



2021년 2월 스마트팩토리 국내외 동향 리포트

2021년 2월 스마트팩토리 국내외 동향 리포트

요 약

□ 목적

- 최근 이슈가 되고 있는 스마트팩토리 관련 국내 지원 사업의 동향과 해외 선진 국가들의 동향 파악을 통하여 '한국형 스마트팩토리 구축'을 위한 정책 및 트렌드 등을 파악하고자 함

□ 주요내용

- '21년 중기부의 스마트공장 2만개 달성
- 대중소 상생형 등 민간주도 스마트공장 확산
- 코로나19 확산에 대응한 케이(K)-방역 성공모델 제시
- 리쇼어링 기업의 스마트팩토리 관련 정부 지원
- '21년 중기부 스마트팩토리 추진방향은 양적 보급 중심에서 질적 고도화로 전환
- 기술표준원 산업데이터 표준화 및 인증지원에 총 124억원 투자
- 환경부 '21년도 스마트 생태공장 구축사업 추진
- '21년도 스마트공장-자동화산업전 '21년 9월 8일부터 3일간 코엑스에서 전시
- 스마트제조 및 산업제어시스템 융합보안과 디지털트윈 관련 동향
- '21년 현재까지의 미래공장을 위한 5가지 트렌드 발표와 스마트팩토리 글로벌 시장규모가 2024년 2,440억 달러의 글로벌 시장으로 성장할 것으로 전망

□ 시사점 및 정책제안

- 국내 기업이 질적 고도화 수준으로 갈 수 있도록 관련 스마트공장 고도화 솔루션 개발 및 보급이 필요함
- 스마트팩토리 글로벌시장 선점을 위한 국가 차원의 로드맵과 민간차원의 세부적 대응 전략이 필요함

1. 스마트공장 관련 국내 지원 동향)

□ 중기부, 스마트공장 보급 2만개 달성을 통한 스마트 제조 저변 확대

- '20년 코로나19의 환경 속에서도 중기부 스마트공장 7,139개를 보급하여 당초 목표치 5,600개를 초과 달성하여 누적 기준 목표치 19,799개를 달성함

- 스마트공장의 효과 입증과 제조업의 디지털 전환 가속화 등으로 당초 목표치를 초과하여 중소기업 스마트제조의 저변을 크게 확대한 것으로 발표

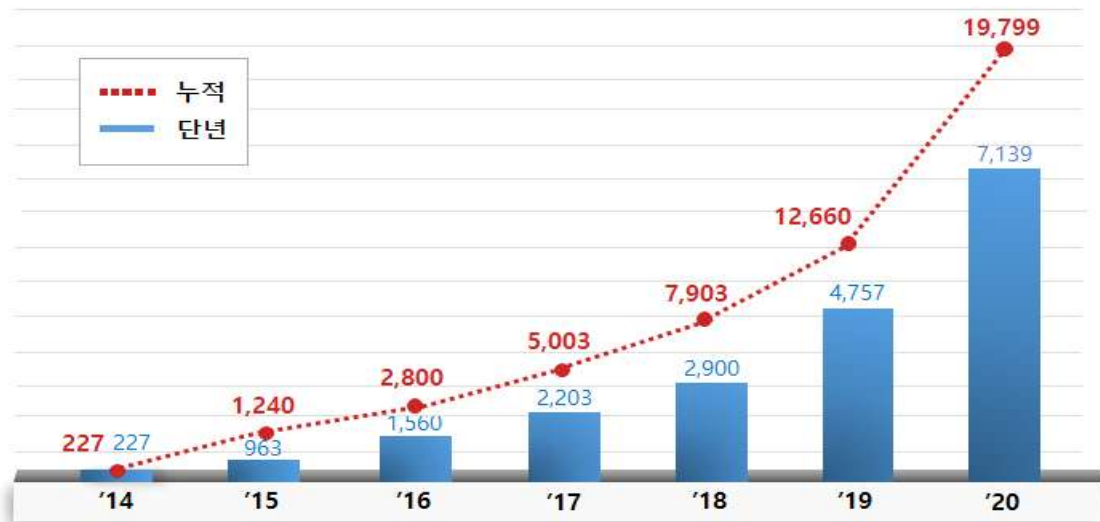


그림 5 <스마트공장 보급 추이(단위 :개)>

□ 대·중소 상생형 등 민간주도 스마트공장 확산

○ 대·중소 상생형 등 민간주도의 스마트공장 증가 추세

- '20년 스마트공장 7,139개 중 대·중소 상생형과 스마트공장 수준확인 등 민간 중심 보급이 2,409개로 '19년(1,937개)에 비해 증가함. 특히 대·중소 상생형에 참가하는 대기업이 9년 10개에서 '20년 18개로 증가함. 대·중소 상생형은 “삼성형”, “포스코형”, “현대차형” 등 대기업과 중소기업의 상생을 위한 형태로 운영되고 있는 스마트고장을 말함

