

ICT Global Market Analysis

품목별 ICT 시장동향

스마트팩토리



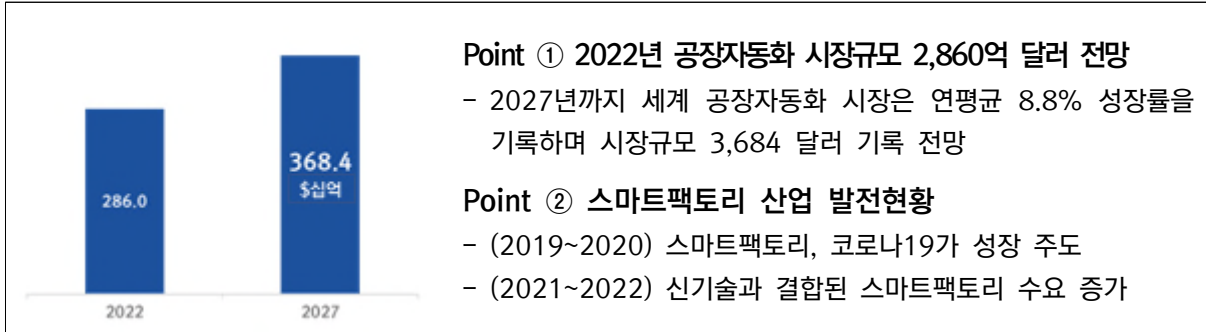
CONTENTS

SUMMARY	3
I 품목 개요	4
1. 스마트팩토리 발전 현황	
2. 스마트팩토리 시장 규모	
II 선도 기업	9
1. 스마트팩토리 선도 기업	
2. 선도 기업 분석	
① Amazon.com	
② Bosch	
③ Hitachi	
④ Schneider Electric	
⑤ ABB	
III 유망 기술	14
1. 스마트팩토리 유망 기술 선정	
2. 급성장 기술 키워드	
① 가상현실	
② 머신러닝	
③ 생산 관리 시스템	
④ 몰입형 기술	
⑤ 클라우드 컴퓨팅	
IV 유망 수요처	21
1. 스마트팩토리 유망 수요처	
2. 급성장 수요처 키워드	
① 물류	
② 반도체	
③ 에너지	
④ 운송	
⑤ 전자	

※ 참고문헌

(2021.11 ~ 2022.10) 스마트팩토리 품목 동향

▶ (2019~2022) 스마트팩토리 산업 발전 현황



▶ (2022) 스마트팩토리 주요 선도 기업



▶ (2021.11 ~ 2022.10) 주요 급성장 스마트팩토리 기술 키워드

1위	가상현실	▶ 공장 설계 과정에서 VR 활용 중요성 증대
2위	머신러닝	▶ 제조업의 인공지능, 2027년 163억 달러 기록할 전망
3위	생산 관리 시스템	▶ MES, 다양한 이점으로 활용도 증가
4위	몰입형 기술	▶ 인도 제조업체, 몰입형 기술 활용 증가
5위	클라우드 컴퓨팅	▶ 클라우드 컴퓨팅, 스마트팩토리의 필수 요소

▶ (2021.11 ~ 2022.10) 주요 급성장 스마트팩토리 수요처 키워드

1위	물류	▶ Honeywell, 동유럽 지역에서 스마트팩토리 오픈
2위	반도체	▶ 반도체칩 테스트기업 ASE, 인재 부족으로 공장 자동화 강화
3위	에너지	▶ 에너지 네트워크와 스마트 그리드 기술의 진화
4위	운송	▶ Yamaha Motor, 공장에서의 이동 지원하는 로봇 공개
5위	전자	▶ 글로벌 전자 서비스 기업의 스마트팩토리 건립 증가

품목 개요

1. 스마트팩토리 발전 현황
2. 스마트팩토리 시장 규모

I. 품목 개요

1. 스마트팩토리 발전 현황

■ (2019~2020) 스마트팩토리, 코로나19가 성장 주도

- 스마트팩토리 분야는 2019년부터 제조 자동화에 대한 수요 증가와 글로벌 공급망 확장 수요 증가에 따라 시장이 커지기 시작함. 특히 2020년에는 코로나19로 인해 제조업의 생산성과 글로벌 공급망에 문제가 생기면서 공장 자동화에 대한 수요가 크게 증가했음

■ (2021~2022) 신기술과 결합된 스마트팩토리 수요 증가

- 2021년과 2022년에는 신기술과의 결합이 눈에 띄었음. SK텔레콤은 클라우드 기반 스마트팩토리 AI 서비스를 출시하였으며, 파나소닉은 산업용 IoT 플랫폼을 출시함. 센서 기술은 유럽과 중동, 아프리카 지역의 산업 자동화 시장 성장에 크게 기여함. 아울러 협동 로봇의 도입이 증가했는데, 이는 노동력 부족 현상을 해소해줄 것으로 기대됨

[표 1] 2019~2022년 스마트팩토리 산업 주요 핵심 이슈

구분	주요 이슈
2019	▶ 북미, 제조공장 자동화 시스템 수요 증가
	▶ BASF, 중국에서 스마트 페어분트 프로젝트 시작
	▶ 에릭슨, 미국 최초의 스마트공장으로 글로벌 공급망 확장
2020	▶ 코로나19 팬데믹 속 생산성 성장 위해 제조 자동화 가속
	▶ 산업용 로봇, 경제회복에 중요한 역할
	▶ 삼성, 코로나 극복을 위해 마스크 제조 공장 지원
2021	▶ SK텔레콤, 클라우드 기반 스마트팩토리 AI 서비스 출시
	▶ 파나소닉, 인도 제조 부문에 산업용 IoT 플랫폼 출시
	▶ 산업용IoT 분석 위해 스마트팩토리 데이터 통합 BI 대시보드 활용
2022	▶ 센서 기술, 유럽, 중동 및 아프리카 산업 자동화 시장 성장에 집중
	▶ 화웨이, 브라질 최초의 5G 스마트 제조 공장 건설
	▶ 오므론, 테크만 협동 로봇 기술로 노동력 부족 해결

