

한-독 AAS FORUM

제조에 혁신을 더하다

Cloud Data Center based KAMP Platform

# 스마트 제조혁신 추진 전략 및 추진 현황

Government Support Strategy of Smart Manufacturing Innovation



스마트제조혁신추진단 박한구 단장

2020. 10. 13

▶ 스마트제조혁신  
Cloud Data Center 기반 KAMP 플랫폼

# 목차

## CONTENTS



01

## 스마트제조혁신 전략 및 추진 현황

02

## 제조 Raw Data 수집저장 방법

“

작은 것을 연결하는 강한 힘

DNA KOREA

## Better Life



To achieve

“ **G4 in Global Mfg.** ”

LSE & SME Collaboration  
based on  
**Connected Enterprise**

### 1단계 ( 2014~ )



### 2단계 ( 2020~ )



### 3단계 ( 2022~2025 )



- 제조기업의 글로벌 제조 경쟁력 확보, 저변 확대 중심의 **스마트 공장 보급 및 확산 사업( ~ 2022, 30,000개 사업)**

#### 스마트제조혁신 1.0

- 스마트 공장에서 생성되는 데이터를 저장·분석·활용하여 중소기업의 AI 스마트공장화 지원하는 마이 제조데이터 인프라 “**AI 중소벤처 제조 플랫폼(KAMP)**” 구축

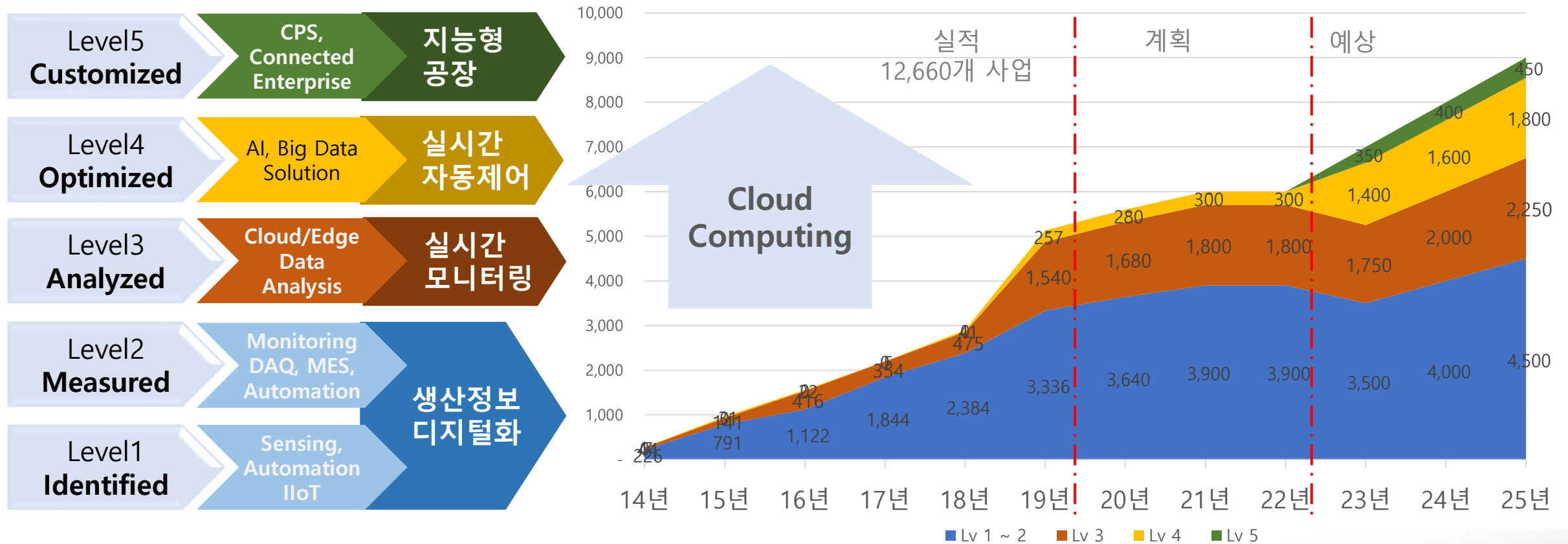
#### 스마트제조혁신 2.0

- 5G + AI 기반의 스마트 공장 고도화: 1,000개
  - 스마트 제조 공급기업의 경쟁력 향상: 해외 진출 800개
- **중소 제조업의 디지털 대전환을 통한 제조혁신 강국**



# 1단계: 스마트공장 보급 및 확산 사업

- ◆ 중소 제조기업 67,000개 중 30,000개를 2022년도 까지 스마트 공장 보급 및 확산하고, Level3 이상 25%, 7,500개 사업장을 고도화, 순차적으로 제조 RAW 데이터를 Cloud Platform KAMP에 수집 저장 및 활용



# 1.1 스마트 공장 보급 및 확산 실적

- ◆ 스마트 공장 보급 확산 사업의 참여 기업 수준은 80%가 기초 수준의 공장 자동화, 사무 자동화 수준에 머무름
- ◆ MES, ERP 등 기업 운영 솔루션 도입 99%, 앞으로 **제조데이터기반의 스마트 공장 구축 방향으로 질적 향상에 주력**