- 이와 관련하여 중기부는 향후 정부 중심의 보급보다는 민간의 자발적 스마트공장 확산을 유인하는 대·중소 상생형 스마트공장 보급을 역점 추진할 계획임

1) 2021년 1월 15일(금) 중소벤처기업부 외 각 부처 및 기관 보도자료 참조

구분		'17	'18	'19	'20	합계
정부지원형		3,495	2,221	2,820	4,730	13,266
민간중심 보급	대·중소 상생형	1,508	679	1,023	1,000	4,210
	수준확인	-	-	914	1,409	2,323
	소 계	1,508	679	1,937	2,409	6,533
합 계		5,003	2,900	4,757	7,139	19,799

< 스마트공장 지원유형별 보급현황(단위:개)>

- 최근 부산중기청은 부산지역 제조중소기업의 스마트공장 구축을 확산하고, 공급기업의 기술력을 고도화하기 위해 (주)포스코ICT와 '20년 2월 17일(수)에 상생 업무협약식을 가짐. (주)포스코ICT는 경북 포항에 본사를 두고 있으며 포스코가 스마트제철소로 세계경제포럼(WEF)이 선정하는 제조업의 미래를 이끌 세계의 “등대공장(Lighthouse Factory)”에 뽑히는데 기여함

□ 코로나19 확산에 대응한 케이(K)-방역 성공모델 제시

○ 코로나19로 인한 방역물품 수요에 대응한 케이(K)-방역 성공모델을 제시

- 코로나19 확산으로 인하여 방역물품 수요 급증에 따라 정부와 민간이 협력하여 대·중소 상생형 스마트공장을 신속히 지원해 대량 생산체제 전환을 위한 케이(K)-방역의 성공모델을 제시함
- 삼성전자는 '18년부터 대·중소 상생형에 참여해 지금까지 1,409개 중소기업에 스마트공장을 보급하였으며, '20년 코로나19 여파 시 제조혁신 전문가(20여명)를 현장에 파견해 자재관리, 물류동선 최적화에서부터 포장 공정개선, 자동화설비 도입 등을 지원하였음. 이로써 (주)솔젠트의 진단키트와 (주)화진산업의 마스크 등을 단기간 내에 코로나19 핵심 방역물품의 대량 생산을 적극 지원함

□ 리쇼어링 기업의 스마트팩토리 관련 정부 지원

○ 리쇼어링 기업을 위한 스마트공장과 협업로봇 패키지 지원

- 중기부는 '20년도 추경예산에 글로벌 공급망(GVC) 재편에 대응하여 국내로 유턴하는 기업에 대한 스마트공장과 협업로봇을 패키지로 지원하는 예산을 반영하였음

□ '21년도 중기부 스마트팩토리 추진방향

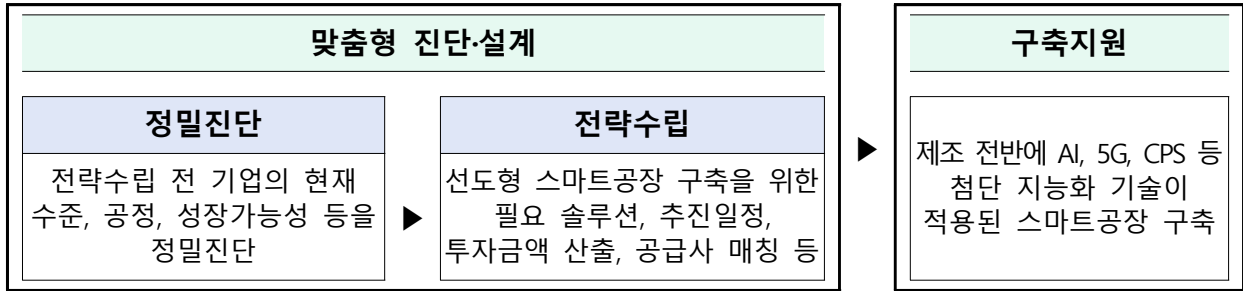
○ 중기부 스마트제조 2.0 전략으로 양적 보급 중심에서 질적 고도화로 전환