출처 : 주요 글로벌 ICT 매체 발표 기사 취합

1. 품목 개요

2. 스마트팩토리 시장 규모

■ 2022년 글로벌 공장 자동화 시장 규모 2,860억 달러 전망

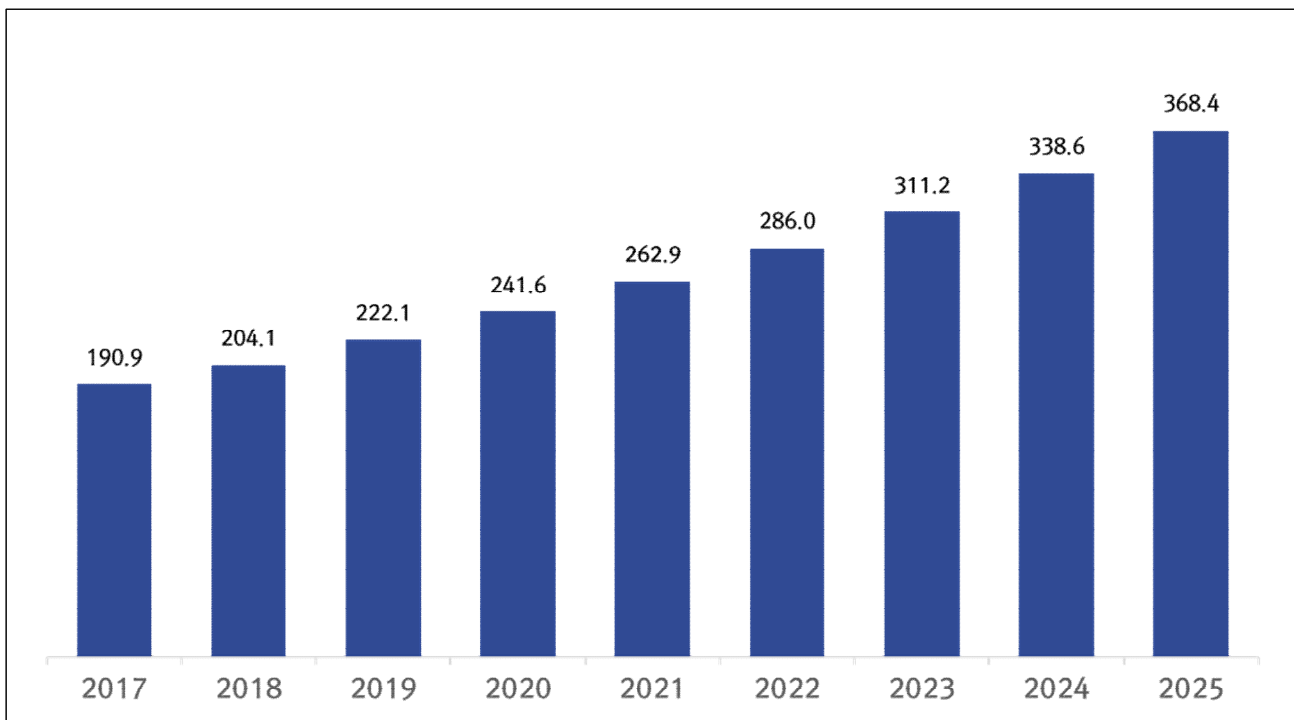
- 전 세계적으로 공장 자동화가 활발하게 이루어짐에 따라 매년 시장 성장률도 증가하는 추세임. 시장조사 기관 Statista에 따르면, 2022년 공장 자동화 시장 규모는 2,860억 달러를 기록할 것으로 추산됨. 이는 코로나19의 확산으로 다수의 제조기업이 공장폐쇄 등을 겪으면서 자동화 필요성을 크게 느꼈기 때문으로 해석됨. 2023년에는 3,112억 달러, 2025년에는 3,684억 달러 달성이 전망됨

■ 산업용 로봇, 글로벌 스마트팩토리 시장 성장 견인

- Statista의 조사에 따르면, 스마트팩토리 세부 시장 중 규모가 가장 큰 시장은 산업용 로봇 시장으로 401억 달러 규모의 매출을 기록할 것으로 추산되었음. 센서와 컨트롤러 분야가 6억 1,000만 달러로 2위를 기록하였으며 통신 분야와 물류 제어 분야가 각각 5억 7,000만 달러와 4억 7,000만 달러를 기록함. 높은 에너지 비용과 인건비로 제조 자동화 필요성이 대두됨에 따라 스마트팩토리 시장은 산업용 로봇이 지속적인 성장을 견인하고 있음

[그래프 1] 글로벌 공장 자동화 시장 규모

(단위 : 십억 달러)



출처 : Statista(statista.com)

선도 기업

1. 스마트팩토리 선도 기업

2. 선도 기업 분석

- ① Amazon.com
- ② Bosch
- ③ Hitachi
- ④ Schneider Electric
- ⑤ ABB

II. 선도 기업

1. 스마트팩토리 선도 기업

■ 스마트팩토리, 주요 유니콘 기업에서 활용

- Amazon.com: 제품 품질 및 효율성 향상 예측 분석 서비스 제공
- Bosch: 스마트 제조 기계 단계를 단순화하는 통합 소프트웨어 제공
- Hitachi: 스마트 제조 솔루션 제공
- Schneider Electric : 자동화 디지털 솔루션, 스마트 제조 솔루션
- ABB: 로봇, 중전기 장비 및 자동화 기술

[표 2] 스마트팩토리 주요 유망 기업 Top10 (매출액순)

순위	기업명	국적	매출액(달러)	제공 서비스
①	Amazon.com	미국	4,698억	제품 품질 및 효율성 향상 예측 분석
②	Bosch	독일	833.1억	스마트 제조 단계를 단순화하는 분산형 인텔리전스(Nexeed)
③	Hitachi	일본	788.5억	Lumada 기술로 구축된 스마트 제조 솔루션
④	Schneider Electric	프랑스	321.7억	자동화 디지털 솔루션, 스마트 제조 솔루션
⑤	ABB	스위스	279.7억	로봇 자동화 기술, 스마트 제조 솔루션
⑥	SAP SE	독일	273.4억	IIoT 솔루션
⑦	PTC Inc.	미국	14.5억	증강현실, 산업용 사물인터넷, 제품 수명 주기 관리 등의 디지털제조솔루션
⑧	Plex Systems, Inc.	미국	2.32억	ERP 등 스마트제조솔루션

출처 : Emergen Research(emergenresearch.com)

II. 선도 기업

2. 선도 기업 분석

① Amazon.com

■ Amazon.com: 제품 품질 및 효율성 향상 예측 분석 서비스 제공

- AWS, 제조업체가 생산 최적화에 리소스를 집중하고 새로운 기회를 창출하며 전체 가치 사슬에서 운영 효율성을 개선할 수 있는 기능 제공
- 산업 장비에서 대규모로 데이터 수집, 구성 및 분석할 수 있는 AWS IoT SiteWise 출시
- CEAT에 스마트 제조를 위한 사물인터넷과 분석 및 비즈니스 인텔리전스, 기계학습 등이 포함된 Amazon Web Services 클라우드 기능 제공

