자 실무능력 향상 및 고숙련 전문가 양성
- * 한국로봇산업진흥원이 ‘국가인적자원개발컨소시엄’ 사업에 참여하여 훈련 운영

2. '19년 추진실적

- (로봇 운용과정) 산업용 및 협동로봇 운용 프로그래밍 실무 등 3개 과정 5회 운영, 54명 수료
- (로봇 기본과정) NCS기반 편성으로 산업현장 요구에 부응하는 로봇 기본(코딩, 설계 등) 25개 과정 46회 운영, 479명 수료
- * 4차 산업혁명 등 미래 고성장 분야 3개 과정 포함(TensorFlow로 배우는 딥러닝 실습, R활용 머신러닝, R활용 센서 데이터 분석)
- (교육과정 개발) 협약기업 요청 및 교육생 의견 등을 반영하여 신규 9개 과정 개발
- * 산업용 및 협동로봇 응용 프로그래밍 분석, 협동로봇 작업장 안전인증제도, IoT구현을 위한 회로설계 기술 등 9개 과정

3. '19년 평가 및 개선사항

- (잘된 점) 교육운영 및 평가, 교육과정 개발 등 절차 준수
- (미흡한 점) 진흥원 내 구축장비(3D프린터 등)를 활용한 역설계를 위한 3D형상 스캐닝 실습 과정 등 7개 과정 미개설
- * 교육수요 저조(모집정원의 70%미만 신청)로 미개설
- (개선사항) 교육개선 의견 등을 반영한 '20년도 교육과정 개발 및 조기일정 편성을 통한 미개설과정 최소화 추진

4. '20년 실행계획

○ (훈련) 30개 과정 64회 운영, 540명 목표

* ▲(로봇 운용과정) 4개 과정, 88명 목표 ▲(로봇 기본과정) 26개 과정, 452명 목표

○ (홍보) 페이스북 등 SNS 및 원내행사 연계를 통해 다양한 홍보 실시

○ (방문교육) 수도권 기업의 교육 기회 및 실습환경 제공 확대

* 산업용 및 협동로봇 운용(한국폴리텍IV대학), 로봇 개발자를 위한 AI 이해(양재 강의실), ARM 프로세서 펌웨어 개발(서울 로보티즈), EtherCAT 네트워크 기반의 로봇제어 통신기술(부천IoT혁신센터)

○ (교육실 확보) 협동로봇 활용 교육 확대를 위하여 진흥원 내 한화로봇 교육실 구축 완료('20년 교육 시 활용 예정)

* '19년도는 한국폴리텍VI대학과 업무협약을 통해 로봇교육실 무상대여

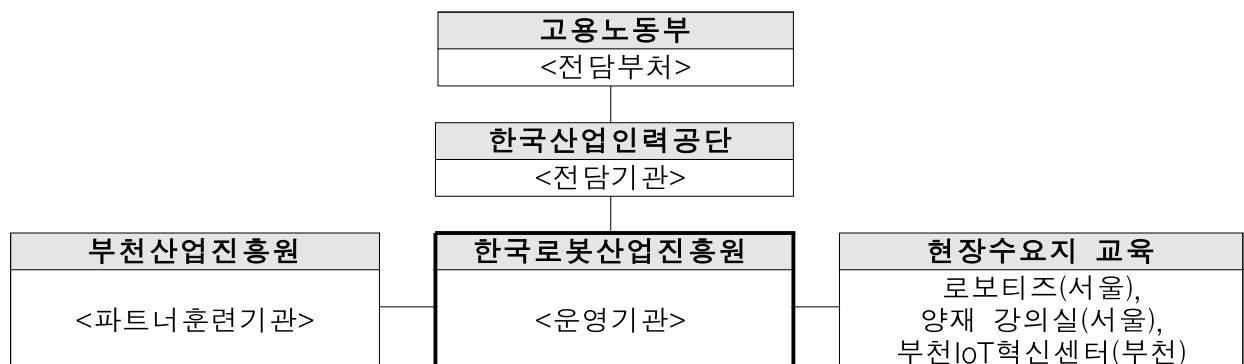
5. 추진일정

주요 내용	세부추진내용('20년 일정)	'20			
		1Q	2Q	3Q	4Q
교육운영	교육 홍보(홈페이지, SNS 등)				
	운영 및 평가(현업적응도 등)				
교육과정개발	협약기업 방문(요구조사 등)				
	수요조사 및 과정개발위원회 개최				
사업관리	운영위원회 개최				
	차년도 사업계획 제출 및 심사				

6. 소요예산

주요 내용		예산(억원)		
		'19	'20	계
인프라지원금	정부	2	1.8	3.8
	민간	-	-	-
	소계	2	1.8	3.8
훈련과정운영비	정부	2.3	2.5	4.8
	민간	-	-	-
	소계	2.3	2.5	4.8

7. 사업 추진체계



과학기술정보통신부

1. 추진배경 및 목적

☐ 클라우드 로봇 복합 인공지능 핵심기술개발

- 5G의 실시간, 초연결 특성을 활용, 다수 로봇을 원격제어하고, 학습을 통해 지능을 고도화하는 클라우드 기반 로봇복합 인공지능 기술개발

* (5G+전략, 차세대 디바이스 핵심기술 개발) 5G·클라우드·AI가 결합된 ‘클라우드 로봇’ 개방형 플랫폼 개발을 통해, 지능형·이동형 로봇 신시장 창출 지원

☐ 지능정보·로봇융합서비스

- 지능정보기술을 로봇·ICT 디바이스 등에 적용하기 위한 기술경쟁력 확보를 통해 지능정보사회 구현 및 새로운 미래 성장 동력 확충

2. '19년 추진실적

☐ 클라우드 로봇 복합 인공지능 핵심기술개발

- 클라우드 로봇 인공지능 브레인 개발 및 클라우드 로봇 표준 프레임워크 개발·실증을 위한 신규 사업 기획 및 예산 확보

☐ 지능정보·로봇융합서비스

- 휴먼케어 로봇, 무인 경비 로봇, 로봇 손 조작 등에 필요한 인공지능 기술 개발 지속 수행
- 신규 추진 과제로 가구조립로봇 및 자율배송로봇에 필요한 인공지능 기술 개발 선정 및 추진

3. '19년 평가 및 향후 추진방향

☐ 클라우드 로봇 복합 인공지능핵심기술개발

- ‘초지연’, ‘초연결’ 특성이 있는 5G 통신을 활용하여 클라우드 상 지능과 다수 로봇 간 실시간 원격 상호작용에 필요한 핵심기술 개발
- 표준화된 통신과 클라우드-로봇간 최적 역할분배를 통해 이중 로봇·서비스를 지원하는 프레임워크 기술개발 추진

☐ 지능정보·로봇융합서비스

- 인공지능-로봇 융합 기술개발 지속 추진을 통한 인공지능 기술 및 로봇 성능 고도화
- 챌린지형 R&D 수행을 통해 R&D 추진 방식 개선 및 경쟁을 통한 기술경쟁력 강화 노력

4. '20년 실행계획

☐ 클라우드 로봇 복합 인공지능 핵심기술개발

- 신규 과제 수행기관 선정 및 사업 추진

* ('20년 신규) 4개 과제, 총 55억원

☐ 지능정보·로봇융합서비스

- 계속과제 지속 추진 및 연차평가 실시(~12월)

* ('20년) 9개 과제, 134.42억원

- 물품조립 챌린지 대회 개최를 통한 우수과제 선정(~12월)

* 대회 규정 확정(1분기) → 개발 지속 추진 → 대회 개최(4분기)

