

TRADE BRIEF

2022.11.21 No.19

ISSN 2093-3118



제조업의 미래 II, 제조업의 서비스화 사례와 우리 기업의 혁신 전략

※ 해당 보고서는 무역협회 유튜브에서
영상으로도 확인하실 수 있습니다.



QR코드

신산업연구실

양지원 연구원

02-6000-5264, jw.yang@kita.or.kr

강내영 수석연구원

02-6000-5259, ny.kang@kita.or.kr

제조업의 성장이 둔화되는 가운데, 디지털 융복합 기술을 기반으로 한 '제조업의 서비스화'는 기업의 필수 생존전략으로 자리매김하고 있다. 전체 제조 과정에 걸쳐 서비스를 더하거나 신규 서비스를 파생시킴으로써 새로운 부가가치를 창출하고 생산 효율성과 이윤율을 높일 수 있기 때문이다. 이것이 우리가 제조업의 가치사슬 단계별 서비스화 유형에 주목해야 하는 이유다. 국내외 기업은 제품 기획 단계에서 인공지능(AI) 기반 서비스화를 통해 맞춤형 제품을 기획하며 초개인화 시대를 여는 중이다. 생산 공정에 서비스를 더한 스마트팩토리는 디지털 트윈 기술과 함께 고도화되고 있으며, 주요 제조강국 역시 제조 공정의 서비스화 지원정책을 펼치며 제조업 부흥을 도모하고 있다. 생산 후방 단계에서는 최종재의 서비스화를 통해 제품의 고부가가치화를 선도하거나, 사전 유지보수 등 생산 이후 단계에서의 서비스화를 통해 고객과의 접점을 확대하고 있다. 주요 제조 5개국(미, 독, 일, 중, 한) 중 한국은 제조 서비스화율이 가장 낮아 더욱 고민하고 적극 대응할 필요가 있다. 제조업의 미래인 '제조업의 서비스화'를 활성화하기 위해 ▲비즈니스 매칭·테스트베드 활성화 ▲원천기술·솔루션 개발 지원, 국제표준화 참여 및 통계 인프라 정비 ▲전문인력 양성 및 홍보 강화가 뒷받침되어야 한다.

I • 제조업의 서비스화 필요성

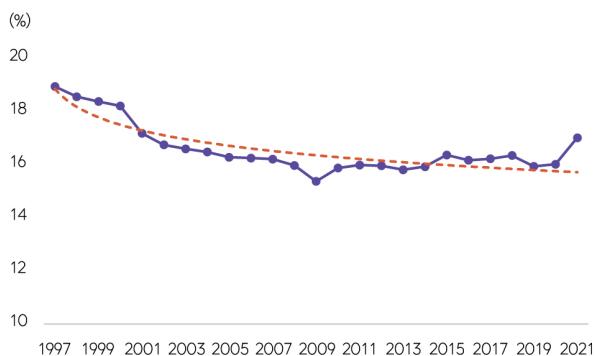
● '제조업의 서비스화'란, '기획-생산-유통-판매-유지보수' 등 제조 전 과정에서 서비스를 부가하거나 신규 서비스를 파생시켜 새로운 부가가치를 창출하는 것

- 코로나19 대유행 이후 가속화된 기업의 디지털 전환 및 산업간 융합은 제조업의 서비스화를 촉진
 - ICT 기술 발전*, 코로나19 확산 등으로 전 세계적으로 디지털 전환 가속화
 - * AICBM(AI, IoT, Cloud, Big Data, Mobile), D.N.A.(Digital, Network, AI) 등이 대표적인 4차 산업혁명 혁신기술
 - 플랫폼 경제 확산은 산업 간 경계가 허물어지는 빅블러(Big Blur) 현상을 촉진
 - * 대표적인 제조업 분야로 인식되어온 자동차 산업에서 우버(Uber)는 플랫폼에 기반한 새로운 공유경제 비즈니스 모델로 자사 차량 소유 없이도 GM, 포드의 시가총액을 뛰어넘음

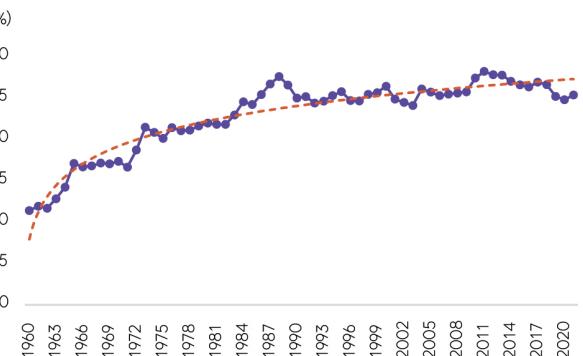
● 제조업 성장 한계 봉착, 공급자 중심 경제에서 수요 맞춤형 생산으로의 패러다임 전환, 공급망 관리 필요 등으로 제조업의 서비스화 중요성 부각

- (제조업 성장 둔화) 글로벌 경기 침체, 중국 및 신흥국 급부상에 따른 제조 경쟁 격화, 글로벌 분업의 한계효용 체감 등으로 제조업 성장이 둔화
 - 2000년대 이후 제조업 부가가치 비중이 횡보하며 한국을 포함한 전 세계의 제조업 성장은 둔화 중
 - 제품과 서비스 융합으로 차별화에 나서며 새로운 시장 및 부가가치 창출 필요

〈전 세계 제조업 부가가치 비중 추이〉



〈한국 제조업 부가가치 비중 추이〉



주: 전체 GDP 대비 제조업 부가가치 비중, 점선은 추세 이해를 돋기 위한 추세선
자료: World Bank

- (수요자 중심 전환) 공급자 중심에서 수요자 중심의 '온디맨드(On-demand)' 경제로 변화하며 소비자 맞춤형 생산으로의 패러다임 전환
 - 과거 기업 경쟁력은 주로 제품의 가격과 품질에 의해 좌우되었으나 소비자의 다양한 수요 충족, 고객 경험 중시 등의 가치가 높아지면서 서비스화를 통한 경쟁력 확보 필요
- (공급망 관리 필요) 최근 코로나19로 인한 주요국 봉쇄조치 등으로 공급망 위기를 겪으면서 안정적인 조달구조 확보와 재고·물류 관리 최적화가 더욱 중요해짐

- 서비스화를 통한 최적의 생산 및 사후관리도 제조기업의 필수 생존전략으로 급부상
 - * 도요타가 개발한 이후 업계 표준으로 자리매김했던 주문 즉시 생산하는 '저스트 인 타임(JIT; Just-in-time)' 생산 방식이 공급망 위기로 인해 직격탄을 맞음

◉ 우리도 제조업의 서비스화를 통해 생산효율성 및 이익률 제고와 수출확대 모색 필요¹⁾

- 제조업의 서비스화는 불량률 감소, 고객 선호도 파악 등을 통해 기업의 생산 효율성과 이윤을 제고에 기여
 - 한국 제조기업 중 서비스화가 진행된 기업은 비서비스화 기업 대비 이윤율이 약 4~5%p 높고, 1인당 부가가치 기준 생산성이 약 1.3% 높은 것으로 나타남
- 해외시장에 제품과 함께 서비스를 제공할 때 수출 효과도 증대됨
 - 제품-서비스 수출기업은 단순 제품 수출기업보다 유의미하게 수출을 더 많이 하는 것으로 나타남