[표 3] Amazon.com 기업 분석

구분		내용		
기업 정보	기업명(국적)	Amazon.com(미국) / amazon.com		
	매출	4,698억 달러	설립년도	1994
	기업 유형	제품 품질 및 효율성 향상 예측 분석 서비스 제공		
발전 단계		<ul style="list-style-type: none"> ▶ AWS, 제조업체가 생산 최적화에 리소스를 집중하고 새로운 기회를 창출하며 전체 가치 사슬에서 운영 효율성을 개선할 수 있는 기능 제공 ▶ 산업 장비에서 대규모로 데이터 수집, 구성 및 분석할 수 있는 AWS IoT SiteWise 출시 ▶ CEAT에 스마트 제조를 위한 사물인터넷과 분석 및 비즈니스 인텔리전스, 기계학습 등이 포함된 Amazon Web Services 클라우드 기능 제공 		
개발 기술		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 대표 솔루션 <ol style="list-style-type: none"> 1) Machine to Cloud Connectivity Platform <ul style="list-style-type: none"> - AWS 클라우드에 공장 장비를 안전하게 연결할 수 있는 솔루션 2) Connected Factory <ul style="list-style-type: none"> - 장비에 숨어 있는 유용한 데이터와 기록 데이터를 활용하여 운영을 최적화하고 생산성과 가용성 향상 		

출처 : Amazon.com(amazon.com)

II. 선도 기업

2. 선도 기업 분석

② Bosch

■ Bosch: 스마트 제조 기계 단계를 단순화하는 통합 소프트웨어 제공

- 다양한 데이터 스트림을 연결하는 스마트 소프트웨어 보유
- ASSEMBLY Show 2022에서 완벽한 공장 자동화 솔루션 공개

[표 4] Bosch 기업 분석

구분		내용		
기업 정보	기업명 (국적)	Bosch(독일) / bosch.com		
	매출	833억 1,000만 달러	설립년도	1886
	기업 유형	스마트 제조 기계 단계를 단순화하는 통합 소프트웨어		
발전 단계		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 다양한 데이터 스트림을 연결하는 스마트 소프트웨어 보유 <ul style="list-style-type: none"> - Bosch Rexroth, 리니어 로봇 포트폴리오 확장 - 새로운 축 조합과 크기를 추가하여 공장 자동화의 다양한 애플리케이션 보유 ▶ ASSEMBLY Show 2022에서 완벽한 공장 자동화 솔루션 공개 <ul style="list-style-type: none"> - 전체 자동화 솔루션 포트폴리오를 통해 조립 작업을 처음부터 끝까지 수행하는 방법 제시 		
개발 기술		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 대표 솔루션 <ol style="list-style-type: none"> 1) Nexeed <ul style="list-style-type: none"> - 스마트 소프트웨어 시스템 - 단일 통합 대시보드 및 사용자 인터페이스를 통해 모든 제조 산업 애플리케이션 연결 - 개방형 시스템으로서 레거시 생산 라인에 쉽게 개조 가능한 것이 장점 2) Industry 4.0 소프트웨어 <ul style="list-style-type: none"> - 60,000개 이상의 센서에서 데이터를 읽고 관련 정보를 Kunz에 실시간으로 전달하여 예측 유지보수 작업 지원 		

출처 : Bosch(bosch.com)

II. 선도 기업

2. 선도 기업 분석

③ Hitachi

■ Hitachi: 스마트 제조 솔루션 제공

- 소프트뱅크와 제조 현장의 디지털 트랜스포메이션 추진 서비스 제공 위해 협력
- 디지털 트윈으로 설비 관리를 효율화하는 '도시·건물용 xR 토탈 솔루션' 제공
- DIC와 수지 제조에 있어서의 가치 사슬 전체의 최적화를 도모하는 차세대 플랜트 실현을 위해 협력

[표 5] Hitachi 기업 분석

구분		내용		
기업 정보	기업명(국적)	Hitachi(일본) / hitachi.com		
	매출	788억 5,000만 달러	설립년도	1910
	기업 유형	스마트 제조 솔루션 제공		
발전 단계		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 소프트뱅크와 제조 현장의 디지털 트랜스포메이션 추진 서비스 제공 위해 협력 <ul style="list-style-type: none"> - 제조현장에서 직원의 동작이나 생산 설비의 가동 데이터 등을 수집하고 분석해 생산 상황을 가시화하는 서비스 제공 ▶ 디지털 트윈으로 설비 관리를 효율화하는 '도시·건물용 xR 토탈 솔루션' 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 디지털 트윈으로 현실 공간의 건물이나 설비를 가상 공간에 재현 ▶ DIC와 수지 제조에 있어서의 가치사슬 최적화를 도모를 위한 협력 <ul style="list-style-type: none"> - IoT 데이터의 활용과 디지털 트윈 기술을 통해 수지 제품의 제조에 있어서의 가치사슬 최적화를 도모하는 차세대 플랜트 실현을 위한 협창 개시 		
개발 기술		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 대표 솔루션: Smartfactory 1) 특징 <ul style="list-style-type: none"> - 생산 현장의 제어 기술(OT:Operational Technology)과 분석기술을 활용해 제조기구나 설비의 가동 상황이나 품질 정보, 현장 작업자의 움직임 등을 실시간으로 수집 및 가시화 - 설계 및 생산의 연계와 최적화, 생산성 향상, 현장의 무인화와 안전 등을 실현 2) 도입 예시 <ul style="list-style-type: none"> - 에어백 제조기업 다이셀에 작업원의 일탈 동작이나 설비·재료의 불편 등의 이상을 조기에 발견해, 현장 관리 감독자가 사고를 미연에 방지할 수 있는 환경 구축 - 공작기계 제조기업 오쿠마 주식회사에 다품종 소량의 생산에서도 대량 생산 수준의 높은 생산성을 달성할 수 있는 커스터마이제이션 도입 - 다이킨 공업 주식회사에 '이미지 해석 시스템' 등을 활용한 디지털 솔루션 제공 		

출처 : Hitachi(hitachi.com)

II. 선도 기업

2. 선도 기업 분석

④ Schneider Electric

■ Schneider Electric : 자동화 디지털 솔루션, 스마트 제조 솔루션

- 헝가리 부다페스트 두나베크세 시에 스마트 생산 공장 설립하고 2024년부터 생산 시작
- 30만 파운드 투자해 웨일즈 플린트 공장을 스마트팩토리로 전환