- 중기부는 그동안의 스마트제조 저변확대 성과를 바탕으로 '양적 보급 중심'에서 '질적 고도화'로 전환을 위하여 '20년 7월에 "스마트제조 2.0 전략"을 마련하고 '20년 11월에 "스마트 제조 혁신 실행 전략"을 마련함
- '21년부터는 인공지능 데이터 기반의 중소기업 제조혁신 정책과 함께 질적 고도화로 중점 추진할 계획임. 이를 위한 세부내용으로 "케이(K)-스마트등대공장"과 인공지능 제조플랫폼(Korea AI Manufacturing Platform) 등과 연계하여 보급화에 대한 선도사례를 확산하고, 클라우드 기반의 스마트공장을 활성화하고 있음
- 최근 중기부는 (주)조선내화의 성공사례를 통해 내화물 제품의 불량검사에 세계최초로 인공지능을 도입한 사례를 소개함. (주)조선내화는 1947년 설립된 기업으로 국내 내화물의 100% 국산화를 한 국내 유일의 종합내화물 제조 회사임. 동 기업은 이를 통해 신뢰도를 90%에서 96%로 향상시켰으며, 제품의 판정시간을 90초에서 30초로 단축시키는 성과를 거두었음
- 이를 위하여 중기부는 지능형 제조혁신을 위해 총 4,376억원을 지원함. 특히 '21년은 지능화 수준 향상에 따른 차등지원과 고도화 수요기업에 정부 지원금을 1.5억에서 2억/4억으로 상향하여 지원

현 행('20)	개 편('21)	비 고
고도화 (1.5억원)	고도화2 (4억원)	생산공정 실시간 제어(중간2 이상)
신규구축 (1억원)	고도화1 (2억원)	생산정보 실시간 수집·분석(중간1)
	기초 (0.7억원)	생산정보 디지털화(ex, 바코드·RFID 적용)

< 보급사업 지원체계 개편내용 >

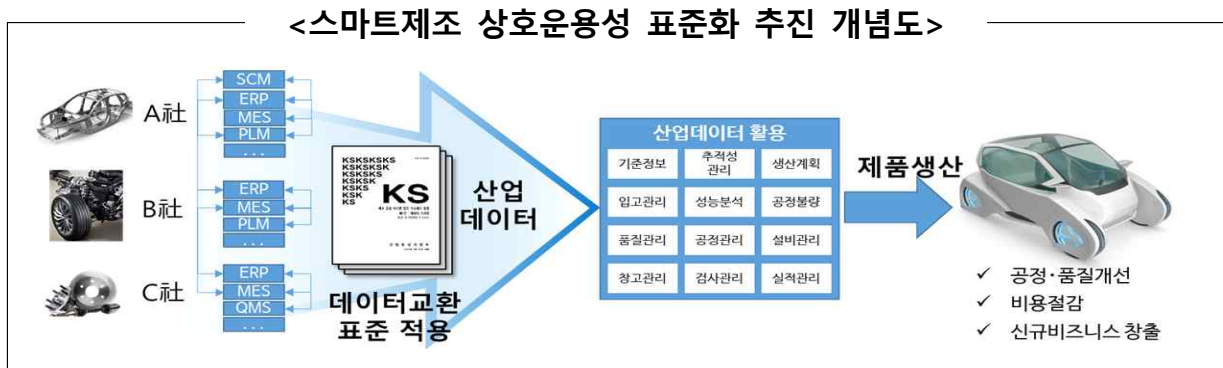
- 중기부 "2021년도 지능형공장 보급확산 지원사업" 통합공고에 따르면 그동안의 지능형제조 저변확대 성과를 바탕으로 양적 보급 중심에서 질적 고도화로 전환하여 '21년도 지능형 공장을 6,000개 이상 보급할 예정임
- 케이(K)-스마트등대공장 사업은 고도화, 지속가능성, 산업경제적 파급효과 등을 평가해 업종을 대표하는 기업 총 10개사를 선정하여 기업당 연간 4억원 이내에서 3년 동안 최대 12억원을 지원함. 선정된 기업은 전문기관을 통해 맞춤형 정밀진단과 연차별 전략수립을 먼저 지원받고 그 결과에 따라 인공지능 등 첨단 솔루션을 지원받아 체계적인 구축이 가능해짐



