2021년 지능형로봇 실행계획

2021. 4.

관계부처 합동

Ⅰ. 추진 배경

◈ 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 실행계획**을 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.

□ 이에 따라 제조로봇 확대보급, 4대 서비스로봇 육성, 생태계 강화를 위해 **제3차 기본계획('19~'23)을 수립**하고 매년 실행계획을 작성

〈 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)** '19년 세계 로봇시장 규모는 **전년대비 3% 성장한 305억불**(약 35조)로 서비스용 로봇이 성장을 주도

<세계 로봇시장 매출액(단위 : 백만달러)**>**

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	연평균
전 체	**16,371**	**17,988**	**19,476**	**26,474**	**29,666**	**30,533**	**13.3%**
제조용 로봇	10,196	11,162	13,125	16,306	16,502	13,712	6.1%
서비스용 로봇	6,175	6,826	6,351	10,168	13,164	16,821	22.2%

* 출처 : World Robotics 2020('20.9월, IFR)

○ **(제조용 로봇)** 전기·전자(△15%), 자동차(△19%), 식음료(△7%) 등 주요 수요분야 설비투자 축소로 **전년 대비 17% 감소한 137억불**

* **(전기·전자)** '18년 105,153대 → '19년 89,052대(△15%), **(자동차)** '18년 125,581대 → '19년 102,043대(△19%)), **(식음료)** '18년 12,326대 → '19년 11,496대(△7%))

○ **(서비스용 로봇)** 탐사·유지*(+131%), 물류(+110%) 및 의료로봇(+28%) 수요의 대폭 증가로, **전년대비 28% 성장**한 168억불

* 시설·공장, 탱크·튜브·파이프·하수구, 기타 검사 및 유지 시스템

** 주요 서비스용 로봇 세계시장 규모('19년, 출처: IFR) : 의료(52억불), 가정(42억불), 물류(18억불), 국방(17억불), 엔터테인먼트(12억불), 탐사·유지(2억불) 등

□ **(국내시장)** '19년 기준 국내 로봇시장은 **5.3조원**으로 **연평균 13.3%**의 **성장** 추세이나, **전년대비 8.0% 감소**하여 다소 위축

* '19년 기준 실태조사의 경우, 전년대비 개정된 로봇산업 특수분류 적용

< 국내 로봇시장 매출액(단위 : 억원) **>**

연도	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	연평균
전 체	**28,540**	**42,169**	**45,972**	**55,255**	**58,019**	**53,351**	**13.3%**
제조용 로봇	21,013	25,831	27,009	34,017	34,202	29,443	7.0%
서비스용 로봇	3,565	6,277	7,464	6,459	6,650	6,358	12.3%
로봇부품	3,962	10,061	11,499	14,779	17,167	17,550	34.7%

* 출처 : 2019 로봇산업실태조사('21.1월, 한국로봇산업진흥원)

○ **(제조)** ‘19년 제조용 로봇시장은 **전년 대비 13.9% 감소한 2.9조원**

- 주요 수요산업*의 신규 **설비투자 감소 및** 중미 무역 분쟁으로 인한 **글로벌 경기침체** 등의 요인으로 **성장세 둔화**

* 19년 설비투자 증감율 : 자동차(△15.1%), 반도체(△0.2%) (KDB 미래전략연구소)

- 전체 525개사 중 대규모 수요처를 확보한 매출 1천억원 이상 기업은 4개사*, 100억원 미만 중소기업은 486개사로 92.6%를 차지

* 한화정밀기계(3,534억원), 고영테크놀로지(2,095억원), 현대로보틱스(1,892억원), 로보스타(1,706억원)

【 매출규모별 기업 현황 】

구분	1,000억원 이상	500억원 이상	100억원 이상	50억원 이상	50억원 미만
개수	4	7	28	19	467
분포	0.8%	1.3%	5.3%	3.6%	89.0%

- 제조로봇 도입 대수는 전년(30만대) 대비 7.9% 증가한 32만대로 금속(22%↑), 식음료(28%↑), 전기전자(9.2%↑) 업종의 로봇 활용 증가

【 국내 제조로봇 도입 현황(단위 : 대) **】**

구분	자동차	전기전자	금속	플라스틱화학	식음료	섬유·목재·종이	기타제조업	기타	합계
대수	95,561	172,488	9,029	9,053	1,557	105	3,432	32,824	**324,049**
비중	29.5%	53.2%	2.8%	2.8%	0.5%	0.03%	1.1%	10.1%	**100%**

* 출처: IFR 2020, WR Industrial Robots (’19년말 누적기준)

○ **(서비스)** ’19년 서비스로봇 시장은 **전년 대비 4.4% 감소한 0.6조원**

- 개인서비스(로봇청소기, 교육용 로봇 등) 시장은 축소(△14.6%)된 반면, 웨어러블, 의료 등 전문서비스* 시장 매출 증가(8.3%↑)

* 웨어러블 로봇 27%↑, 의료로봇 8.7%↑

- 전체 350개사 중 매출 500억원 이상 기업은 2개사, 100억원 이상 6개사, 50억원 미만 중소기업이 339개사로 전체의 96.9%를 차지

【 매출규모별 기업 현황 】

구분	500억원 이상*	100억원 이상**	50억원 이상	50억원 미만	10억원 미만
개수	2	6	3	106	233
분포	0.6%	1.7%	0.9%	30.3%	66.6%

