



01. '20년 연구개발 분야 및 주요성과

주요 연구개발 분야

[주력산업 IT융합]

- **(사업목적)** 다양한 IT 기술이 주력산업과 유기적으로 융합된 산업용 핵심 전자부품 및 시스템을 개발하여 4차 산업혁명 선도적 대응
⇒ 주력산업의 고부가가치화 및 신산업 육성

| 주력산업IT융합 사업 특징 |

- **(주력산업 밀착형)** 주력산업 특성반영 밀착융합 기술 개발
 - **(선도적 대응)** 4차 산업혁명 대응 주력산업융합 선제적 기술 개발
 - **(산업용 플랫폼)** 제조산업 공통적 활용성이 높은 산업용 기술 개발
⇒ 산업용 IoT, 산업용 AR/VR, 산업용 임베디드, 산업용 제조플랫폼 등
- **(지원내용)** 주력산업 및 제조산업 전반에 공통 적용 가능한 IT·SW융합형 전자부품 및 서비스 플랫폼 기술개발 지원
 - **(산업용 IoT)** 제조현장 최적화 산업용 센서/IoT 기술개발 지원
 - **(산업용 AR/VR)** 데이터 실시간 동기화 및 생산정보 연동형 VR/AR 기술개발 지원
 - **(산업용 임베디드)** 임베디드 인공지능 기술 및 지능제어 기술개발 지원
 - **(산업용 제조플랫폼)** 산업현장 빅데이터를 활용한 스마트 제조 및 플랫폼 서비스 기술개발 지원

[산업용임베디드]

- **(사업목적)** 인공지능이 내장(임베디드)된 소프트웨어 및 시스템 개발을 통해 전자부품분야 미래 유망핵심기술의 획득 및 글로벌 경쟁력 확보
 - 산업장비, 지능형 센서, 웨어러블디바이스, 지능형 디스플레이 등 다양한 전자부품·시스템에 내장되어 독립적인 인공지능 기능 제공