< 케이(K)-스마트등대공장 체계적 지원을 위한 프로세스 >

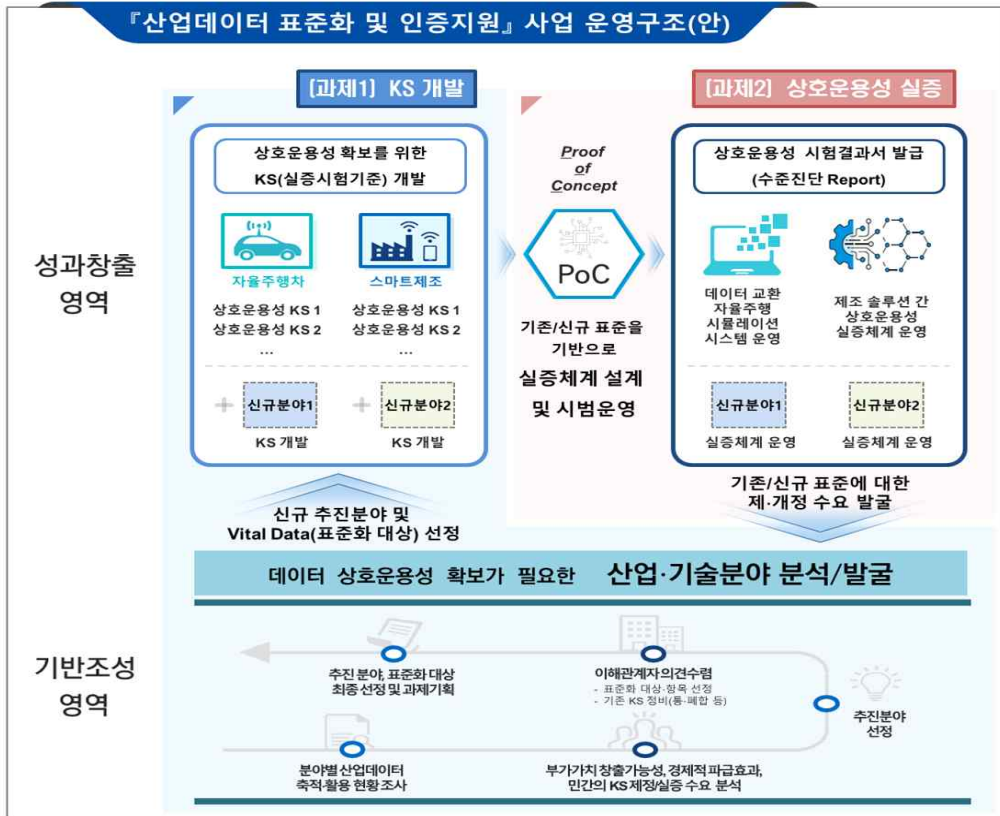
o 산업통상자원부 국가기술표준원 '21년도 '산업데이터 표준화 및 인증지원'에 총 124억 원을 투자

- 국가기술표준원은 '21년부터 '24년까지 자율주행차와 스마트제조 분야에서의 산업데이터 상호운용을 위한 표준개발 및 실증체계 구축과 산업데이터 활용 확산을 위해 124억원을 지원함
- 특히 스마트제조업의 기업 보급 확산을 위한 산업데이터 교환에 필요한 표준의 개발 및 실증을 위한 과제에 55억원을 투입함. 이를 위하여 산업데이터 표준을 '21년에 KS 2종을 개발하고, 개발된 표준의 효과를 솔루션이 설치된 실제 제조라인에서 검증하는 계획을 세움
- 이를 통하여 이종 솔루션 간 산업데이터 호환성 확보 과정에 투입되는 비용과 시간을 절감하고, 핵심 산업데이터 교환을 용이하게 하여 산업데이터의 생성과 활용을 촉진시킬 것으로 기대됨