* LG전자, 삼성전자 ** 대양전기공업, 큐렉소, 휴니드테크놀로지, 유진로봇 등

○ **(부품)** ’19년 로봇부품 시장은 **전년 대비 2.2% 증가한 1.8조원**으로, **3년간 연평균 9.0% 성장**

- 對日 수출 규제로 일본 의존도가 높은 로봇용 핵심 부품(서보모터, 감속기 등)의 국산품 대체(수요처에서 여유분 확보)로 매출 소폭 상승

- 전체 1,360개사 중 매출 500억원 이상 1개사, 100억원 이상 22개사, 50억원 미만 중소기업이 1,317개사로 96.9%를 차지

【 매출규모별 기업 현황 】

구분	500억원 이상[1)]	100억원 이상[2)]	50억원 이상	50억원 미만	10억원 미만
개수	1	22	20	424	893
분포	0.1%	1.6%	1.5%	31.2%	65.7%

* [1)] 파나소닉코리아, [2)]올제텍, 세메스, 로보로보, 하이젠모터 등

○ **(수출)** ‘19년 수출시장은 **전년 대비 4.5% 감소한 1.1조원**

- 수요산업(자동차, 전기·전자 등)의 불황으로 제조로봇용 부품 수출 감소

* 수출액(억원, 증감율) : (’17) 10,984(17.6%) → (’18) 11,319(3.1%) → (’19) 10,808(△4.5%)

○ **(수입)** ‘19년 수입시장은 **전년 대비 10.3% 증가한 0.6조원**

- 교육용 로봇(국내 시장 축소) 및 의료 로봇(국산 의료로봇 활용 多) 수입은 감소한 반면, 스마트 공장 관련 부품의 수입 증가

* 연도별 수입(증감율) : (’17) 7,450억원(19.9%) → (‘18) 5,733억원(△23%) → (‘19) 6,322억원(10.3%)

○ **(사업체)** ‘19년 사업체 수는 전년 대비 10.9% 감소한 2,235개社이며, **3년간 연평균 1.0% 증가**

* 연도별 사업체(증감율) : (‘17) 2,191개(3.0%) → (’18) 2,508개(14.5%) → (‘19) 2,235개(△10.9%)

○ **(고용)** ‘19년 종사자 수는 **전년 대비 16.4% 감소한 31,035명 3년간 연평균 3.3% 증가**

* 연도별 고용(증감율) : (‘17) 29천명(1.0%) → (’18) 37천명(27.5%) → (‘19) 31천명(△16.4%)

Ⅲ. 2020년 주요성과 분석

1 3대 제조업 중심 제조로봇 확대 보급

□ **(표준공정모델 개발)** 3대 제조업(뿌리·섬유·식음료) 대상 로봇활용 표준공정모델 **추가개발** 및 **개발협의체** 출범

○ **(추가개발)** 김치, 자동차부품 등 업종 **표준공정모델 23개** 개발

* ('19년) 표준공정모델 최초 14개 개발 ⇨ ('20년) 23개 추가 개발

【 '20년 개발된 표준공정모델 】

업종		공정	표준모델명
뿌리 (15)	자동차 (4)	가공	① 자동차 부품_브레이크 패드 마찰재 열성형공정
		시험/검사	② 자동차 부품_브레이크 패드 이동형검사공정
		후가공	③ 자동차 부품_브레이크 패드 백플레이트 연마공정
		후가공	④ 자동차 부품_브레이크 패드 백플레이트 세척공정
	기계 (4)	조립/분해	⑤ 기체 여과기 기계부품_볼팅 조립공정
		탈착	⑥ 공기조화장치 기계부품_전장 투입공정
		탈착	⑦ 자동차 엔진부품_알루미늄 다이케스팅 주조 취출트리밍 공정
		이송/적재	⑧ 차체 및 특장차 자동차부품_판재 프레스 이송 및 투입공정
	금속/플라스틱 (4)	가공	⑨ 금속/특수목적기계_아크용접공정
		가공	⑩ 금속/자동차 부품_머신텐딩 검사 측정공정
		가공	⑪ 금속주조품_주조 후 사상가공공정
		후가공	⑫ 금속/플라스틱제품_도장공정
	전기전자 (3)	탈착	⑬ 전자부품_인쇄회로기판_자동 삽입/인출 광학, X-ray 검사장비 공정
		탈착	⑭ 전자부품_인쇄회로기판_화학약품 이용 표면처리용 인입/삽입 핸들운용 공정
		후가공	⑮ 전자부품_인쇄회로기판_무인 자동 포장 공정(복합공정)
섬유 (4)		이송/적재	⑯ 직물직조_보빈 이송/적재 공정
		후가공	⑰ 섬유제품 염색 및 마무리가공_용액 공급/투입 공정
		이송/적재	⑱ 기타 섬유제품_제품 픽업 이송 공정
		후가공	⑲ 기타 섬유제품_제품 포장 공정
식음료 (4)		이송/적재	⑳ 김치_이적재 투입 공정
		탈착	㉑ 김치_탈착 심 제거 및 세절 공정
		조립/분해	㉒ 김치_조립/분해 양념혼합 공정
		시험/검사	㉓ 김치_시험검사 후 팔레타이징 공정

○ **(개발협의체)** 표준공정모델 개발을 본격화하기 위해 6개 연구기관*으로 구성된 **'제조로봇혁신지원단'** 출범('20.6월)

* 자동차연구원(자동차), 전자기술연구원(전기전자), 기계연구원(기계), 식품연구원(식음료), 섬유기계연구원(섬유), 생산기술연구원(금속/플라스틱)

□ **(제조로봇 보급)** 표준공정모델 수요* 및 개별기업 수요를 기반으로 **제조로봇 330대 보급**(전년대비 45%↑)

* 업종별·권역별 찾아가는 릴레이 설명회 개최(부산, 대구, 시흥)

○ **(실증보급)** 旣개발된 14개 **표준공정모델을 기반**으로 70개사 81개 공정에 **제조로봇 130대*** 실증보급(산업부)