5. 추진일정

주요 내용	세부추진내용('20년 일정)	'19	'20				'21	'22	'23
			1Q	2Q	3Q	4Q			
클라우드로봇복합인공지능핵심기술개발	신규과제 선정								
	과제 수행								
ICT융합산업원천기술개발 (지능정보로봇융합서비스)	물품조립 챌린지 대회 규정 마련								
	물품조립 챌린지 대회 개최 과제 수행								

6. 소요예산

주요 내용		예산(억원)					
		'19	'20	'21	'22	'23	계
클라우드로봇복합인공지능핵심기술개발	정부	-	55	73	73	73	274
	민간	-	-	-	-	-	-
	소계	-	55	73	73	73	274
ICT융합산업원천기술개발 (지능정보·로봇융합서비스)	정부	126	134.42	120	20	-	274.42
	민간	6.37	7.84	7.15	4.32	-	19.31
	소계	132.37	142.25	127.15	24.32	-	293.72

7. 사업 추진체계

- ☐ ICT R&D 사업 전담기관인 정보통신기획평가원(IITP)을 통해 과제 전주기에 걸쳐 사업 추진·관리

농림축산식품부

1. 추진배경 및 목적

- ☐ 밭농업기계화 추진을 위해 국내 환경에 최적화된 첨단 농기계의 개발
 - 밭농업 중심의 농작업이 가능한 지능형 플랫폼(팜봇) 개발 및 시험·성능·실증
 - 만감류를 재배하는 스마트팜의 생산효율 증대와 노동력 대체가 가능한 자계기반 무인운송로봇 개발 및 비즈니스모델 실증
 - ICT 기술 활용, 산업계 수요를 반영한 첨단 농기계 핵심 기술 확보
- ☐ 첨단 무인자동화 농업생산 시범단지 조성
 - 자율주행 무인 트랙터, 농업용 드론, 농업용 로봇 등 첨단 농기계를 이용한 농업생산 시스템 시범단지 조성

2. '19년 추진실적

- ☐ 밭농업용 지능형 로봇 개발
 - 팜봇 플랫폼과 연동하는 모듈형 농업용 관리 및 작업 로봇 6종 개발
- ☐ 1세대 만감류 스마트팜의 생산성 효율 증대를 위한 무인운송로봇 실증
 - 만감류 1세대 스마트팜 무인운송로봇 주행환경 모델 검증 및 실증

3. '19년 평가 및 향후 추진방향

- ☐ (밭농업용 지능형 로봇) 기존 R&D 선정과제('17~'21)로 계속 지원중('19년 연차평가 진행)
- ☐ (무인운송로봇) 기존 R&D 선정과제('19~'20)로 계속 지원중('20.8 종료후 최종평가 예정)

4. '20년 실행계획

- ☐ 밭농업용 지능형 로봇 개발

- 지능형 로봇 플랫폼 기본 메커니즘 설계 및 시제품 개발
- 시설 오이 수확용 및 과수 재배관리용 로봇 개발

☐ 첨단 무인자동화 농업생산 시범단지 조성

- 시범단지 조성을 위한 기본 및 실시 설계

5. 추진일정

주요 내용	세부추진내용('20년 일정)	'19	'20				'21	'22	'23
			1Q	2Q	3Q	4Q			
발농업용 지능형 로봇 개발	발 농업용 지능형 로봇 개발								
	시설 오이 수확용 로봇 개발								
	과수 재배관리용 로봇 개발								
첨단 무인자동화 농업생산 시범단지 조성	기본 및 실시설계								
	무인자동화 시범단지 조성								

6. 소요예산

주요 내용		예산(억원)					
		'19	'20	'21	'22	'23	계
발농업용 지능형 로봇 개발	정부	8.5	16.5	16.1	10.3	-	51.4
	민간	2.9	7.3	3.6	3.4	-	17.2
	소계	11.4	23.8	19.7	13.7	-	68.6
1세대 만감류 스마트팜의 생산성 효율 증대를 위한 무인운송로봇 실증	정부	4.0	-	-	-	-	4.0
	민간	1.3	-	-	-	-	1.3
	소계	5.3	-	-	-	-	5.3
첨단 무인자동화 농업생산 시범단지 조성	정부	-	6.3	43.4	52.6	97.7	200
	지자체	-	-	49.7	52.6	97.7	200
	소계	-	6.3	93.1	105.2	195.4	200

7. 사업 추진체계

- ☐ 농림축산식품부(주관부처) : 사업계획 수립, 운영, 성과평가 등 총괄 책임과 주요 정책적 의사결정
- ☐ 농림식품기술기획평가원(전문기관) : 사업기획 총괄, 예산집행, 연구 그룹관리, 과제공모 및 협약 등
- ☐ 전라남도(첨단 무인자동화 농업생산 시범단지 조성 수행기관) : 사업추진, 예산집행, 진행관리 및 협약 등
- ☐ 농촌진흥청 등 참여기관 : 사업계획 수립, 운영, 성과평가 등에 대한 협업 및 주요 정책적 의사결정 지원

보건복지부

1. 추진배경 및 목적

- **(돌봄로봇)** 중증장애인 및 거동불편노인의 일상생활 지원을 통한 삶의 질 향상
 - 돌봄로봇 등 4차산업혁명 기술로 종래의 기기로 해결할 수 없었던 돌봄 관련 문제를 패키지형(기술개발, 중개연구, 현장실증, 제도개선)으로 해결하는 기술 및 서비스모델 개발
- **(마이크로의료로봇)** 마이크로의료로봇 실용화 플랫폼 공통기반 기술 개발 및 실용화 지원
 - 병원에서 활용할 수 있는 시제품 제작을 위한 마이크로의료로봇 실용화 플랫폼 공통기반 기술개발 및 제품 실용화 지원

2. '19년 추진실적

- **(돌봄로봇)** '19년부터 사업시행, 총 4개 세부과제 진행 중

	과제명	기간	수행주체	금액 (백만원)
1	중증장애인 스마트돌봄스페이스 기반 중개 및 서비스모델 연구	'19~'22	국립재활원	550
2	거동불편노인 스마트돌봄스페이스 기반 중개 및 서비스모델 연구	'19~'22	한국생산기술연구원 등	400
3	돌봄로봇 및 기술 개발 가이드라인 및 안전평가기준 연구	'19~'22	동의대학교 산학협력단 등	150
4	스마트돌봄스페이스 기반 데이터테크놀로지 적용 연구	'19~'22	대구테크노파크 등	160

☐ (마이크로의료로봇) '19년부터 사업 시행, 총 6개 세부과제 진행 중

	과제명	기간	수행주체	금액 (백만원)
1	마이크로의료로봇 실용화 공통기반 기술개발 센터	'19~'22	한국마이크로 의료로봇연구원	4,200
2	말초혈관중재시술을 위한 마이크로 의료로봇 기반 가이드와이어 제품 및 시스템 개발	'19~'22	분당 서울대학교병원	600
3	자궁암 복강경 림프절 절제술의 진단 정확성 향상을 위한 근적외선 형광유도 일체형 파노라마 내시경 및 암세포 특이 나노로봇, 주입용 마이크로로봇 개발	'19~'22	서울대학교병원	600
4	자기장 기반 능동구동이 가능한 초소형 3D 무선내시경과 인공지능 판독 시스템개발	'19~'22	동국대학교 산학협력단	600
5	상부위장관 검진을 위한 캡슐형 내시경 로봇 개발	'19~'22	(주)우영메디칼	750
6	폐색성 혈관질환 치료 및 색전증 방지를 위한 마이크로의료로봇시스템 개발과 탐색임상시험 승인	'19~'22	한양대학교 산학협력단	333

3. '19년 평가 및 향후 추진방향

☐ (돌봄로봇) 기존 R&D 선정사업(4개 과제) 지속 지원('22년 사업종료)

☐ (마이크로의료로봇) 기존 R&D 선정사업(6개 과제) 지속 지원('22년 사업종료)