II • 국내외 기업사례로 살펴보는 제조업의 서비스화 현황

※ 가치사슬 단계별로 살펴보는 제조업의 서비스화 유형

- (생산 전방) 빅데이터 및 고객 수요 분석에 기반한 맞춤형 제품 기획 및 서비스 개발 등
- (생산 공정) AI, IoT, 클라우드, 3D 프린팅, 로봇, 디지털트윈 등을 활용한 스마트팩토리 운영 등
- (생산 후방) 서비스를 더한 최종재 판매, 공유경제, 구독경제, 사전 유지보수 등



자료: 저자 정리

(1) 생산 전방: 생산 전 기획 단계에 서비스를 입히다

◉ '초개인화' 시대가 도래하면서 고객 맞춤형 제품 및 서비스 개발의 중요성 부각

- 초개인화는 실시간으로 소비자의 성향과 상황을 파악하고 분석해 최적의 상품·서비스·경험을 제공하는 기술
- 인공지능(AI) 기술이 급속도로 발전함에 따라 글로벌 AI 기반 개인화 시장규모는 2020년 5억 960만 달러로 2025년까지 연평균 19.2% 성장할 전망²⁾
 - 글로벌 AI 시장은 2020년 479억 달러 규모에서 연평균 21% 성장해 2025년 1,244억 달러에 달할 전망³⁾

1) 대외경제정책연구원(2021). 제조업 서비스화의 수출경쟁력 제고 효과 연구

2) Technavio(2022), Artificial Intelligence based Personalization Market by Application and Geography - Forecast and Analysis 2021-2025

3) Technavio(2021), Artificial Intelligence (AI) Market by End-user and Geography - Forecast and Analysis 2021-2025

- * 의약품 연구개발, 신소재 개발, 맞춤형 화장품 및 식품 개발 등 다양한 제조업 부문의 기획 단계에서 AI 기술이 활용됨
- 국내 빅데이터 및 분석도구 시장은 기업의 업무 프로세스 데이터화, 데이터바우처*와 같은 정부의 지원사업 등에 힘입어 향후 5년간 연평균 6.9%를 성장하여 2026년 3조 2,485억 원 규모에 이를 것으로 예상⁴⁾
- * 수요기업이 필요한 데이터서비스를 지정된 공급기업으로부터 제공받을 수 있는 '바우처' 형식으로 데이터 활용을 지원
- McKinsey에 따르면, 개인화는 소비자의 친밀감을 높여 기업 매출액을 일반적으로 10~15% 상승시키며, 데이터 활용을 극대화할수록 수익이 증가하는 것으로 분석⁵⁾
- * 설문조사 결과, 상품 추천-구매-재구매 단계에서 각각 78%, 76%, 78%의 소비자가 개인화의 영향을 받는 것으로 응답 (McKinsey, 2021년 9월 7~8일 시행, n=1,013)

● 국내외 제조기업은 R&D 및 설계 단계에서 AI 기반 서비스화를 통해 고객 수요를 발굴하여 맞춤형 제품을 기획

- 나이키는 D2C(Direct to Consumer) 전략과 함께 빅데이터에 기반한 고객 수요 분석을 통해 고객 경험 차별화에 성공한 대표적인 스타일테크 기업
 - D2C는 소비자 직접 판매 방식으로, 고객 데이터의 직접적인 수집·활용이 가능하고 팝업 스토어 등 고객 만족도를 높일 수 있는 다양한 시도가 자유롭다는 이점을 가짐
 - 나이키는 디지털 전환에 필요한 기술과 데이터 분석 역량을 강화하기 위해 다수의 AI 기술 기업에 투자
 - * 최근 나이키는 데이터 분석 기업 조디악(Zodiac), AI 기반 맞춤형 신발 제작 기업 인버텍스(Invortex), AI 기반 수요예측 및 재고관리 분석 기업 셀렉트(Celect), 데이터통합 플랫폼 스타트업 데이터로그(Datalouge) 등을 인수
 - 코로나19 확산 속에서도 나이키는 디지털 전환을 통해 구조적인 성장세에 올라서며 2021년 디지털화를 통한 매출은 2019년 대비 147% 증가

〈생산 전방 단계에서의 제조업의 서비스화 사례〉

기업·기관명	업종	국가	활용기술	제조업의 서비스화 세부내용
나이키	패션	미국	AI	<ul style="list-style-type: none"> ● 고객 일상기록을 DB화하여 맞춤형 서비스 제공 ● 신발, 스포츠웨어, 웨어러블 등으로부터 데이터를 수집하여 AI로 분석한 후 제품 기획
한국전자통신연구원	패션	한국	AI	<ul style="list-style-type: none"> ● 개인 취향과 최신 트렌드를 분석, 600만 건의 디자인 DB로 패션 상품 제작을 돋는 AI 기술개발 ● 옷 유형, 계절, 색상, 무늬 패턴 등 조건을 선택하면 AI가 맞춤형 디자인을 제공 ● 패션 영상 다중정보 추출, 신규 디자인 생성 및 스타일 변환, 쪽장 영상 자동생성 AI 기술 등이 핵심
아랜드이노플	IT	한국	AI	<ul style="list-style-type: none"> ● 2009년부터 중국 아일랜드 패션의 데이터 분석을 도맡아 왔으며, 빅데이터 분석을 통해 상품기획 ● 중국 패션 트렌드 빅데이터 분석을 통해 다음 시즌에 유행할 아이템의 컬러, 유형을 미리 제안하며, 최근 AI를 활용해 고객별 맞춤 서비스 프로젝트를 개발 중

자료: 각 사 홈페이지, 언론보도 종합하여 저자 정리

4) 한국IDC(2022), 국내 빅데이터 및 분석 도구 시장 전망 보고서(Korea Big Data and Analytics Forecast, 2022-2026)

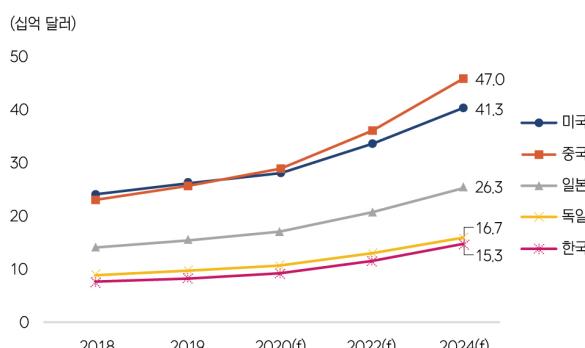
5) McKinsey(2021), The value of getting personalization right—or wrong—is multiplying