수준별 보급현황

구분	2014	2015	2016	2017	2018	합계 (개)	점유율 (%)
중간2	7 (2.5)	31 (3.2)	22 (1.4)	5 (0.3)	41 (1.4)	106	1.4%
중간1	44 (15.9)	141 (14.6)	416 (26.7)	354 (17.7)	475 (16.5)	1,430	18.6%
기초	226 (81.6)	791 (82.1)	1,122 (71.9)	1,639 (82.0)	2,361 (82.1)	6,139	80.0%
소계	277	963	1,560	1,998	2,877	7,675	100.0%
기타	-	-	-	205*	23*	228	
총 계	277	963	1,560	2,203	2,900	7,903	

솔루션별 보급률

MES	8,355	66.0%
ERP	2,188	17.3%
기타	1,048	8.3%
PLM	574	4.5%
FEMS	254	2.0%
SCM	122	1.0%
자동화/디지털화	119	0.9%
소계	12,660	100%

# 1.2 스마트 제조혁신 사업 현황

- ◆ 공급 기업의 기술 수준이 스마트 공장을 도입하는 제조기업의 경제적 가치를 창출하는 핵심 요소
- ◆ 기초 단계 수준의 공급 기업을 중간 1 수준 이상으로 육성하기 위해 교육 및 R&D 사업 지원 체계

## 스마트공장 성숙도 모델

확보 필요 기술	고도화	- [연결화] CPS 기반 Connected Enterprise
	중간2	- [스마트화] Big Data, AI 솔루션
	중간1	- [디지털화] Raw Data 수집저장
보유 기술	기초 단계	- [사무자동화] ERP, MES, PLM, SCM - [공장자동화] Robot, AGV, 자동화기계

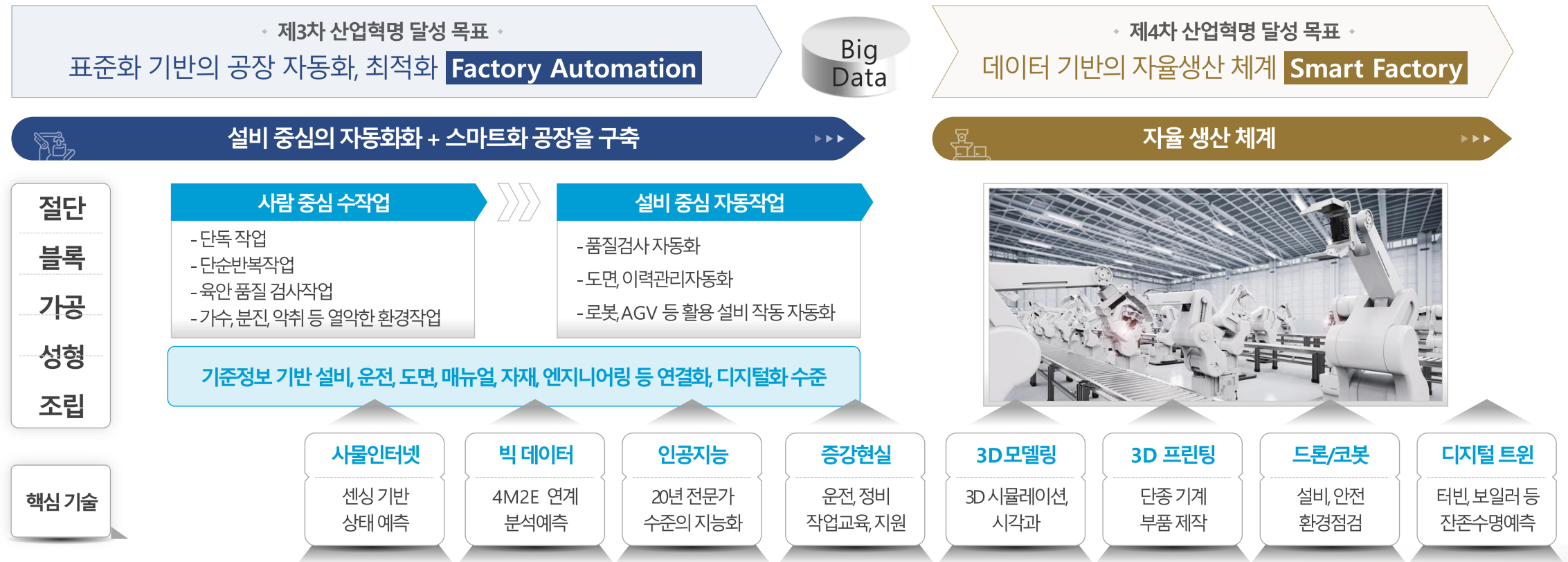
## 스마트공장 공급기업 육성

- AI 솔루션 개발 Startup들이 금융, 의료 등 분야에서 제조분야로 전환 유도
- R&D 개발 → 보급확산 검증 → 해외 솔루션 수출 생태계 구축
- 1,650개 공급 기업간 Alliance를 통한 Total Solution 공급 체계 육성

- ✓ 제조 기업이 글로벌 시장에서 선도적인 역할을 할 수 있도록 AI 기술을 활용한 R&D 개발 집중 육성
  - 클라우드 빅데이터 플랫폼(PaaS)기반의 Big Data, AI, CPS 등 솔루션 개발
  - 생산 현장의 디지털화를 위한 센서, Raw Data 수집, 분석 활용을 위한 클라우드 플랫폼 체계 구축
  - 생산 현장에서 필요한 25개 업종별 Technology Map 기반 R&D 과제 개발 시 동종 업종 확산 지원