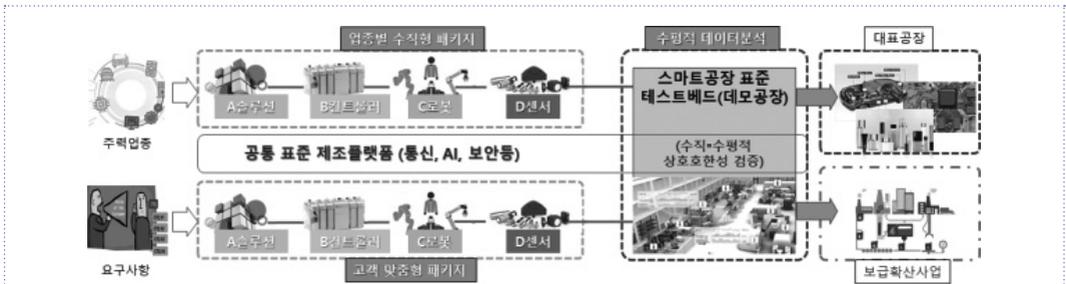


| 산업용 인공지능 디바이스 예시 |

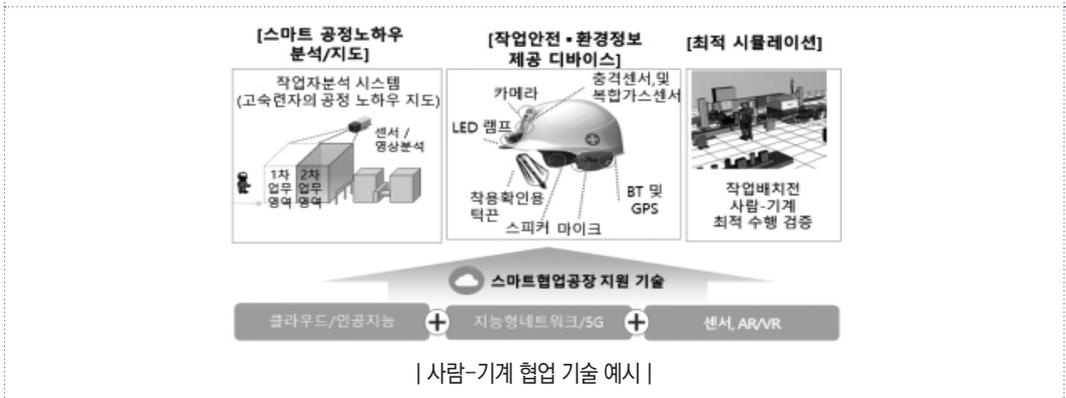
- (지원내용) 임베디드 인공지능 시스템 및 산업용 지능융합부품 기술개발 지원
 - (임베디드인공지능시스템기술개발) 뉴로모픽 프로세서 최적화, 뉴로셀기반 딥러닝 최적화 및 임베디드 기반 자기결정엔진 등의 기술개발 지원
 - (산업용지능융합부품기술개발) 지능형센서 융합, 웨어러블 디바이스 융합 및 지능형 디스플레이 융합 등 기술개발 지원

[스마트공장]

- (사업목적) 제조현장의 스마트화를 위한 핵심기술 국산화 및 고도화기술 기반 사람중심 협업공장 구축을 통한 한국형 첨단 스마트공장 모델 구현
 - 주력산업 업종별(기계/전자·전자/조선/섬유/부리/자동차/화학) 패키지 기술, 제조데이터 공통 활용 플랫폼, 제조공장 내 사람-기계 협업기술 개발 지원



| 스마트공장 패키지 R&D 구조 |



| 사람-기계 협업 기술 예시 |

- **(지원내용)** 스마트공장 공급산업 경쟁력 강화를 위한 업종별 패키지 기술, 제조데이터 분석 기술, 고객맞춤 제조 기술, 노동자·환경 IIoT 정보 모니터링 및 대응 기술 등의 실증형 기술개발 지원
 - **(패키지R&D기술개발)** 스마트공장 핵심요소와 모듈들이 모두 연계된 업종별 패키지 기술과 기 구축 스마트공장 데이터를 공동으로 활용 가능한 분석 플랫폼 개발
 - **(고도화스마트공장협업기술개발)** 작업 안전성, 편의성, 효율성 제고를 위해 스마트공장 내 노동자, 환경, IIoT 정보를 모니터링하고, 유해·위험상황 감지 및 사전 대응할 수 있는 기술개발 지원

주요 성과

[주력산업 IT융합]

- 주력산업별 SW·IT융합을 통한 고부가가치화 기술개발 지원을 통한 대표성과 창출
- **(제조·공정)** 생산성 최적화 및 Seamless 설비 운영을 위한 인공지능기반 제조상황 진단/예측 시스템을 개발
 - 산업 제조현장 멀티센싱 및 빅데이터 처리 기술, 인공지능 기반 복합상황 대응을 위한 진단 예측기술 개발
- **(AR/VR)** 양방향 인터랙티브 혼합현실(Mixed Reality)기반 산업용 협업지원시스템 핵심기술을 개발
 - MR공간 통합관리 기반 콘텐츠 동기화 및 시스템용 3D모델링 데이터 공급관리 시스템 개발
- **(산업용 IoT)** Multi-Source 에너지 응집 하베스팅 및 초저전력 구동 Self-Powered IoT 디바이스 플랫폼을 개발
 - 산업현장 환경 대상 다중 에너지원(6종) 수집이 가능한 SoC 및 에너지 하베스팅 기술 개발

[산업용임베디드]

- 임베디드인공지능시스템기술개발
 - 뉴로모픽 기반 임베디드 인공지능 모듈 및 시스템 기술 개발
 - 사용자 행동예측을 위한 임베디드 인공지능 엔진 및 시스템 기술개발
- 산업용지능융합부품기술개발
 - 4K30p급 Deep Learning 기반 Edge Computing IP 카메라용 시스템반도체 개발
 - 산업 현장에 적합한 인공지능 비전 모듈 통합형 임베디드 로봇장비 제어 시스템 개발
 - 스마트 로봇 물류 자동화를 위한 AI 객체인식 내장형 고속 산업용 카메라 개발
 - 플렉시블 재구성이 가능한 지능형 복합 환경센서 기술개발