(2) 생산 공정: 생산 과정에 서비스를 입히다

● ICT 중심으로 제조 공정에 서비스를 더한 스마트팩토리⁽⁶⁾는 디지털 트윈 기술과 함께 고도화

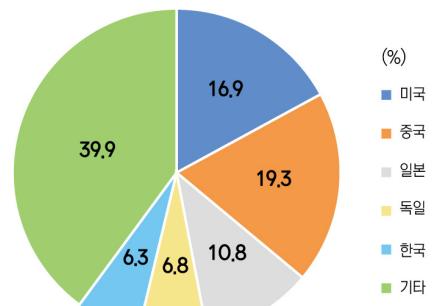
- 스마트팩토리는 실시간 유기적인 데이터 수집·분석·활용을 통해 생산성과 품질을 높이는 지능형 생산공장
 - 기존의 로봇을 활용한 단위공정별 생산 공정의 자동화를 넘어, 디지털 트윈(Digital Twin), 3D 프린팅, AI, IoT, 클라우드 등의 첨단 디지털 기술을 접목하여 전 생산 공정을 ICT로 통합
 - 글로벌 스마트 제조 시장은 2018년 1,411억 달러에서 2024년 약 1.7배인 2,448억 달러로 성장 전망
 - 2024년 중국의 스마트 제조 시장은 미국을 제치고 470억 달러로 세계 최대 규모를 기록할 전망
 - 한국 스마트 제조 시장은 2018년 81억 달러(5.7% 비중)에서 연평균 11.4% 성장해 '24년 153억 달러 전망

〈국가별 스마트 제조 시장 동향〉



자료: MarketsandMarkets(2019); KDI(2021) 재인용

〈스마트 제조 시장 국가별 비중(2024년 전망)〉



자료: MarketsandMarkets(2019); KDI(2021) 재인용

- 디지털 트윈 기술 발전에 따라 '자동화'에서 '자율화' 형태로 제조 공정의 혁신이 이루어지고 있음

* 자동화는 사전 정의된 시나리오 내에서 작동하는 반면, 자율화는 예상 밖의 상황에서도 시스템이 스스로 판단·운영

** 한국의 공장자동화 부문은 세계 최고 수준이지만, 디지털 전환과 서비스 융합을 통한 스마트제조는 주요 제조강국 대비 뒤처져 빨라른 전환 필요

※ 디지털 트윈(Digital Twin)이란?

- 디지털 트윈은 도시·제품·공장·인체 등 현실 속 사물의 쌍둥이(Twin)를 디지털(Digital)로 복제하고, 3D 가시화 및 가상 공간에서의 시뮬레이션을 통해 현실에서 발생 가능한 상황의 결과를 예측하여 의사결정에 활용하는 기술
- 디지털 트윈은 '한국판 뉴딜 10대 대표과제', '한국판 뉴딜 2.0 디지털 혁신 프로젝트 과제'에 포함돼 국가 경쟁력을 견인할 핵심기술로 선정되었고, 과기부는 지난해 9월 '디지털 트윈 활성화 전략'을 의결하며 본격적인 디지털 트윈 산업 육성을 예고



자료: 관계부처 합동(2021). 디지털 트윈 활성화 전략

6) 스마트팩토리는 클라우드, IoT, AI, 디지털 트윈 시스템 등을 활용한 제조 서비스화의 대표적인 사례로, '스마트팩토리 구축 → 제조업의 디지털 전환 → 아날로그 데이터를 디지털 기술 기반 실시간으로 수집, 분석, 가공, 활용 → 새로운 부가가치 창출 → 제조업의 서비스화'로 이어짐

● 주요 제조강국은 스마트팩토리 조성 등 제조 공정의 서비스화를 통해 제조기술 혁신 촉진

- (해외) 해외 제조강국은 민간·지방정부와 협업, 거시적 관점의 추진, 생태계 조성 등을 통해 스마트제조 혁신 도모
- (국내) 우리나라는 중앙정부 주도의 추진, 최근 스마트팩토리 질적 고도화로 정책 기조가 전환되고 있으나 여전히 양적 보급 중심, 개별 기업 대상의 직접지원 중심이라는 점에서 지원 패러다임의 차이 존재
 - 제조업 혁신 3.0 전략(14), 중소기업 스마트 제조혁신 전략(18), AI·데이터 기반 중소기업 제조혁신 고도화 전략(20), 지능형 제조혁신 실행 전략(20) 등 스마트팩토리 중심의 다양한 제조혁신 정책을 마련
 - * 다만, 기재부는 중기부가 신청한 내년도 스마트제조 혁신사업 예산 2,900억 원 가운데 2,000억 원 삭감을 추진

〈주요 해외 제조강국 제조혁신 정책〉

국가	주요 정책
독일	<ul style="list-style-type: none"> ● (협업) 첨단기술전략 수립·수행을 지원하기 위해 산·학·연 전문가들로 구성된 자문위원회 (FU) 운영 중 ● (거시적) 첨단기술전략(4년 주기), Industrie 4.0(11), Platform Industrie 4.0(15) 등 이니셔티브 발표 ● (생태계 조성) 네트워킹 플랫폼을 만들고 참여자를 유인하는 방식으로 간접지원
미국	<ul style="list-style-type: none"> ● (협업) 산업인터넷 컨소시엄(IIC) 등의 민간 컨소시엄을 구성하여 시장 기반 표준화 및 테스트베드 사업 추진 ● (거시적) 첨단 제조 파트너십(AMP, '11), AMP 2.0(13) 등 제조업 부흥을 위한 제조혁신 정책 지속 추진 ● (생태계 조성) 산·학·관 협력을 통해 첨단 제조기술을 연구하고 개발된 기술을 상업화할 수 있도록 제도적 지원
일본	<ul style="list-style-type: none"> ● (협업) 스마트제조 관련 개별 정책 수립 및 실행단계에서 산·학·연·관 협의체나 연구회 운영 ● (거시적) Society 5.0, Connected Industries(16) 등을 통해 국가의 장기 비전을 제시 ● (생태계 조성) 초기에는 중소 제조기업 대상 직접지원이 주를 이루었으나, 모든 기업의 자발적인 디지털 전환 촉진을 위해 데이터 활용 환경정비, 세제 혜택, 투자 촉진 등 간접지원 추진
중국	<ul style="list-style-type: none"> ● (협업) 국무원이 국가 차원에서의 전략과 방향성을 제시하면 분야별 담당 하위 부처(공업정보화부 등)가 계획을 구체화하고, 이를 각 지방정부로 이관 ● (거시적) 중국제조2025, 인터넷+(15) 등 최장 30년의 장기 비전 목표를 제시 ● (생태계 조성) '국가 단위 제조업 혁신센터 구축'을 추진하는 등 생태계 및 인프라 강화를 중심으로 지원
한국	<ul style="list-style-type: none"> ● (정부) 중앙정부 주도 추진, 산업통상자원부, 중소벤처기업부, 과학기술정보통신부 등 부처별 정책 추진 ● (양적 보급) 국가 차원의 종합적이고 연속적인 전략보다 스마트팩토리 양적 확산을 중심으로 추진 ● (직접지원) 개별 중소 제조기업 대상의 스마트팩토리 양적 보급에 초점을 맞춰 직접지원

자료: 스마트제조혁신추진단(2022). 주요국 스마트제조혁신 정책 비교와 한국에의 시사점 등 각종 정책자료 종합하여 저자 정리

● 국내외 기업은 스마트팩토리로의 전환을 통해 생산 공정의 서비스화를 강화하고 있음

- 스마트팩토리로의 전환은 제조 현장 실시간 모니터링 및 시뮬레이션을 통한 생산 효율성 향상, 불량률 최소화, 안전관리 강화, 에너지사용량·탄소배출량 예측 등의 긍정적인 효과 창출
- 더불어, 솔루션 사업으로의 비즈니스 모델 확장, 스마트팩토리 시스템·기술·서비스 수출 및 해외 진출 가능
 - * 삼성전자는 올해 수교 30주년을 맞은 베트남 정부와 MOU 체결, 내년까지 현지 스마트팩토리 50개사 구축 및 100여 명의 전문인력 양성 계획

※ 등대공장(Lighthouse Factory)이란?

