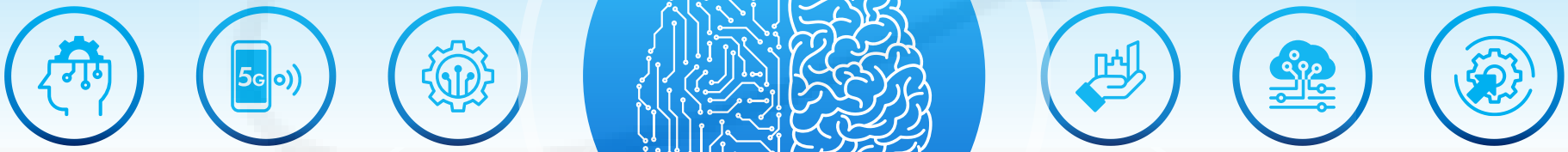
ICT기반 스마트공장 기술 및 표준화 전략

2020. 8. 12.

전 인 걸 (igchun@etri.re.kr)



ETRI
한국전자통신연구원

Copyright © 2020-2025 ETRI
이 문서의 내용을 임의로 전재 및 복사할 수 없으며, 이 문서의 내용을 부분적으로라도 이용 또는 전재할 경우 반드시 저자인 한국전자통신연구원의 서면 허락을 취득하여야 한다.

스마트공장 정의

- 제품 설계·개발, 제조, 유통·물류 등 생산 전체 과정에 정보 통신 기술(ICT)를 적용하여 생산성, 품질, 고객만족도 등을 향상시킬 수 있는 지능형공장

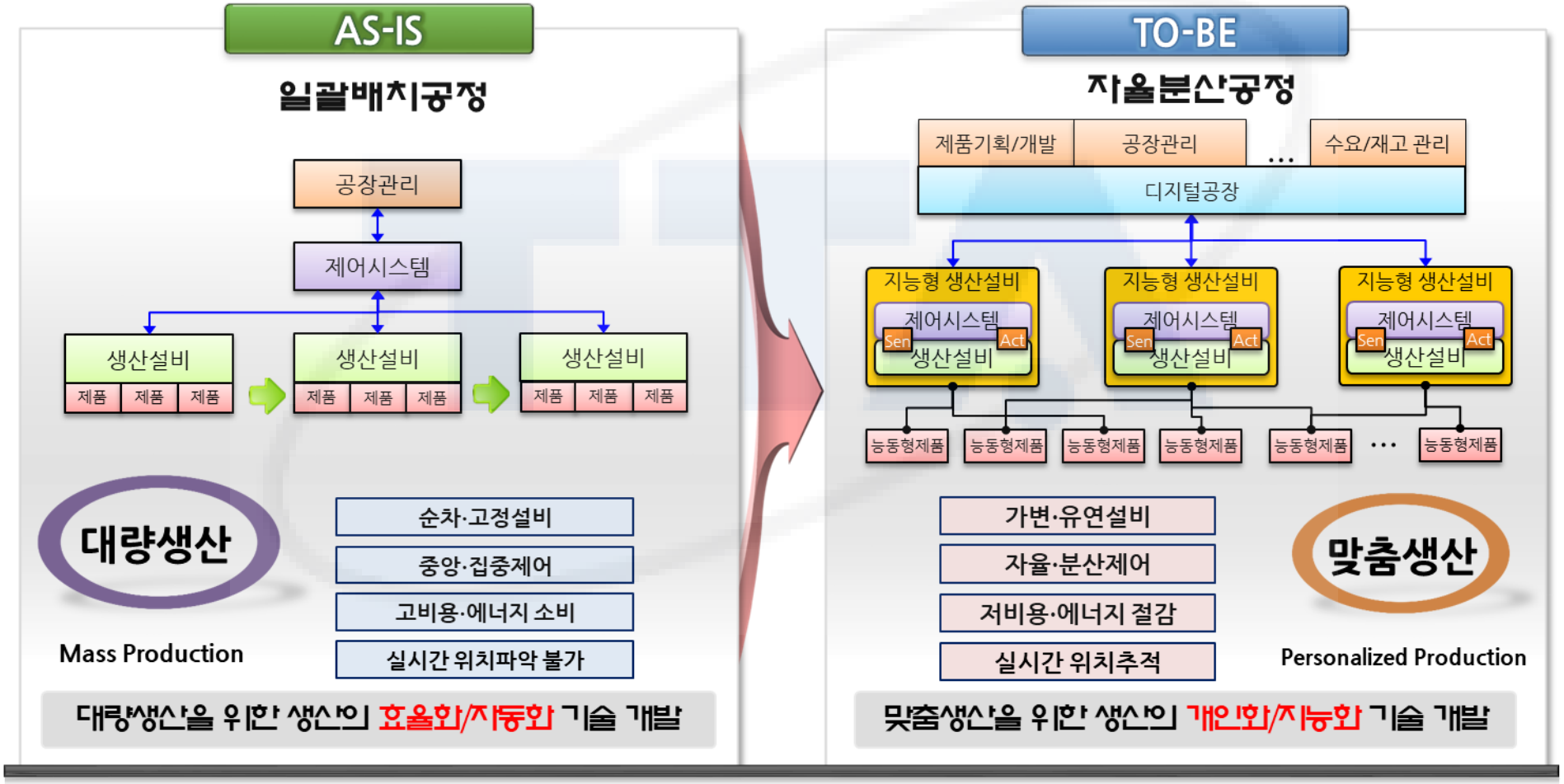
운영 환경 (IT의 영역)

생산 환경 (OT의 영역)

출처 : ICT표준화전략맵 – 스마트공장, TTA

스마트공장을 위한 생산시스템의 변화

하드웨어 중심의 정적 고정형 모델 ➡ 소프트웨어 중심의 동적 성장형 모델



출처 : "사용자 주문형 맞춤제조 서비스를 위한 미래형 스마트팩토리 핵심기술 개발"사전기획연구 보고서, 한국전자통신연구원

스마트공장을 위한 디지털트윈

1 실시간 공장 관리

원격지에서 디지털트윈을 통해 공장 가동 상황, 생산 정보, KPI, 설비/제품 정보 등에 대한 모니터링 가능

2 최적 제어 및 생산 예측

- 효율성 향상을 위한 공정 최적 제어, AR/MR 등을 통한 원격 제어 가능
- 미래 상황 예측을 통한 예지정비 및 생산 계획 최적화 가능

3 제조全주기 디지털트윈

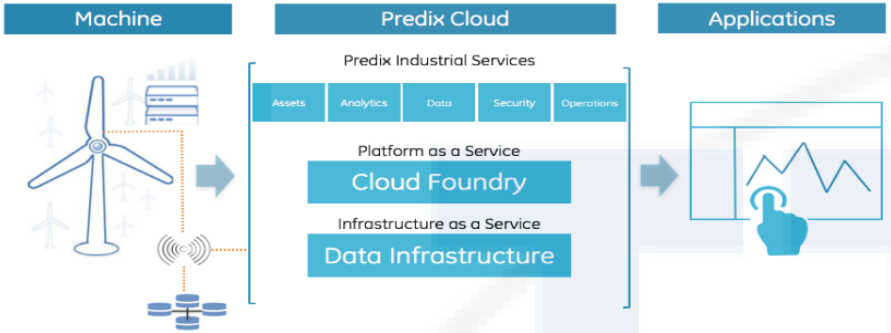
소비자 니즈 분석 부터 제품 생산/판매까지의 가치사슬 전반에 대한 최적화 및 예측을 통해 이익 극대화 가능

출처 : 표준화PG탐방 – CPS프로젝트그룹, TTA저널, 2019. 01.