# 1.3 핵심 실행 – 노동 집약 공장을 기술 집약적인 스마트 공장으로

- ◆ 3D, 단순 반복적인 작업을 설비 중심으로 자동화하고, 설비로부터 측정되는 모든 제조 Raw Data를 AAS 기반으로 수집하여 클라우드 기반의 빅 데이터베이스에 저장하고, 고객이 원하는 제품을 생산하는 자율생산 체계로 글로벌 시장 선점



# 1.4 스마트 공장 구축 후 성과

- ◆ 스마트공장 구축 후 생산성 및 품질향상 등 공정개선 성과 뿐 아니라 고용창출, 매출증가 산업재해감소 등 경영개선 성과 창출

➤ 2014~17년도까지 수행한 스마트 공장 보급 확산 사업 5003개의 수요기업 성과 조사결과

구 분	공정개선 성과				경영개선 성과		
	생산성 증가(+)	품질 향상(+)	원가 감소(-)	납기 준수(+)	고용증가 (+)	매출액 증가(+)	산업재해감 소율(-)
성과측정 결과	30% ↑	43.5% ↑	15.9% ↓	15.5% ↑	3.0명 ↑	7.7% ↑	18.3% ↓

\* 자료 : 2018년 스마트공장 지원사업 성과조사·분석 보고서

- 스마트공장을 보급확산을 위한 공급기업의 고용창출: 2.6명
- 이슈  
대기업 중심의 경제 체재에서 완성품을 조립하는 기업에 납품하는 부품 협력사들은 **스마트공장 보급 확산사업을 통해 생산성이 30% 증가해도 판로가 없기 때문에 직접적인 매출 이익과 연계되지 않음.**

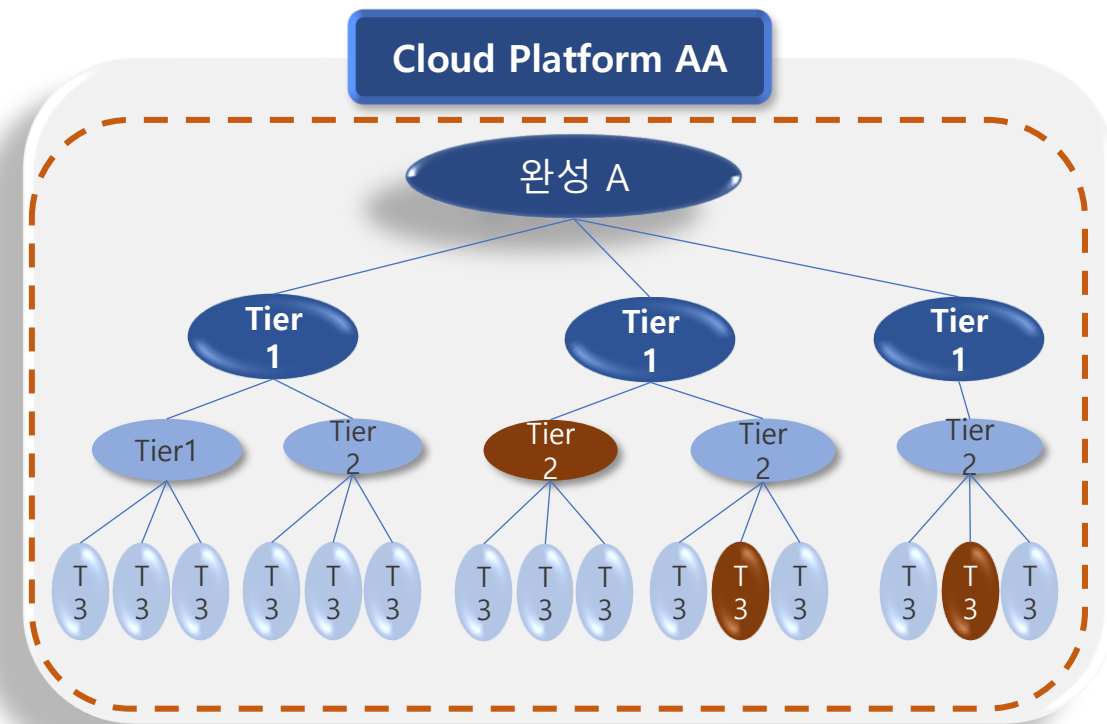


# 생산성이 30% Up 되었는데 직접 매출과 연계되지 않는 이유?

- ◆ 우리나라는 대기업 중심의 경제체계로 중소기업은 대부분 3,4,5 Tier의 부품 가공 및 조립 하는 기업들로 생산성이 30% 올라가도 상위 완성 제품을 생산하는 기업의 생산량이 늘지 않으면 판매가 되지 않아 직접 매출로 연계가 안됨

## ✓ 중소기업의 증산한 제품을 팔지 못하는 이유

- [전속 기업화]  
· 부품을 가공 및 조립하여 상위 기업에 납품하는 구조로 완성제품 기업 의존
- [부품 엔지니어링 능력 없음]  
중소기업은 부품 가공, 조립 기술은 세계적이나, 부품을 설계하는 엔지니어링 기술은 대기업 보유로 설계 능력을 주지 않음
- [타사로 공급할 부품의 설계 및 영업 능력 부족]  
설계 능력이 부족하기 때문에 다른 부품을 가공, 조립하여 다른 회사에 판매할 영업 능력이 없음