- '글로벌 등대공장'은 2018년 이후 세계경제포럼(WEF)이 맥킨지와 함께 전 세계 공장을 대상으로 매년 두 차례 선정
- 현재 BMW, 보쉬, 지멘스, P&G 총 114개의 공장이 선정, 신규 11개 공장이 추가 ('22년 10월 기준)
- 한국은 LS일렉트릭 청주 공장(2021년), LG전자 창원 공장(2022년), 포스코 포항 공장(2019년) 등 3곳 포함
- 중소벤처기업부에서 이를 벤치마킹하여 한국 중소·중견기업 중심의 선도형 지능형 공장인 'K-스마트등대공장'을 선정, 업체당 향후 3년간 최대 12억 원 지원, '21년 10개사, '22년 11개사 선정, '25년까지 누적 100개로 확대 계획

〈생산 공정 단계에서의 제조업의 서비스화 사례〉

기업명	업종	국가	활용기술	제조업의 서비스화 세부내용
바이플로우	식품	네덜란드	3D 프린팅	<ul style="list-style-type: none"> 2016년 세계 최초로 모든 코스요리와 식당 내 가구까지 3D 프린터로 제조해 제공하는 레스토랑인 '푸드 잉크Food Ink' 개업 사람의 손보다 3D 프린터의 로봇팔이 더 정밀해 섬세한 분자 요리 가능
아디다스	패션	독일	3D 프린팅	<ul style="list-style-type: none"> 아디다스 스피드 팩토리는 모션 캡처, 데이터 분석 SW, 3D 프린팅 기술을 활용해 고객 맞춤형 신발을 제작
지멘스	전기·전자	독일	디지털 트윈	<ul style="list-style-type: none"> 지멘스 암베르크 공장은 2007년 '유럽 최고 공장' 선정 가치사슬 전반에 걸쳐 데이터가 연속성을 가지도록 협업 플랫폼을 구성, 공정별 데이터를 디지털 트윈으로 확보해 현장에 나가지 않고도 생산라인을 모니터링·제어할 수 있는 환경 구축
BMW	자동차	독일	AI, IoT	<ul style="list-style-type: none"> BMW 렌센부르크 공장은 IoT 센서·클라우드·인공지능 기술로 구축된 IoT 플랫폼을 통해 대용량 데이터 처리, 품질 관리 자동화, 자동 모니터링 등을 수행
LG전자	전기·전자	한국	디지털 트윈, AI	<ul style="list-style-type: none"> LG스마트파크는 국내 가전 업계에서 최초로 등대공장으로 선정된 스마트공장 디지털 트윈 기술을 기반으로 가동 중인 생산라인, 부품 이동, 재고 상황, 설비 이상 유무, 제품 생산 실적 등을 한눈에 확인 가능 30초마다 공장 안의 데이터를 수집·분석해 10분 뒤 생산라인을 예측하고 자재를 적시에 공급 올해 3월부터 지능화 용접이 가능해져 불량 조건을 스스로 판단, 이상 감지 시 딥러닝을 기반으로 자동 보정
삼성전자	전기·전자	한국	AI	<ul style="list-style-type: none"> 2018년 미국 통신사 AT&T와 텍사스 오스틴의 반도체 공장에 5G 스마트팩토리 테스트베드를 세계 최초로 구축 2020년 '글로벌 10대 디지털 팩토리' 4위 선정, 10개사 대부분 미국·유럽 기업이었으며 삼성은 아시아 기업 중 유일
현대자동차	자동차	한국	디지털 트윈	<ul style="list-style-type: none"> 올해 말 현대자동차그룹 싱가포르 글로벌 혁신센터(HMGICS) 완공에 맞춰 실시간 3D 메타버스 플랫폼에 현실 속 스마트팩토리 공장을 구현한 메타팩토리를 구축하기로 협약 실제 공장을 가동하지 않고도 메타팩토리 운영을 통해 최적의 공장 가동률을 설정하여 추후 실제 운영에 반영, 향후 문제 발생 시 신속한 원인 파악 및 원격으로 실시간 해결 가능
현대중공업그룹	선박	한국	클라우드, AI, 디지털 트윈	<ul style="list-style-type: none"> 다수의 용접기에서 가동 정보를 수집·분석하는 스마트 용접 모니터링 시스템 'WeDAS' 구축 클라우드 기반으로 용접 현황을 실시간으로 모니터링, 양방향 통신의 원격 전류·전압 제어, 용접 데이터 축적 및 분석을 통해 용접작업 효율과 품질을 향상 현대중공업그룹은 디지털 지도 위에 선박을 클릭하면 건조 현황과 온실가스 배출량 등을 시각적인 정보로 제공하고, 크레인 등 동력장비도 모니터링하는 디지털 트윈 조선소 '트윈 FOS'를 내년 상반기까지 고도화 계획
아모레퍼시픽	뷰티	한국	로봇	<ul style="list-style-type: none"> 아모레퍼시픽의 글로벌 기능성 화장품 브랜드 라네즈가 맞춤형 화장품 제조 서비스인 '비스포크 네오'를 개시 고객의 피부톤 측정 후 1:1 컨설팅을 통해 0.5호 단위로 컬러 미세조정, 최적화한 화장품을 로봇이 현장 제조

자료: 각 사 홈페이지, 언론보도 종합하여 저자 정리

(3) 생산 후방: 최종 생산물 형태와 유통·판매·유지보수 등 생산 이후 단계에 서비스를 입히다

● 국내외 기업은 최종재의 서비스 융합과 생산 이후 단계의 서비스화를 통해 新수익 창출 및 경쟁우위 확보

- 제품에 서비스를 결합하거나 제품을 서비스 형태로 판매하는 ‘최종재의 서비스화’를 통해 고부가가치화 도모
 - 단순 제조기업에 머무를 경우, 플랫폼 기반 서비스 기업의 생산위탁업체로 종속될 위기에 직면
 - (제품+서비스) 단순 제조를 넘어, 컨설팅, 솔루션 사업 등의 서비스를 제품에 부가하여 새로운 수익 창출
 - (제품→서비스) 공유경제, 구독경제 등 신규 비즈니스 모델로 시장 진입·확장해 제품을 서비스 형태로 제공

* 글로벌 공유경제 시장규모는 2025년 3,350억 달러로 성장 전망(PwC)

** 2021년 국내 소비자 대상 설문조사 결과 응답자의 68.5%가 온라인 정기구독 서비스를 현재 이용 중이라고 응답 (n=807), 국내 구독경제 시장규모는 2025년 100조 원대까지 성장할 것으로 전망(KT경제경영연구소)