< 기술표준원 산업데이터 표준화 및 인증지원 사업 자료 참조 1 >

- 또한 기업의 데이터 표준 활용 확대를 위하여 기업 중심의 표준화, 실증, 활용 생태계가 구축되도록 성과확산에 20억 원이 투입됨

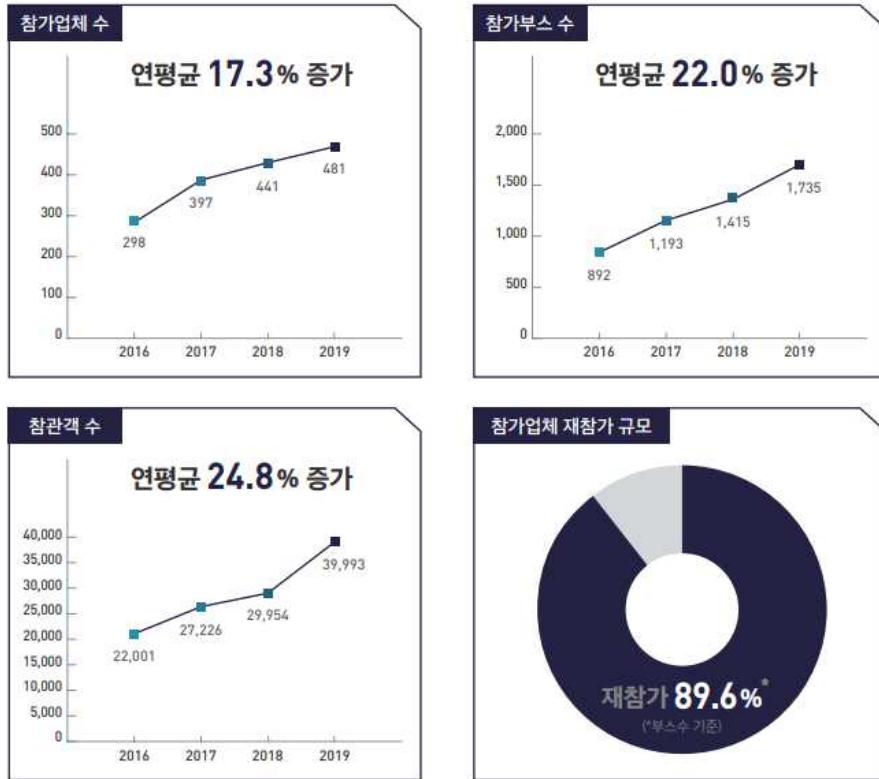


< 기술표준원 산업데이터 표준화 및 인증지원 사업 자료 참조 2>

- 동 과제는 중기부의 스마트제조를 위한 산업데이터의 표준화와 연계되어 스마트팩토리의 상호운영성을 증대될 전망이다. 동 사업은 2021년 3월 4일까지 접수가 진행되고 있음
- o 환경부는 산업부 클린팩토리 사업과 중기부 스마트공장(생산공정 스마트 시스템 도입) 지원사업과 연계하여 '21년도 스마트 생태공장 구축사업 추진
 - 환경부는 오염배출원이 큰 제조업을 친환경 저탄소형 제조공장으로 녹색전환하기 위해 총 303억원의 '스마트 생태공장 구축사업'을 추진 중임.
 - 이를 통하여 '21년에 스마트 생태공장을 30개사를 지원하여 내년까지 총 100개사를 선정 지원할 계획임

□ '21년도 '스마트 공장·자동화산업전' 일정 확정

- '20년도 코로나19로 중단되었던 '스마트 공장·자동화산업전'이 확정되어 2021년 9월 8일(수)부터 3일간 코엑스에서 전시 예정



< 스마트공장-자동화산업전 참가현황 추이 - 코엑스자료 참조 >

- 그동안 지속적으로 개최되었던 스마트공장·자동화산업전이 '20년 코로나19로 중단됨. 그러나 올해는 '스마트공장·자동화산업전'이 코엑스에서 스마트공장엑스포, 국제공장자동화전, 한국머신비전산업전과 함께 열릴 예정임.
- 동 전시회는 스마트공장 관련 국내 최대의 전시회로 지속적인 성장을 하고 있음