[표 6] Schneider Electric 기업 분석

구분		내용		
기업 정보	기업명(국적)	Schneider Electric(프랑스) / se.com		
	매출	321억 7,000만 달러	설립년도	1836
	기업 유형	자동화 디지털 솔루션, 스마트 제조 솔루션		
발전 단계		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 헝가리 부다페스트 두나베크세 시에 스마트 생산 공장 <ul style="list-style-type: none"> - 20,000평방미터 크기의 탄소 중립 공장으로 배전 시스템용 중전압 장비를 생산할 계획 - 2024년부터 생산을 시작할 계획 ▶ 웨일즈 플린트 공장을 스마트팩토리로 전환 <ul style="list-style-type: none"> - 30만 파운드의 비용 투자하였으며 디지털 도구 EcoStruxure 활용 - 효율성을 극대화하고 가동 중지 시간을 최소화하기 위해 기존 공장을 개조 		
개발 기술		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 대표 솔루션 : EcoStruxure <ul style="list-style-type: none"> - 글로벌 공급망 전체에 IIoT를 구현하는 솔루션 - 스마트팩토리 및 스마트 유통 센터 전반에 걸쳐 에너지 비용을 10%~30%, 유지 관리 비용을 30%~50% 절감 - EcoStruxure Power(전력), EcoStruxure Building(건물), EcoStruxure Machine(기계), EcoStruxure Plant(공장), EcoStruxure Grid(스마트그리드) 등 		

출처 : Schneider Electric(se.com)

II. 선도 기업

2. 선도 기업 분석

⑤ ABB

■ ABB: 로봇, 중전기 장비 및 자동화 기술

- ABB, 보다 안전하고 자율적이며 효율적인 철강 용융 공장 운영을 위한 업계 최초의 스마트 팩토리 솔루션 'ABB ability Smart Melt Shop' 출시
- ABB 인도, 벵갈루루에 첫 스마트 계측 공장 오픈

[표 7] ABB 기업 분석

구분		내용		
기업 정보	기업명(국적)	ABB(스위스) / global.abb		
	매출	279억 7,000만 달러	설립년도	1988
	기업 유형	로봇, 중전기 장비 및 자동화 기술		
발전 단계		<ul style="list-style-type: none"> ▶ ABB, 보다 안전하고 자율적이며 효율적인 철강 용융 공장 운영을 위한 업계 최초의 스마트팩토리 솔루션 'ABB ability Smart Melt Shop' 출시 <ul style="list-style-type: none"> - 인도 철강 회사인 JSW Steel Ltd에서 해당 솔루션 도입 ▶ ABB 인도, 벵갈루루에 첫 스마트 계측 공장 오픈 <ul style="list-style-type: none"> - 측정 및 분석 기기의 유연한 대량 생산을 위해 벵갈루루에 최초의 스마트 기기 공장 오픈 - '메이크 인 인디아(Make in India)' 이니셔티브에 맞춰 국내 및 글로벌 소비를 위한 포괄적인 범위의 측정 솔루션 생산할 계획 		
개발 기술		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 대표 솔루션 : ABB ability Smart Melt Shop <ul style="list-style-type: none"> - 모든 강철 용융 공장 프로세스와 이동 장비를 디지털 방식으로 연결하여 운영을 동기화하고 생산 효율성을 개선하도록 해주는 스마트 솔루션 - 철강 용해 공장에서 레이들 및 크레인 이동을 자동화하고 최적화하여 금속 생산업체가 용광로에서 캐스터로 용융 금속의 운송을 면밀히 추적 		

출처 : ABB(global.abb)

유망 기술

1. 유망 기술 선정
2. 급성장 기술 키워드
 - ① 가상현실
 - ② 머신러닝
 - ③ 생산 관리 시스템
 - ④ 몰입형 기술
 - ⑤ 클라우드 컴퓨팅

III. 유망 기술

1. 유망 기술 선정

■ 2021년 11월~2022년 10월, 주요 급성장 스마트팩토리 기술 키워드

- 가상현실(VR): 공장 설계 과정에서 VR 활용 중요성 증대
- 머신러닝(Machine Learning): 제조업의 인공지능, 2027년 163억 달러 기록할 전망
- 생산 관리 시스템(Manufacturing Execution System): MES, 다양한 이점으로 활용도 증가
- 몰입형 기술(Immersive): 인도 제조업체, 몰입형 기술 활용 증가
- 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing): 클라우드 컴퓨팅, 스마트팩토리의 필수 요소

[표 8] 2021년 11월~2022년 10월, 급성장 스마트팩토리 유망 기술

순위	키워드		발생률 ¹⁾	성장률 ²⁾
	국문	영문		
①	가상현실	VR	0.90%	95.55%
②	머신러닝	Machine Learning	0.73%	90.91%
③	생산 관리 시스템	Manufacturing Execution System	3.17%	77.97%
④	몰입형 기술	Immersive	3.90%	72.70%
⑤	클라우드 컴퓨팅	Cloud Computing	0.44%	68.42%
⑥	인공지능	AI	0.40%	55.82%
⑦	지연 시간	Latency	9.33%	49.88%
⑧	유비쿼터스	Ubiquitous	0.39%	17.26%
⑨	디지털 트윈	Digital twin	0.23%	16.42%
⑩	사물인터넷	IoT	0.21%	3.21%

출처 : 2021년 11월~2022년 10월, IT 뉴스매체 분석 결과

1) 발생률 : 2021년 11월~2022년 10월 스마트팩토리 기술 키워드 전체 발생량 103,913건 중 해당 키워드의 발생 비율을 뜻함

2) 성장률 : (후반 6개월 키워드 발생량) - (전반 6개월 키워드 발생량) / (전반 6개월 키워드 발생량)

III. 유망 기술

2. 급성장 기술 키워드

① 가상현실(VR)

(*) 가상현실(VR)이란?