〈최종재의 서비스화 사례〉

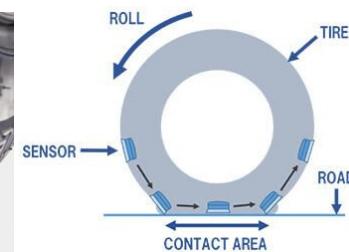
기업명	업종	국가	활용기술	제조업의 서비스화 세부내용
필립스	전기·전자	네덜란드	IoT	<ul style="list-style-type: none"> (제품+서비스) 2012년 IoT 기술을 활용하여 스마트전구 '휴(hue)' 출시, 전구의 작동 및 색상·밝기·음악 조절 기능을 스마트폰 앱 서비스를 통해 제공 (제품→서비스) 침체되는 전등 시장에서 ‘조명의 서비스화’로 돌파구 마련, 2015년 네덜란드 스키플 공항과 협약해 공항은 LED 전등을 구매하지 않는 대신 전등의 사용료를 월 단위로 지불, 필립스는 공항 내 설치한 모든 LED 전등에 대한 소유권 및 설치·유지 보수 책임 지님
디어&킴퍼니	기계	미국	IoT, AI	<ul style="list-style-type: none"> (제품+서비스) 농작물의 성장에 영향을 미치는 요인을 사전 감지하고 대응을 제시하는 ‘Sense&Act’ 등 농업솔루션 개발, IoT 기능 탑재된 농기계를 농장주들에게 임대 2017년 AI 기반 자율 제초제 살포 기술을 보유한 블루리버 테크 놀로지 인수
브릿지스톤	자동차부품	일본	IoT	<ul style="list-style-type: none"> (제품+서비스) 타이어로 노면 상태를 판별하는 ‘CAIS’ 기술 개발, 일본 고속도로 관리업체인 NEXCO Engineering 훗카이도에 제공 단순 타이어 판매에서 벗어나 IoT를 활용한 타이어 데이터 서비스로의 이동 가속화, 타이어와 함께 운행 효율화 서비스를 판매하는 솔루션 중심 비즈니스 모델로 전환
테슬라	자동차	미국	AI, IoT	<ul style="list-style-type: none"> (제품+서비스) 완전자율주행 소프트웨어 ‘FSD’, ‘오토파일럿’, 앞차와 간격이 가까워질 경우 자동 감속하는 ‘TACC’, 차선 유지를 돋는 ‘오토스티어’ 등의 소프트웨어 탑재 (제품→서비스) 자율주행 기능을 제공하는 ‘FSD’ 소프트웨어와 음악·비디오 스트리밍을 제공하는 ‘프리미엄 커넥티비티 패키지’를 구독형 서비스로 운영 중
현대자동차	자동차	한국	IoT	<ul style="list-style-type: none"> (제품+서비스) 차량 원격제어, 안전보안, 실시간 길 안내 등을 제공하는 커넥티드카 서비스 ‘블루링크’ 출시
현대중공업그룹	선박	한국	AI	<ul style="list-style-type: none"> (제품+서비스) 스마트선박 부문 자회사인 아비커스가 올해 6월 SK해운 LNG선에 자율운항솔루션인 ‘하이나스(HiNAS) 2.0’을 탑재해 세계 첫 자율운항 대양횡단에 성공

기업명	업종	국가	활용기술	제조업의 서비스화 세부내용
한샘	가구	한국	VR	<ul style="list-style-type: none"> (제품+서비스) 가구 제조기업 한샘은 고객별 세분화된 수요를 충족시키기 위해 전문 브랜드 '리하우스'를 통해 맞춤형 인테리어 서비스 제공 한샘닷컴 홈페이지에서 주거유형·평형대·예산·색상·소재 등 인테리어 완성품을 체험할 수 있는 VR 서비스 제공 올해 상반기 디지털 전환을 위한 IT 인력 채용, 플랫폼 개발, 컨설팅 비용 등 지출 확대, R&D로 184억 원을 지출
케어워드	식품	한국	플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> (제품→서비스) 개인의 식습관, 생활환경, 몸 상태에 따라 필요한 영양제를 추천하고 정기배송하는 영양제 구독 서비스 '필리' 운영, 국내 약학 박사들과 자체 제작하여 식약처 인증을 취득한 제품 판매

자료: 각 사 홈페이지, 언론보도 종합하여 저자 정리

※ 사진으로 살펴보는 최종재의 서비스화 사례

| 브릿지스톤의 노면 상태 감지 기술 'CAIS'



▲ 타이어에 탑재된 노면 상태 감지용 센서

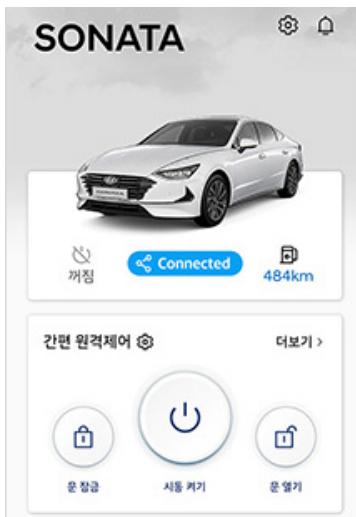
(타이어 내부에 접착한 가속도 센서로 감지한 진동의 파형을 적설, 동결, 습윤 등 7가지로 판별)

| 테슬라의 자율주행 SW 구독 서비스 'FSD'



▲ 첨단운전자보조시스템(ADAS)인 오토파일럿

| 현대자동차의 커넥티드카 서비스 '블루링크'



▲ 원격제어



▲ 차량 상태 확인

| 케어워드의 영양제 구독 서비스 '필리'



다음 정기결제 안내

▲ 영양제 정기구독 솔루션

자료: 각 사 홈페이지 종합

● 사전 유지보수* 등 ‘생산 이후 단계 서비스화’를 통해 고객 접점 확대

* 미흡한 유지보수 전략으로 인해 공장의 전반적인 생산 역량이 약 5~20% 감소할 수 있으며, 예상치 못한 가동 중단으로 제조업체들은 매년 약 500억 달러를 부담하는 것으로 추정⁷⁾

〈생산 이후 단계에서의 제조업의 서비스화 사례〉

기업명	업종	국가	활용기술	제조업의 서비스화 세부내용
스타벅스	식품·기계	미국	클라우드	<ul style="list-style-type: none"> (유지보수) 클라우드와 연결되어 스스로 고장을 분석하고 성능을 관리하는 디지털 커피머신 ‘클로버’ 도입, 클로버는 자회사인 The Coffee Equipment Company에서 생산하여 스타벅스 매장에서 독점 사용
티센크루프	기계	독일	IoT	<ul style="list-style-type: none"> (유지보수) 엘리베이터에 센서를 부착해 엘리베이터의 속도, 모터 온도, 출입문 오작동 등을 실시간 모니터링 • 어떤 부품이 언제 고장날 것인지 사전 예측 및 유지보수, 고장감지 후 5분 이내 원격 진단 및 수리
현대중공업	선박	한국	IoT	<ul style="list-style-type: none"> (유지보수) 사물인터넷 기반 선박용 엔진 상태 모니터링 및 진단 시스템 개발 • 선박 엔진 온도·압력 등을 실시간으로 모니터링하고 이상 신호가 발생하면 즉각 조치함으로써 위험을 줄임