□ 스마트제조 및 산업제어시스템 융합보안과 디지털트윈 관련 동향

- 산업제어시스템(Industrial Control System: ICS)의 보안의 필요성과 사전대비의 중요성 대두

- 최근 IITP의 1980호 주간기술동향에 의하면 해외의 원전과 전력망 관련 해킹으로 인한 사고가 급속히 성장하고 있는 국내의 스마트팩토리 현장에서도 일어날 수 있음을 주지하고 보안과 사전대비를 철저히 해야 함을 알림

- ICS의 랜섬웨어 주요 피해 사례를 살펴보면 2018년 대만 TSMC, 2019년 노르웨이 Norsk Hydro, 2020년 일본의 혼다 등이 스마트제조기술이 높은 산업현장을 주로 공략해오고 있어, 이를 위한 대비를 철저히 해야 함

대상 (관련업종)	악성코드명	피해액	추가 공격 사례
2018년 대만 TSMC (반도체 생산 공장)	WannaCry	약 2,800억	르노(자동차), 보잉(항공) 등 불특정 다수 기업
2019년 노르웨이 Norsk Hydro (알루미늄 생산 공장)	LockerGoga	약 900억	프랑스 엔지니어링 기업, 미국 화학기업 2곳 등
2020년 일본 Honda (자동차 공장)	Ekans (Snakehose)	미상 (생산 중단)	Enel그룹(전력), Fresenius(헬스케어), 독일 자동차부품 및 의료기기 회사 등 표적 공격

< ICS 랜섬웨어 주요 피해 사례 : IITP 이슈리포트 1980 참조, 고려대 융합보안대학원 작성 >

- 이미 국내는 스마트공장이 2만개를 넘어서고 있어 이를 위한 보안대책과 사전대비를 위한 전략과 방법론을 정부 차원에서 준비하고, 2만개의 스마트공장에 대한 보안방법론과 운영방법론을 속히 도입해야 할 것으로 보임

o IITP “디지털 트윈”과 기술발전 단계 제안

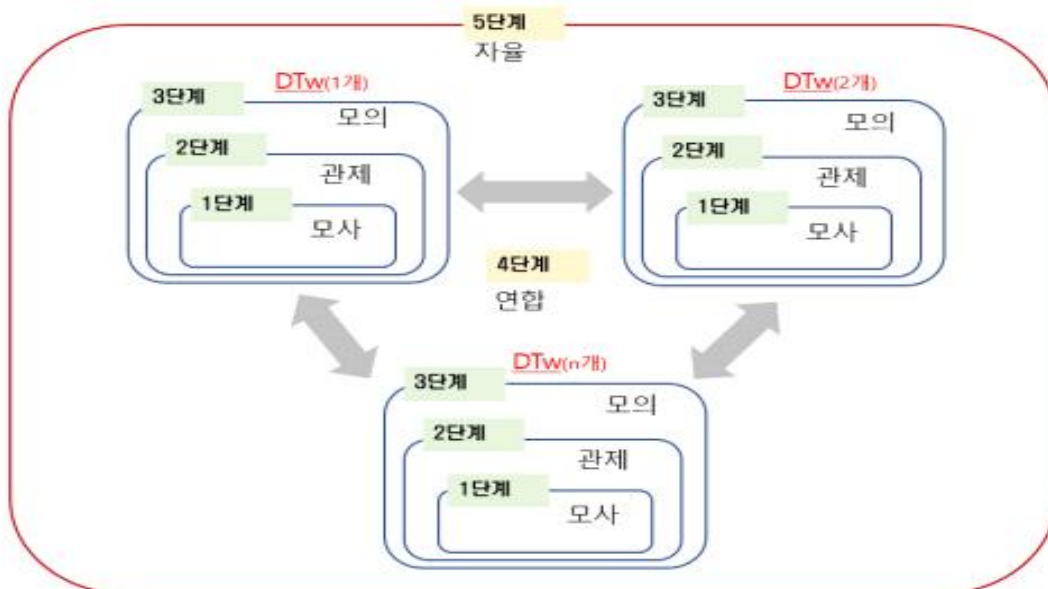
- 정보통신기획평가원은 주간기술동향 1983호에 2016년 가트너 그룹이 2017년 10대 전략기술로 발표한 “디지털 트윈”에 대한 기술발전단계를 제안함
- 이를 통하여 디지털트윈 글로벌 기술격차를 줄이고 디지털 혁신을 선도하기 위하여 국가주도의 세부적 디지털 트윈 발전 전략을 수립하자고 제안