기술 동향

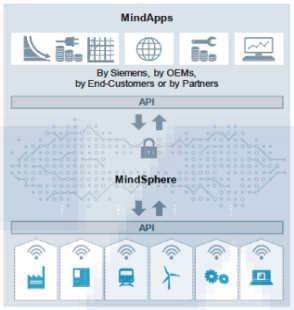
GE Predix Platform

정보분석으로 성능 향상, 산업현장 데이터에 노하우가 결합된 산업용 플랫폼



지멘스 MindSphere

견고성, 개방성, 보안성, 분석도구를 모두 갖춘 오픈 IIoT 플랫폼



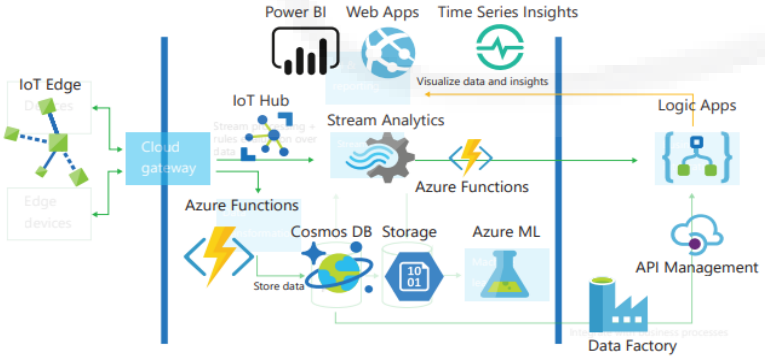
MindApps
- **Asset transparency** and **analytical insights**, e.g., predictive maintenance
- Subscription based **pricing model**

MindSphere
- Open interface for development of **customer specific apps**
- **Various cloud infrastructures:** public, private or on-premise (planned)

MindConnect
- **Open standards (e.g. OPC UA)** for connectivity
- **Plug and play connection** of Siemens products
- **Secure** and **encrypted** data communication

마이크로소프트 Azure IoT Edge

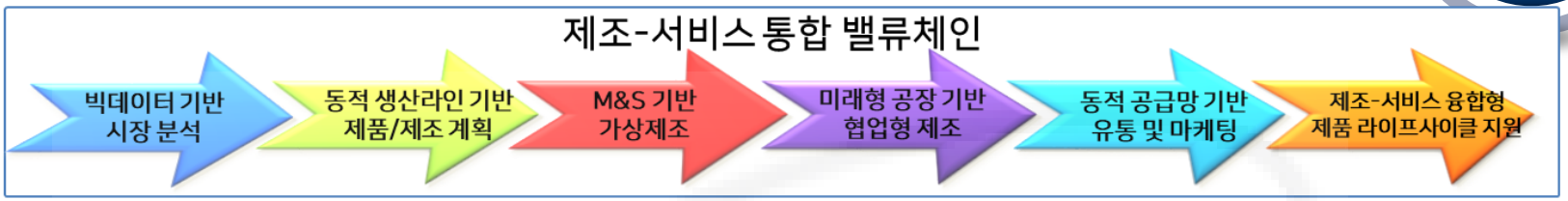
Azure IoT를 통해 공장 운영을 최적화하고 프로세스를 개선할 수 있게 지원