* 금속·플라스틱(51대), 자동차(57대), 섬유(7대), 식품(15대)

○ **(개별기업보급)** 개별기업 수요를 바탕으로 **스마트공장사업 참여** 39개사에 **제조로봇 200대*** 보급(중기부)

* 금속가공(30), 목재종이류(2), 섬유피복류(7), 식음료(4), 의료광학기계(4), 자동차부품(76), 전자부품장비(40), 플라스틱화학(25), 기타(12)

○ **(안전인증)** 표준공정모델 도입기업 등 **26개사 대상 안전인증** 지원(산업부), 안전검사 **컨설팅 40회** 지원(중기부)

□ **(재직자 교육)** 재직자 대상 로봇 활용 **교육 운영 및 인프라 구축**

○ **(교육과정)** 표준공정모델 대상 **16개 과정**(산업부), **수요맞춤형 28개 과정**(고용부), **스마트공장 구축과정**(중기부) 개발·운영

○ **(실습훈련)** 재직자 대상 표준공정모델교육 **82명 수료**(산업부), 기본~고숙련 과정 **822명 수료**(고용부)

○ **(교육센터)** 로봇활용 전문인력(로봇 오퍼레이터, 코디네이터) 양성을 위한 **'로봇직업교육센터'** 시설*·장비구축 착수

* 구미전자정보기술원(구미국가4산업단지) 內, 연면적 3,369㎡(총 3개층)

□ **(금융서비스)** 로봇제조기업 또는 활용기업 대상 **렌탈 서비스** 및 **금리우대 지원** 등 금융지원 프로그램 추진

○ **(렌탈시범사업)** 렌탈 전문운용사(한국렌탈)와 수요기업(5개社)간 컨소시엄을 구성하여 **로봇 렌탈 수수료 지원**(협동로봇 5대, 총 49백만원)

○ **(금리우대)** 사업화 전담은행(신한은행)을 활용하여 로봇기업 **저금리**(1.5p%) **대출 지원**(9개社, 48억원 실행)

2 4대 서비스 로봇분야 집중 육성

□ **(기술개발)** 웨어러블, 의료, 물류 분야 **7개 과제에 76억원 신규투자**

【 '20년 추진 주요 과제 】

분야	주요내용	'20년예산
돌봄	돌봄로봇 4종(이승·식사·배설 보조, 욕창예방) 개발	40억원
	돌봄로봇 중개연구 및 서비스모델 개발(복지부)	22억원
웨어러블	하반신 완전마비 장애인의 운동보조를 위한 외골격 로봇 개발	14억원
	근력보조와 착용성이 우수한 건설근로자용 상지 외골격 로봇	8억원
	100m를 7초에 주파 가능한 로봇 슈트 개발	13억원
	(신규)소프트센서 내장형 옷감형 구동기 및 의복형 로봇기술 개발	4억원
의료	뇌질환 치료용 마이크로 나노로봇 네비게이션 시스템 기술 개발	11억원
	고정밀 임플란트 시술이 가능한 치과 수술 로봇 개발	10억원
	(신규)인공지능 기반 척추 경조직 수술로봇 시스템 개발	10억원
	(신규)일반 외과 수술 중 작업 보조 위한 수술보조로봇 개발	8억원
	마이크로의료로봇 실용화 기술개발(복지부)	87억원
	재활로봇 중개연구사업(복지부)	37억원
	(신규)팬데믹 대응 로봇·ICT융합 방역체계 개발(과기부)	25억원
물류	밀집군중 사이 민첩기동이 가능한 실내외 로봇 자율주행 기술개발	24억원
	산업현장이나 일상생활에서 사람추종형 물품 이송로봇 개발	12억원
	(신규)주차 편리성 확보와 주차공간 효율화가 가능한 주차로봇 개발	10억원
	(신규)엘리베이터 자율 승하차 및 실내 배송이 가능한 로봇개발	8억원
	(신규)로봇활용 간선화물 물류운송차량 하차 작업 시스템 개발	11억원

□ **(실증보급)** 돌봄 등 **서비스로봇 2,561대**(전년대비 845% ↑) **실증보급**

분야	보급내용	보급실적
돌봄	지자체와 기업 등이 컨소시엄을 구성하여 보행치료로봇(6대), 배설케어로봇(150대), 반려로봇(950대), 치매예방로봇(9대) 보급	1,115대
웨어러블	공공 및 민간 수요처에 물류창고(50대), 공항화물(7대), 식자재창고(9대), 우편물류(2대), 재활전문병원(1대) 보급	69대
의료	수술로봇특화센터(연세의료원, 중앙대병원), 재활로봇특화센터(국립재활원)에 수술(3대), 재활(11대) 보급	14대
물류	공장, 물류센터 등을 중심으로 제조공장(4대), 대형 유통시설(6대), 민간·공공물류시설(20대), 실내외 배송 등(85대) 보급	115대
기타	비대면 서비스 도입 지원을 위해 교육로봇(1,200대), 치킨(18대), 커피(17대), 피자(6대), 아이스크림(3대), 사진촬영(1대), 맥주서빙(1대), 오믈렛 등 음식조리(4대), 검체이송로봇(2대) 보급	1,248대