기술 단계	정의	설명
5단계	자율 DTWs (Autonomous)	개별 및 복합 디지털트윈에서 자율적으로 문제점을 인지하고 해결하여 물리대상 최적화
4단계	연합 DTWs (Federated)	최적화된 개별 물리대상들이 상호 연계된 복합 디지털 트윈 재구성 및 물리대상 상호운영 최적화
3단계	모의 DTw (Modeling & Simulation)	디지털 트윈 모의결과를 적용한 물리대상 최적화
2단계	관제 DTw (Monitoring)	디지털 트윈 기반 물리대상 모니터링 및 관계분석을 통한 제어
1단계	모사 DTw (Mirroring)	물리대상을 디지털트윈으로 복제

* 상위 수준 DTw는 하위 수준의 DTw 기술 포함
 ** DTw: Digital Twin 약어
 <자료> 정보통신기획평가원(저자) 자체 작성

< 디지털 트윈 기술발전 5단계 : IITP 주간리포트 1983호 참조 >

- 제안한 5단계는 1~3단계에서는 기존과 동일한 현실 세계를 디지털 세계로 복제하고, 관제 및 최적화를 하며 4단계에서는 각각 최적화된 단일 디지털 트윈들을 상호 연계함. 5단계에서는 유기적으로 연결된 디지털 트윈들이 문제점을 자율적으로 인지하고 최적화를 수행하는 단계를 말함



< 디지털 트윈 단계별 기술 범위 : 정보통신기획평가원 자료 참고 >

2. 스마트공장 관련 해외 동향

□ 인터스트리 4.0의 미래 공장을 위한 5가지 트렌드

o electronicDesign 발표에 2021년까지의 4차산업의 미래공장을 위한 5가지 트렌드가 나타난다고 발표

- ① AI 프로젝트의 경제적인 성공
- ② 디지털세계를 통한 기계 기능의 검증
- ③ 작업현장과 사무실의 추가적인 융합
- ④ 생산 및 자재 취급을 자동화하는 로봇 및 자율시스템 증가
- ⑤ 도메인+ 기술을 가진 엔지니어