4. '20년 실행계획

☐ (돌봄로봇) 기존 R&D 선정사업(4개 과제) 지속 지원 및 '20년 신규
과제(4개 과제) 추진('22년 사업종료)

☐ (마이크로의료로봇) 기존 R&D 선정사업(6개 과제) 지속 지원('22년 사업종료)

5. 추진일정

주요 내용	세부추진내용('20년 일정)	'19	'20				'21	'22
돌봄로봇 중개연구 및 서비스모델개발	R&D 과제 수행자 선정							
	R&D 과제 연구수행							
	연구 종료 및 평가							
마이크로의료로봇 실용화 기술개발	R&D 과제 수행자 선정							
	R&D 과제 연구수행							
	연구 종료 및 평가							

6. 소요예산

주요 내용		예산(억원)					
		'19	'20	'21	'22	'23	계
돌봄로봇 중개연구 및 서비스모델개발	정부	13	22	미정	미정	-	35
	민간	-	-	-	-	-	-
	소계	13	22	미정	미정	-	35
마이크로의료로봇 실용화 기술개발	정부	77	87	미정	미정	-	164
	민간	-	-	-	-	-	-
	소계	77	87	미정	미정	-	164

7. 사업 추진체계

- ☐ (돌봄로봇) 복지부(총괄) → 한국보건산업진흥원(전문기관) 출연 → 돌봄로봇 사업단(국립재활원) 및 연구기관에서 사업 추진
- ☐ (마이크로의료로봇) 복지부(총괄) → 한국보건산업진흥원(전문기관) 출연 → 연구기관에서 사업 추진

3. '19년 평가 및 향후 추진방향

□ 개선 · 보완사항

- 스마트공장 보급 확산을 위해 공정분석 및 로봇활용 공정모델 발굴 필요
- 既 개발된 3개 로봇활용 모델(정밀주조, 단조, 용접)의 활용 기업 발굴

4. '20년 실행계획

□ 뿌리, 식음료, 섬유 등 업종별 · 공정별 로봇활용 공정모델 발굴

- 선정된 로봇 도입기업 30개사의 공정별 사례분석을 통해 뿌리, 섬유, 식·음료 등 로봇활용 모델 우선 순위 업종 및 공정 발굴(1개사)

【 로봇활용 공정모델 적용 예시 】

구 분	① 뿌리 산업	② 섬유 산업	③ 식·음료 산업
개선前	 8~12명 주야 교대근무	 숙련된 인력 구인난	 고온환경 방진복장 근무
	↓	↓	↓
개선後	 생산성 15% 향상, 주야 각 1명	 균일 품질, 작업 환경 개선	 불량률 감소, 작업강도 저감

- 既 개발된 3개 로봇활용모델 도입 희망기업은 기술심의회에서 검토

5. 추진일정

주요 내용	세부추진내용('20년 일정)	'20			
		1Q	2Q	3Q	4Q
로봇도입지원	스마트공장 보급 · 확산사업 통합공고				
	과제선정 및 협약체결				
	업종별 · 공정별 로봇도입 지원				
	로봇활용 모델 발굴				

6. 소요예산

주요 내용		예산(억원)					
		'19	'20	'21	'22	'23	계
로봇도입 지원	정부	117	85	180	180	180	742
	민간	117	85	180	180	180	742
	소계	234	170	360	360	360	1,484

* 민간 예산은 5:5 매칭기준이며, '21~'23년 예산은 중기재정예산 기준임

7. 사업 추진체계

- 한국로봇산업진흥원을 중심으로 생산기술연구원, 기계연구원에서 로봇활용 공정모델 개발

2 표준모델당 10개 기업 컨설팅 및 실증보급

1. 추진배경 및 목적

□ 추진배경 및 필요성

- (배경) 세계 4대 제조 강국이라는 “제조업 르네상스 비전 및 전략” 달성을 위해서는 스마트화, 융복합화의 핵심인 로봇 활용이 필수
 - 특정 업종에 산업용 로봇 활용이 편중되어 있어 고위험, 고강도 등 작업환경이 열악한 제조현장의 로봇 활용도가 높지 않음
- (필요성) 중소기업의 고위험·고강도·유해 근로환경을 개선하여 기업의 인력난을 해소하고 근로자에게 안전한 일터 제공 및 환경 개선 필요
 - (제조업 측면) 생산·제조 공정의 로봇도입을 통해 생산효율성 및 품질경쟁력 확보를 통해 제조업의 고 부가가치화를 실현
 - (로봇산업 측면) 제조업의 로봇 적용 레퍼런스 및 활용 노하우를 축적하여 내수 시장 확대와 제조로봇의 수출 기반을 마련

2. '19년 추진실적

□ 국내 제조기업의 생산성 향상, 고부가가치화 등 제조경쟁력 강화와 로봇기업 경쟁력 제고 등을 위하여 제조업 현장에 로봇도입을 지원

- (로봇도입지원) 로봇활용 제조공정 혁신을 통해 안전한 일터 환경 조성 및 노동자가 함께 만들고 참여하는 스마트공장 구축 지원
 - 금속가공, 기계, 화학제품 등 산재 위험성이 높은 업종 대상 로봇도입을 지원하는 전용사업을 신설하여 20개社 지원
 - * 작업자 안전이 담보되는 협동로봇, 무인이송로봇 등 집중 지원
 - 로봇 도입을 희망하는 기업들이 벤치마킹할 수 있도록 로봇자동화 공정을 갖춘 시범공장 구축(4개사) 및 노동친화형 시범공장 구축(10개사)

협동로봇 활용공정	산재개선 공정
	

- (안전검사 지원) 로봇시스템 안전검사와 안전인증 대응 지원을 통한 사업장 안전 확보 및 안전의식 확산
 - 산업용 로봇 활용 사업장 안전검사 컨설팅 지원 65회, 로봇시스템 세미나 4회 개최 및 안전홍보관 2회 운영
 - * 국제안전보건전시회(8월), 로보월드(10월)에서 안전홍보관 2회 운영 및 대구(5월), 서울(6월), 수원(7월), 일산(10월)에서 로봇시스템 안전세미나 4회 개최

안전검사 지원	안전 홍보관 운영
 	
 	

- (로봇활용 교육지원) 외부 전문강사를 통해 제조기업 재직자 대상 산업용 로봇 교육 및 스마트공장 구축 관련 교육 실시
 - * 로봇도입 성공사례를 통한 스마트공장 구축실무('19.4.26/6.25), 산업용 및 협동로봇 응용 프로그래밍 실무('19.8.28~30)
- (엔지니어링 컨설팅) 로봇도입을 희망하는 제조기업들을 위해 로봇 및 공정전문가를 파견해 로봇자동화에 필요한 공정 분석 및 컨설팅 추진
 - * 화학, 금속가공, 제약, 제지, 식음료 등 다양한 업종의 제조기업을 대상으로 로봇 엔지니어링 컨설팅 지원 40건

3. '19년 평가 및 향후 추진방향

□ 개선·보완사항

- 자동차, 전기·전자 등 특정 업종 편중에서 탈피하여 고위험, 고강도 등 작업환경이 열악한 뿌리, 섬유, 식음료 등 제조업 지원분야 다각화 추진
- 시범공장, 노동친화형 시범공장 등 스마트공장 도입 기업의 로봇 자동화 연계 도입지원으로 스마트공장 연계 강화
 - * 사업뿐만 아니라 스마트공장·로봇산업 관련 정책과의 연계성·일체성 강화