□ **(틈새시장형 10대 분야 기술개발)** 위험물 저장탱크 검사로봇(산업부), 인체-기계 고속동기화 기술(방사청) **2개 과제 신규착수**

【 부처별 추진 주요내용 】

부처	주요내용	'20년예산
산업부	붕괴지역 매몰자 탐지구조를 위한 협소 공간 탐색 로봇기술 개발	9억원
	시설원예 모니터링·방제·수확·이송 작업의 무인 자동화 로봇	13억원
	스마트 수중로봇 및 수중 환경 모니터링 시스템	13억원
	태양광발전 설비 유지보수용 고장 진단 청소 복합 임무 로봇	14억원
	(신규)위험물 저장탱크 비파괴 검사 로봇시스템 개발	8억원
경찰청	유해기체 포집·식별을 위한 이동형 로봇 개발 착수(산업부협조)	15억원
농림부	밭농업로봇 플랫폼 기본 메커니즘 설계 및 시제품 개발	9억원
농진청	딥러닝기반 작물 생육정보 분석기술 정확도 향상	12억원
	농작업 환경 영상정보 분석으로 트랙터 무인 조향제어 자율주행	5억원
	방제로봇 라이다 센서 적용으로 과수 식재 유무·형상인식	2억원
방사청	착용형 근력증강 로봇 성능시험, 시범운용	39억원
	(신규)인체-기계 고속 동기화 제어기술 개발	1억원
소방청	유해가스 등 화학테러 로봇 테스트베드 구축	8억원
해수부	수중건설로봇 선상지원시스템 개발, 실해역 실험	50억원
행안부	재난로봇 시뮬레이터 환경 구성, 모바일 로봇시스템	8억원
환경부	관내 정밀탐사 로봇 현장 시험 및 신뢰성 검증	17억원

□ **(규제개선)** 로봇분야 신기술의 조기시장 진출을 지원하고 및 향후 확산에 저해가 예상되는 **규제의 발굴·개선** 지원

○ **(규제샌드박스)** 규제여부 **신속확인 9건** 및 **실증특례 1건** 지원*

* 신속확인 9건(물류, 방역, 보안, 방제, 무인충전 등), 실증특례 1건(주차)

○ **(규제혁신해커톤) 재활로봇(의료보험수가인정), 돌봄로봇(보조금대상포함)** 관련 복지부 등 기관 간 합의안* 도출('20.7, 4차위)

* 로봇의 효과성 확인을 위한 실증사업 추진(산업부) → 제도개선 검토(복지부)

○ **(규제혁신로드맵)** 기술발전과 상용화 단계를 예측하고, 로봇활용 비즈니스 모델에 대응하는 **'선제적 규제혁신 로드맵'** 수립*

* 33개 규제개선과제 발굴하여 로봇 규제개선 로드맵 발표('20.10, 국무총리실 연계)

□ **(수출지원)** 국가별 산업특성을 고려한 **'국가별 맞춤형 수출지원'**

○ **(말레이시아)** 생수제조 분야 국산 **제조로봇 18대*** 보급 지원

* 팔레타이징(3대), AGV(6대), 수직다관절(3대), 직교(6대)

○ **(필리핀 등)** 필리핀, 우즈벡 교사·학생 연수 및 **교육용 로봇 275대** 지원

3 로봇산업 생태계 기초체력 강화

□ **(기술개발)** 3대 부품 및 4대 SW 분야* **6개 과제 50억원 신규투자**

* **(부품)** 지능형 제어기, 자율주행 센서, 스마트 그리퍼
(SW) 로봇SW 플랫폼, 잡는기술 SW, 영상정보 처리SW, HRI 기술

【 '20년 신규 주요 기술개발과제 】

분야	주요내용	'20예산
지능형제어기	고난도 조립작업에 대한 직접교시용 범용 디바이스 개발	11억원
스마트그리퍼	작업자 협력보조를 위한 소프트모핑 로봇기술(소프트그리퍼)	5억원
	농업 자동화용 다용도 소프트 그리퍼 개발	5억원
	유연 케이블 와이어링을 위한 인식, 파지, 조작 기술 개발	11억원
잡는기술	다양한 종류의 박스를 효율적·안정적으로 적재가능한 로봇기반 팔레타이징 기술개발	11억원
인간-로봇	비정형 작업환경에 지능적으로 대응할 수 있는 공유작업 프레임워크 기술개발	7억원

□ **(인프라) 차세대 융합부품**의 성능평가 및 인증을 지원하고 기관이 보유한 로봇개발 **장비의 공동활용**을 위한 인프라 구축

○ **(부품성능평가) 3대 부품**의 고도화·신뢰성 제고를 위한 **성능평가 및 인증지원** 기반 구축('20~'23, '20년 19억원)

【 차세대 융합부품 성능평가 및 인증지원 기반구축 주요내용 】

분야	주요 내용
평가인프라	지능형제어기 융합성능 평가 시스템 등 평가 장비 및 테스트베드 구축 * 지능형 제어기 평가용 로봇 플랫폼, 자율주행 센서 평가용 주행 환경 등
사업화촉진	로봇부품-시스템 기업간 협력지원 및 실증데이터를 활용하여 융합부품의 제품화·마케팅 지원
로봇부품 표준등록	자율주행센서, 지능형제어기, 스마트그리퍼 등의 품질확보 등을 위한 KOROS 표준 제정

○ **(장비공동활용)** 로봇지원기관* 보유장비의 활용도 제고를 위해 장비공동활용 온라인 플랫폼인 "Robo-Tube" 구축

* 로봇산업진흥원(대구), 부천산업진흥원, 전남대(광주), 생산기술硏(부산), 대구기계부품硏, 로봇융합硏(포항), 대전TP, 경남TP, 광주TP 등

□ **(실증·수요연계)** 로봇제조사-부품공급기업 매칭을 통해 로봇 7대에 **10종*의 로봇부품** 실증 지원

* 감속기, 구동모듈, 모션제어기, 볼트체결시스템, 모터 드라이버 3종(주행용,조향용, 리프트), 그리퍼 3종(그리퍼 Finger, 그리퍼 Hand, 그리퍼 스탭모터)