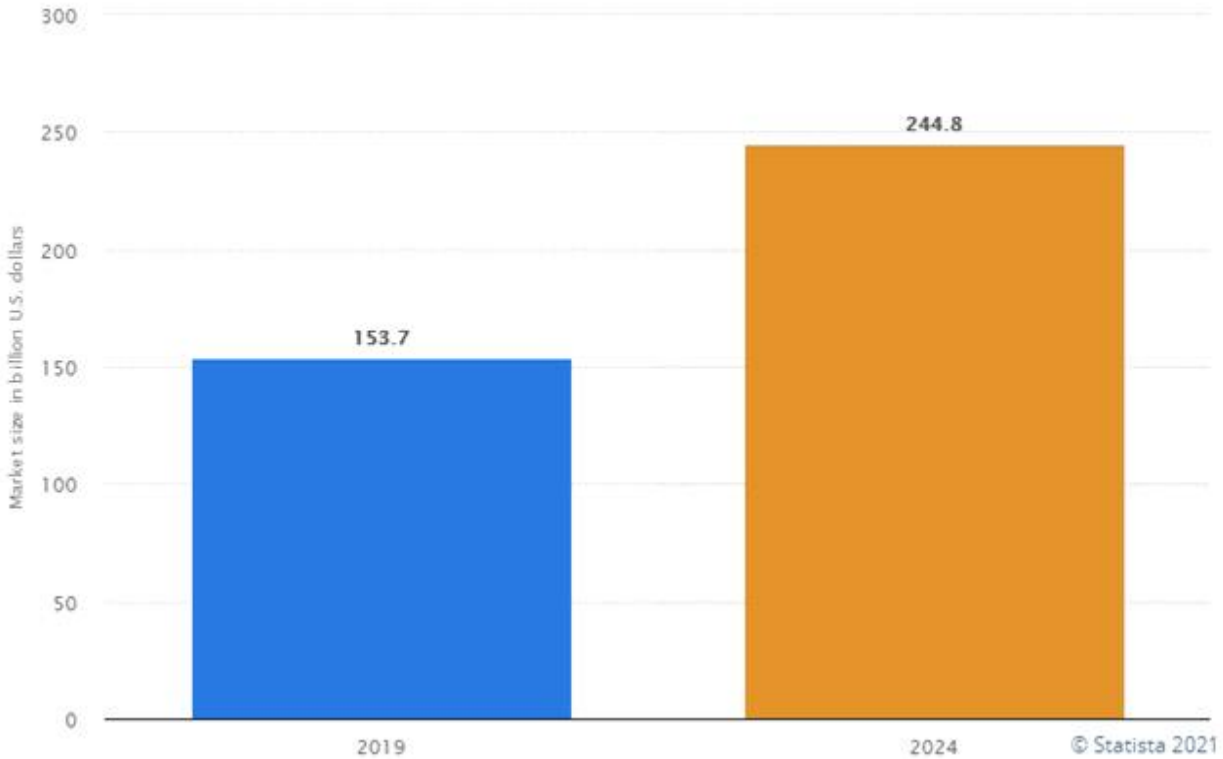
- 트렌드의 내용은 AI 프로젝트들이 많은 성공을 거두고 있으며, 나아가 경제적으로도 좋은 결과를 내고 있다고 설명함. 또한 스마트공장의 기계들이 디지털세계를 통하여도 그 기능들이 검증되고 있어 디지털 트윈으로 인한 진단이 효과성을 높이고 있음을 설명함
- 최근에는 서비타이제이션* 등으로 작업현장과 사무실들이 추가적인 융합을 하고 있으며, 이는 고객과 제조현장의 거리를 점점 가깝게 만들 것임.
- 최근까지 생산과 물류에 투입된 로봇과 자율시스템들을 점점 증가해 왔으며, 향후에도 지속적인 증가로 생산과 물류에 관한 데이터들이 쌓일 것으로 보임
- 나아가 스마트공장의 기술자들이 도메인 기술 이외의 추가적인 기술들을 배워가고 있으며, 이는 기술의 융합화를 스마트공장에 점차 적용하고 있음을 보여주고 있음.

*서비타이제이션(Servitization)은 Wandermerwe & Rada(1988)의 연구에서 최초로 제시되었으며 이후 기술발전, 사회변화 등에 힘입어 지속적으로 개선 발전되고 있는 개념이다. 현재는 "제조기업 또는 제조산업의 벨류체인에 서비스를 융합함으로써 제품을 구매한 소비자의 만족도 극대화를 추구하는 전략"으로 정의할 수 있다

□ 스마트팩토리 글로벌 시장 연 9.6%로 2024년까지 성장 예측

○ Statista 2021의 발표에 의하면 글로벌 스마트팩토리 시장은 2024년 2,440억 달러 규모로 성장

- Statista는 2019년도에 1,537억 달러 규모의 글로벌 스마트팩토리 시장은 2024년 2,440억 달러 규모로 성장할 것으로 보이며, 이는 연 9.6%의 고도 성장을 의미함.



< 2019년, 2024년 스마트팩토리 글로벌 시장규모 : 자료 Statista 2021 참조 >

- 이에 국내의 스마트제조 기술의 R&D와 글로벌 시장의 선점을 위한 국가 및 민간 차원의 전략적 로드맵을 세워 공약을 해야 할 것으로 보임.

[참고문헌]

1. 2021년 1월 2일 중기부 보도자료 "KAMP 활용 우수사례"
2. 2021년 1월 7일 중기부 보도자료 "스마트등대공장 선정공고"
3. 2021년 1월 22일 중기부 보도자료 "스마트공장 지원사업 통합공고"
4. 2021년 1월 15일 중기부 보도자료 "스마트공장 보급 2만개달성"
5. IITP 주간기술동향 1980호~1985호(6주간)
6. 2021년 2월 8일 환경부 보도자료 "그린뉴딜 스마트 생태공장"
7. 2021년 2월 25일 산업통상자원부 보도자료 "디지털 산업혁신 빅데이터 플랫폼"
8. 2021년 2월 3일 산업통상자원부 보도자료 "산업데이터 표준화 및 인증지원"
9. <http://www.automationworld.co.kr/> 참조
10. <https://www.electronicdesign.com/industrial-automation> 참조
11. <https://www.statista.com/> 참조