# 1.5 솔루션 공급기업과 제조기업의 애로 사항

- ◆ 공급기업 수준은 대기업과 같은 종합 기술력을 갖지 못하고 단일 솔루션을 가진 기업 중심으로 제조기업에 영업
- ◆ 제조기업은 대기업이 종합 솔루션으로 지속 공급 및 레벨 업 하여 주기를 원하지만 대기업은 경제성 부족으로 참여 애로

## ✓ 공급 기업의 애로 사항

- [영업 애로: 대상 재조기업을 찾기 어려움]  
단일 솔루션을 가진 공급기업이 수요기업을 찾아 영업하기 어렵고, 고객은 복합 솔루션을 원하고, 자주 찾아가서 인맥을 형성하지 않으면 불가
- [Startup의 시장 진출 애로]  
규모, 기술력, 지속성 등을 갖지 못한 중소 기업, 스타트업 영업력 부족
- [단일 솔루션으로 영업 한계]  
제조기업은 Master Plan을 수립하여 종합 솔루션을 가진 기업을 선호하고, 단일 솔루션으로 공급할 때 기존 시스템과 인터페이스, 융합 기술력 부족
- [협약 이후 설계 단계에 고객사 참여 미흡]
- [가동 후 SLA (유지보수, 업그레이드) 계약없이 기능 개선 요구]

## ✓ 제조 기업의 애로 사항

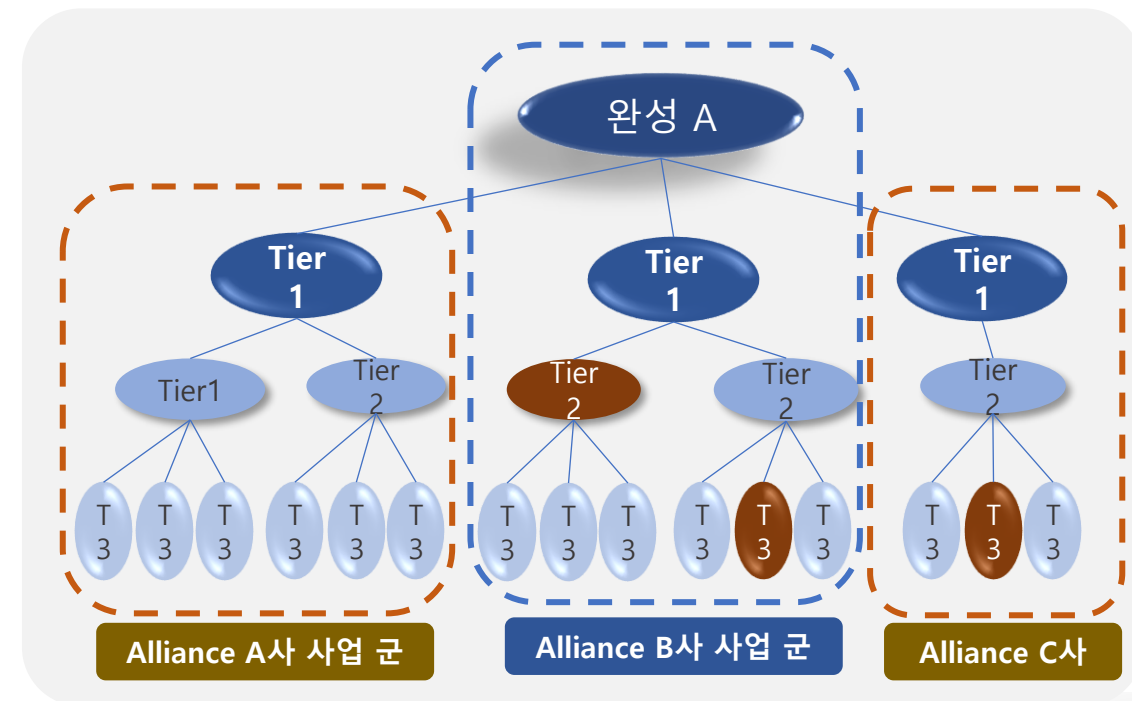
- [Masterplan, 단계적 실행 부재]  
Level 1~5를 달성할 종합 솔루션을 가진 기업이 회사의 Masterplan & Road Map 수립, 단계적, 지속적 추진 선호
- [공급기업 매칭 애로]  
제조기업에 적합한 디지털화, 스마트화 가능한 공급기업을 찾기 어려움
- [전문가 부족]  
공급기업들이 제시한 솔루션의 가격/기능 적합성 판단, 가동 후 유지보수를 위한 IT 인력 부족,
- [설계 시 참여인력 부족]  
생산 인력 중심으로 설계에 참여 인력 부족으로 공급기업에 전적 의존

# M&A, Alliance, SPC 공급기업 육성

- ◆ Level 1 ~ 5를 통합하여 제조 기업에 Total Solution을 제공할 수 있는 공급 기업간 자율적으로 시장 논리에 의거, 스마트 제조혁신 전용 사업을 수행하는 M&A, Alliance, SPC 등을 조직한 공급 기업으로 정부 지원사업 우선권 부여