4. '20년 실행계획

□ 로봇도입 신규공정 발굴 및 확산

- 뿌리, 섬유, 식·음료 등 근로환경이 열악하고 인력부족 해소가 필요한 업종 및 공정에 로봇도입 지원 확대 추진
 - 수요기업에 지원된 로봇 도입모델을 동일업종으로 확산·고도화
 - * 제조업 경쟁력의 근간이 되는 뿌리산업 지원을 위해 뿌리기업 로봇 도입시 가점 부여(2점)
- 로봇도입 및 활용성 제고를 위해 제조기업의 다양한 요구공정에 대응이 가능하도록 사전 엔지니어링 컨설팅 강화
 - 공정별 로봇활용 모델 선행 개발 및 표준화를 통하여 생산현장에 적합한 로봇도입 지원

□ 첨단로봇 도입을 통한 안전 작업장 조성

- 중소기업의 高위험·高강도·유해 근로환경을 개선하여 기업의 인력난을 해소하고 근로자에게 안전한 일터 제공 및 환경 개선
 - 금속가공, 기계, 화학제품 등 산재 위험성이 높은 업종을 대상으로 로봇도입 지원
 - 작업자 작업영역 감지·정지, 충돌방지, 긴급정지 기능 등이 있는 협동로봇, 무인이송로봇 등 작업자 안전이 담보된 로봇 도입시 가점 부여(2점)

□ 산업용로봇 안전검사 및 교육 지원

- 산업용 로봇활용 사업장 안전검사 의무화에 따라 지원사업 수행 기업과 제조기업 대상 산업안전검사 및 안전시스템 보완 지원
 - 산업안전검사 안전컨설팅 지원(40개사) 및 로봇 안전 홍보관 운영

○ 산업용 로봇 안전 컨설팅 및 로봇활용 교육

- 근로환경 변화에 대비한 로봇 오퍼레이터, 코디네이터 등 교육 추진

* 단순 생산공정 작업자에서 로봇관리자로 직무전환 및 新 일자리 창출

5. 추진일정

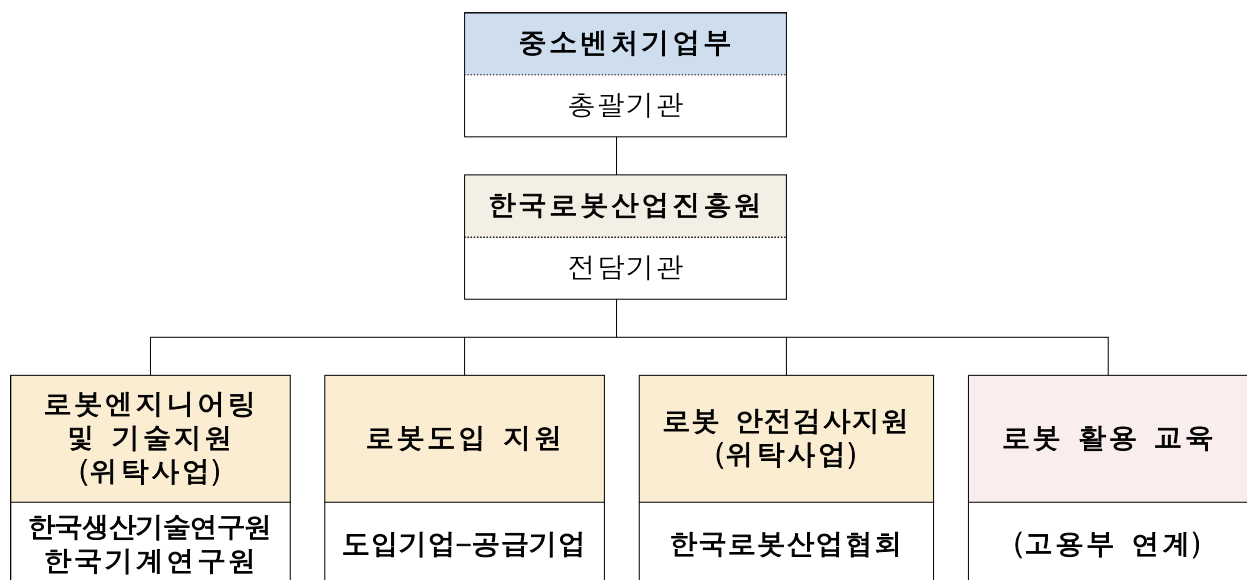
주요 내용	세부추진내용('20년 일정)	'20			
		1Q	2Q	3Q	4Q
엔지니어링 컨설팅	로봇도입 희망기업 엔지니어링 컨설팅				
로봇도입지원	스마트공장 보급·확산사업 통합공고				
	과제선정 및 협약체결				
	업종별·공정별 로봇도입 지원				
안전검사 지원	로봇시스템 도입기업 산업안전검사 지원				

6. 소요예산

주요 내용		예산(억원)					
		'19	'20	'21	'22	'23	계
로봇도입 지원	정부	117	85	180	180	180	742
	민간	117	85	180	180	180	742
	소계	234	170	360	360	360	1,484

* 민간 예산은 5:5 매칭기준이며, '21~'23년 예산은 중기재정예산 기준임

7. 사업 추진체계



③ 제조로봇 도입 지원 기업 중심의 재직자 로봇 활용 교육

1. 추진배경 및 목적

□ 추진배경 및 필요성

- (배경) 자동차, 전기·전자 업종의 높은 로봇 활용에 힘입어 로봇 밀도 세계 1위, 제조로봇 세계 5위권으로 부상
 - * 우리나라 제조업 종사자 1만명당 로봇활용대수 710대(세계평균 85대)
- (필요성) 제조기업의 로봇활용 확대에 따른 로봇운영인력(Operator) 부족 현상 해소 및 근로환경 변화에 대비한 교육 필요
 - * 단순 생산공정 작업자에서 로봇관리자로 직무전환 및 新 일자리 창출

2. '19년 추진실적

□ 로봇활용 교육지원

- (정부주도) 로봇진흥원 주관으로 교육과정을 운영하여 도입기업 재직자 대상 산업용로봇 교육 및 스마트공장 구축 관련 교육 실시
 - * 로봇도입 성공사례를 통한 스마트공장 구축실무('19.4.26/6.25), 산업용 및 협동로봇 응용 프로그래밍 실무('19.8.28~30)
- (민간주도) 공급기업 주관으로 로봇시스템 도입 후 로봇 전산화 관리, 프로그램 티칭, 셋업, 설비에러시 조치사항 등 25건 교육 실시
 - * '19년 시범공장·노동친화형 시범공장 9개 과제 및 추경 10개과제 등 총 19개 과제 교육은 사업종료전 실시 예정

3. '19년 평가 및 향후 추진방향

□ 개선·보완사항

- 제조기업에서 선호하는 로봇·공정 교육('19년 2회 실시)을 4건으로 확대 실시하여 현장에서 바로 적용할 수 있도록 교육 추진

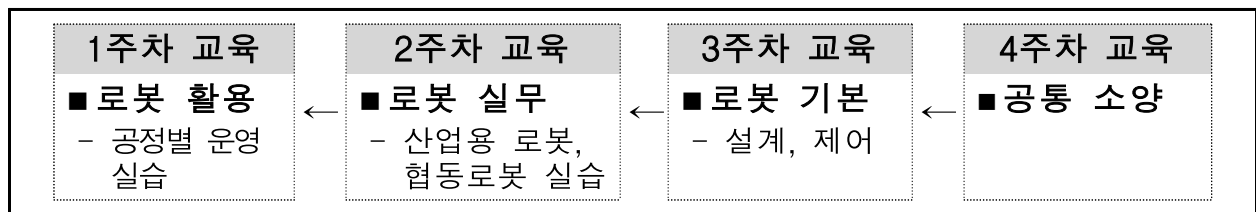
4. '20년 실행계획

□ 로봇활용 교육지원

- (정부주도) 로봇활용 교육 4개 과정을 개설(로봇융복합 산업인력양성 사업과 연계)하여 기업 맞춤형 교육제공하여 제조기업 재직자 실무능력 향상 지원