□ **(他업종 융합) 인공지능·5G 기술과 융합**된 차세대 로봇 핵심기술 개발·실증 및 상용화 추진

○ **(인공지능) 일반 기계장비의 지능화** 구현을 위한 실증 테스트베드 구축('20~'24, 20년 24억원) 및 **물품조립 AI-로봇챌린지*** 개최

* 산업부(로봇)-과기부(AI) 협업 R&D를 통해 개발된 로봇으로 가구 조립

【 기계장비의 지능화 사업(협업지능기반 로봇플러스) 주요내용 】

분야	주요 내용
실증 인프라	협업지능 기반 복합가공 공정 테스트베드를 구축하고, 단순가공 공정에 대한 성능평가방법 개발 * 다축가공기, 공정시뮬레이션 SW, 3차원 공간인식 SW
기술지원	단순·복합가공공정 협업지능 SDK(소프트웨어개발키트) 패키징 및 협업지능 운용기술 보급

○ **(5G) 5G로 연결되어 협업하는 이종·다수로봇**의 제조현장 활용을 지원하기 위한 실증기반 구축('20~'23, '20년 38억원)

【 5G기반 첨단제조로봇 실증기반 구축 사업 주요내용 】

분야	주요 내용
실증 인프라	제조환경과 유사한 다양한 가상환경과 모의 제조환경을 구축해 공급 및 수요 기업간 개방형 협업 실증시험 서비스 제공 * 실환경 Test-bed 설비, S/W 신뢰성 및 첨단제조로봇 성능/인증 장비
기술지원	가상-실환경 기반의 실증 환경을 통해 실제 데이터 기반 문제 개선 및 안전성 검증 등을 통해 조기 상용화 지원 * 신뢰성 검증, 국제공인시험·인증 체계, 안전가이드라인 개발

○ **(클라우드) 클라우드상에서 로봇을 연결·제어**하고, 다수 로봇에서 생산된 데이터를 실시간 학습하는 AI 브레인 기술개발*(과기부)

* 클라우드로봇복합인공지능핵심기술개발('20~'23, '20년 55억원)

Ⅳ. 2021년도 추진방향

◈ 사람과 협업하는 로봇 확산으로 사회적 요구(인구감소, 삶의 질 개선 등)에 대응

◈ 로봇을 활용한 全산업의 비대면화·디지털 전환 가속화 견인

◈ 선제적 제도개선 및 실증기반 확충을 통한 로봇 활용 환경 조성

1 수요자 중심의 로봇 활용 모델 개발 및 확산

○ 노동력 부족 및 작업환경 개선 등을 위해 3대 제조업 外 **로봇 활용성이 큰 업종**(항공·조선·화학·바이오)에 대한 **공정모델 개발 및 실증 확대**

○ **수요자 문제해결형** BM 개발부터 보급까지 체계적인 지원체계를 구축하고 공동구매·렌탈·구독 등을 통해 **민간 자율 확산**을 유인

○ **근로환경 개선 및 비대면 확산** 요구 등에 따라 거점(공항, 병원, 물류센터 등) 기반 다수·다종의 로봇·서비스가 융합된 **대규모 실증 지원**

2 로봇을 활용한 全산업의 디지털 전환 유도

○ 1(농업) · 2(제조업) · 3차(서비스업) **全 산업**으로 5G·AI와 융합된 **로봇 서비스 확산**을 통해 제조 및 서비스 현장 **비대면화·디지털화** 추진

○ 디지털 전환 가속화에 발맞춰 로봇을 활용한 **공정 자동화 및 숙련공 노하우의 내재화**를 위한 기반 구축 지원

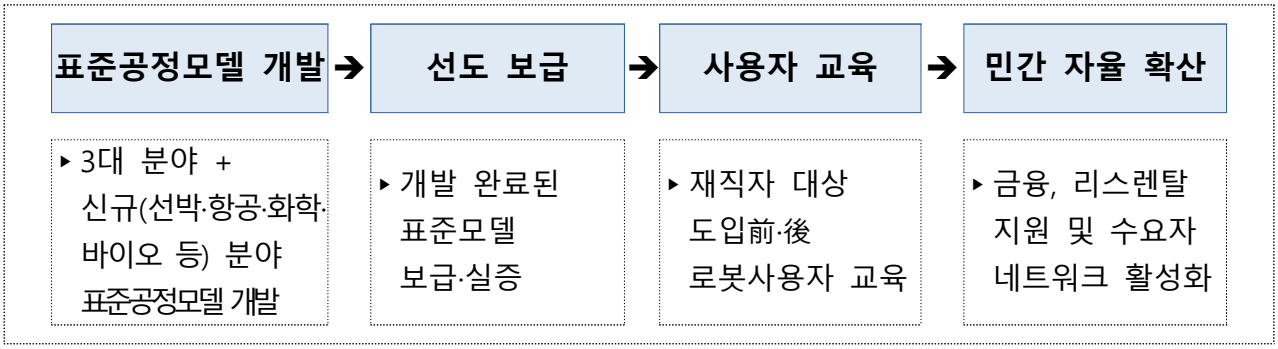
3 규제 완화 및 실증 환경 마련을 통해 첨단로봇 성장기반 조성

○ 로봇 활용 확산에 따라 예상되는 규제·안전기준 마련 등 **선제적 제도개선**을 위해 규제혁신센터 운영 및 **'규제혁신 로드맵' 단계별 이행**

○ 차세대 핵심부품 및 로봇 제품의 **실증테스트 환경 구축·운영**을 통한 **첨단 로봇의 조기 상용화 지원**

Ⅴ. 2021년 실행 계획

1 3대 제조업 중심 제조로봇 확대 보급



□ **(표준공정모델 개발)** 3대 제조업 표준공정모델을 **추가 개발**하고 표준공정모델 개발 **산업분야를 확대**

○ **(3대 분야)** 생산 공정별 로봇도입 시급성 및 활용도를 분석하여 **23개 표준모델** 추가 개발('19~'20, 37개 ⇨ **'21, 23개** ⇨ '22~'23, 48개)