ETRI EcoPOD/EcoSIM & MEC for SF

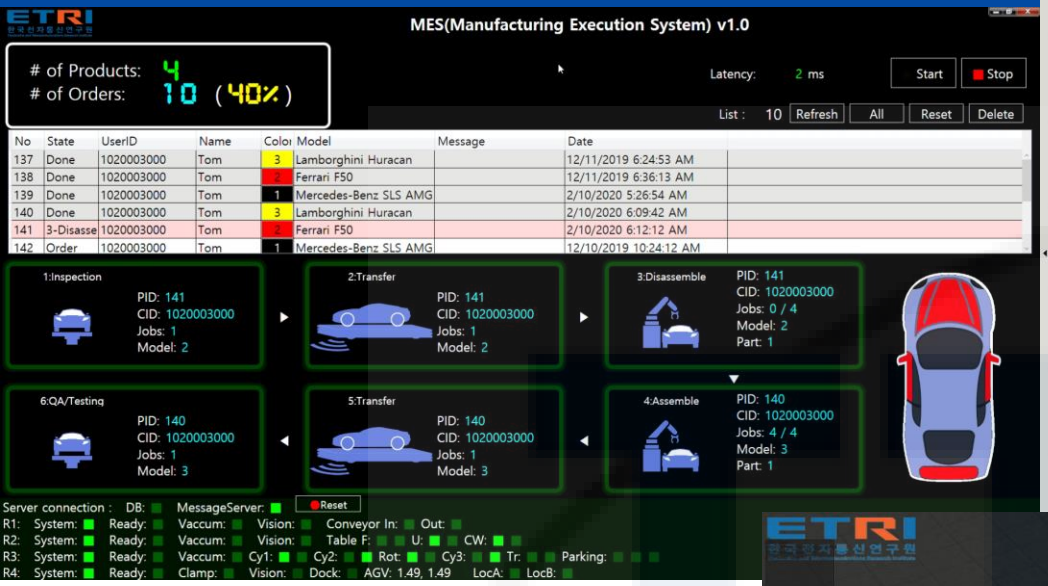
디지털제조트윈 구축을 지원하는 스마트팩토리용 M&S 및 MEC기술

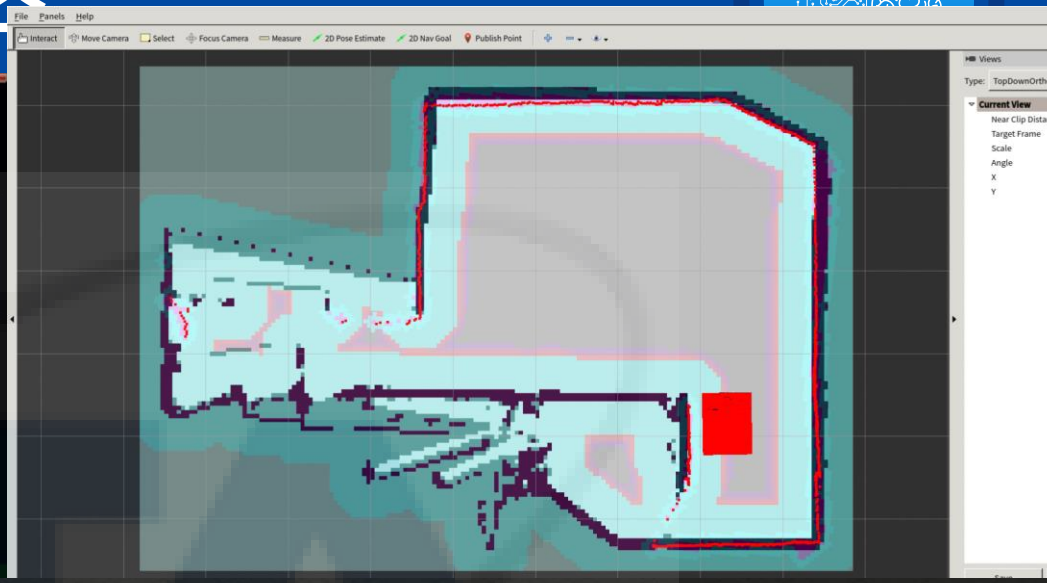
스마트공장을 위한 SW플랫폼

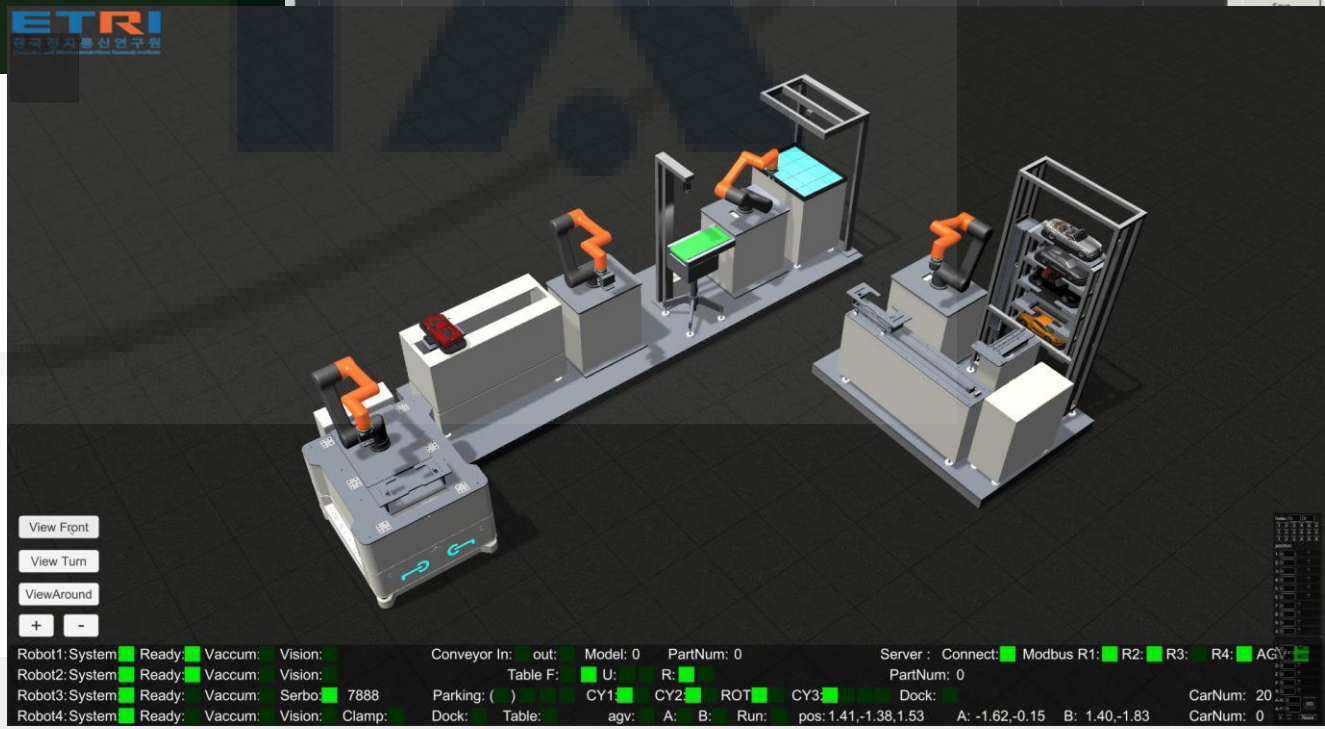


출처 : 전인걸 외, "사용자 주문형 맞춤제조 서비스를 위한 미래형 스마트팩토리 핵심기술 개발"사전기획연구 보고서, 한국전자통신연구원

5G기반 스마트공장 레퍼런스







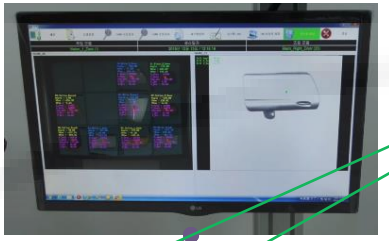
스마트공장(자동차 생산 공장)
레퍼런스 시스템 – Cyber System