* 로봇도입 성공사례를 통한 스마트공장 구축 실무, 스카라 로봇 및 협동 로봇 티칭 실무, 산업용 및 협동로봇 운용, 산업용 로봇을 활용한 로봇티칭 실무 등

【 기간별 재직자 교육훈련 프로그램 구성(안) 】

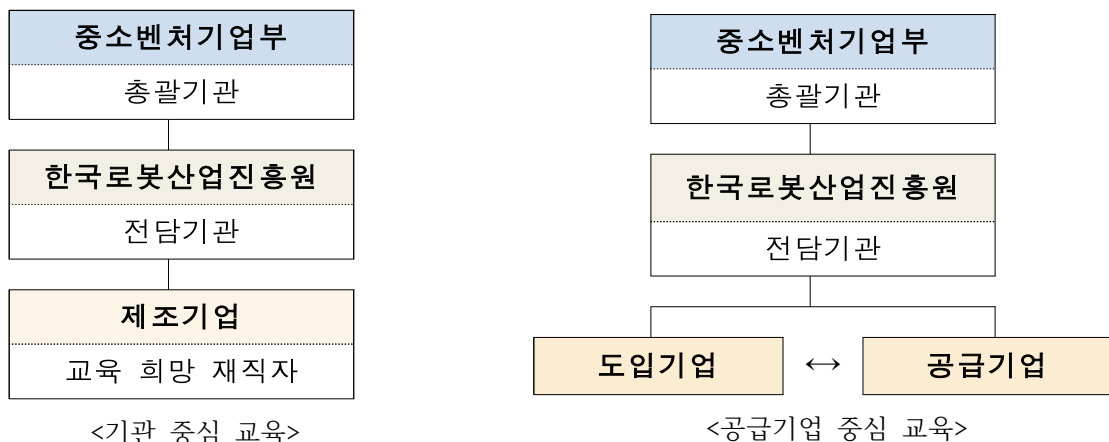


- (민간주도) 공급기업 주관으로 로봇시스템 도입 후 로봇 전산화 관리, 프로그램 티칭, 셋업, 설비에러시 조치사항 등 교육 실시

5. 추진일정

주요 내용	세부추진내용('20년 일정)	'20			
		1Q	2Q	3Q	4Q
로봇활용 교육지원	제조기업 재직자 대상 산업용로봇 교육 및 스마트공장 구축 관련 교육				
	로봇공급기업 주도의 도입기업 로봇실무 교육				

6. 사업 추진체계



4 4대로봇의 개발→사회적 약자 등 보급·실증→민간 확산

1. 추진배경 및 목적

☐ 추진배경 및 필요성

- (배경) 최근, 4차 산업혁명 신기술(AI, 5G 등)이 로봇에 접목되면서 로봇의 스마트화가 비약적으로 진전되고 활용 분야도 급속도로 확대 중
- (필요성) 중소기업의 高위험·高강도·유해 근로환경을 개선하여 기업의 인력난을 해소하고 근로자에게 안전한 일터 제공 및 환경 개선 필요

2. '19년 추진실적

☐ 산단 소재 시범공장(수요기업) 계측기 생산공정에 물류이송로봇 1대 투입하여 민간확산 기반 마련

* (도입기업) 오토닉스

* (과제명) 카운터타이머 제품 생산라인의 자동화 로봇시스템 구축

3. '19년 평가 및 향후 추진방향

☐ 개선·보완사항

- 물류이송로봇·웨어러블로봇 등 첨단로봇의 보급 확대 필요

4. '20년 실행계획

☐ 중소제조 공정에 첨단로봇(물류이송로봇, 웨어러블로봇 등)의 보급·확산을 위해 신청기업이 물류로봇, 웨어러블로봇 도입시 가점 부여(2점)

근력증강로봇	공장물류로봇	공정이송로봇
		

5. 추진일정

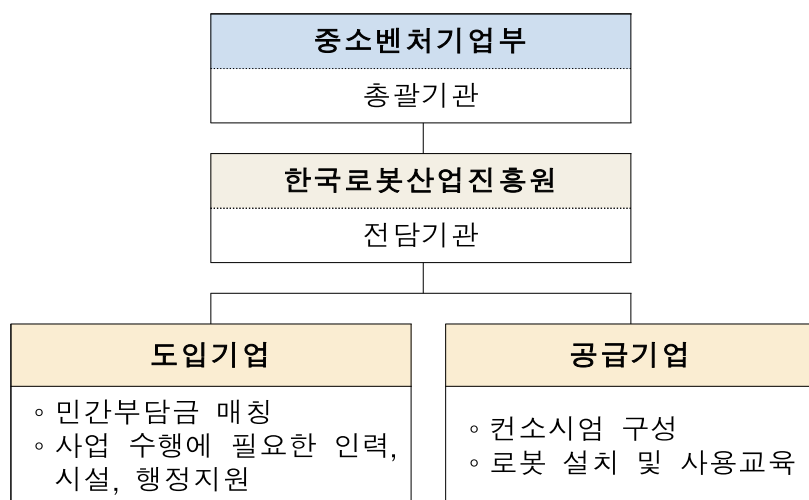
주요 내용	세부추진내용('20년 일정)	'20			
		1Q	2Q	3Q	4Q
로봇도입지원	스마트공장 보급·확산사업 통합공고				
	과제선정 및 협약체결				
	4대 서비스로봇 보급·실증				

6. 소요예산

주요 내용		예산(억원)					
		'19	'20	'21	'22	'23	계
로봇도입 지원	정부	117	85	180	180	180	742
	민간	117	85	180	180	180	742
	소계	234	170	360	360	360	1,484

* 민간 예산은 5:5 매칭기준이며, '21~'23년 예산은 중기재정예산 기준임

7. 사업 추진체계



해양수산부

1. 추진배경 및 목적

- ☐ 수중건설로봇 사업화 촉진 및 해양사고 신속 대응 안전로봇 개발
 - 수중건설로봇 3종(경작업용·중작업용·트랙기반 ROV)의 현장 투입 등을 통한 track record 확보 및 해양사고 단계별 신속대응을 위한 로봇 개발
 - 극한 환경에서 과학적 정보 취득 작업 등의 임무를 수행하기 위한 무인 이동로봇 개발

2. '19년 추진실적

- ☐ 기 개발된 수중건설로봇 3종*의 실제 현장적용을 통해 시장진출에 필요한 운용실적 확보 지원

* 경작업용·중작업용·트랙기반 로봇 제작('13~'19, 814억원) 및 기술이전 완료

** 해저 상수도관 설치공사 로봇 투입('19.12, 통영시 욕지도-연화도 등 상수도관 7.4km 매설)

3. '19년 평가 및 향후 추진방향

- ☐ (평가) 수중건설로봇 현장투입 등 성공적인 실증·확산 사업을 통해 국가 R&D 성과물의 사업화 모델을 제시하는 계기가 될 것으로 기대
 - 해양안전로봇 및 극한환경 무인이동로봇은 그 필요성에도 불구하고 '20년 정부예산에 반영되지 않아 사업 미착수
- ☐ (향후 추진방향) 수중건설로봇 현장투입을 위한 테스트베드를 지속 발굴하고, 해양안전로봇 개발을 위한 예산확보 추진

4. '20년 실행계획

- ☐ 수중건설로봇 현장실증을 통한 track record 확보 및 성능 고도화 추진
 - 수중건설로봇 선상지원시스템*(진수·회수장치, 윈치시스템 등) 설계 및 제작 착수
 - * 수중로봇의 진·회수, 케이블 이동 등 현장작업 지원을 위한 선상 장비('21년 구축 완료)
 - 수중건설로봇의 신뢰성·내구성 데이터 확보를 위한 실험실 실험 실시