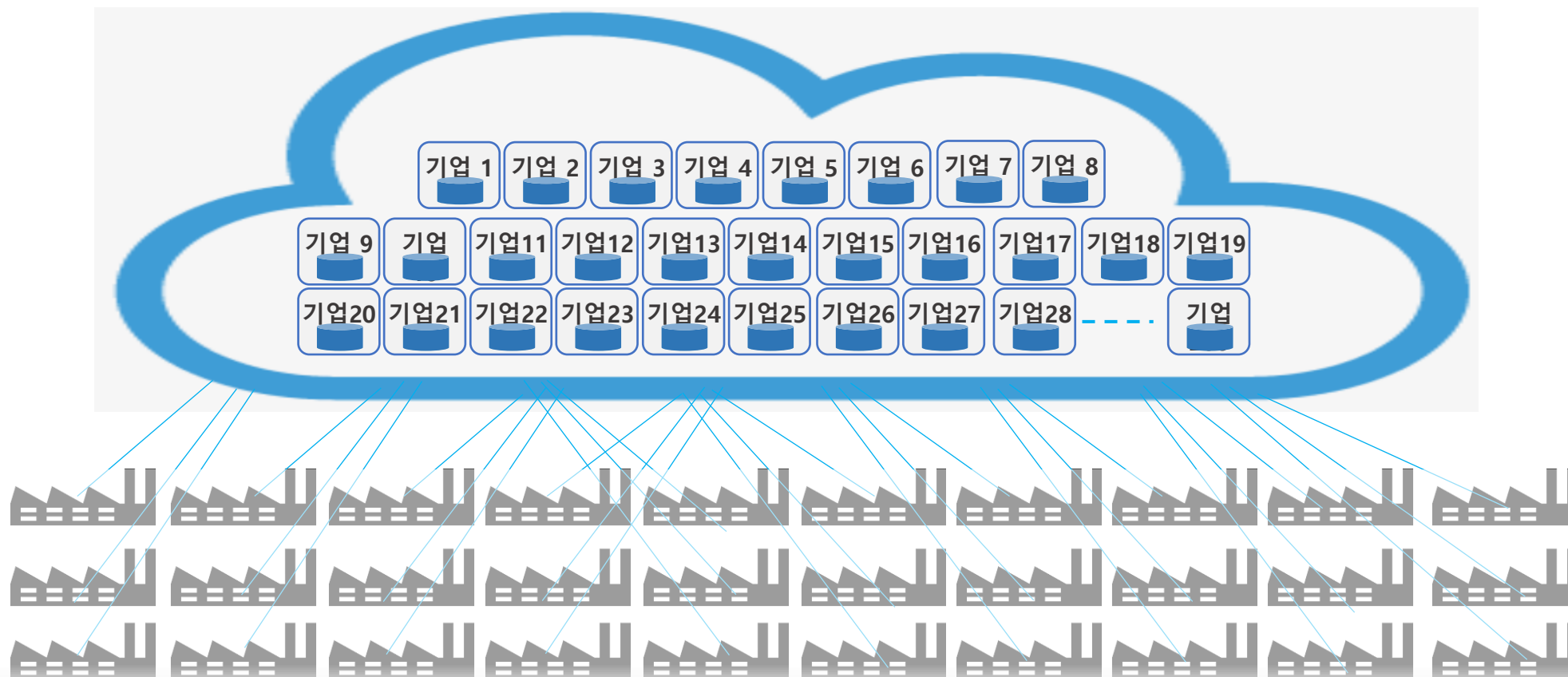
**+ 스마트 공장 보급확산 사업에  
공급사슬기업군 별 2~3년 실행 우선권 부여**



**스마트공장 구축하려는 제조기업은 단일 공급기업과 협업하여 사업 실행함으로써 지속성, 신뢰성 가짐**

## 2단계: 클라우드 플랫폼 기반의 제조 데이터 인프라 구축

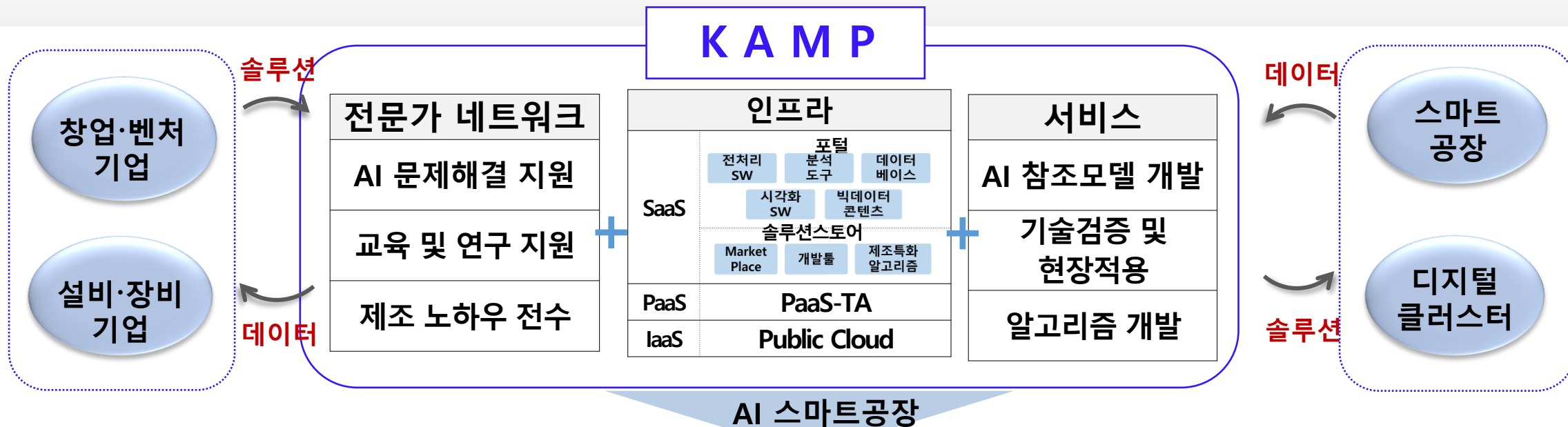
- ◆ 2020년부터 lv3 이상의 고도화 기업에서 측정되는 Raw Data를 클라우드 빅 데이터베이스에 저장하고 분석 활용성을 높이면  
서 데이터의 가치 창출하고, 단계적으로 3~4단계로 확장 수행