[스마트공장]

- **(스마트공장제조핵심기술)** 스마트공장 구현을 위한 고도화 핵심기술, SW 패키지 플랫폼, 모델공장, 품질평가체계 등 스마트공장 공급기술 개발

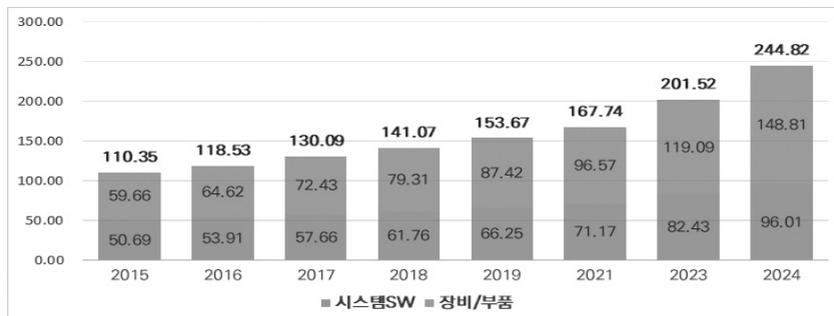
- (SW 플랫폼) 중소 제조업체 환경 적응형 스마트공장 패키지 SW 개발
- (통신) 스마트공장 기기간 상호호환성, 확장성을 위한 실시간 연결전송 및 산업용 통신기술 개발
- (품질평가체계) 스마트제조 응용시스템 데이터구조의 표준체계, 표준준수 진단체계 및 진단도구 개발
- (모델공장) 대표 스마트공장 구축을 위한 스마트공장 고도화 운영 시스템 개발
- **(스마트공장협업패키지기술)** 스마트공장 공급산업 경쟁력 제고를 위한 통합 패키지 기술, 인간-기계 협업 시너지 극대화를 위한 사람중심 스마트공장 고도화 기술 개발
 - (제조플랫폼) 제조 빅데이터 공동활용을 제공하는 클라우드 플랫폼 기술개발
 - (통합패키지) 핵심주력산업 업종별(기계/전기·전자/조선/섬유/부리/자동차/화학) 스마트공장 통합 패키지 개발 및 실증
 - (협업기술) 유연생산을 위한 모빌리티 기반 인간-기계 협업 공정기술 개발, 협동로봇 연계 공정의 작업자 생산성 향상 및 안전보장 기술개발
 - (협업기술) 사람 기계 협업 기반 최적 생산성 예측기술 및 작업공정 연계형 작업자 HSE(Health, Safety, Environment) 기술 개발 및 실증

02. '21년 연구개발 분야 및 주요성과

산업현안 및 주요동향

1 시장 동향

- 세계 스마트 제조 시장은 2018년 약 1,411억 달러에서, 2024년 약 2,448억 달러로 성장할 것으로 전망
- MarketsandMarkets(2019)에 따르면, 2018~2024년간 세계 시장의 연평균 성장률이 9.8%가 될 것으로 전망되는 가운데, 장비·부품시장이 제조시스템SW시장에 비해 빠른 속도로 확대될 것으로 예측



- (장비·부품) 산업용 로봇분야가 시장을 선도하는 가운데, 산업용 3D 프린팅 시장이 2024년까지 크게 성장할 것으로 예측

| 표 1. 주요 디바이스별 2024년 시장규모 예측 |

장비·부품	산업용로봇	센서	머신 비전	산업용 3D프린팅
2024년 (억불)	102.86	26.63	13.53	5.80
성장률(%)	13.24	5.09	7.12	25.88