- ☐ 해양안전로봇, 극한 환경 무인 이동로봇 등 예산 확보 추진
- 사업규모 조정, 관련부처 협의를 통해 예산확보 등 사업 재추진

5. 추진일정

주요 내용	세부추진내용('20년 일정)	'19	'20				'21	'22	'23
			1Q	2Q	3Q	4Q			
수중건설로봇 현장실증 및 사업화	성능고도화 및 유지·관리, 성능검증								
	수중건설로봇 지원장비 구축 및 테스트베드 발굴								

6. 소요예산

주요 내용		예산(억원)					
		'19	'20	'21	'22	'23	계
수중건설로봇 현장실증 및 사업화	정부	19.2	50	65	30.8	-	165
	민간	13	36	51	15	-	115
	소계	32.2	86	116	45.8	-	280

7. 사업 추진체계

- ☐ 수중건설로봇 실증·확산 사업



행정안전부

1. 추진배경 및 목적

- 국민의 안전한 삶을 통한 사회 간접비용 감소를 위한 안전로봇 개발
 - 재난안전로봇 현장 활용 촉진을 위한 산업부 기 개발 로봇의 훈련 시스템 및 교육·훈련 커리큘럼 개발
 - 협소공간 정찰, 감염병 확산 방지 및 현장대원·의료진 안전 확보를 위한 무인 진단·방역 등 자율주행 로봇 활용 증진을 위한 부처협력 지원

2. '19년 추진실적

- 재난로봇 현장 활용성 증진을 위한 지원기술 개발 사업
 - 사용자 훈련 시스템 개발
 - 혼합환경(Mixed Reality) 기반의 로봇 훈련시스템 초동품 개발 및 사용자(소방대원) 의견 수렴
 - 산업부 개발로봇 연계 방안 모색
 - 국민안전로봇 프로젝트 개발로봇(지상정찰, 비행정찰, 장갑형 로봇) 및 협소공간 탐지로봇, 실외무인경비로봇 등 연계 방안 모색

3. '19년 평가 및 향후 추진방향

- 재난로봇 현장 활용성 증진을 위한 지원기술 개발 사업
 - (평가) 산업부 개발로봇의 현장 활용 가능성 확인
 - (추진방향) 사용자 중심의 교육·훈련 시스템 확보를 통한 로봇 현장 활용 및 이를 통한 재난 피해 저감 기대

4. '20년 실행계획

□ 재난로봇 현장 활용성 증진을 위한 지원기술 개발 사업

- 사용자 훈련 시스템 시제품 확보 및 활용 시나리오 확정
- 신종 감염병 확산 방지 등을 위한 무인 진단·방역 로봇 개발(산업부), 활용 증진(행안부)을 위한 부처협력

5. 추진일정

주요 내용	세부추진내용('20년 일정)	'19	'20				'21	'22	'23
			1Q	2Q	3Q	4Q			
재난로봇 현장 활용	훈련 시스템 초동품 개발								
	사용자 의견 수립								
	훈련 시스템 시제품 개발								
	로봇 활용 시나리오 확정								
	훈련 시스템 최종품 개발								
	최종 교육·훈련 커리큘럼 개발								

6. 소요예산

주요 내용		예산(억원)					
		'19	'20	'21	'22	'23	계
재난로봇 현장 활용 사업	정부	6	8	10	10	-	34
	민간	5	6	6	6	-	23
	소계	11	14	16	16	-	57

7. 사업 추진체계

□ 재난로봇 현장 활용성 증진을 위한 지원기술 개발 사업

구 분	주요 업무 및 역할
행정안전부	○ 재난안전로봇 활용 시나리오 개발 지원 ○ 재난안전로봇 훈련 시스템 개발 지원 ○ 재난안전로봇 교육·훈련 커리큘럼 개발 지원 ○ 재난안전로봇 공공 활용성 증진 및 홍보 등 지원
산업통상자원부	○ 기 개발 재난안전로봇의 현장 활용성 증진을 위한 지원 ○ 국민안전로봇 인프라 활용 교육·훈련 커리큘럼 개발 지원 ○ 무인 진단·방역 로봇 시스템 개발 및 상용화 지원

방위사업청

1. 추진배경 및 목적

☐ 미래전장 환경변화에 대응한 로봇 기술 개발

- 전장환경에서 인간이 수행하기 어려운 임무의 수행을 위한 무인 · 로봇 관련 핵심기술 개발

☐ 범부처 협력을 통한 효율적 R&D 추진

- 민 · 군 부처가 공동으로 활용할 수 있는 로봇 R&D 분야를 발굴 · 공동 기획하여 중복수행을 방지하고 시너지 효과 창출

* 과기정통부 · 산업부 등 민수 로봇 R&D 수행부처와 발굴단계부터 공동 추진

2. '19년 추진실적

☐ 복합임무 무인수상정 기술개발 사업('19년 종료)

- 연구개발 종료 및 기술 활용방안 검토
 - 개발시험평가 및 과제 단계평가로 연구개발 성과 검증
 - ※ 개발시험평가 결과 '기준충족' 달성
 - 소요군(해군) 대상 연구개발 성과 시연 및 활용방안 제시

☐ 착용형 근력증강 로봇 기술개발 사업

- 근력증강로봇 기본시제 성능시험
 - 평지 10km/h 보행시험 및 40kg 부하 4km/h 보행시험
- 근력증강로봇 보완시제 제작 및 성능시험
 - 기본시제 성능을 보완한 보완시제 제작
 - 보완시제 성능시험(최대기동속도, 가반하중, 운용시간) 및 환경시험 수행

☐ 복합신호기반 인체-기계 고속 동기화 제어기술('20년 신규 추진)

- '20년 착수 부처연계협력대상 사업 선정('19.2월 과학기술자문회의 산하 다부처특위)
- 기획연구결과 반영한 과제 중기계획 수정 제출('19.6월)

3. '19년 평가 및 향후 추진방향

□ 복합임무 무인수상정 기술개발 사업

- (평가) 무인수상정 핵심기술 확보 및 체계개발 수행 기반 마련에 기여
- (추진방향) 연구개발 기술을 활용한 체계개발 추진방안 검토
※ 기술을 적용한 체계개발 추진 예정(2020년 후반기)

□ 착용형 근력증강 로봇 기술개발 사업

- (평가) 근력증강로봇 시제제작 및 성능시험 수행을 통해 특허출원 6건, 논문 게재 5건(SCI 2, 기타 3), 발표 5건(국내 4, 해외 1) 등 실적 달성
- (추진방향) 연구개발 성과 검증, 개발시험평가 수행 등 성공적인 연구개발 종결 추진

4. '20년 실행계획

□ 착용형 근력증강 로봇 기술개발 사업

- 통합성능시험, 개발시험 평가 후 시범운용 수행

□ 복합신호기반 인체-기계 고속 동기화 제어기술

- 부처연계협력을 위한 연구자 및 참여부처 간 긴밀한 협의진행
- 연구개발계획서 승인, 시스템 요구 조건 분석 및 개념설계 진행('20.11월)
기본시제 설계 및 제작('21년)

5. 추진일정

주요 내용	세부추진내용('20년 일정)	'19	'20				'21	'22	'23
			1Q	2Q	3Q	4Q			
복합임무 무인수상정 기술개발 사업	프로그램 통합기술성능시험								
	프로그램 개발시험평가								
	단위과제 단계평가								
	시연 및 종료								
착용형 근력증강 로봇 기술개발 사업	보완시제 설계 및 제작								
	통합/성능시험								
	개발시험 평가								
	시범운용								
복합신호기반 인체-기계 고속 동기화 제어기술	연구개발계획서 승인 및 요구조건 분석								
	기본시제 설계 및 제작								
	기본시제 구성품 및 성능시험 수행								
	설계 보완 및 성능시험 수행								