특정한 장소나 상황을 3차원 컴퓨터 그래픽으로 구현하여 간접적으로 경험할 수 있는 환경을 제공하는 기술

■ 공장 설계 과정에서 VR 활용 중요성 증대

- VR 기술은 비용이 저렴하고 개발 시간이 짧으며 구현 조건이 간단하기 때문에 보다 많은 사람들이 설계 프로세스에 참여하여 빠르고 정확한 결과 도출 가능
- 생산 엔지니어와 의사 결정권자가 가상환경에서 작업을 쉽게 수행
- VR 환경에 구축된 공장은 공장 레이아웃과 작업장 설계, 자재 흐름을 분석하고 조정하는 데 최적화되어 설계 프로세스의 효율성 향상

■ 제조 분야에서 AR·VR 활용 사례

- 디자인, 프로토타이핑 및 생산
 - 가상환경에서 제품의 프로토타입을 신속하게 제작 가능하며, 제품 디자인을 만들고 변경하는 기능은 개발 프로세스상에서 시간을 절약할 수 있도록 지원
 - 디지털 트윈을 사용하여 다양한 생산라인과 프로세스를 테스트하고 수집된 데이터를 기반으로 필요에 따라 제품 프로토타입을 지속적으로 업데이트 가능
- 제조업 종사자 교육
 - VR·AR 환경을 구축해 가상 대화형 환경에 참여하거나 물리적 환경 내에서 가상 구성요소를 오버레이하여 몰입감 있는 교육 제공
 - 참여자에게 안전한 학습 환경을 제공할 수 있는 것이 가장 큰 장점
- 재고 관리
 - 가상 구성요소를 물리적 제조 공간에 통합하여 제조 보관 및 창고 시설에 사용할 수 있으며 창고 작업자는 AR 지원 태블릿 또는 가상 헤드셋을 사용하여 가상 지침을 물리적 환경에 오버레이해 재고의 정확한 위치 파악 가능
 - 창고 작업자의 작업 시간을 최적화하여 비용과 시간을 절감할 수 있는 것이 최대 장점
- 작업 환경의 안전 보장
 - 제조 생산 환경을 VR로 시뮬레이션할 수 있으므로 제조업체는 가상 작업을 검토하여 잠재적인 안전 문제 해결 가능
 - 가상 레이아웃 계획을 통해 제조업체는 안전을 염두에 두고 장비와 작업 공간을 계획하는 동시에 생산 수준 최대화 가능

III. 유망 기술

2. 급성장 기술 키워드

② 머신러닝(Machine Learning)

(*) 머신러닝(Machine Learning)이란?

사람이 학습하듯이 컴퓨터에도 데이터들을 줘서 학습하게 함으로써 새로운 지식을 얻어내게 하는 분야

■ 제조업의 인공지능, 2027년 163억 달러 기록할 전망

- 시장조사 기관 Markets and markets에 따르면, 제조업 분야와 인공지능 시장은 2022년 23억 달러를 기록하고, 2027년에는 연평균 성장률 47.9%를 기록하며 163억 달러까지 성장할 전망
- 코로나19로 제조공장들이 폐쇄되면서 AI 도입 요구 증가
- 제조공장의 운영 효율성을 개선하고, 지능형 비즈니스 프로세스에서 AI 적용이 증가하였으며, 코로나19로 인한 영향을 억제하기 위한 자동화 기술 채택 증가
- 산업용 사물인터넷 시스템에 대한 실시간 정보를 제공하는 아키텍처를 활성화하여 산업 프로세스를 효율적으로 생산적으로 구축
- IoT 장치를 통해 수신된 데이터는 공장의 습도 등의 수준을 확인하고, 데이터를 AI 기반 시스템으로 전송하며 부품 점검이나 유지 관리를 위해 AI 기반 맞춤형 솔루션 활용

■ 반도체 및 전자산업, 가장 높은 CAGR 기록할 전망

- 반도체 및 전자산업에서 AI는 생산계획과 품질 관리 및 재료 이동에 활용
- AI 기반 솔루션 구현을 통해 제조업체가 생산비용이나 기술 구현 및 구성요소 통합을 최적화하는데 도움 될 것으로 예상
- 전자장비 제조는 공정이 복잡하여 제조 관련 데이터가 필요한데, AI 솔루션은 반도체 및 전자장비 산업에 종사하는 기업이 수집된 데이터를 분석하여 제조 공정에 대한 의사 결정을 개선하도록 지원

■ AI 소프트웨어, 제조 AI 시장에서 가장 큰 점유율 차지

- 예측 분석이나 기계 검사, 품질관리, 현장 작업 등의 경우 AI 관련 추가 하드웨어 필요
- 기계학습과 준지도 학습, 지도학습, 비지도 학습, 자연어 처리, 컴퓨터 비전 및 딥러닝 등의 AI 기술을 활용해 AI 솔루션 개발
- 예측과 유지보수 및 품질관리 애플리케이션은 소프트웨어에 대한 수요 증가와 제조 부문에서 AI 적용 범위를 확대하고 시장 성장을 촉진하는 주요 요인

III. 유망 기술

2. 급성장 기술 키워드

③ 생산 관리 시스템(Manufacturing Execution System)

(*) 생산 관리 시스템(Manufacturing Execution System)이란?

생산 절차의 계획, 원재료 수배 준비 계획, 일정 · 주간 계획 등을 세워서 제조 공정이 그 계획에 따라서 진행할 수 있도록 진도 관리를 하는 시스템

■ MES 시스템의 이점

- 운영 우수성 달성
 - 인건비, 스크랩, 다운타임, 유지보수 등 다양한 비용이 작업 현장에서 실시간으로 기록되며 재료와 기계 효율성, 에너지 및 인력 관리가 용이해지며 종이 메모가 필요 없는 것이 장점
 - 데이터 공유와 활용을 통해 처리량을 최적화하고, 자산 효율성을 개선하여 생산 시설의 생산성 제고 가능
- 다운타임 감소
 - 상황에 맞는 생산 데이터를 수집하여 성능 목표와 편차를 빠르게 인식하고, 운영의 근본적인 문제 원인을 파악 가능
 - 원자재 및 부품 재고를 추적하여 정확한 생산 일정 수립 가능
- 폐기물 감소 및 지속 가능성 목표 달성
 - 모든 기계와 생산라인, 장비에서 자동화된 데이터를 활용해 생산라인과 완제품을 정확하게 분석
 - 작업 현장의 모든 불일치를 쉽게 감지하여 불량 부품 및 재료의 낭비 절감
 - 생산 과정이 물과 공기, 가스, 전기, 증기 사용 등에 미치는 영향을 이해하여 자원을 제어하고, 장비 개선 가능
 - 시각적 제어 및 사용자 친화적인 역할 기반 인터페이스를 통해 공장 상태에 대한 실시간 보기 제공
- 규정 및 거래 파트너 보고 요건 준수 보장
 - 더 나은 보고 및 문서화를 통해 공급업체의 규정을 준수하고, 제품 안전과 계보 및 추적 가능성 제어 가능
- 비용 절감
 - 모든 생산 입력에 대한 제어 및 비용 효율성 증대
 - 제조에 사용되는 재료의 양을 최적화하는 실시간 공정 제어와 과잉 제조를 방지하기 위한 실시간 생산 계수 기능으로 재료 비용 절감 가능
 - 운영데이터는 기계 및 장비에서 자동으로 수집되기 때문에 정확도가 향상되며, 여러 시스템에서 데이터를 수집하고 복제하는 데 낭비되는 작업 시간 절약 가능

III. 유망 기술

2. 급성장 기술 키워드

④ 몰입형 기술(Immersive)

(*) 몰입형 기술(Immersive)이란?