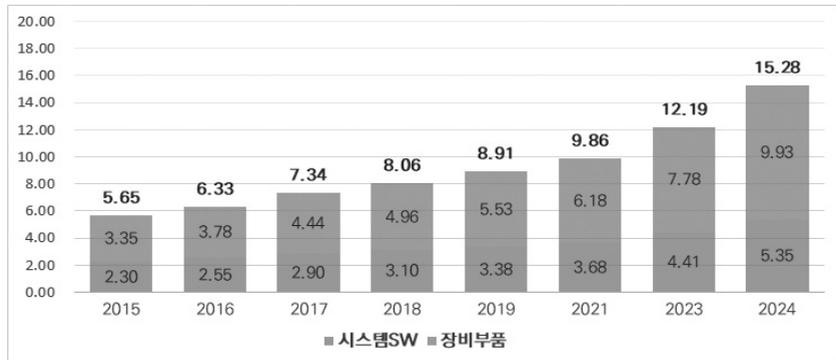
- (시스템SW) MES, PLC 분야가 전체시장을 주도하고 있으며, MES, PAM, 시장이 2024년까지 크게 성장할 것으로 예측

| 표 2. 주요 소프트웨어별 2024년 시장규모 예측 |

소프트웨어	DCS	PLC	MES	SCADA	PAM	ERP	HMI	PLM
2024년 (억불)	20.56	16.03	23.03	7.80	9.91	10.66	7.07	0.96
성장률(%)	5.16	3.02	14.05	6.07	11.63	6.38	9.99	4.19

■ 우리나라 스마트 제조 시장은 2018년 약 81억 달러에서, 2024년 약 153억 달러로 성장할 것으로 전망

● MarketsandMarkets(2019)에 따르면, 2018~2024년간 우리나라 시장의 연평균 성장률이 11.4%가 될 것으로 전망되는 가운데, 장비·부품시장이 제조시스템SW시장에 비해 빠른 속도로 확대될 것으로 예측



- (장비·부품) 산업용 로봇이 시장을 크게 차지하고 있으며, 산업용 3D 프린팅 시장이 2024년까지 크게 성장할 것으로 예측

| 표 3. 주요 디바이스별 2024년 시장규모 예측 |

장비·부품	산업용로봇	센서	머신 비전	산업용 3D프린팅
2024년 (억불)	4.98	2.63	1.50	0.82
성장률(%)	11.0	11.6	11.0	38.5

- (시스템SW) DCS와 MES가 국내 시장을 주도 중이며, PAM (Purchase Activated Manufacturing)분야가 가장 큰 성장을 보여, 단일 시장으로는 최대 시장으로 성장할 것으로 전망

| 표 4. 주요 소프트웨어별 2024년 시장규모 예측 |

소프트웨어	DCS	PLC	MES	SCADA	PAM	ERP	HMI	PLM
2024년 (억불)	0.86	0.60	0.92	0.66	1.02	0.67	0.55	0.08
성장률(%)	7.3	6.4	10.8	9.4	13.1	8.7	10.9	11.0

2] 국내외 민간투자 및 정부정책 동향

■ **(민간)** 미국, 독일, 일본 등 주요 경쟁국들은 고부가가치 핵심기술의 산업적용을 위해 4차 산업혁명을 목표로 산업체질 개조 추진

- **(구글)** 메타 플랫폼 대표 솔루션으로 컨테이너를 개발하였으며, 쿠버네티스라는 플랫폼을 통해 컨테이너의 적용·유지·관리를 편리하게 제공. 자사의 인공지능 솔루션을 탑재한 지능형 제조 플랫폼 개발 중
- **(마이크로소프트)** 에저의 컴퓨팅 능력 및 지능화 서비스를 엣지 컴퓨팅으로 제공하는 에저 스택 엣지(Azure Stack Edge)를 출시하였으며, BMW와 함께 개방형 제조 플랫폼을 구축하여 생태계 지원 중
- **(GE)** 클라우드 기반의 개방형 소프트웨어 플랫폼인 프리딕스와 함께 스마트제조 말단의 기능 강화를 위해 프레딕스 엣지(Edge)를 출시

■ **(정부)** 미국, 독일, 일본 등 주요 경쟁국들은 산업 플랫폼과 임베디드SW 기반기술을 바탕으로 신산업 창출을 위한 선제적 제도마련, 대규모 실증사업 등 산업혁신 정책 추진 중