6. 소요예산

주요 내용		예산(억원)					
		'19	'20	'21	'22	'23	계
복합임무 무인수상정 기술개발 사업	정부	26.5	-	-	-	-	26.5
	민간	-	-	-	-	-	-
	소계	26.5	-	-	-	-	-
착용형 근력증강 로봇 기술개발 사업	정부	40.0	39.0	-	-	-	79.0
	민간	-	-	-	-	-	-
	소계	40.0	39.0	-	-	-	-
복합신호기반 인체-기계 고속 동기화 제어기술	정부	-	1.0	10.0	20.0	20.0	51.0
	민간	-	-	-	-	-	-
	소계	-	1.0	10.0	20.0	20.0	51.0

7. 사업 추진체계

□ 복합임무 무인수상정 기술개발 사업

구 분	주요 업무 및 역할
방위사업청 (국방과학연구소)	○ 무인수상정 형상설계 기술 개발 ○ 무인수상정 원격운용통제 및 자율임무제어 기술 개발 ○ 수중탐색 임무장비 설계/운용 기술 개발 ○ 복합임무 무인수상정 통합 및 시험평가
해양수산부 (선박해양플랜트 연구소)	○ 무인수상정 자율운항 기술 개발 ○ 무인수상정 수상 장애물 탐지 및 회피 기술 개발 ○ 수상감시정찰 임무장비 설계/운용 기술 개발

□ 착용형 근력증강 로봇 기술개발 사업

구 분	주요 업무 및 역할
방위사업청 (국방과학연구소)	○ 고기동 하지근력증강로봇의 고속동기화 제어기술개발 ○ 고하중 상·하지 근력증강로봇의 통합운동 제어기술 개발 ○ 착용형 상·하지 근력증강로봇용 고밀도 에너지원/최적관리 기술개발
행정안전부 (중앙소방학교)	○ 인명구조용 소방대원 근력지원장치 개발

□ 복합신호 기반 인체-기계 고속동기화 제어기술

구 분	주요 업무 및 역할
방위사업청 (국방과학연구소)	○ 병사용 유연착용로봇 시스템 통합 및 성능평가 기술 개발 ○ 착용자 동작인식용 유연센서모듈 및 생체신호 센서 처리모듈 개발 ○ 인체공학적 경량 외골격 기구부 및 착용성 증대를 위한 인체 체결부 개발 ○ 인체공학적 동력전달 메커니즘 및 고반응 유연구동기 제어기술 개발 ○ 고속기동 제어기술 및 복합신호기반 속도적응 보행제어기술 개발
산업통상자원부	○ 근로자용 소프트 웨어러블 로봇 시스템 통합 및 보조효과 평가기술 개발 ○ 착용자 동작인식용 대안센서모듈 개발 및 작업력 측정모듈 개발 ○ 작업복 무게의 의복형 소프트 웨어러블 로봇 개발 ○ 옷감형 구동기 설계기술 개발 및 제어기술 개발 ○ 복합신호기반 근력보조제어기술 개발
과학기술정보통신부	○ 운동의도 인식을 위한 생체신호 유연센서 모듈 개발

농촌진흥청

1. 추진배경 및 목적

□ 한국형 2세대 스마트팜 핵심 기술 고도화 필요

- 스마트팜 기술의 고도화 및 디지털 농업으로 확장 요구 증가
- 사용자 편의를 위한 재배환경 데이터·생육량 정보 모니터링 및 분석 자동화 필요
 - * 작물 재배환경(내·외기 및 근권부) 및 영상 기반 생육데이터 모니터링 및 분석을 위한 지능형 스마트팜 기술 개발

□ 제8차 농업기계화 기본계획 : 4차산업혁명대비 첨단농기계 개발 및 보급

- * 「국정과제 34-② : 고부가가치 창출 미래형 신산업 발굴·육성」 : 지능형 로봇, 3D프린팅 등 첨단기술 산업 육성을 위해 R&D 및 실증·인프라 구축 지원
- 농작업의 로봇화·자동화, 스마트농업 등 첨단 농업을 실현할 수 있는 IT와 BT, NT 산업의 높은 기술력을 확보, 융합하여 4차 산업혁명에 대응하는 첨단 농기계 개발
- 농촌 인구 감소 및 노령화로 노동력 절감형 농업체계 필요성 증대
- 자율주행 기술의 산업화 여건 성숙에 따른 농기계 적용과 조기 실용화를 통한 대외 경쟁력 확보와 산업 고도화 필요
 - * 해외에서는 이미 실용화 단계 → 국내 관련기술 확보 시급

2. '19년 추진실적

□ 토마토 생육 계측 자동화 기술 개발

- 딥러닝 적용 생육정보 계측 정확도 향상: ('18) 70% → ('19) 82% ↑
 - * 딥러닝을 활용하여 영상 경계치 인식 및 계측 정확도 향상

결과	주간 생장 길이			화방 높이			줄기 두께		
	오차 (cm)	오차율 (%)	정확도 (%)	오차 (cm)	오차율 (%)	정확도 (%)	오차 (mm)	오차율 (%)	정확도 (%)
	2.93	7.35	92.65	0.94	6.50	93.50	1.99	17.56	82.44

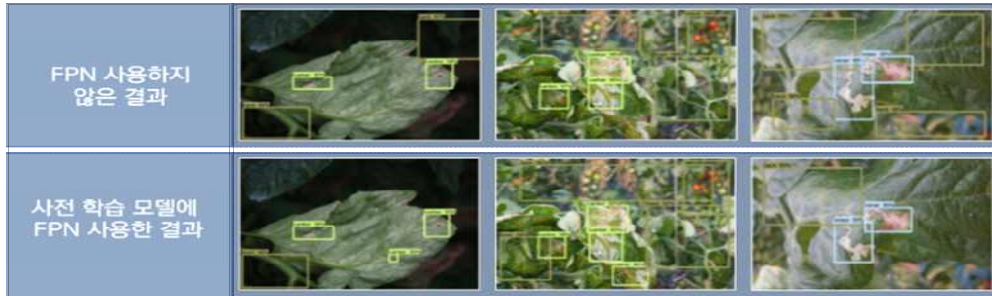
□ 작물 생육환경 및 생육량 정보데이터 정제 모듈 연구

- 데이터 정제모듈 연구를 위한 작물생육분석 DB 플랫폼 이원화
 - * 환경데이터 DB를 기존 관계형DB에서 비관계형 DB로 분리작업(RDBMS→NoSQL)
- 작물 생육환경 및 생육량 정보 DB기반 상관관계 분석 연구
 - * (데이터정제) Brightics AI 활용을 위한 작물 환경 및 생육 데이터('18~'19) 정제
 - * (논문 게재) 토마토 근권부 환경관리조건 도출을 위한 데이터 분석

□ 인공지능 이용 토마토 병해 판독 시스템 개선

○ 인공지능 기반 병해판독 알고리즘 개선 및 추가 병해 학습 진행

- * (알고리즘 개선) 작은 크기의 병증 데이터 검출성능을 향상시키기 위해 기존의 Faster-RCNN 기반에 FPN(Feature Pyramid Network)을 추가



- * (데이터 추가 학습) 건강한 잎, 바이러스 증상 및 생리장애(마그네슘 결핍 등) 관련 데이터셋 확보 및 추가 학습 인공지능 판단 정확도 10%이상 향상

□ 영상정보 이용 딸기 병해 판독기술 개발

○ 딸기 주요 병해 데이터 수집 및 인공지능 학습을 통한 병해 판독

- * 딸기 주요병해(8종) 검출성능: 75%(mAP, mean Average Precision)

mAP	세균무늬병	흰가루병 (과실)	뱀눈무늬병	잎마름병	탄저병 (과실)	잣빛곰팡이병	윤반병	흰가루병 (잎)
75	65	87	63	81	80	82	61	82