스마트공장 서비스 모델

스마트공장(자동차 생산 공장) 레퍼런스 시스템

개별 제어기 없이 타설비와 연동되는
컨베이어벨트 제어 시스템

머신러닝을 통해 제품의 상태를
판단하는 **머신비전 시스템**



디지털트윈을 통한 상태 모니터링
및 원격 제어가 가능한
Brainless 로봇 시스템

대규모 생산 데이터를 반영하는
빅데이터 기반 운영관리 시스템

고객주문 시스템

생산관리 시스템

공정/제품 학습을 통해 상황 인식
및 증강현실 서비스를 제공하는
작업자용 AR/MR 시스템

디지털트윈 연계형
로봇제어 텔레프레즌스 시스템

공장 상황을 실시간으로 동기화하는
디지털트윈 공정 관리 시스템

생산환경을 인식하여 자율 이동을 통한
라인간 협업이 가능한 **공장용 AGV**

스마트공장분과 소개

비전 및 목표

추진전략 : 지속확산공략

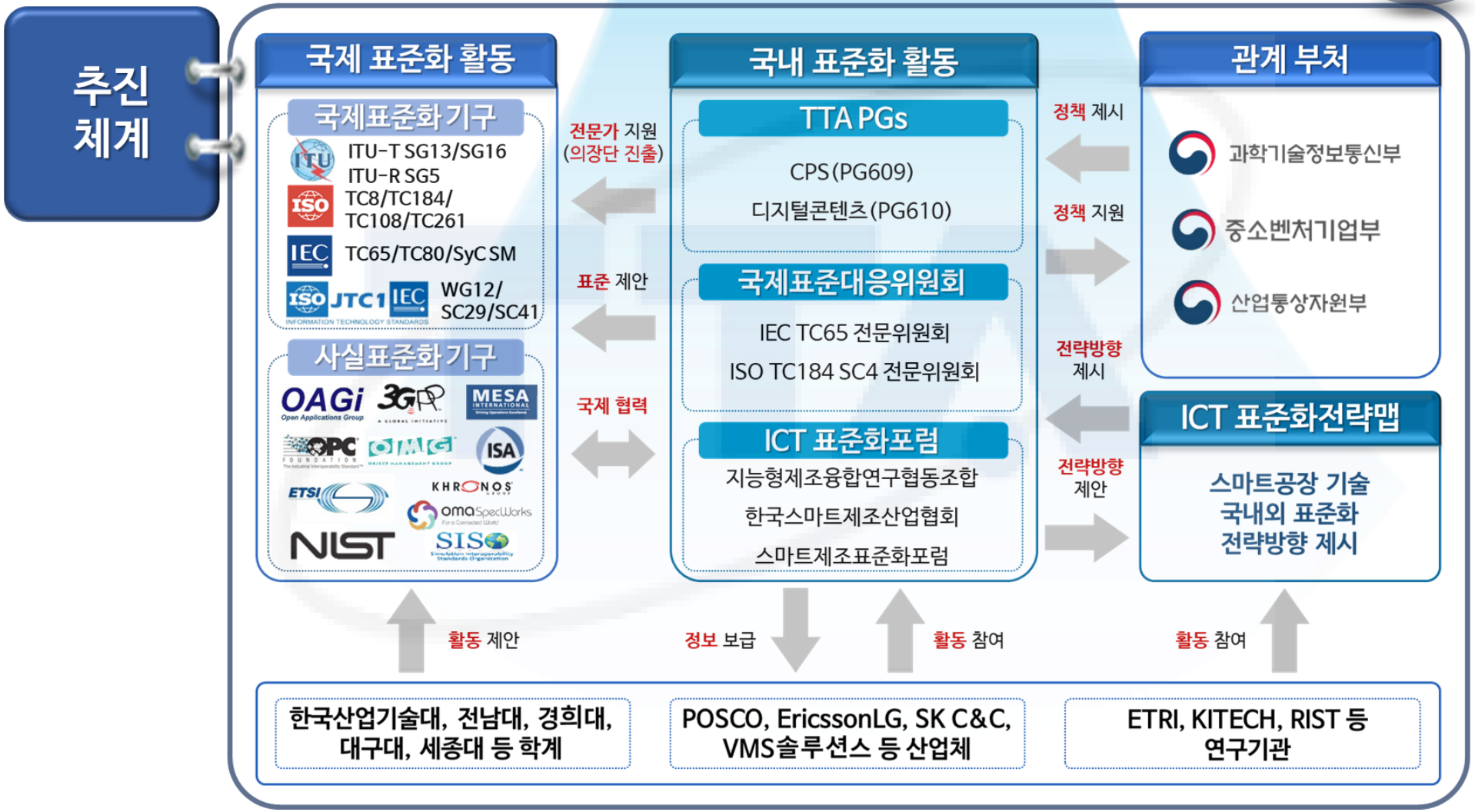
디지털제조 기반 미래형 스마트공장 핵심 표준을 개발하여 세계시장 주도권 확보

2020~2021	2022~2023	2024~2025
•산업별/업종별 스마트공장 고도화 및 표준기술 개발 주도	•차세대 스마트공장을 위한 ICT융합기술 표준 선도	•他산업과 융합을 통한 미래형 스마트공장 글로벌 리더쉽확보

기대 효과

국제표준 경쟁력 강화 측면	중소기업 경쟁력 강화 측면	국민행복, 인전보장 측면
•국내에 적합한 스마트공장 서비스 표준을 개발하여 국제 표준화에 적극 반영 •사실표준 및 해외선도 표준을 적극 수용하여 표준 경쟁력 제고	•중소기업 지원을 위한 대중소 상생형 표준 모델 개발 추진 •생산 시스템 혁신 및 우수사례 전파를 통한 강소기업 육성	• 창조적아이디어를가진 국민들의새로운서비스창출 및창업을통한국민행복실현 •안전하고예측가능한공장 구축을통해근로자의워라벨 실현

표준화 추진체계

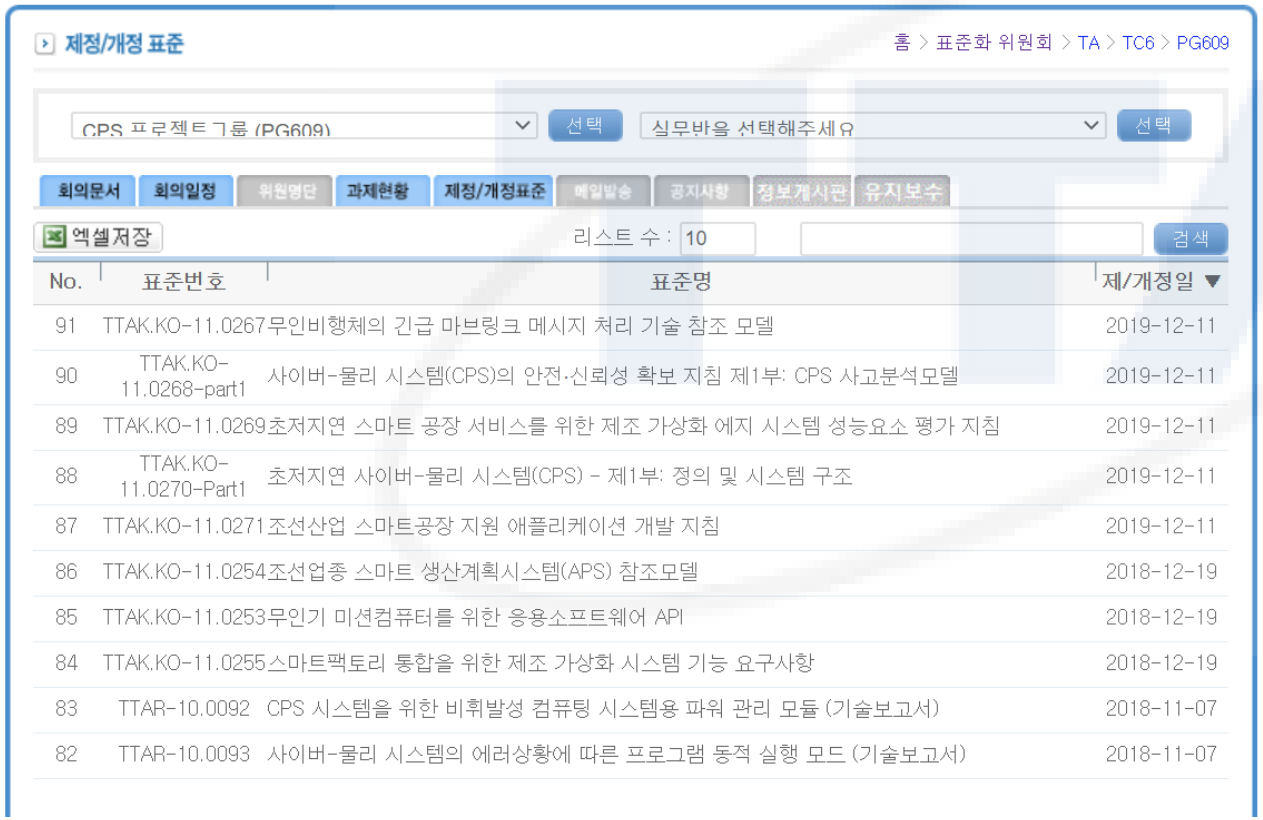

추진 체계
국제 표준화 활동
국제표준화 기구
ITU-T SG13/SG16
ITU-R SG5
TC8/TC184/
TC108/TC261
TC65/TC80/SyC SM
WG12/
SC29/SC41
사실표준화 기구
전문가 지원
(의장단 진출)
표준 제안
국제 협력
국내 표준화 활동
TTA PGs
CPS(PG609)
디지털콘텐츠(PG610)
국제표준대응위원회
IEC TC65 전문위원회
ISO TC184 SC4 전문위원회
ICT 표준화포럼
지능형제조융합연구협동조합
한국스마트제조산업협회
스마트제조표준화포럼
정책 제시
정책 지원
전략방향
제시
전략방향
제안
관계 부처
과학기술정보통신부
중소벤처기업부
산업통상자원부
ICT 표준화전략맵
스마트공장 기술
국내외 표준화
전략방향 제시
활동 제안
정보 보급
활동 참여
활동 참여
한국산업기술대, 전남대, 경희대,
대구대, 세종대 등 학계
POSCO, EricssonLG, SK C&C,
VMS솔루션스 등 산업체
ETRI, KITECH, RIST 등
연구기관