자료: 각 사 홈페이지, 언론보도 종합하여 저자 정리

※ 지표로 살펴보는 한국 제조업의 서비스화 현주소 진단: 주요 제조 5개국(미, 독, 일, 중, 한)을 중심으로

- 모든 지표에서 한국은 주요 제조 5개국 중 가장 낮은 수준의 서비스화율을 기록
- 서비스를 창출하는 제조기업의 비중도 한국은 1위를 기록한 독일 대비 약 1/3 수준에 그침

〈주요 제조 5개국 제조업의 서비스화 현황 비교(2021)〉

지표	미국	독일	일본	중국	한국
제조업 수출에 내재된 서비스 비중(%)	28.2	36.5	30.4	29.7	27.9
제조업 수출의 자국 서비스 생산유발액(백만\$)	485,111	523,936	269,257	1,342,421	189,551
생산유발효과	0.38	0.36	0.37	0.44	0.30
제조업 수출로 유발된 자국 서비스 부가가치창출액(백만\$)	295,471	279,687	161,141	703,441	97,901
부가가치유발효과	0.23	0.19	0.22	0.23	0.15
서비스 생산 제조기업의 국가별 비중(%)	22.6	48.0	17.6	-	15.6

주1: 투입 비중은 직접적 투입만 고려하는 한편, 생산유발 및 부가가치유발효과는 간접적 중간투입까지 함께 고려
주2: 생산유발효과(부가가치유발효과)는 생산유발액(부가가치유발액)을 제조업 총수출액으로 나누어 산출

주3: 중국의 서비스 생산 제조기업 비중은 데이터 수집의 한계로 미작성

자료: ADB MRO 2021 활용하여 저자 분석, 제조업 상품 수출에 내재된 서비스 비중은 한국무역협회(2022) 인용, 서비스 생산 제조기업의 국가별 비중은 Bureau Van Dijk, ORBIS Database(검색일: 2021.8.10); 대외경제정책연구원(2021) 재인용

III • 결론 및 시사점

● 제조업의 서비스화는 제조업의 퀸텀점프를 위해 필수적인 혁신이자 핵심 新성장전략

- 제조 서비스화는 생산성 제고, 고객과의 접점 확대, 수출 및 해외 진출 증대 등의 긍정적인 효과를 창출하는 만큼 제조-서비스 융합을 통한 우리 제조업의 패러다임 전환 필요
- 우리 제조기업도 서비스화를 추진 중이나, 여전히 주요 제조강국 대비 서비스화율이 낮아 더욱 진전할 필요
 - 국내기업은 비즈니스 모델 혁신으로 새로운 시장을 개척하기보다, 주로 생산 이후 사후 관리서비스에 치중되어 R&D, 생산, 판매 등 가치사슬 전반에서 서비스를 융합하는 선진국에 비해 경쟁력이 낮음
 - * 스마트팩토리의 경우, 국내 기업은 공장자동화 수준에 그치거나 기업 공장 단위의 서비스화에 머물고 있는 정체 단계이며, 개별 기업을 넘어 지역, 국경을 초월한 제조 서비스화의 경험은 적은 편
 - ▲비용 부담, ▲경로 의존성, ▲높은 진입장벽 등이 낮은 서비스화율의 주요 원인으로 작용
 - * 초기 투자비용 등의 높은 비용부담, 비즈니스 모델 수정으로 인해 발생 가능한 리스크 회피, 서비스화의 필요성은 공감하지만 구체적인 실행방안을 모르는 경우 등
 - ** 특히 글로벌 기업의 97%가 코로나19 극복을 위해 여러 IT 기술 도입을 가속화 했지만, 중소기업의 경우 23%만이 기술 도입에 투자할 수 있었던 것으로 조사⁸⁾
- 이에 우리나라가 제조강국의 경쟁력을 유지하기 위한 제조업의 서비스화 전략을 시사점으로 제언하고자 함

● [제언①] 비즈니스 매칭 지원 및 테스트베드 구축 활성화

- 정부 또는 유관기관에서 공신력 있는 비즈니스 매칭 플랫폼을 운영 또는 지원하여 대·중소기업 기술 매칭 촉진
 - 특히 중소기업은 생산 과정에서의 산업 데이터 확보 등 규모의 경제 측면에서 대기업 대비 서비스화가 불리
 - * 서비스화를 위한 고가의 소프트웨어·시스템 도입 비용, 전문인력 채용·양성 등의 측면에서도 중소기업은 한계
 - 국내외 대·중견기업과 스타트업 간 오픈 이노베이션(Open-Innovation) 확대로 제조혁신 및 스케일업 활성화
 - 디지털 클러스터를 적극 확대하는 등 중소 제조기업들이 협업하여 서비스 플랫폼을 구축·활용하도록 지원

※ 디지털 클러스터 구축사업이란?

- 개별공장 중심의 스마트화를 넘어, 가치사슬이 연계된 협업기업이 스마트팩토리를 기반으로 데이터와 네트워크를 연결해 공동 사업을 수행할 수 있도록 지원하는 사업으로, 2021년 신설
- 지난 7월 총 13개의 컨소시엄 선정*, 각 컨소시엄당 10개사 이상의 제조기업이 참여
 - * (선도형) 철강제조, 가구부품, 전자소재 (일반형) 개방형 섬유제조, 화장품·뷰티, 저탄소 목재 제조업, 광주전남 뿌리기업, 목재가공·가구생산 뿌리업종, 중공업 코어부품 공급망 최적화, 식품제조업, 세트금형 전후방 생산협업, 화장품 공동 플랫폼, 골판자상자 상생협력
- 컨소시엄은 참여기업의 개별 스마트팩토리 구축과 함께 공장끼리 연결해주는 스마트시스템 구축 추진

※ KAMP(Korea AI Manufacturing Platform)란?

- 2020년부터 중기부에서 주관하는 세계 최초 민·관 협력 AI 중소벤처 제조플랫폼
- 주요 지원과제: ① 스마트팩토리 제조데이터 수집 → ② 주요 공정별 AI 표준모델 구축 → ③ 현장문제를 스스로 해결하는 AI 솔루션 개발

8) WEF(2021), COVID-19 and Technology Adoption in Small and Medium-Sized Enterprises: The Impact and the Way Forward

- 제조 현장에의 적용과 사업화를 촉진하고자 산·학·연 및 대-중소기업 협업을 위한 테스트베드 활성화
 - 현재 제조 서비스화 원천기술 관련 서비스 R&D를 하고 있지만, 기술개발 단계에 멈춰있는 경우가 많음
 - 물리적 형태 외에도 디지털 공간에 테스트베드를 구축함으로써 제조기업들이 지역과 국경의 한계를 벗어나 집단지성을 발휘할 수 있는 지식 생태계를 조성할 필요
- 현재 분산되어있는 국내 스마트팩토리 관련 과제들이 상호운용성을 확보할 수 있도록 과제수행 주체 간 협업과 조정을 할 수 있는 컨트롤타워 마련이 중요