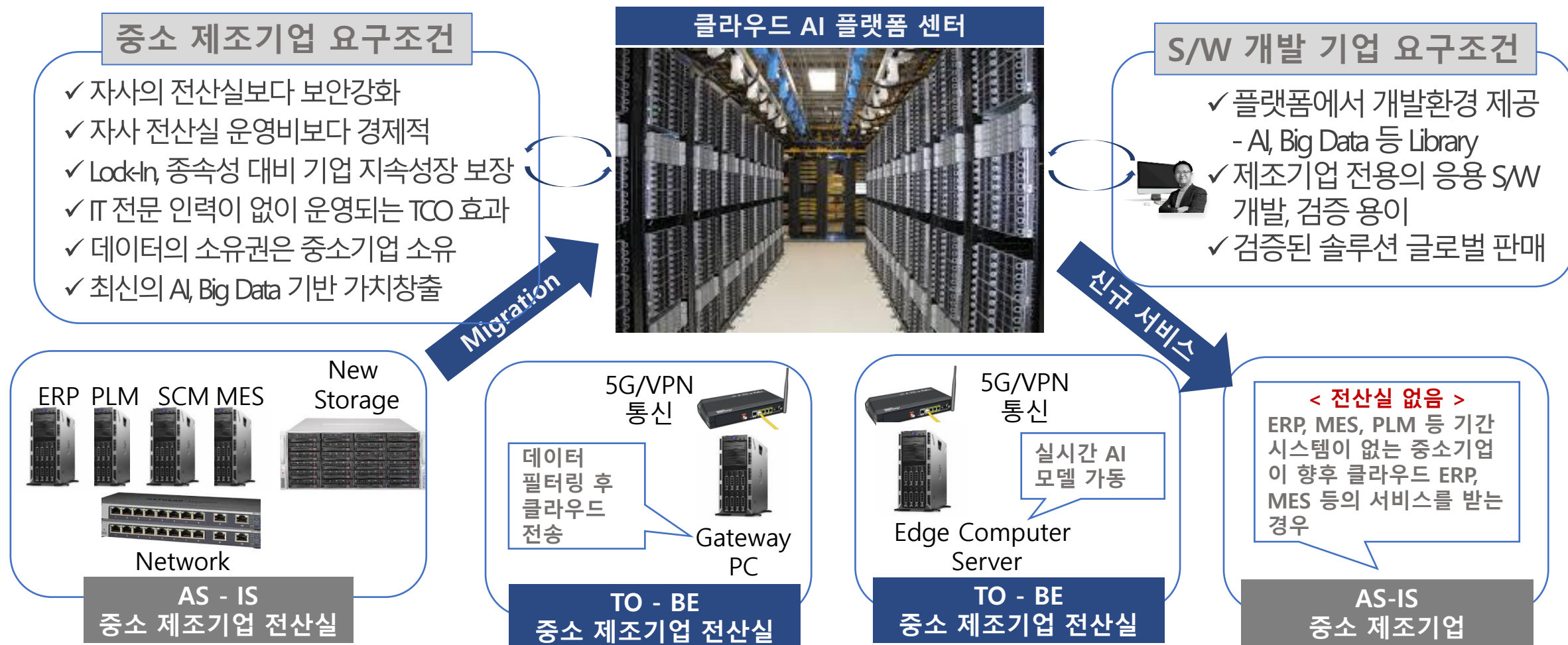
## 2.1 마이 제조데이터 인프라 - AI 중소벤처 플랫폼(KAMP) 구축

- 스마트공장 공급 기업, 제조기업, AI 솔루션 개발 스타트업 등과 대학, 연구소, 정부가 협업하여 인공지능이 실시간으로 공장을 모니터링, 분석 판단하고, 사람이 최종적인 의사결정을 하고 신속한 조치를 취하는 자율생산 공장 인프라 구축



## 2.2 플랫폼 활용을 위한 전제 조건

- 중소 제조 기업에 있는 전산실과 동일한 보안 강화된 클라우드 서비스를 받고, AI, Big Data 솔루션 개발 기업은 플랫폼에서 제공하는 라이브러리를 활용하여 개발 기간 및 비용 단축, 글로벌 시장으로 솔루션 판매