- **(독일)** 정부와 기업들이 협력하여 우수한 제조 기술력에 ICT기술을 결합, 스마트 제조 경쟁력을 강화하고 있으며, 제조용 IIoT를 적극 활용 공장의 자동화·지능화 추진
- **(미국)** IT 대기업을 중심으로 세계 스마트 제조 분야를 선도 중이며, 정부는 첨단 제조업의 육성을 위한 생태계를 조성을 위한 측면지원
- **(중국)** 범정부차원에서의 중장기적 전략 수립과 대규모 투자를 통해 빠른 속도로 스마트 제조 산업을 집중 육성 중
- **(한국)** 세계적인 제조업 패러다임 변화에 따라, 스마트 제조 생태계 조성을 위한 정부주도의 정책을 다방면으로 추진 중이며, 이는 플랫폼을 비롯한 스마트 제조 시장의 성장을 견인하는 동인으로 작용

추진전략

[주력산업 IT융합]

- 개별산업별 IT융합 기술개발 지원에서 산업 전반에 파급효과를 얻을 수 있는 IT기반 **융복합형 핵심 전자부품개발로 전략 수립**
 - ('15년 이전 R&D 전략) 자동차, 항공, 조선, 플랜트 등 주력산업 분야별 고도화를 위한 개별산업 적용 IT융합 과제 위주 진행

- ('16년 이후 R&D 전략) 핵심 전자부품개발을 목표로 주력산업에 수평·공통적으로 사용할 수 있는 플랫폼 형태의 과제 기획 및 진행

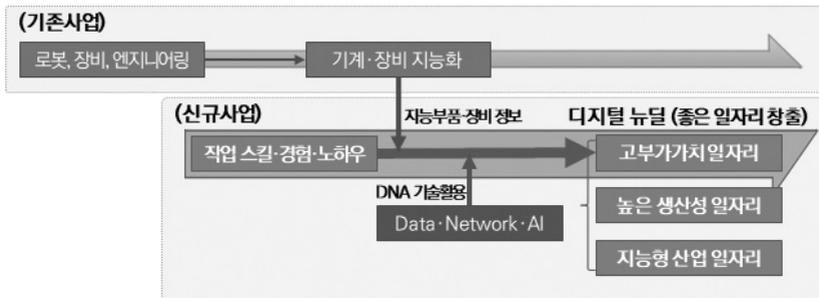


[산업융임베디드]

- 인공지능이 내장(임베디드)된 소프트웨어 및 시스템 개발을 통해 전자부품분야 미래 유망핵심기술의 획득 및 중소·중견기업의 **新시장 진출 지원**
 - 다양한 주력산업 적용이 가능한 산업용 임베디드 인공지능 시스템 핵심기술 개발
 - * 인공지능 프로세서 최적화 시스템 및 산업플랫폼 임베디드 인공지능 연동 기술개발 등
 - 신산업 창출형 지능형 전자부품 핵심기술 개발
 - * 비전, 환경, 바이오 센서 등 첨단센서 지능화 및 웨어러블 사용자 데이터 실시간 지능처리 등 융합부품 기술개발 등

[산업일자리고도화]

- 인공지능, 빅데이터, 디지털 플랫폼 등 새로운 기술의 발전으로 일하는 방식과 고용형태 변화에 대응하여 기술적 지원 전략 수립
 - D.N.A. 핵심기술을 활용 **기존 기계중심 생산성 향상 한계를 극복, 인간중심 생산성 향상 및 고부가가치 일자리 전환**을 지원하는 과제기획 및 진행
 - (현장지식 자산화 및 노동력 증강) 산업인력의 데이터로 디지털 지식을 도출·공유하는 지식자산화 및 실제 노동현장에 지식자산을 적용하는 솔루션 개발
 - (산업구조전환) 제조기업 공정 내, 동종산업 내 유사공정, 이종산업 가치사슬로 지식자산화 기술 및 솔루션의 산업확산 지원



| 산업일자리고도화기술개발사업 |

중점 추진 연구개발 분야

[주력산업 IT융합]