스마트공장 표준 기구

③ 스마트공장 연동(수직적 통합)
② 스마트공장 서비스
① 스마트공장 플랫폼
기업 운영 및 관리
TC307
SG17/SG20
⑤ 보안
AI / 빅데이터
디지털트윈
고유 기술 업무
TC65
SC38 블록체인
SC24/SC29
KHRONOS GROUP
NIST
5G
④ 3D 프린팅
MEC
SG11/SG13
SyC SM
MESA INTERNATIONAL
SC35
생산 운영 관리
ISA
센서 / PLC
SC41
OPC FOUNDATION
SmartAPS
3GPP
로봇
TC299
TC184
예지보전
공장 생산 라인
AGV
스마트공장 연동 (수평적 통합)

표준화 추진현황

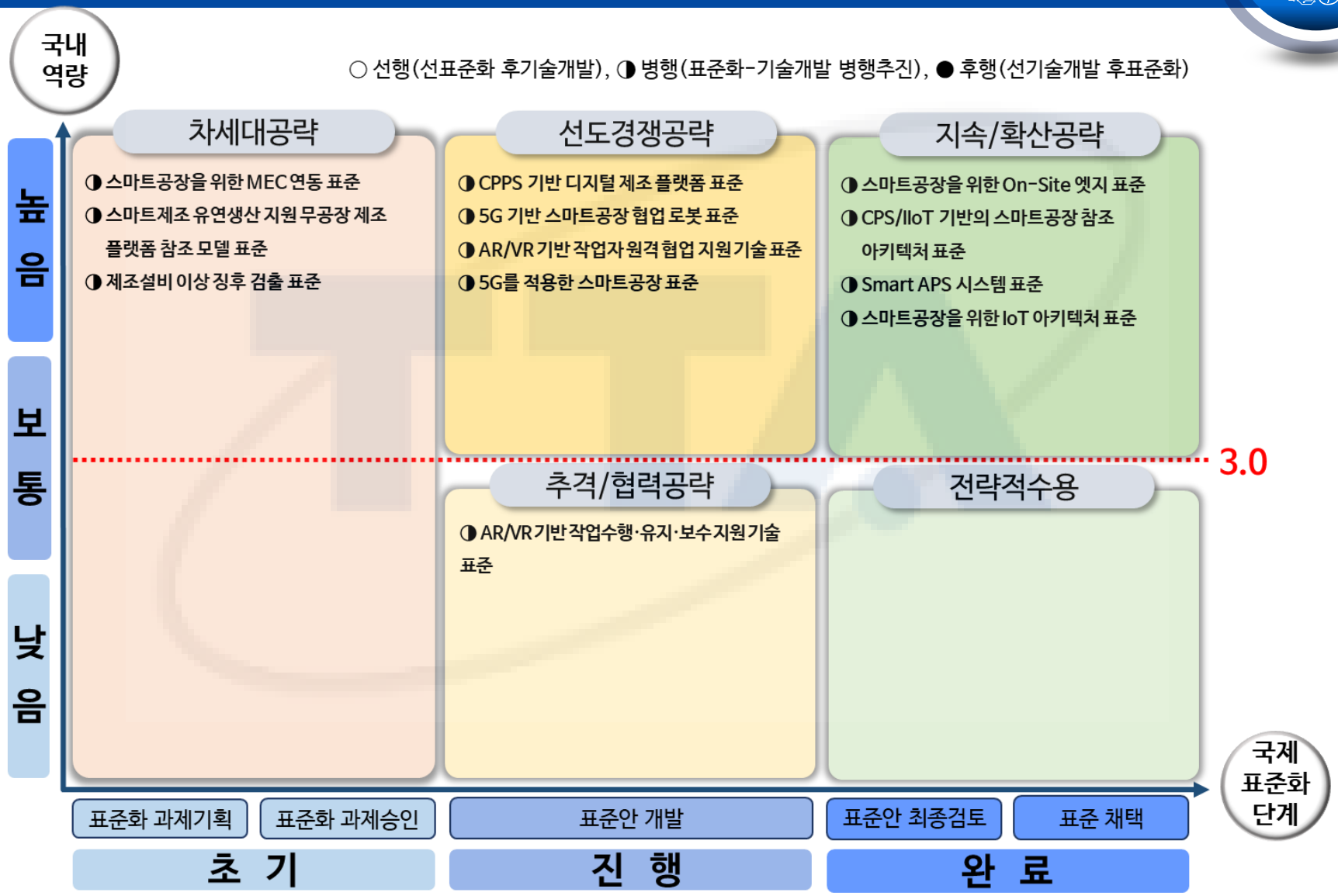
- TTA CPS PG는 2011년 소프트웨어/콘텐츠 기술위원회 산하의 프로젝트 그룹(PG609)으로 신설되어 CPS 핵심 기술 및 스마트공장과 같은 다양한 응용 도메인에 관한 표준화 활동을 진행



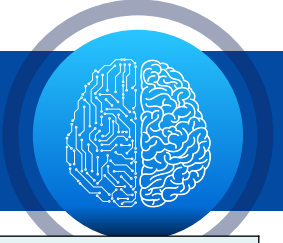
No.	표준번호	표준명	제/개정일
91	TTAK.KO-11.0267	무인비행체의 긴급 마브링크 메시지 처리 기술 참조 모델	2019-12-11
90	TTAK.KO-11.0268-part1	사이버-물리 시스템(CPS)의 안전·신뢰성 확보 지침 제1부: CPS 사고분석모델	2019-12-11
89	TTAK.KO-11.0269	초저지연 스마트 공장 서비스를 위한 제조 가상화 에지 시스템 성능요소 평가 지침	2019-12-11
88	TTAK.KO-11.0270-Part1	초저지연 사이버-물리 시스템(CPS) - 제1부: 정의 및 시스템 구조	2019-12-11
87	TTAK.KO-11.0271	조선산업 스마트공장 지원 애플리케이션 개발 지침	2019-12-11
86	TTAK.KO-11.0254	조선업종 스마트 생산계획시스템(APS) 참조모델	2018-12-19
85	TTAK.KO-11.0253	무인기 미션컴퓨터를 위한 응용소프트웨어 API	2018-12-19
84	TTAK.KO-11.0255	스마트팩토리 통합을 위한 제조 가상화 시스템 기능 요구사항	2018-12-19
83	TTAR-10.0092	CPS 시스템을 위한 비휘발성 컴퓨팅 시스템용 파워 관리 모듈 (기술보고서)	2018-11-07
82	TTAR-10.0093	사이버-물리 시스템의 에러상황에 따른 프로그램 동적 실행 모드 (기술보고서)	2018-11-07

- 프로젝트 그룹 신설 초기에는 CPS를 위한 공통기술 및 응용기술에 대한 표준화를 진행
- 최근에는 제4차 산업혁명 시대를 맞이하여 제조, 국방, 조선, 시티 등과 같은 CPS를 활용하는 분야에 대한 기술 표준화를 추진