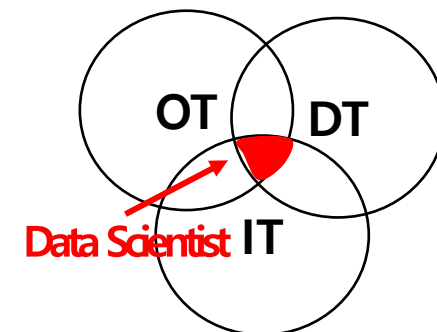


## 2.3 데이터 가치 창출을 위한 OT, DT, IT 협업 실행

- 제조 기업의 OT 전문가와 제조 시스템을 공급한 IT 전문가, 그리고 AI, Big Data 기술을 가진 DT 전문가들이 협업하여 제조 Raw 데이터를 활용한 경제적 가치 창출로 경쟁력 확보

### 저장, 분석, 활용 서비스

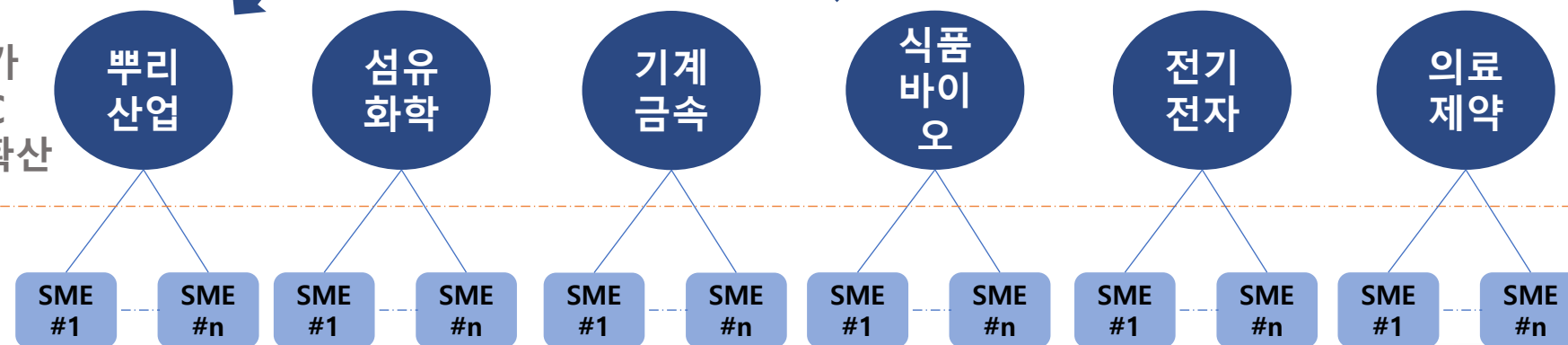
- Big Database 구축
- 응용 솔루션 개발 적용
- Data Scientist 리딩



### 업종 및 지역별

#### Data Value Creation

- 공정 전문가 + AI 전문가 컨설팅 및 Solution PoC
- AI Solution 동일업종 확산



### 중견.중소 제조기업

25개 업종별 기업

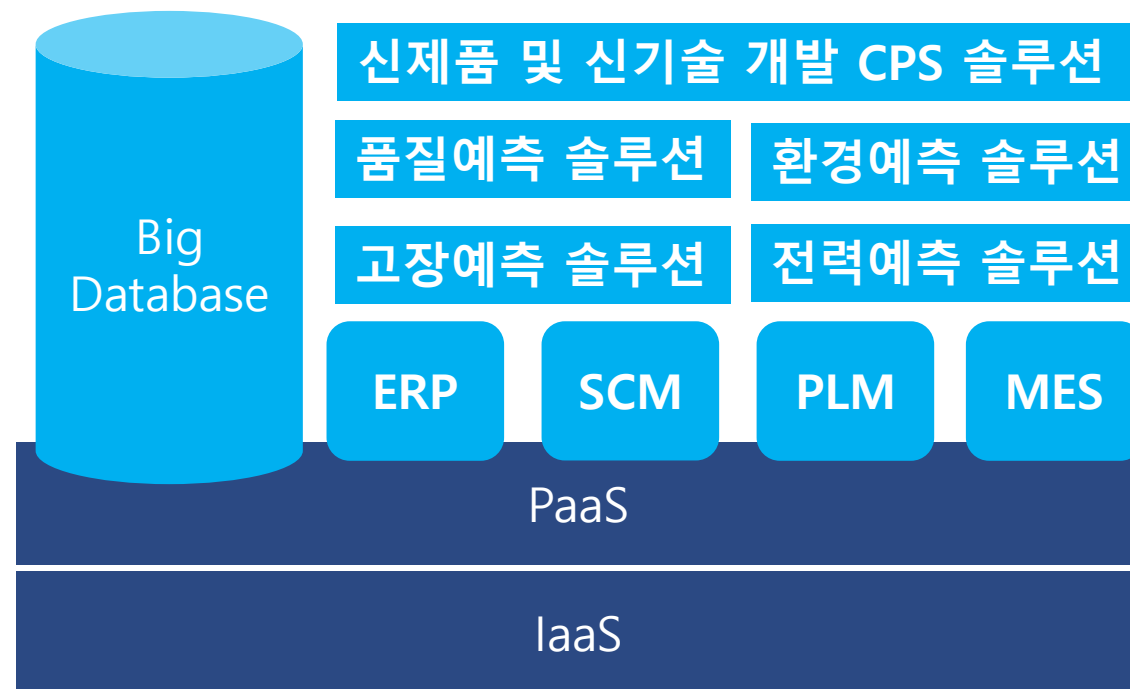
## 2.4 Cloud ERP, MES 등 솔루션 Migration on PaaS

