

자동화, 지능화, 최적화

Automation, Digitalization, Optimization

전세계 제조업이 맞이한 위기와 과제

- 기존 제조업을 지배하던 강령

-> 노동 비용 등 원가를 최대한 낮춰야 한다는 것

- 그러나 현재는 공급이 수요를 초과하는 경제 상황!

-> 표준화된 제품을 대량 생산하더라도 전부 판매하기 어렵다.

-> 다양한 환경과 요구에 적합한 제품, 높은 부가 가치를 지닌 제품을 만들어야 함

- 시장이 필요로 하는 만큼 생산하는 법을 구상해야 함

전세계 제조업이 맞이한 위기와 과제

- 대다수 기존 생산 라인이 개별 제품 단위의 자동화에 집중
-> 전체 시스템의 생산 사이클이나 재고 현황, 변화 데이터가 단절돼 있다는 문제를 해결하지 못하고 있음.
- 자동화 시스템이 개별적으로 배치된 생산 환경은 **호환성을 보장할 수 없고**, 공장이나 설비 전체에 **사일로 데이터 구역**이 생긴다.
-> 장애 지점이 늘어나고 고급 분석에 필요한 데이터를 통합하기가 어려워진다.
- **스마트팩토리의 핵심은 데이터 공유와 통합!**
-> 디지털 환경에 새로운 시스템을 추가할 때, 업계 표준 구성 요소를 기반으로 한 상호 운용성을 확보하는 것이 우선적인 과제다.

스마트제조 지능화시스템

지능화

- 의사결정의 고도화
- 사람이 판단하기 어려운 복잡한 상황을 인지 파악
- 복잡한 논리연산을 통한 최적화

자동화

- 메뉴얼 작업을 자동으로 대체
- 사람의 인지능력을 대체

스마트제조 지능화시스템

지능화 vs 자동화

단순한 웨이퍼의 불량 패턴 인지는 **자동화**

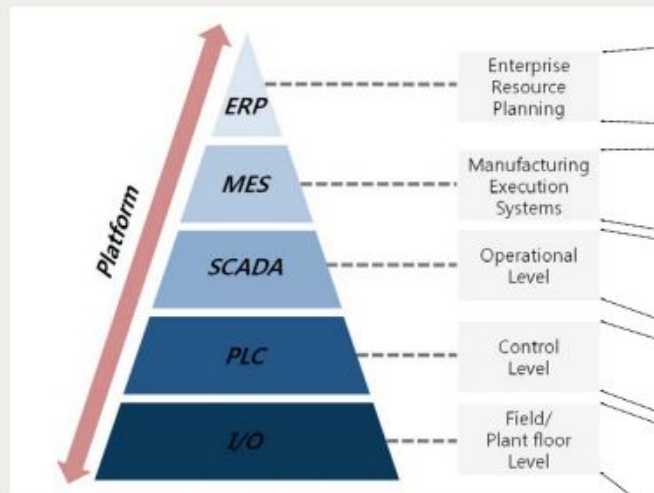
이러한 자동화를 기반으로 문제의 원인을 찾을 수 있다면 이는 **지능화**