중점 표준화 항목별 국내외 추진전략

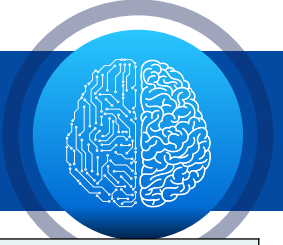


국외 표준화 기구



구분	표준화 기구		표준화 현황
국제 (공식)	ISO	TC184 SC4	(WG13-Industrial data Quality) 제조 산업에서 발생되는 산업 데이터의 표준으로 설계, 제품 모델, 생산과 관련된 데이터 표준 모델과 정보 품질과 관련된 표준을 제공 (WG15-Digital Manufacturing) 정보화시스템을 통해 제조환경을 운영 및 관리하기 위한 제조 디지털 트윈 표준(ISO 23247) 및 AP 238(ISO 10303-238) 등의 표준을 제공
		TC184 SC5	(WG12-Convergence of informatization and industrialization) 제조기업의 정보통신기술 적용에 대한 수준진단 평가 프레임워크 및 평가지표 관련 표준 개발 (WG13-Equipment Behaviour Catalogue) 제조 장비의 성능을 포함하는 기능을 모델링하여, 가상의 공장에서 시뮬레이션을 지원하는 '장치의 동작을 표현하기 위한 카탈로그(ISO 16400, Equipment Behaviour Catalogue (EBC))' 표준을 제공
		TC299	(WG3-Industrial safety) 산업용 로봇 안전 표준화를 진행하고 있으며, 협업 로봇(ISO TS 15066), 산업 로봇 시스템을 위한 안전 설계(ISO TR 20218), 산업 로봇을 위한 안전 요구사항(ISO TR 10218) 표준을 제공
		TC307	(WG3-Smart contracts and their applications) 분산원장기술과 블록체인 기반기술을 표준화하는 ISO TC307 내애서 스마트 컨트랙트 기능 모델 및 응용 기술 표준을 제공
	IEC	TC65	(WG16- Digital Factory) 디지털 팩토리를 위한 정보 모델링 및 인터페이스 표준을 제공 (JWG 21-Smart Manufacturing Reference Model(s)) 산업공정 측정, 제어 및 자동화와 관련된 표준을 개발하는 IEC TC65(Industrial-process measurement, control and automation)와 '자동화 및 통합'과 관련된 표준을 개발하는 ISO TC184(Automation systems and integration)가 스마트제조 참조모델(Smart Manufacturing Reference Model(s)) 표준을 공동으로 개발
	JTC1	SC24	(WG6-Augmented reality continuum presentation and interchange) 컴퓨터 그래픽스, 영상처리 및 환경데이터 표현 분야에 대한 표준과 이를 바탕으로 하는 가상현실, 증강현실, 정보의 상호작용을 위한 시각적 표현에 대한 표준화 작업을 수행
		SC29	(WG11-Moving picture expert group) 실감미디어 및 몰입형 미디어 획득, 저장 및 전송 기술에 대한 표준화 작업을 수행
		SC35	(WG9-Natural user interfaces and interactions) 사용자 인터페이스 분야 표준을 개발하고 있으며, 컴퓨터 키보드부터 스마트기기 등 다양한 기기와 사용자 간 인터페이스에 대한 표준화를 담당
		SC38	(WG3-Cloud Computing Fundamentals(CCF), WG5-Data in Cloud Computing and Related Technologies) 클라우드 컴퓨팅 관점에서의 엣지 컴퓨팅 표준
		SC41	(Internet of things(IoT) - Edge Computing) 사물인터넷 관점에선의 엣지 컴퓨팅 표준
		AHG1	(VR/AR for Education) VR/AR를 활용하여 가상의 교육과 훈련을 지원

국외 표준화 기구



구분	표준화 기구		표준화 현황
	ITU-T	SG11	(IEC-Intelligent Edge Computing) 네트워크(SDN) 상에서 단말간 데이터 호출에 대한 국제 표준을 제정하기 위한 그룹으로서 5G MEC 기술과 서비스의 범용성 향상과 관련된 표준 제정 (Q5001-Signalling requirements and architecture of intelligent edge computing) 에지에 위치한 장비들이 단순한 데이터 수집 및 전송의 역할만을 수행하던 것을 인공지능 기능을 부여하여 다양한 AI응용을 지원할 수 있게 IEC(Intelligent Edge Computing) 작업을 진행 중 (Q7-Signalling requirements and protocols for network attachment including mobility and resource management for future networks and IMT-2020) 통신사업자간 연동을 위해 2022년 완성을 목표로 '연합 멀티 액세스 엣지 컴퓨팅' 표준 제정을 추진 중
		SG13	(Q22-Upcoming network technologies for IMT-2020 and Future Networks) 미래인터넷 표준에서 엣지 영역을 포괄하는 분산 클라우드 표준을 개발
		SG17	(Q14-Distributed Ledger Technology) 블록체인 기반 금융 분산 응용 프로그램 기술 표준. 은행 및 정부, 의료, 물류 시스템 등의 통신 기반 산업에서 서비스 혁명을 가속화할 수 있는 데이터 관리 인프라 기술 개발
		SG20	(Q4-IoT and Smartcities) 블록체인 기반의 공급망 기반기술 개발. 블록체인 기반 IoT 데이터 관리 프레임워크 및 스마트시티 관점에서의 블록체인 기반 데이터 교환 요구사항 표준 정의
	IEC	SyC SM	(Smart Manufacturing) 스마트 제조에서 사용하는 개념 및 참조 구조 모델에 대한 연구를 수행하고, 참조 모델의 기능 및 도메인 정의, 유즈케이스 도출, 유즈케이스에 해당하는 IEC TC 및 SC 확인을 통한 신규 표준화 항목 도출 기능 제공
	ETSI	MEC	(MEC-Multi-access Edge Computing) MEC 개념을 정리하고 MEC관련 서비스 시나리오, 용어, 참조표준, API 등 약 35종 이상의 표준화를 완료하였으며, 2단계로 기존 표준의 업데이트 및 새로운 활용 시나리오 등을 개발 중 (ISG-Industry Specification Group) 2019년 2월에 DECODE(Deployment and Ecosystem Development) 워킹그룹을 신설하여 MEC APIs 표준을 사용하는 서비스와 MEC 정의 프레임워크를 사용하는 시스템의 구현 및 시장 채택을 가속화하는데 필요한 표준을 개발