- 주력산업 및 제조산업 전반에 공통 적용 가능한 IT·SW융합형 전자부품 및 서비스 플랫폼 개발 지원
 - 첨단기술(ICT)을 산업 현장에 적용할 수 있도록 제품·서비스를 지원하는 융합 플랫폼 형태의 전자부품 기술개발 지원

〈기술개발 내용〉

- ▷ **지능부품** : 레거시 제조 부품의 지능화를 위한 융합 기술 개발
 - * 산업 데이터 처리기술, 지능부품 기능안전 지원 기술 등 지원
- ▷ **산업용 IoT** : IoT기술의 산업현장 적용·확신을 위한 산업 맞춤형 기술 개발
 - * 현장잡음극복기술, 에너지정보통신전달기술, 고정밀 실내 측위기술 등
- ▷ **지능장비·시스템** : 제조 장비·시스템의 지능화 및 산업지능 솔루션 기술
 - * 원격 생산 및 유지관리기술, 레거시 제조장비 지능화 지원기술, 지능장비 호환성 검증 기술 등

[산업용임베디드]

- 인공지능 프로세서 최적화 시스템 및 산업플랫폼 임베디드 인공지능 연동 기술, 실시간 지능처리 융합부품 기술개발 지원

〈기술개발 내용〉

- ▷ **임베디드 인공지능 연동시스템** : 산업플랫폼 임베디드 인공지능 연계기술 개발
 - 핵심기술 : (부품)IoT Network + (IT·SW)협업 인공지능 SW
 - ⇒ 개발제품 : 엣지 인공지능 게이트웨이, 산업용 협업 인공지능 플랫폼 등
- ▷ **인공지능센서** : 인공지능 기반 센서 데이터 실시간 처리기술 개발
 - 핵심기술 : (부품)영상, 환경, 바이오센서 등 + (IT·SW)임베디드 인공지능SW
 - ⇒ 개발제품 : 이중복합 지능형 환경센서, 고신뢰 동시모션 인식센서 등
- ▷ **웨어러블지능부품** : 인공지능 기반 사용자 상황인식 및 UI/UX기술 개발
 - 핵심기술 : (부품)바이오센서, 모션센서 + (IT·SW) 상황인식/의도인식 SW
 - ⇒ 개발제품 : 맞춤형 웨어러블 개인비서 서비스, 지능형 웨어러블 UX플랫폼 등
- ▷ **지능형디스플레이** : 영상인식기반 반응형 디스플레이 기술개발
 - 핵심기술 : (부품) 디스플레이 + (IT·SW) 영상인식/대화형 인공지능 SW
 - ⇒ 개발제품 : 다기능 지능 디스플레이, 대화형 디스플레이 서비스 등

[산업일자리고도화]

- 업종별 숙련인력의 작업내용, 노하우, 공정·장비 운영 데이터 등을 수집·데이터화하여 현장인력에게 맞춤형으로 제공하고, 산업확산 지원
 - 고부가가치 일자리 창출 및 산업 디지털 전환을 촉진하기 위한사람중심의 일자리 고도화 기술개발 중점 추진

〈기술개발 내용〉

- ▷ **지식자산화플랫폼** : 업종별 숙련인력의 노하우, 작업정보의 수집·분석하여 디지털 지식을 도출, 공유하는 기술개발
 - * 현장지식 모델링, 알고리즘기반 노하우 데이터 분석, 업종별 생산 최적화 등
- ▷ **노동력증강** : 산업현장 맞춤형 노동력 증강 시스템 및 지원 툴 기술개발
 - * 지식자산화플랫폼과 연계된 스마트 디바이스 및 시스템, 현장지식기반 스마트워크셀 등
- ▷ **산업확산** : 지식자산화플랫폼·노동력증강 기술의 산업확산 지원 기술개발
 - * D.N.A. 기반 업무분석기술, 디지털 업무전환 툴, 고부가가치 업무전환 지원시스템 등