스마트제조 지능화시스템



스마트 공장 구현을 위한 기술 및 분야별 주요 업체

그림2 스마트공장 구현을 위한 핵심 기술 및 분야별 주요 업체



Enterprise Resource Planning	EAM			ERP/SCM					
	ABB	SAP	Dassault	SAP	PTC				
	IBM	Schneider	Siemens	ABB	Microsoft				
	Infor	AspenTech	Oracle	IBM	AspenTech				
	GE	Rockwell	PTC	Oracle					
Manufacturing Execution Systems	MES			CAx		PLM			
	Siemens	Dassault		Siemens		Dassault			
	SAP	Schneider		PTC		Siemens			
	ABB	GE		Autodesk		PTC			
	Honeywell	Rockwell		Aveva		Hexagon			
		Werum							
Operational Level	DCS			SCADA					
	ABB	Schneider		GE					
	Honeywell	Metso		Schneider					
	Yokogawa	Siemens		Siemens					
	Emerson	Hollysys		Emerson					
	Valmet			ABB					
Control level	PLCs			CNC		HMI			
	Siemens	Omron		Fanuc	Bosch	Schneider	Rockwell		
	Schneider	Mitsubishi		Siemens	Mitsubishi	Siemens	OSI Soft		
	Rockwell	Amada		Yaskawa		GE			
Field/plant floor level	Motion Control	Drives	Robots	Machine tools	Metrology	Pumps	Valves	Actuators	Compressors
	Bosch	Emerson	Fanuc	DMG	Hexagon	Weir	Weir	Rotork	Atlas Copco
	Siemens	ABB	ABB	Makino	Renishaw	Sulzer	Metso	Tyco	Gardner Denver
	Festo	Siemens	Kuka	Okuma	Carl Zeiss	Flowserve	IMI	Emerson	Ingersoll Rand
	Rockwell	Yaskawa	Yaskawa	Amada	Faro Tech	Pentair	SMC	Nabtesco	Ebara
	Schneider	Rockwell			Mitutoyo	Metso	Flowserve	Yaskawa	Siemens (DRC)
	Yaskawa	Mitsubishi			Nikon	Ebara	SMC	SMC	Dover
	Keyence	Eaton				Toroshima	Eaton	Parker	Mitsubishi
		Regal Beloit				Dover	Parker	Flowserve	

출처: Nomura (2015)

by Henry

PaaS(Platform as a Service)

GE의 프레딕스 (Predix)

지멘스의 마인드스피어 (MindSphere)

스마트 팩토리의 최 하위 레벨인 센서나 디바이스 부터 수집한 방대한 데이터를
클라우드 기반 애플리케이션을 통해 분석, 각종 모델링과 시뮬레이션을 거쳐
최적화된 정보를 제공

지능형 공장 구축의 토대(자동화에서 디지털화로)

- 스마트 공장이 구현되기 위해 공장 자동화는 필수적이다. 하지만 사람의 노동력을 기계로 대체하는 공장 자동화는 스마트 공장의 필요조건일 뿐 충분조건은 아니다.
- **자동화에서 한 단계 진화한 디지털화**
이를 위해 먼저 각 공장 자동화 장비를 하나로 연결하기 위한 통합 작업에 집중해야 함.
더욱이 장비 제작 시기에 따라 연결 장치나 구동 프로그램도 다르기 때문에 구식 장비와 신형 장비를 매끄럽게 연동하는 것은 말처럼 쉽지 않다.
-> 따라서 다양한 레거시 시스템을 디지털로 연결하는 인터페이스 및 일관된 엔지니어링 프로그램에 대한 요구가 점점 커짐
- 엔지니어링의 전 과정을 하나로 통합하는 일은 불필요하게 소요되는 작업량과 작업 시간을 줄일 수 있을 뿐 아니라 각 디바이스 간 스스로 커뮤니케이션할 수 있는 지능형 공장 구축을 위한 토대이다.

스마트 팩토리 구현을 위해 현재 요구되는 역량

기존 공장 자동화 환경

- 비교적 단순하고 표준화된 작업을 실수 없이 반복적으로 수행하는 일

4차 산업혁명 시대 스마트팩토리 환경

- 제조 현장의 수 많은 장비로부터 수집되는 빅데이터를 분석
- 새로운 비즈니스 모델 개발에 좀 더 능동적이고 창의적이고 통합적인 사고방식과 분석능력 요구
- 엔지니어는 다방면의 IT분야의 지식을 알아야 하고, IT전문가는 공학적 지식으로 무장해야 함

-> 기계공학과 전자공학, 소프트웨어 역량을 모두 갖춘 '융합형' 인재가 필요