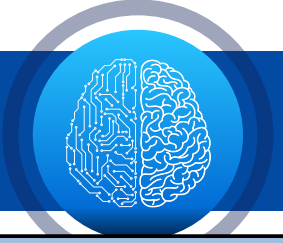
국외 표준화 기구

구분	표준화 기구		표준화 현황
국제 (사실)	3GPP	SA1	(WG1-Services) 스마트공장을 포함한 mMTC, eMBB, URLLC 유즈케이스에 대한 분석을 통해 성능 요구 사항 도출. Cyber physical 시스템 유즈케이스와 성능 요구사항 정의(TS22.104). Rel.17에서 요구사항에 대해 업데이트 진행 중
		SA2	(WG2-Architecture) 이동통신 서비스 표준에서 MEC개념을 5G아키텍처에 적용하기 위한 표준을 개발 중
		SA6	(WG6-Mission-critical applications) 5G 응용 표준으로 5G네트워크와 엣지 응용 플랫폼 연동 구조 표준을 개발
		RAN1	(WG1-Radio layer 1) NB-IoT와 Cat-M 기반 mMTC 지원 기술 개발 완료. URLLC 기반을 Rel.15에서 표준화 완료. Rel.16의 표준화를 통해 기능 표준화를 진행하였으며, Rel.17에서 표준 진화를 계획 중
	NIST		(CPS PWG) 미국 국립 표준 기술 연구소의 워킹 그룹으로서 CPS에 관련된 용어, 참조 아키텍처, 사이버 보안, 데이터 상호운용성, 유즈케이스 등에 대해 정의 (SME) 대표적인 참조 아키텍처인 제조 피라미드를 중심으로 이를 3차원(제품, 생산, 기업) 요소와 연계된 아키텍처로 정의
	MIIT/SAC		(IMSA) 중국판 Industry 4.0을 추진하는 표준으로 시스템 레벨, 라이프 사이클, 지능형 기능 관점에서의 아키텍처 정의
	Industrial Valuechain Initiative (IVI)		(IVRA) 일본의 산업 밸류 체인 관련 기관으로서 다양한 비즈니스 시나리오에 따른 애셋, 액티비티, 관리 관점의 뷰를 세분화한 아키텍처 정의
	Industrial Internet Consortium(IIC)		(IIRA) 미국의 산업용 인터넷 표준화 그룹으로서 Viewpoints, Lifecycle Process, Industrial Sectors와 관련된 Industrial Internet Reference Architecture 정의
	VDI/VDE		(GMA) 독일의 측정 및 자동화 기구로서 CPS의 용어 및 상호 운용성 정의
	OASIS		(MQTT/ISO 20922) 제조 설비 간 메시지 처리를 위한 발간-구독 네트워크 프로토콜 지원형 메시지 큐 (AMQP) 점대점 또는 발간-구독 네트워크에서 메시지 오리엔테이션과 큐잉을 지원하는 공개 표준
	MESA		(Smart Manufacturing Working Group) 정보 기술을 통한 제조 시스템의 최적화된 시스템 구현과 최산의 관리 기법을 통한 비즈니스 모델 및 생산 운영 개선 시스템을 위한 표준 제정
	ISA	95	(Enterprise-Control System Integration) 공급업체와 제조업체, 비즈니스 시스템과 제조 시스템 간의 일관된 정보 모델 제공 및 애플리케이션 기능을 명확히 하여 일관된 운영 모델을 제시
	ASME	MBE SC	(UC & MBSD WG - Use Cases and Model-based Standards Development Working Group) 모델 기반 제품 및 제조의 정의/설계/개발에 대한 엔지니어링 프로세스를 다루며, MBE에 대한 활용용 사례와 모델 기반 제조 전반에 대한 표준을 개발 중
	Khronos Group		(OpenXR WG) AR/VR 응용 개발을 위한 인터페이스 표준으로서 디바이스 계층과 응용 계층으로 분리하여 인터페이스를 개발

국내 표준화 기구

구분	표준화 기구		표준화 현황
국내	TTA	PG413	(지능형 로봇) S/W 프레임워크, 안전성 기술, 인간-로봇 상호작용, 응용 서비스 분야에 대한 111종의 단체표준 개발
		PG415	(지능형 디바이스) 지능형 디바이스 및 응용 기술 분야 표준으로 웨어러블 디바이스 네트워크 등 개발
		PG606	(메타데이터) 모바일 및 웨어러블 디바이스상에서 증강현실 콘텐츠 가시화 및 공유를 위한 메타데이터 구조를 제안하고 실제 활용 예시로서 시스템 프레임워크를 제시
		PG609	(CPS) 사이버물리생산시스템 및 ICT를 활용한 제조 스마트화 관련 표준을 개발하고 있으며, 실-가상 공장 연동, 실-가상 공장의 테스트 베드, ICT 기반 공장 지능화, 제조 융합 전개 모델, 스마트공장 에지 시스템을 위한 참조 아키텍처, 초저지연 사이버-물리 시스템 아키텍처 표준 정의 등을 개발 중
		PG1006	(블록체인기반기술) 블록체인 용어, 참조구조, 온톨로지, 거버넌스, 플랫폼 및 연동 기술 표준화. 표준적합성, 상호운용성, 시험 표준화 및 국제표준화 협력.
		PG1104	(5G 버티컬 서비스 프레임워크) 5G의 스마트공장 지원을 위한 표준 및 보급 확산 진행 중
	한국스마트제조산업협회 (KOSMIA)		(Korea Smart Manufacturing Industry Association) 스마트공장 보급·확산을 통해 중소 중견 기업들이 글로벌 경쟁력을 갖추도록 민간 부문의 역할을 주도하고, 스마트제조 분야(IEC TC65 및 ISO TC184 SC5) 표준 개발
	스마트로봇표준포럼		청소로봇 표준, 로봇 안전관련 표준, 성능평가 관련 표준 등을 비롯하여 로봇 관련 다양한 분야의 포럼 표준 제공