○ **(신규 분야)** 제조 환경 디지털 전환 가속화에 따라, **항공, 조선, 화학·바이오** 분야 표준공정모델 신규 개발*('**21, 9개** ⇨ '22~'23, 18개)

○ **(DB 구축) 실증보급 된 표준공정모델은 DB화***하여 향후 유사 공정운영 중인 기업의 로봇도입 검토를 위한 상세자료 제공

* 유사공정 검색, 비용·기술상담 등을 할 수 있는 웹사이트 운영 예정('21.下~)

□ **(제조로봇 보급)** 旣 개발된 **표준공정모델 및 개별기업**을 수요*를 기반으로 컨설팅, 선도보급, 사용자 교육 등 포함 **패키지 지원**

* 산업별 대표 수요처와 연계하여 설명회 개최(연 6회)

○ **(표준공정모델 연계)** 旣개발 표준공정모델을 활용하여 3대 분야 업종을 중심*으로 **제조로봇 220대 실증보급**

* 화장품제조 포장공정 등 기개발 표준공정모델의 개량·적용 가능 업종포함

○ **(개별기업 지원) 디지털 기반이 취약한** 중소기업 및 **유턴기업**의 **제조경쟁력 강화**를 위해 로봇도입 확산 지원(57개사, 중기부)

□ **(재직자 교육)** 현장실습 중심의 **직업교육센터 등을 활용**하여 로봇 인력(오퍼레이터, 코디네이터) 대상 전문교육 실시

○ **(교육센터 운영)** 제조현장 로봇운용 실습에 특화된 로봇·시스템·SW등이 구축된 '로봇직업교육센터*'를 운영하여 **183명 양성**

○ **(교육과정)** 개발된 표준공정모델에 대해 **27개 과정** 커리큘럼을 개발하고 도입 기업 재직자 대상 운용교육

* 온라인 교육 플랫폼을 제공하여 운영의 효율성 및 교육 효과성 제고

○ **(실습훈련)** 14개 과정 35회 운영으로 **500명 수료**(고용부), **근로환경 변화에 대비**한 로봇 오퍼레이터, 코디네이터 등 교육(중기부)

□ **(민간확산)** 민간의 금융 지원 기반을 활용한 **금융서비스 프로그램** 운영 및 민간 중심의 로봇 활용 다변화 유도

○ **(보험)** 로봇 기업의 보험 가입 제한성과 고비용 해소를 위해 마련한 **'로봇 특화 보험***'(중기중앙회, 대한상공회의소) 보험료 우대 등 지원

* 제조물 배상책임(PL), 영업배상 책임 공제, 화재공제

○ **(대출)** 로봇 사업화 전담은행을 통해 **금리우대**(약100억원, 1.5%p 인하) 및 **보증료 지원**(1억원, 약 200억원 보증서 발급 규모)

○ **(공동구매 등)** 로봇 **공동구매*·렌탈·구독** 등 이용방식 다변화 및 시장 창출을 위한 협력프로그램 발굴

* 수요분야 산업협회와 로봇제조사 간 매칭·감리·도입 지원

【 리스·렌탈 추진계획 】

사업단계	1단계(2021~)	2단계	3단계
사업목적	발굴지원	성장지원	시장고도화 지원
주요내용	· 시장주도기업·상품 발굴 · 리스·렌탈상품 활용지원 (리스·렌탈 이용료 지원) · 제조로봇 보급확산	· BM혁신위원회 운영지원 · BM컨설팅 지원 · 수요컨소시엄 개발지원 · 구매상품 연계 지원	· 산업間 네트워킹확산 지원 · 금융연계상품 확대 (금융리스, 할부금융 등)

2 4대 서비스 로봇분야 집중 육성

□ **(기술개발)** 감염병 확산, 물류량 급증 등 **사회 문제해결 중심**으로 4대 서비스 분야 **신규 기술개발에 107억원 투자**

【 '21년 신규 주요 기술개발 과제 】

분야	주요내용	'21년예산
돌봄	감염환자 격리이송을 위한 사람추종형 반자율 침상 로봇 개발	8억원
	감염격리병동 內 간호보조 및 환자 모니터링 로봇 시스템 개발	9억원
	격리치료시설용 돌봄 로봇 개발(행안부)	10억원
의료	상지 자가 재활이 가능한 경량 착용형 재활로봇 개발	11억원
물류	화물 상차작업을 위한 로봇 기반 상차 시스템 기술개발	9억원
	한국형 물류창고 운영 효율화를 위한 모바일 물류 핸들링 로봇 기술개발	30억원
통합	로봇 활용 서비스 BM구현을 위한 현장 적용형 로봇 시스템 개발	30억원

□ **(실증보급)** 서비스분야별 실증보급을 지속 추진하되 수요맞춤형 개조·개량, 융합실증 등 **국민생활 체감형 실증 신규 추진**

○ **(분야별)** 신규개발된 로봇제품 중심으로 **돌봄(1,200대), 웨어러블(100대), 의료(12대), 물류(200대)** 분야 실증보급 추진