● [제언②] 원천기술·솔루션 개발 지원, 국제표준화 참여 및 통계 인프라 정비

- 현재 국내 스마트팩토리의 핵심 요소기술은 대부분 선진국에 의존하고 있다는 점이 한계
 - 우리 스마트팩토리의 핵심부품, 첨단장비, 소프트웨어, 솔루션의 대부분은 미국, 독일 등으로부터 수입
 - * PLC(프로그램 제어장치)는 고도의 기술력이 필요해 중소기업의 진입장벽이 높은 편으로 국내 시장은 LS일렉트릭이 독점적 지위를 유지하고 있으나, 하이엔드 부문은 해외 기업들의 높은 기술력과 공격적인 시장 진출로 여건이 녹록치 않음⁹⁾
 - ** MES(제조 실행 시스템), ERP(전사적 자원관리) 등의 솔루션은 삼성 SDS, LG CNS, SK C&C 등의 활약으로 다른 요소기술에 비해 크게 뒤쳐지지 않지만, GE, 지멘스 등의 해외 기업들이 기타 다양한 산업 분야에서 강세¹⁰⁾
- 스마트팩토리의 경우, 양적 보급 목표뿐 아니라 관련 원천기술 및 솔루션 기업 육성 정책도 필요
 - 현재 우리나라는 스마트팩토리 양적 보급 사업*에 초점을 맞추고 있어 정작 이를 공급하는 스마트팩토리 관련 기기 및 소프트웨어, 플랫폼, 솔루션 등에 대한 원천기술 개발은 더딘 상황
 - * 산업부는 디지털 트윈을 제조 현장에 접목해 생산 효율을 높이는 '가상 협업공장' 구축에 착수, 이르면 내년부터 예산을 반영하고 2027년까지 가상 협업공장 50곳을 구축한다는 구상
- 아직 표준화되지 않은 틈새 영역을 공략하는 등 스마트제조의 국제표준화에 적극 참여하는 것이 중요
 - 해외 스마트제조 선도국가가 국제표준*을 선점할 경우, 무역장벽으로 작용할 수 있어 기술표준 개발과 국제표준화 활동에 적극 참여 필요
 - * 다양한 국가의 기업에서 제조한 공장 기기 및 솔루션 간 연결성을 높이기 위해 공통의 국제표준이 필요
 - 독일의 표준 선점 노력을 벤치마킹하여 산업 데이터 호환 비용 지원 등 과감한 인센티브 제공 필요
 - * 지멘스는 제조 서비스화 관련 연구 플랫폼인 'Smart Factory KL' 프로젝트에 참여해 국내 중견기업뿐 아니라 글로벌 산·학·연 협력기관과 함께 스마트팩토리 데이터 호환성을 검증하고 표준을 구축해나가며 시장지배력 강화
 - 글로벌 국제표준회의·포럼을 전략적으로 유치하여, 국제표준 기반의 국내 스마트팩토리 확산을 촉진
- 제조업의 서비스화 관련 최적의 정책 설계를 위한 체계화된 측정 및 평가지표 구축도 필요
 - 제조 서비스화의 현주소를 진단할 수 있는 명확한 평가지표의 부재로 지원방안 구상에 난항
 - '제조업의 서비스화'가 올해 5월 발표된 윤석열 정부 110대 국정과제에도 포함된 만큼, 국제수지, 산업연관표 등을 활용한 평가체계 마련이 시급

9) 한국과학기술기획평가원(2016), 스마트제조의 글로벌 현주소와 표준화 추진방향

10) 한국과학기술기획평가원(2016), 스마트제조의 글로벌 현주소와 표준화 추진방향

● [제언③] 전문인력 양성 및 홍보 강화

- 제조혁신기술 개발 및 스마트팩토리 등 제조업의 서비스화를 위한 전문 기술인력 확보 필요
 - 제조 서비스화 관련 현장경험 중심의 산·학·연 연계 프로그램을 운영하여 실무형 전문가 양성
 - * 산업연구원에 따르면, 설문조사 응답기업 283개사의 AI 도입 및 활용 애로사항으로 '적합한 기술을 보유한 인력 고용의 어려움'이 53%로 가장 높은 비중을 차지¹¹⁾
- 우리 제조기업에 서비스화의 필요성과 구체적인 실행방안 및 지원정책을 홍보할 필요
 - 스마트팩토리를 포함한 제조 서비스화가 중요한 이유, 최신 원천기술 동향, 중장기적 관점에서 제조 공정의 스마트화가 지니는 이점 등을 기업들에 지속적으로 알려야 할 것
 - * 제조 서비스화 직후에는 비용이 편익보다 커 단기적으로는 기업 가치에 부정적인 '서비스화의 역설'이 나타날 수 있으나, 중장기적으로 신규 고객 유치, 자사 제품에 대한 충성도 제고(Lock-in effect) 효과 등에 힘입어 긍정적
 - ** 서비스화가 긍정적인 효과를 가져오기까지 약 5년이 소요되는 것으로 나타나¹²⁾ 중장기적 시각을 견지할 필요

〈요약 및 정리〉

생산 전방의 제조 서비스화	생산 공정의 제조 서비스화	생산 후방의 제조 서비스화
<ul style="list-style-type: none"> ● 조개인화 시대 도래로 고객 맞춤형 제품 기획의 중요성 부각 ● 인공지능(AI) 기반 서비스화를 통한 고객 수요 발굴 ● (해외) 나이키 (국내) 한국전자통신연구원, 이랜드이노풀 등 	<ul style="list-style-type: none"> ● 디지털 트윈 기술과 함께 스마트팩토리 고도화 및 시장규모 성장 ● 주요국은 스마트팩토리 조성 등 제조 공정의 서비스화를 통한 제조업 부흥 도모 <ul style="list-style-type: none"> ● (해외) 바이오플로우, 아디다스, 지멘스, BMW (국내) 현대자동차, 현대중공업그룹, LG전자, 삼성전자, 아모레퍼시픽 등 	<ul style="list-style-type: none"> ● '제품+서비스' 형태의 최종자의 서비스화를 통해 제품의 고부가가치화 추구 ● 사전 유지보수 등 생산 이후 서비스화를 통해 고객 접점 확대 ● (해외) 티센크루프 (국내) 케어워드, 한샘, 현대자동차, 현대중공업그룹 등



한국 제조업의 서비스화 현주소

- 모든 지표*에서 주요 5개국(미, 독, 일, 중, 한) 중 한국은 제조 서비스화율이 가장 낮음
- * 제조업 수출에 내재된 서비스 비중, 제조업 수출의 국내서비스 생산유발 및 부가가치유발효과, 서비스 생산 제조기업의 국가별 비중
- 비용 부담, 경로 의존성, 높은 진입장벽 등이 낮은 서비스화율의 주요 원인
- 국내 기업은 주로 기업 공장 단위의 서비스화에 머물러 있으며, 신규 비즈니스 모델 도입을 통한 시장 개척 사례는 적은 편