SWOT 분석

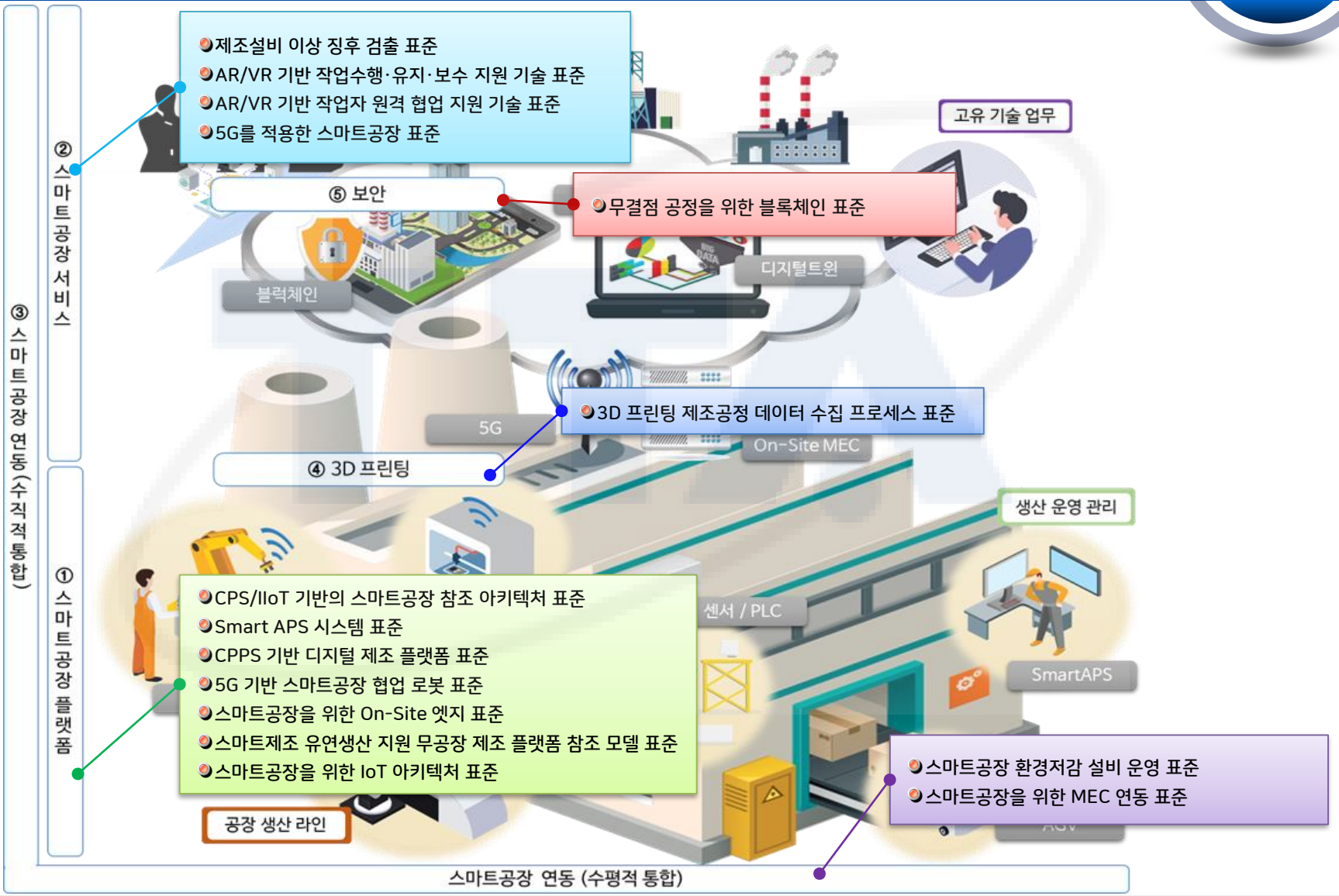


국외환경요인 \ 국내역량요인			강점 요인 (S)		약점 요인 (W)	
			시장	- 코로나19로 인한 ICT기술 기반의 스마트공장 요구 증대 - ICT기술보급 및 리쇼어링에 대한 지속적인 정부 지원의지	시장	- 영세한 중소 공장의 기술 도입 비용 부담 - 저렴한 국내 솔루션 및 산업 생태계 활성화를 위한 비즈니스 모델 부재
			기술	- 5G를 통한 공장 통신 및 운영시스템 연동 기술 우위 - AI, IoT, CPS, 클라우드 등 스마트공장을 위한 ICT 기술 선도	기술	- 선점한 외산 제품 대비 기술개발 수준 미흡 - 핵심 플랫폼 기술은 해외 선도기업에 의존
			표준	- TTA를 통한 핵심 원천 기술의 선도적인 표준화 추진 - 국가기술표준원 주도로 국제 표준화 대응 및 KS 표준 제정	표준	- 해외 선진 기업의 사실표준화 대응 미흡 - 국내외 표준화를 위한 원천 기술 개발이 미흡
기회 요인 (O)	시장	- 스마트공장 보급을 통한 신규 서비스에 대한 시장 요구 증가 - 소비자 요구에 따른 새로운 비즈니스 창출 기대	【SO전략】 - (시장) 기업의 역량을 고려한 산업별/수준별 스마트공장 시장 확대 및 생태계 구성 - (기술) 세계 최고 ICT 기술에 기반한 SW 중심형 스마트공장(SW-defined Factory) 개발을 통해 글로벌 틈새 시장에 대한 공략 추진 - (표준) 선도적인 국제 표준화를 위해 국내에서 주도할 수 있는 ICT기반 스마트공장 표준 분야를 발굴		【WO전략】 - (시장) 정부차원의 영세 기업의 스마트화 및 고도화를 위한 기술 개발 추진 - (기술) 외산 제품 연동 기술 및 중소기업을 위한 경량형 플랫폼 독자 개발 추진 - (표준) 시실표준 및 원천 기술 보유 기관과의 협력을 통해 적극적인 국제 표준 기구 참여 방안 마련	
	기술	- 선도 기업의 스마트공장 레퍼런스 및 확산 시나리오 증대 - 5G, ICT기술 발전으로 저렴하게 스마트공장 구축 가능				
	표준	- 국제 표준화 및 공통 플랫폼 참여에 따른 표준화 기회 확대				
위협 요인 (T)	시장	- 주요 경쟁국들의 국가차원에서 집중 지원	【ST전략】 - (시장) 국가 차원에서 대중소 상생형 스마트공장 모델을 개발을 적극 지원 - (기술) 국내 강점을 가진 5G, ICT 기반 독창적 우수 기술을 개발하여 기술 격차 해소 추진 - (표준) 국제표준화 선도를 위한 조직 및 표준과 연계된 핵심 기술을 개발하여 국제 표준에 적극 반영		【WT전략】 - (시장) 단기적인 기술 도입 비용 지원보다는 역량 강화를 위한 기업 경쟁력 향상 방안 수립 - (기술) 정부의 중장기적인 지원을 통해 선진국과의 기술격차 해소 - (표준) 사실표준화에 적극 참여하고 해외 선진국과의 격차를 줄이기 위한 과감한 표준화 IPR 연구사업 추진	
	기술	- 미국, 독일, 일본 등 글로벌 업체와의 기술 격차 증가 및 중국 등 후발국과의 기술 격차 감소				
	표준	- 미국, 유럽 등 선진국 및 다국적 기업 중심의 기술 표준화 추진				

표준화 추진상의 문제점 및 현안 사항

- 단기적으로는 중소 제조기업에서 즉시 활용가능한 표준의 개발을 추진하고, 장기적인 관점에서는 사실표준 및 해외 선진 기술을 적극 수용한 독자적인 원천 기술 개발 및 글로벌 경쟁력 향상을 위한 국제 표준화 추진이 필요

중점 표준화 항목


제조설비 이상 징후 검출 표준
AR/VR 기반 작업수행·유지·보수 지원 기술 표준
AR/VR 기반 작업자 원격 협업 지원 기술 표준
5G를 적용한 스마트공장 표준
② 스마트공장 서비스
⑤ 보안
무결점 공정을 위한 블록체인 표준
고유 기술 업무
블럭체인
디지털트윈
3D 프린팅 제조공정 데이터 수집 프로세스 표준
5G
On-Site MEC
④ 3D 프린팅
생산 운영 관리
③ 스마트공장 연동(수직적 통합)
① 스마트공장 플랫폼
CPS/IIoT 기반의 스마트공장 참조 아키텍처 표준
Smart APS 시스템 표준
CPPS 기반 디지털 제조 플랫폼 표준
5G 기반 스마트공장 협업 로봇 표준
스마트공장을 위한 On-Site 엣지 표준
스마트제조 유연생산 지원 무공장 제조 플랫폼 참조 모델 표준
스마트공장을 위한 IoT 아키텍처 표준
센서 / PLC
SmartAPS
스마트공장 환경저감 설비 운영 표준
스마트공장을 위한 MEC 연동 표준
공장 생산 라인
스마트공장 연동 (수평적 통합)

결 론

1

●스마트공장은 국내 제조업의 활성화와 경쟁력을 높일 수 있는 유일한 방법

2

●스마트공장은 첨단 ICT기술을 확보한 우리나라에게 매우 유리한 분야

3

● 표준의 선도적인 적용·검증을 위해 실제 공장을 통합·포괄하는 표준 개발이 시급

감사합니다

National AI Research Institute - Making a Better Tomorrow

ETRI
한국전자통신연구원