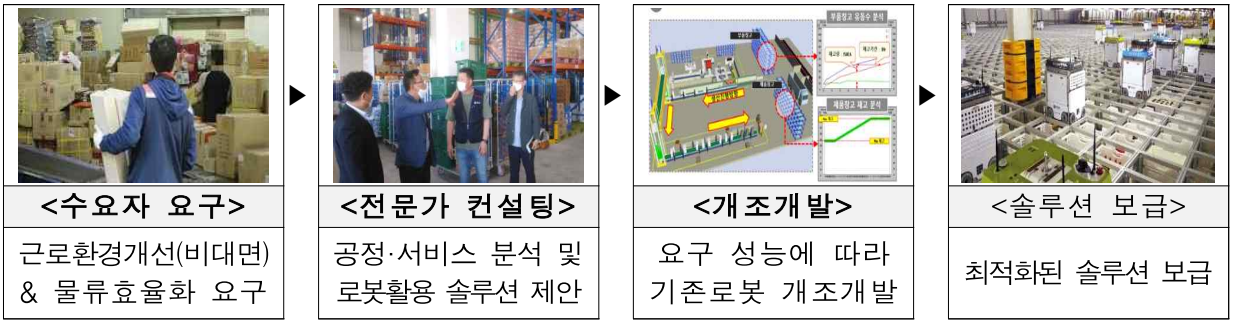
【 분야별 실증보급 내용】

분야	보급계획	보급목표
돌봄	고령자, 장애인 등 사회적 약자 편익증진과 제품 레퍼런스 확보(반려로봇, 배변·이승지원로봇, 치매예방로봇, 상하지 보조로봇 등)	1,200대
웨어러블	공공(공항, 우체국 등)·민간(공장, 물류센터) 분야 보급을 통한 시장 검증	100대
의료	수술로봇특화센터, 재활병원·요양원 등에 분야별 특성을 고려한 맞춤형 의료로봇 보급·실증 지원	12대
물류	실내외 물류로봇(운반, 이송, 배달, 서빙 등)을 다양한 수요처에 보급하여 현장검증 및 제도개선 발굴 지원(제조공장, 유통매장, 물류센터, 우편집중국, 병원, 호텔, 음식점 등)	200대
기타	치킨·커피 등 서비스 업종에 제조로봇(협동로봇)의 보급 모델을 실증하고 확산 지원(협동로봇을 활용한 시식행사 등을 통해 성공사례 홍보 및 로봇붐 조성)	-

○ **(수요맞춤형 개발보급)** 서비스 분야별 **수요자의 문제해결**을 위해 **로봇활용 서비스모델** 개발 및 **개조개량** 지원('21~'25, '21년 22억원)

* (1단계) 서비스 모델 개발 → (2단계) 제품개량 및 실증지원

【 수요맞춤형 개발보급(예시) 】



<수요자 요구>	<전문가 컨설팅>	<개조개발>	<솔루션 보급>
근로환경개선(비대면) & 물류효율화 요구	공정·서비스 분석 및 로봇활용 솔루션 제안	요구 성능에 따라 기존로봇 개조개발	최적화된 솔루션 보급

○ **(대규모 융합실증)** 산단, 공항 등의 거점을 기반으로 **다종·다수 로봇을** 활용한 **융합실증** 지원

【 대규모 융합실증 예시 】

* **(산단)** 제조로봇집적단지, 물류로봇, 청소로봇, 주차로봇, 배송로봇 등
* **(공항)** 안내로봇, 주차로봇, 배송로봇, 보안검색로봇, 감시로봇, 청소로봇 등
* **(아파트)** 스마트팜, 배송로봇, 주차로봇, 청소로봇, 경비로봇, 전기차 충천로봇 등
* **(병원)** 수술로봇, 원격진료로봇, 무인약국, 조제로봇, 검체이송로봇 등
* **(빌딩)** 주차로봇, 안내로봇, 도서관로봇, 로봇쉐프, 실내배송로봇 등

□ **(틈새시장형 10대 분야 기술개발)** 극지환경 로봇(산업부), 지능형 농작업 로봇(농림부) 등 **9개 과제에 145억원 신규투자**

【 부처별 '21년 추진 신규과제 】

부처	주요내용	'21년예산
산업부	극지(남극) 환경에서 활용 가능한 로봇시스템 및 운용 기술 개발	12억원
농림부	스마트 온실용 지능형 농작업 로봇 개발	19억원
	다수 로봇 협업 기반 원예작물 수확용 로봇 개발	8억원
농진청	영상정보 활용 익은 정도 판정 및 생산량측정 로봇 개발	14억원
	과원용 스마트로봇 방제기계 기술 및 효과 검증 현장 접목 연구	3억원
	사과 과원용 지능형 제초기 연구	2억원
	자동 수확을 위한 로봇팔 기반 작업 메커니즘 연구	1억원
해경청	해양사고 군집수색 자율수중로봇 시스템 개발	21억원
환경부	의료폐기물 비대면 수거 및 처리 기술개발	65억원

□ **(규제개선) "로봇 규제혁신 로드맵**('20.10월 발표)" **후속조치** 추진 및 로봇활용 시 예상되는 이슈들에 대한 심층 연구

○ **(규제혁신과제)** 샌드박스, 실증사업 등과 연계한 **로봇의 효과성·안전성 검증** 지속 및 로봇의 승강기 탑승 등 **4개 과제*** **연내완료**

* 협동로봇 작업장 자체인증 안전기준 개선(고용부), 배달로봇 승강기 탑승을 위한 안전기준 마련(행안부·산업부), 로봇 개인정보 보호 가이드라인 마련(개보위·산업부), 수중청소 로봇 항만용역업 허가 기준 개정(해수부, '21.1 완료)