가상현실(VR), 증강현실(AR), 혼합현실(MR)을 실제와 거의 근접한 수준으로 재창조하는 첨단기술

■ 인도 제조업체, 몰입형 기술 활용 증가

- 지금까지 인도 제조업체의 성장을 제약하는 주요 결함 중 하나는 설계 및 도면 기능의 부족 현상
- 가상현실과 증강현실의 상업적 활용의 준비가 완료되었으며, 해당 프로그램 중 일부는 산업 및 제조 설계 분야에 주로 활용
- 제조 현장에서 몰입형 기술 활용을 통해 작업자의 안전을 개선하고, 신제품 개발을 가속하여 교육 비용을 절감하고 생산성을 높일 수 있을 것으로 기대

■ 몰입형 기술의 주요 활용 분야

- 프로토타이핑 및 제품 설계
 - AR·VR 기술을 활용하여 가상으로 '인터랙티브 3D'로 프로토타이핑하고, 이를 통해 프로토타이핑 단계에서 실패를 줄이는 데 일조
 - 가상환경에서 시뮬레이션함으로써 원자재 낭비를 줄일 수 있으며, 더 적은 실패와 빠른 일정으로 최종 완제품 빠르게 출시 가능
- 제품 개발
 - VR 또는 AR을 사용하면 디지털 트위닝이라는 기술을 사용하여 결함을 쉽게 식별 가능하며 제품을 원격 또는 가상으로 구축하고 유지 관리하는 데 도움
- 교육 및 기술 향상
 - AR과 VR은 보다 몰입도 높은 실무 교육을 제공하여 신입 사원 온보딩을 가속화하고 작업자 생산성 제고
 - 단계별 조립 또는 유지 관리 작업을 통해 작업자를 시각적으로 교육할 수 있으며, 특정 인재들의 제조 및 엔지니어링 업스케일 지원
- 제품 유지 및 관리
 - AR 기술을 활용해 가상 엔지니어링 모델에 접속하고, 특수 AR 고글이나 안경을 착용하여 유지보수를 수행하는 실제 장비 위에 모델 오버레이 가능
 - 가장 정확한 최신 엔지니어링을 적용하여 필요한 유지 관리 및 성능 기준 수행 가능
- 공장 설립 계획 수립
 - 공장에 도구와 장비, 직원을 어떻게 배치할지 계획하는 것은 대량 생산 제조에서 생산성과 효율성 제고에 매우 중요

III. 유망 기술

2. 급성장 기술 키워드

⑤ 클라우드 컴퓨팅 (Cloud Computing)

(*) 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing)이란?

클라우드 컴퓨팅이란 인터넷을 통해 데이터 스토리지, 서버, 데이터베이스, 네트워킹, 소프트웨어 등 서로 다른 서비스를 제공하는 것을 의미

■ 클라우드 컴퓨팅, 스마트팩토리의 필수 요소

- 클라우드 기반 시스템은 스마트팩토리가 민첩성을 유지하는 데 필요한 확장성과 유연성 제공
- 현장 하드웨어 및 소프트웨어가 필요하지 않아 비용 절감 가능
- 클라우드를 통해 서버와 스토리지, 데이터베이스, 네트워킹, 소프트웨어, 분석 및 지능 등의 컴퓨팅 서비스를 제공함으로써 제조업체는 더 빠른 혁신과 유연한 리소스 및 규모의 경제 달성 가능
- 클라우드 서비스는 종량제 모델을 운영하여 기업이 운영 비용을 낮추고 인프라를 보다 효율적으로 시행하며 비즈니스 요구 사항의 변화에 따라 확장할 수 있도록 지원
- 클라우드 컴퓨팅 서비스가 안전한 데이터 센터의 네트워크에서 실행되기 때문에 빠르고 효율적인 최신 컴퓨팅 하드웨어로 업그레이드 가능

■ IBM Cloud Satellite, 제조업에 하이브리드 클라우드 도입 지원

- 주기 시간 단축 및 가시성 향상
 - 일반적으로 공장 데이터 수집 및 서버 구축에는 3개월 소요
 - 더 빠른 주기 시간을 달성하기 위해서는 퍼블릭 클라우드에서 제공하는 인공지능과 머신러닝 서비스를 통합하는 것이 필요
 - IBM Cloud Satellite, 모든 퍼블릭 클라우드 서비스를 클라우드로 이관하지 않고도 공장 데이터에 통합할 수 있도록 지원
- 비용 절감
 - 데이터가 생성, 저장 및 사용되는 위치에 대한 감사에서 빈번한 데이터 이동이 발생하는데, 이는 많은 비용을 소비
 - IBM Cloud Satellite 솔루션에서 관리하는 온프레미스 데이터베이스를 통해 데이터 송신 비용을 절감하고, 플랜트 IT 팀의 관리 노력 절감

유망 수요처

1. 유망 수요처 선정
2. 급성장 수요처 키워드
 - ① 물류
 - ② 반도체
 - ③ 에너지
 - ④ 운송
 - ⑤ 전자

IV. 유망 수요처

1. 유망 수요처 선정

■ 2021년 11월~2022년 10월, 주요 급성장 스마트팩토리 수요처 키워드

- 물류(logistics): Honeywell, 동유럽 지역에서 스마트팩토리 오픈
- 반도체(semiconductor): 반도체칩 테스트기업 ASE, 인재 부족으로 공장 자동화 강화
- 에너지(energy): 에너지 네트워크와 스마트 그리드 기술의 진화
- 운송(transport): Yamaha Motor, 공장에서의 이동 지원하는 로봇 공개
- 전자(electronic): 글로벌 전자 서비스 기업의 스마트팩토리 건립 증가

[표 9] 2021년 11월~2022년 10월 급성장 스마트팩토리 유망 기술

순위	키워드		발생률 ³⁾	성장률 ⁴⁾
	국문	영문		
①	물류	logistics	0.82%	48.01%
②	반도체	semiconductor	0.64%	32.88%
③	에너지	energy	2.68%	29.35%
④	운송	transport	1.64%	28.29%
⑤	전자	electronic	2.07%	17.45%
⑥	정유	oil	0.61%	15.54%
⑦	정부	government	4.62%	8.97%
⑧	통신	telecommunication	0.50%	3.61%
⑨	제조	manufacturing	2.63%	2.26%
⑩	자동차	automotive	1.18%	1.80%