- * 인공지능 학습을 이용한 딸기 병해 검출결과



<세균무늬병>

<흰가루병-잎>

<뱀눈무늬병>

<잎마름병>

□ (무인트랙터) 전자제어가 가능한 자율주행트랙터 기반 인공지능 기술 적용 자율항법 기술 개발 및 안전성 기반 활용가이드라인 확보

○ 65마력급 프로토타입 자율주행 트랙터를 활용한 영상 기반 작업 환경 인지 및 활용 기술 분석

○ 자율주행 농기계의 산업화를 위한 안전성 기반 국내외 활용매뉴얼 조사, 분석

	과제명	기간	수행주체	금액 (백만원)
1	자율주행 농기계 활용 기반 기술 연구	'18~'20	국립농업과학원	360
2	자율주행 농기계 주행 특성 분석	'18~'20	LS엠트론	1,200

- (방제로봇) 과수 유무 및 형상 인식 기술에 의한 지능형 방제로봇
 - 영상(또는 LIDAR)를 활용한 3차원 과수 형상 인식 기반 기술 개발 및 분사압, 방제 범위 설정 및 분사 노즐 개별 제어가 가능한 스마트 방제기 시작기 제작

	과제명	기간	수행주체	금액 (백만원)
1	과원용 로봇 방제 기술 개발	'18~'20	국립농업과학원	180
2	로봇 사과과수원 자율주행 프로그램 개발	'18~'20	전남대	315

3. '19년 평가 및 향후 추진방향

□ 성과평가

- 한국형 2세대 스마트팜 핵심기술 고도화
 - * AI 영상기반 병해판별 및 생육계측 정확도 개선
 - (생육계측) 인공지능 기술 적용에 의한 정확도 개선 : (기존) 70% → (개선) 80%↑
 - (병해진단 고도화) 토마토 병해진단 고도화, 딸기 병해진단 판독기술 개발

□ 추진 방향

- 2세대 스마트팜 핵심기술의 고도화
 - * 핵심기술의 계측 및 판별 정확도 향상 : 생육진단, 병해진단
 - * 클라우드 컴퓨팅 기반 인공지능 의사결정 S/W 기술 개발
 - 영상, 음성, 문자 정보 분석 및 모델 개발용 인공지능 플랫폼
- 3세대 스마트팜 원천 기술 확보 필요
 - * 3세대 모델 : 자동화·로봇화, 에너지 효율화, 글로벌 표준 적용
 - 대상 농작업 : 방제, 이송, 모니터링, 수확(단동, 연동)
 - 로봇 적용 평가방법 구축 : 신뢰성, 안전성, 레이아웃 등 시뮬레이션
 - * 인공지능 플랫폼을 활용한 생산량 측정 및 자동 수확 로봇 연구

□ (무인트랙터) 기존의 기계식 트랙터를 탈피한 전자식 제어가 가능한 자율주행 트랙터를 기반으로 완전 무인 농작업 기반 확보

- 인공지능 기술과 접목하여 영상 기반 환경 인식 및 조향제어 기술 개발을 위한 기틀 마련 → 고가 센서(RTK-GPS 등) 대체를 통한 생산비용 절감 기대
- (추진방향) 자율주행 트랙터 현장 적용을 위한 기술 고도화 및 실증 기반 확보를 위한 예산 확보 추진

□ (방제로봇) 농기계 및 작업기 전복 사고 및 농작업자 유해성 농약 흡입 피해 발생에 따른 대안으로 무인 방제 기술 확보

* 농기계 및 농약 사용 손상 발생율 : ('13)3.9% → ('15)2.4 → ('17)3.0, ('13)3.5% → ('15)1.9 → ('17)2.6

○ (추진방향) 산업재산권 확보를 통한 핵심기술 선점, 국제 경쟁력 강화 및 기술 이전을 통한 방제로봇 산업화 추진, 타 농산업 및 제조, 수확 로봇으로의 확장을 위한 연구 개발 예산 확보

4. '20년 실행계획

□ 한국형 2세대 스마트팜 핵심기술 고도화 및 표준화

○ 클라우드 컴퓨팅 기반 인공지능 의사결정 S/W 플랫폼 구축

- 영상, 음성, 문자 정보 분석 및 의사결정 모델개발 인공지능 플랫폼
- 2세대 스마트팜 요소기술 작목확대(파프리카, 딸기 등) 추진

□ 인공지능 기반 2세대 스마트팜 핵심기술의 통합 운용

- 생육정보 계량화 및 병해진단을 위한 영상 정보 딥러닝 기술 완성
 - 3D 영상 분석 및 기계학습 이용 토마토, 파프리카 생육 및 병해 진단
- 2세대 스마트팜 요소기술의 통합 운용 시험
 - 통합 대상 : 환경정보, 생체(생육)정보, 제어시스템 등

□ (무인트랙터) 운용 특성 분석 및 시스템 통합, 현장 적용 시험을 통한 시스템 및 알고리즘 개선, 보완

- 자율주행 농기계 운용을 위한 안전성 기반 활용 가이드라인 제작
- 핵심 요소 기술의 조기 상용화를 위한 기존 농기계에 활용 가능한 로봇 기술 연구 추진

* 무인 농작업을 위한 모듈형 조향 제어 시스템 개발('20~'22)

□ (방제로봇) 자율주행 플랫폼과 스마트 방제기 통합, 현장 적용 시험을 통한 방제로봇 개선, 보완

- 과수 형상 인식 등 실제 과원 환경 적용 시험을 문제점 도출 및 로봇 및 스마트 방제기 안전 운용을 고려한 로봇 시스템 보완

5. 추진일정

주요 내용	세부추진내용('20년 일정)	'19	'20				'21	'22	'23
			1Q	2Q	3Q	4Q			
작물 영상· 생육량 정보 수집 및 추론모델 개발	인공지능 기반 작물 생육측정 자동화 기술 연구								
	클라우드 기반 작물 정보 분석 엔진 연구								
	2세대 스마트팜 요소기술의 통합 운용 시험								
시설 원예 생산량 및 생육 측정 로봇 개발	시설 온실 자율주행 로봇 플랫폼 개발								
	로봇 적용 영상(분광, 열화상 등) 측정 모듈 개발								
	이미지 분석 (기계학습, CV 등) 시스템 개발								
무인트랙터	자율주행 농기계 활용 기반 기술 연구								
	자율주행 농기계 주행 특성 분석								
	무인 농작업을 위한 모듈형 조향 제어 시스템 개발								
방제 로봇	과원용 로봇 방제 기술 개발								
	로봇 사과과수원 자율주행 프로그램 개발								

6. 소요예산

주요 내용		예산(억원)					
		'19	'20	'21	'22	'23	계
클라우드 기반 농업용 인공지능 엔진 운용 통합 플랫폼 및 활용 기술 연구	정부	12	12	-	-	-	24
	민간	-	-	-	-	-	-
	소계	12	12	-	-	-	24
시설 원예 생산량 및 생육 측정 로봇 개발	정부	-	-	13.5	13.5	13.5	40.5
	민간	-	-	-	-	-	-
	소계	-	-	13.5	13.5	13.5	40.5
무인트랙터	정부	3	4	1	1	-	9
	민간	2	2	-	-	-	4
	소계	5	6	1	1	-	13
방제 로봇	정부	2	2	-	-	-	4
	민간	-	-	-	-	-	-
	소계	2	2	-	-	-	4

7. 사업 추진체계

- ☐ (농작물 모니터링) 농촌진흥청(총괄) → 국립농업과학원(연구기관) 및 대학에서 사업추진
- ☐ (무인트랙터) 농촌진흥청(총괄) → 국립농업과학원(연구기관) 및 산업체에서 사업추진
- ☐ (방제로봇) 농촌진흥청(총괄) → 국립농업과학원(연구기관) 및 대학에서 사업추진