제언1	제언2	제언3
<ul style="list-style-type: none"> ● 비즈니스 매칭 플랫폼 운영·지원을 통해 대·중소기업 기술 매칭 촉진 ● 디지털 클러스터 확대 등 중소 제조기업 간 협업 지원 ● 산·학·연 및 대·중소기업 협업을 위한 테스트베드 구축 활성화 ● 컨트롤타워 구축 	<ul style="list-style-type: none"> ● 스마트팩토리 양적 보급 목표 뿐 아니라, 관련 원천기술·솔루션 기업 육성 ● 스마트제조의 국제표준화 참여 ● 최적의 정책 설계를 위한 통계 인프라 정비 	<ul style="list-style-type: none"> ● 현장경험 중심의 실무형 전문인력 양성 ● 제조 서비스화가 지니는 이점 및 정부 지원사업 관련 홍보 강화

자료: 저자 정리

11) 산업연구원(2020), 기업의 AI 활용 실태조사

12) 고우리, 임호순, 신호정(2012), 제조기업의 서비스화가 기업 가치에 미치는 영향에 관한 연구: 장기적 영향을 중심으로

\ 참고문헌 \

● 문헌자료

- Deloitte(2017), Making maintenance smarter – Predictive maintenance and the digital supply network
- KDI(2021), 스마트팩토리 활성화 정책
- McKinsey(2021), The value of getting personalization right—or wrong—is multiplying
- Technavio(2021), Artificial Intelligence (AI) Market by End-user and Geography – Forecast and Analysis 2021-2025
- Technavio(2022), Artificial Intelligence based Personalization Market by Application and Geography – Forecast and Analysis 2021-2025
- WEF(2021), COVID-19 and Technology Adoption in Small and Medium-Sized Enterprises: The Impact and the Way Forward
- 고우리, 임호순, 신호정(2012), 제조기업의 서비스화가 기업 가치에 미치는 영향에 관한 연구: 장기적 영향을 중심으로
- 관계부처 합동(2021). 디지털 트윈 활성화 전략
- 대외경제정책연구원(2021), 제조업 서비스화의 수출경쟁력 제고 효과 연구
- 산업연구원(2020), 기업의 AI 활용 실태조사
- 스마트제조혁신추진단(2022). 주요국 스마트제조혁신 정책 비교와 한국에의 시사점
- 중소벤처기업부(2021), 「중소기업 스마트 제조혁신을 통한 일자리 개선 성과와 향후 추진방향」 발표
- 중소벤처기업부(2022), '디지털 클러스터' 13개 연합체(컨소시엄) 선정
- 한국IDC(2022), 국내 빅데이터 및 분석 도구 시장 전망 보고서(Korea Big Data and Analytics Forecast, 2022-2026)
- 한국과학기술기획평가원(2016), 스마트제조의 글로벌 현주소와 표준화 추진방향
- 한국무역협회(2022), 제조업의 미래 I, 중간재로서의 서비스업 위상 제고 및 시사점

● 언론기사

- CNN Business(2018.7.11.), Adidas' vision for the future: Personalization, fast
- CNN Business(2020.1.23.), How BMW is trying to modernize manufacturing
- Signify(2015.4.16.), Philips provides Light as a Service to Schiphol Airport
- The Wall Street Journal(2019.10.7.), Going Up? The Elevator-as-a-Service Business
- 뉴데일리경제(2022.9.19.), 투자 확대하는 한샘… 'R&D'에 영업익 1.5배 투입
- 뉴스와이어(2021.9.24.), 셀프 메디케이션 시대, 필리 누적 구독자수 4만명 달성
- 뉴스핌(2022.10.10.), [르포] 창원 LG 스마트파크…"인력 감축? NO!... 사람을 위한 자동화"
- 로봇기술(2020.10.27.), 현대로보티스·현대중공업그룹, 스마트 용접 모니터링 시스템 선보여
- 아주경제(2022.9.29.), '제조공정 데이터' 사고파는 시대 온다

- 이데일리(2018.9.27.), 삼성전자-AT&T, 美반도체 공장에 5G 테스트베드 구축한다
- 전자신문(2021.4.1.), AI가 옛 디자인한다...ETRI 'AI 디자이너, 모델 생성기술' 개발
- 전자신문(2022.1.7.), 현대차, 싱가폴에 메타팩토리 구축한다..'스마트팩토리'에 '메타버스'까지
- 조선일보(2021.7.30.), 스벅, 코로나 호황 비법은?… 커피에 디지털을 진하게 탄다
- 증권일보(2022.6.20.), 디어, 로봇 AI 활용으로 농업계 테슬라를 꿈꾼다
- 케미컬뉴스(2022.1.28.), 음식을 출력하는 시대
- 코스인코리아(2022.4.21.), 라네즈, 개인 맞춤형 '비스포크 네오' 서비스 출시
- 테크월드뉴스(2020.4.16.), 스마트팩토리의 대명사, '지멘스 암벡 공장'
- 한국경제(2021.10.7.), 코로나 시대에도 디지털 전환으로 구조적 성장세에 올라탄 나이키

● 통계자료

- ADB MRIO, <https://mrio.adbx.online/>
- World Bank, <https://data.worldbank.org/>

〈2022년도 국제무역통상연구원 Trade Brief 발간 현황〉

발간 호수	보고서 제목	작성자
2022.01.05 No.1	CES 2022를 통해 본 코로나 공존시대 혁신 트렌드	박가현
2022.02.18 No.2	최근 러시아-우크라이나 사태 현황 및 우리기업 영향	김꽃별, 조의윤
2022.02.28 No.3	중국의 귀차오(애국소비) 열풍과 우리 소비자 기업의 대응전략	편명선
2022.03.24 No.4	해외바이어의 한국 국가브랜드 및 한국제품에 대한 인식 조사	김문선, 박가현
2022.05.03 No.5	글로벌 공급망 위기와 우리 기업의 대응현황	박가현
2022.05.06 No.6	최근 엔화 약세의 우리 수출 영향	조의윤
2022.05.17 No.7	우리 수출기업의 친환경 소비트렌드 대응현황과 시사점	임지훈
2022.05.19 No.8	중국의 봉쇄조치 시나리오별 한국 경제에 미치는 영향 분석	강내영, 양지원
2022.05.30 No.9	최근 무역수지 적자 평가 및 전망	홍지상, 김꽃별
2022.06.08 No.10	한국의 중국 수입시장 점유율 하락과 우리의 대응방안	김아린
2022.06.30 No.11	브렉시트 이후 1년, 영국의 대외교역과 시사점	강상지
2022.07.05 No.12	주요국의 실버시장 현황과 우리기업에의 시사점	김문선
2022.07.22 No.13	미·중 하이테크 수입시장에서의 한국수출 동향 및 시사점	김민우
2022.08.19 No.14	최근 對중국 무역수지 적자 진단	홍지상, 조의윤
2022.08.24 No.15	기술화되는 중앙은행 디지털 화폐 도입과 시사점(중국 디지털 위안화를 중심으로)	안병선, 편명선
2022.09.08 No.16	코로나 이후 주요국의 전기차 시장 동향	김꽃별
2022.09.28 No.17	한국과 대만의 對中 무역구조 비교 및 시사점	김경훈
2022.10.21 No.18	제조업의 미래 I, 중간재로서의 서비스업 위상 제고 및 시사점	강내영
2022.11.21 No.19	제조업의 미래 II, 제조업의 서비스화 사례와 우리 기업의 혁신 전략	양지원, 강내영