출처 : 2021년 11월~2022년 10월, IT 뉴스매체 분석 결과

3) 발생률 : 2021년 11월~2022년 10월 스마트팩토리 수요처 키워드 전체 발생량 87,720건 중 해당 키워드의 발생 비율을 뜻함

4) 성장률 : (후반 6개월 키워드 발생량) - (전반 6개월 키워드 발생량) / (전반 6개월 키워드 발생량)

IV. 유망 수요처

2. 급성장 수요처 키워드

① 물류(logistics)

■ 스마트 물류 공장의 주요 역할

- 물류비 절감 및 기업 이익 증가
 - 제조 및 물류 산업 분야에서 공급망의 업스트림과 다운스트림이 스마트 물류를 통해 서로 협력하여 정보 흐름을 달성하여 비용 절감
 - 핵심 기술은 RFID 및 무선 포지셔닝과 같은 신기술을 적용하여 물류 지능형 관리를 효과적으로 실현하고 물류 관리 합리화를 강화하며 물류 소비를 줄이고 물류의 규모, 의미 및 기능 향상 가능
- 물류산업 정보화 가속화
 - 창고와 운송, 유통, 정보 서비스 및 기타 기능을 통합하고 물류 자원 할당을 최적화하여 물류 산업의 발전을 가속화
 - 스마트 물류 인프라, 지원 서비스 및 자체 교육을 공유하여 운영 비용과 비용 지출을 줄이고 규모의 경제 달성 가능
 - 기업 생산, 조달 및 판매 시스템의 지능형 통합을 위한 기반 구축
 - RFID 기술 및 감지 기술의 대중화와 사물인터넷의 활발한 발전으로 기업의 물류 시스템과 생산 시스템, 조달 시스템, 판매 시스템의 지능적 통합
 - 지능형 공급망과 기업 물류의 결합은 기업 운영에 완전히 통합되어 작업 절차와 프로세스의 경계를 허물어 지능형 기업 구축
- 비용 절감과 안전한 쇼핑 지원
 - 스마트 물류는 상품 조회 및 추적, 특히 식품 상품의 출처 조회와 같은 다양한 서비스를 제공하여 소비자가 안심하고 구매하고 먹을 수 있도록 신뢰도 제고

■ Honeywell, 동유럽 지역에서 스마트팩토리 오픈

- 미국의 스마트팩토리 관련 기업 Honeywell은 창고 자동화 사업 진행을 위해 체코에 연구 개발 센터 오픈
- 허니웰은 소매, 도매, 전자 상거래, 식음료, 소비재, 제약 및 의료 공급, 제3자 물류, 우편 및 소포 산업을 위한 창고 자동화 솔루션을 제공
- 이번 서비스 확장은 더 빠르고 정확한 공급망을 가능하게 하는 기술에 대한 수요 증가를 충족할 전망
- 해당 시설을 통해 허니웰 하드웨어 및 소프트웨어 엔지니어는 컨베이어, 팔레타이저 및 로봇 공학, 보관 및 검색 시스템, 창고 소프트웨어, 음성 및 조명 지시 피킹 기술을 포함한 새로운 창고 시스템을 설계하고 테스트할 수 있을 전망

IV. 유망 수요처

2. 급성장 수요처 키워드

② 반도체(semiconductor)

■ Pragmatic Semiconductor, 효율성 증대 위해 스마트팩토리 기술 개발

- 영국 반도체 기업 Pragmatic Semiconductor는 효율성을 높이고 반도체 생산의 환경적 영향을 줄이기 위해 새로운 '스마트팩토리' 기술을 개발한다고 발표
- 저비용 플렉서블 전자제품을 전문으로 제조하는 기업으로 FlexLogic 반도체 제조 시설에서 새로운 디지털 기술을 사용할 예정
- 웨이퍼 처리와 도구 및 시설 전반에 걸쳐 자원의 소비, 품질 및 회수를 최적화하여 반도체 제조의 탈탄소화를 가속화하기 위한 혁신에 초점
- 해당 프로젝트에는 자원 사용과 품질을 모니터링하는 센서, AI 및 기계학습 알고리즘 개발, 운영, 도구 및 시설 데이터 집계 등의 기술 활용

■ 반도체칩 테스트기업 ASE, 인재 부족으로 공장 자동화 강화

- 반도체 테스트 및 패키징 회사 ASE Technology Holding은 노동력 부족에 직면함에 따라 이를 해소하기 위해 스마트팩토리를 구축
- ASE는 스마트팩토리의 속도와 안전성, 장비 효율성 개선을 위해 5G mmWave의 새로운 무선 이중 연결 독립형 네트워크를 배치할 계획
- ASE는 2015년부터 자동화 공장에 투자해왔으며 올해에만 10개의 스마트팩토리를 개설해 대만 전역에 37개의 스마트팩토리를 운영한다는 방침

■ Applied Materials South East Asia, SIT와 양해각서 체결

- 반도체 제조업체 Applied Materials South East Asia는 싱가포르 기술협회(SIT, Singapore Institute of Technology)와 스마트팩토리 설립 관련한 양해각서 체결
- 이번 파트너십으로 SIT는 Applied Materials 직원들에게 인공지능, 데이터 엔지니어링, 사물인터넷, 머신러닝, 스마트팩토리 등 인터스트리 4.0 개념과 관련된 SIT의 맞춤형 학습 프로그램 제공
- 프로그램의 커리큘럼과 기간은 Applied Materials 직원의 요구에 맞게 조정되며 SIT 교직원이 제공하는 단기 및 장기 과정은 물론 쌓을 수 있는 대학원 과정도 포함
- Applied Materials는 이번 협력으로 직원들이 인공지능과 사물인터넷 등의 기술에 대한 지식을 갖추게 될 것으로 기대

IV. 유망 수요처

2. 급성장 수요처 키워드

③ 에너지 (energy)

■ 에너지 네트워크와 스마트 그리드 기술의 진화

- 스마트 그리드에는 스마트 기기, 재생 가능 에너지 및 에너지 효율적인 자원과 같은 운영 및 에너지 측정이 포함되며
- 빅데이터 분석과 IoT 기술은 분석이 에지 컴퓨팅으로 전환되는 중요한 기술 동인
- 디지털 커뮤니케이션 기술을 통해 사용량 및 문제의 변화를 감지하고 대응하며 능동적으로 대응 가능
- 분산형 에너지 생성 및 마이크로그리드/마이크로발전은 주요 변화 중 하나로 소비자에게 더 가까운 곳에서 더 많은 에너지가 생성되면 상당한 조정이 필요
- 전기 공급의 효율성 및 신뢰성 향상, 기존 네트워크에 더 많은 재생 가능 에너지 통합, 대규모 전기 자동차 개발 지원
- 소비자가 전기 소비를 최적화할 수 있는 새로운 솔루션 및 탄소 배출량 감소 가능