○ **(이슈연구) 사회전반의 로봇활용 이슈**에 대한 심층연구* 추진 및 로봇산업 정보공유 플랫폼(수집·분석 자료 통합 창구) 마련

* 정책지원 효과성 분석, 서비스로봇/SI산업 활성화 전략 연구, 일자리영향 연구 등

□ **(수출지원)** 국가별 특성을 고려한 **유망시장 맞춤형 수출지원** 및 국내 로봇 제품의 **해외 진출을 위한 인증 획득** 지원 추진

○ **(맞춤형수출) ASEAN 시장** 대상 국내 로봇기업과 해외 수요처 간 매칭을 통해 **해외 산업현장** 내 국내 제조로봇 도입 지원

* (~'21) ASEAN 주요국가(제조) → ('22) 중동·중앙아시아(의료·재활)

○ **(인증지원)** 국내 기업의 해외 진출 시 필요한 인증 획득 지원을 위한 **국가 간 상호 인증제도**(CB) **지정시험기관**(CBTL*) **획득 추진**

* Certification Body Testing Laboratories : 50여개 국가에서 시험한 결과를 상호간에 인정함으로서 중복시험 없이 해당국가의 인증획득 가능

□ **(인력양성)** 로봇과 **타산업 융합** 및 **인간-로봇 현장 협업**을 위한 전문교육과정 운영을 통해 기업 실무형 인력양성

○ **(타산업융합)** 로봇과 他산업 간 융합이 가능한 **중소·중견기업 실무형 인재양성**을 위한 권역별 대학 석박사 학위과정 운영

* 로봇기반 혁신선도 전문인력양성('19~'23, '21년 19.5억원)

○ **(인간-로봇협업)** 제조현장 **작업자와 로봇의 협업**을 통한 효율 향상을 위해 산업계 수요를 반영한 특화분야 학위과정 신규 운영

* AI로봇기반 인간-기계협업기술 전문인력양성('21~'25, '21년 16.6억원)

3 로봇산업 생태계 기초체력 강화

□ **(기술개발)** 지능형 제어기 및 스마트 그리퍼 분야 핵심기술 개발을 위해 **2개 과제에 22억원 신규 투자**

【'21년 신규 주요 기술개발과제 】

분야	주요내용	'21예산
그리퍼	다품종 랜덤 피스피킹 가능한 인식기술 및 그리퍼 개발	12억원
제어기	작업자 안전을 고려한 5kHz이상급 범용 지능형 로봇 제어기 개발	10억원

□ **(기반구축)** 향후 빠른 성장이 예상*되는 협동로봇의 경쟁력 확보를 위해 **협동로봇 안전인증 기반구축****('21~'25, '21년 20억원)

* 제조로봇 중 협동로봇 비중 : '18년 4% → '25년 33%(M&M, '19)

** 국제기준 인증체계 구축으로 해외인증 대비 비용절감과 기간단축 기대

【 협동로봇 안전인증 기반구축 주요내용 】

분야	주요 내용
실증환경	시험인증을 위한 장비 및 실증시험 설비를 구축하여 공급 및 수요기업 지원
안전인증 체계 구축	협동로봇 제품인증(ISO 10218-1에 기반) 및 KOLAS시험 인정 체계 구축을 통한 협동로봇 제조사 지원
인증지원 및 기술확산	협동로봇 제품 인증 및 장치에 대한 안전·성능 국제공인시험체계를 마련하고 기술컨설팅 지원

□ **(수요연계실증)** 국내외 로봇제조사와 국내 부품사간 협력을 통한 **실증 신규과제**(감속기, 라이다 등) **지원**('21년 12억원)

□ **(빅데이터융합) 4대 분야**(금속가공, 자동차부품, 전기·전자, 섬유) 중심 **빅데이터** 기반 **마이스터 로봇화*** **기반구축** 착수('21~'25, '21년 20억원)

* 旣 구축 뿌리기계에 빅데이터 기법을 적용하여 숙련공들의 노하우(암묵지)를 디지털화·자동화

【 마이스터 로봇화 기반구축 주요내용 】

분야	주요 내용
실증환경	공공硏이 보유한 디지털화·자동화 기반기술을 활용하여 단기간에 기존 공정 시스템을 고도화할 수 있도록 실증 환경 구축
기술지원	실증 인프라를 활용하여 개발된 마이스터 로봇화 기술에 대해 성능평가 방법 개발 및 기술의 현장적용 확대 지원
인력양성	공정솔루션 및 수요기업 (예비)인력을 중심으로 교육훈련을 지원하고 공정적용 표준교안을 개발하여 기업 실무형 전문가 양성

Ⅵ. 추진과제 목록

추 진 과 제		소관부처	예산(억원)	
			'20년	'21년
1 3대 제조업 중심 제조로봇 확대 보급				
	1-1. 업종별·공정별로 108개 로봇 활용모델 선행개발	산업부·중기부	65	109
	1-2. 표준모델당 10개 기업 컨설팅 및 실증보급	산업부·중기부	237	407
	1-3. 제조로봇 도입 지원 기업 중심의 재직자 로봇 활용 교육	산업부·고용부	25	32
	1-4. 렌탈/리스 서비스 등 구매지원을 통한 민간 자율 확산 유도	산업부	1	1
	1-5. 정부 주도의 보조금 정책에서 민간 중심의 융자모델로 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. 틈새시장형 10대 분야 기술개발·보급 지원	산업부·경찰청 농림부·농진청 방사청·소방청 해경청·해수부 행안부·환경부	223	319
	2-3. 4대 분야 로봇 개발→사회적 약자 등 보급·실증→민간 확산	산업부·과기부 복지부·행안부	482	738
	2-4. 규제개선, 패키지형 해외진출 등을 지원해 국내외 시장 창출	산업부	14	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	70	113
	3-3. 국산부품 실증·보급 촉진	산업부	31	39
	3-4. 他산업에 로봇 융합기술을 확산해 新시장 창출	산업부·과기부	257	398
합 계			1,405	2,170