■ Advantech, 스마트 에너지 관리 솔루션 iFactory 제공

- I.Apps 구현으로 유연한 기능 제공
- 대부분의 EMS 공장이 효과적인 에너지 관리 시스템을 개발할 수 있는 충분한 자원과 능력을 갖추고 있음에도 불구하고 이를 수행하는 데 걸리는 시간은 여전히 상당한 비용 발생
- I.Apps의 통합 및 구현을 통해 관리 시스템에 따라 에너지 소비를 모니터링하고 에너지 효율성을 최적화
- 에너지 비용을 정확하게 평가하여 궁극적으로 비용 절감에 도움
- 에너지 소비를 모니터링하고 에너지 사용을 최적화하며 에너지 낭비를 줄여 비용 최소화
- 에너지 프로세스를 최적화하는 효과적인 방법을 제공하여 가능한 낭비 원인을 이해하기 위해 생산 프로세스에서 중요한 판단을 내리는 데 활용

IV. 유망 수요처

2. 급성장 수요처 키워드

④ 운송(transport)

■ Yamaha Motor, 공장에서의 이동 지원하는 로봇 공개

- Yamaha Motor는 전 세계 제조 시설에서 사물인터넷 및 인공지능과 같은 첨단기술을 활용하여 스마트팩토리를 만들기 위한 이니셔티브 추진
- 2022 국제로봇전시회(iREX 2022)에서 시설물 운송의 자동화와 효율화는 생산 고도화를 위해 두 분야의 개념과 리소스를 통합하여 공장에서 이동 및 운송에 중점을 둔 새로운 솔루션 공개
- 선형 컨베이어 모듈과 무인 차량, 실내 및 실외에서 자동 운송을 위한 EV와 같은 다양한 제품 전시
- 운송에 소요되는 시간이 생산 효율성 향상에 직접적인 영향을 미칠 수 있는 기능을 추가하고 함께 연결하여 생산 현장의 자동화를 가속화할 계획
- 주요 전시 모델
 - LCMR200(Linear Conveyor Module): 라인 생산성을 획기적으로 높이는 운송 플랫폼으로, 생산 라인을 분기하고 공정을 추월하여 병목 현상을 제거 가능
 - COW-el: Assembled Toughness AGV: 무인 운반차로 경로 설정을 위해서는 비닐만 깔아 놓으면 되고 열악한 환경에 적응할 수 있는 것이 장점

■ Nissan, 전기차 생산 공장에 Siemens의 스마트팩토리 솔루션 도입

- Nissan은 토치기의 전기차 생산 공장에 Siemens의 사물인터넷을 지원하는 하드웨어와 소프트웨어 및 디지털 서비스 도입
- 스마트팩토리에서 전기 파워트레인의 처리 및 조립을 표준화 가능
- TIA포털을 통해 모든 차 기기에 통합된 엔지니어리 프레임워크 제공

[그림 1] Yamaha Motor의 LCMR200



출처 : Yamaha Motor(yamaha-motor.com)

IV. 유망 수요처

2. 급성장 수요처 키워드

⑤ 전자(electronic)

■ 전자공장 스마트화의 이점

- 효율성 향상
 - 스마트 레이아웃 및 자동화로 생산 기능을 업데이트하여 수동 작업을 줄이고 라인을 신제품에 빠르게 적용 가능
- 리드 타임 개선
 - 자원과 인력 변동의 균형을 맞춰 병목 현상을 줄이고 처리량을 간소화하며 변화에 빠르게 대응 가능
- 시간 절약
 - 공장 전체의 조립 프로세스 표준화와 생산 라인 균형 조정을 통해 작업 지침 작성 시간 절약 가능
- 비용 절감
 - 제조 제어 시스템은 프로세스 및 제품 인텔리전스와 KPI에 대한 실시간 통찰력을 제공하여 비용 절감에 기여
- 낭비 감소
 - 재료 소비 및 장비 활용을 최적화하여 신제품 출시 일정 설계

■ 글로벌 전자 서비스 기업의 스마트팩토리 건립 증가

- 샤오미, 2023년 완전 자동화된 스마트팩토리 개장할 계획
 - 베이징 교외 창핑 지구에 새로운 자동화 공장 설립 시작
 - 58,300제곱미터의 면적으로 연간 1,000만 대의 스마트폰을 생산할 것으로 예상되며, 예상 생산 가치는 600억 위안(미화 88억 달러)
- ABB 인도, 벵갈루루에 스마트팩토리 확장
 - ABB 인도는 솔루션 생산에 대해 증가하는 수요를 충족하기 위해 벵갈루루의 스마트 전력 공장 Smart Power Factory 확장
 - Smart Power Factory는 로봇과 모터 및 드라이브를 사물인터넷에 연결하며 인간-기계 인터페이스, 인공지능, 고급 디지털화 기술을 위한 협업 로봇 기술을 활용해 정교하고 자동화된 공장 구축할 예정
 - 생산성과 에너지 효율성을 각각 40%와 15% 극대화하는 데 도움이 될 것으로 기대

[참고문헌]

■ 참고 사이트

1. Statista(statista.com)
2. AWS(aws.amazon.com)
3. Moblilty You Look(mobilityoutlook.com)
4. Bosch(bosch.com)
5. Food Engineering Magazine(foodengineeringmag.com)
6. Automation.com(automation.com)
7. Hitach(hitachi.co.jp)
8. IoT News(iotnews.jp)
9. Schneider Electric(se.com)
10. Business Review(business-review.eu)
11. ABB(new.abb.com)
12. Robotics and Automation News(roboticsandautomationnews.com)
13. Medium(iotric.medium.com)
14. IoT for All(iotforall.com)
15. Gartner(gartner.com)
16. SAP(sap.com)
17. ARPost(arpost.co)
18. PRNewswire(prnewswire.com)
19. Insight(insight.com)
20. Market Prospects(market-prospects.com)
21. Advantech(advantech.com)
22. Yamaha Motor(global.yamaha-motor.com)
23. GE(ge.com)

- 발행·편집 : 정보통신산업진흥원
- 발행일자 : 2022.11.18

본 보고서 내용의 전부 또는 일부에 대한
무단전재 및 재배포는 저작권법에 의하여 금지되어 있습니다.
본문 내용 중 문의사항이나 개선할 사항에 대해서는
정보통신산업진흥원으로 연락하여 주시기 바랍니다.

Copyright 2022 NIPA 정보통신산업진흥원 All Rights Reserved.
Printed in Korea