- ◆ EPR, MES 등 솔루션을 가진 공급 기업은 CSP사를 선정하여 PaaS위에서 SaaS로 서비스를 제조기업에 제공할 수 있도록 Migration하여 제조기업에 자체 전산실에 솔루션, 컴퓨터를 설치하여 운영하지 않도록 클라우드 컴퓨팅 환경 제공 필요
- ◆ 기존의 공급 기업은 인공지능, 빅데이터 분석, CPS, AR/VR 등 스타트 업과 Total Solution 사업 Alliance 권장

### Public Cloud Platform



IaaS + PaaS





## 2.5 민간 클라우드 플랫폼 지원 전략 - Dual Strategy

- ◆ 우리나라는 국내 시장이 매우 작아서 제품과 솔루션을 개발하여 내수에서 검증을 받고, 해외 시장으로 판매하여 이익을 극대화하지 않으면 글로벌 제조 경쟁력에서 살아남기 어려운 환경. 클라우드 플랫폼 비즈니스는 Two Track 전략 실행

### 정부 인프라 NHN/KT Cloud Platform

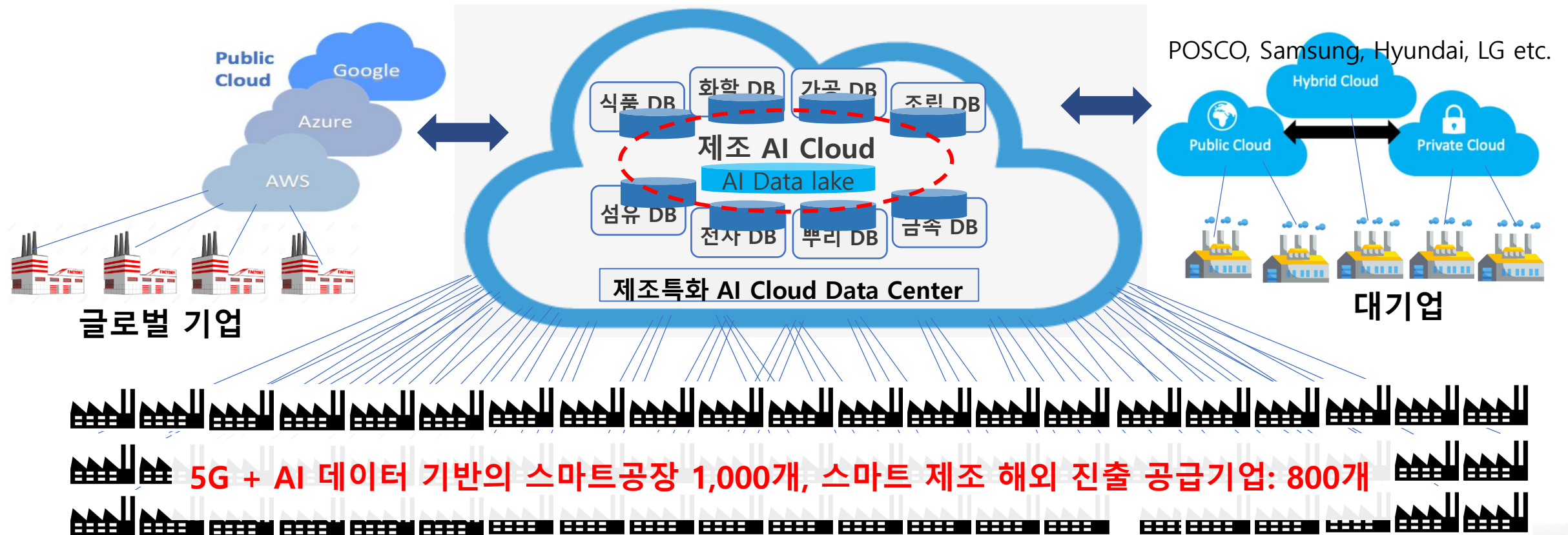
- 국내 시장을 중심으로 생산하는 중소기업을 중심으로
  - 정부가 지원하는 빅데이터 인프라를 경제적으로 활용하여
  - PQCD 향상 및 비용 절감, 이익 극대화

### 민간 운영 Public Cloud Platform

- 해외 제품 판매 및 공장을 가진 중소기업을 중심으로
  - 글로벌 CSP가 제공하는 빅데이터 인프라를 활용하여
  - PQCD 향상 및 비용 절감, 이익극대화로 글로벌 경쟁력 향상

# 3단계: HPC 기반의 KAMP 플랫폼 활용

- 중소기업에서 데이터의 활용가치가 높아져, 제조경쟁력의 활력소가 되고, 신제품, 신기술을 개발하는데 모델링 및 가상 제작에 필요한 고성능컴퓨터(HPC) 인프라를 구축하고 AI 솔루션 도입 및 개발 활용



# 플랫폼 기반의 제조기업 사업 모델은?

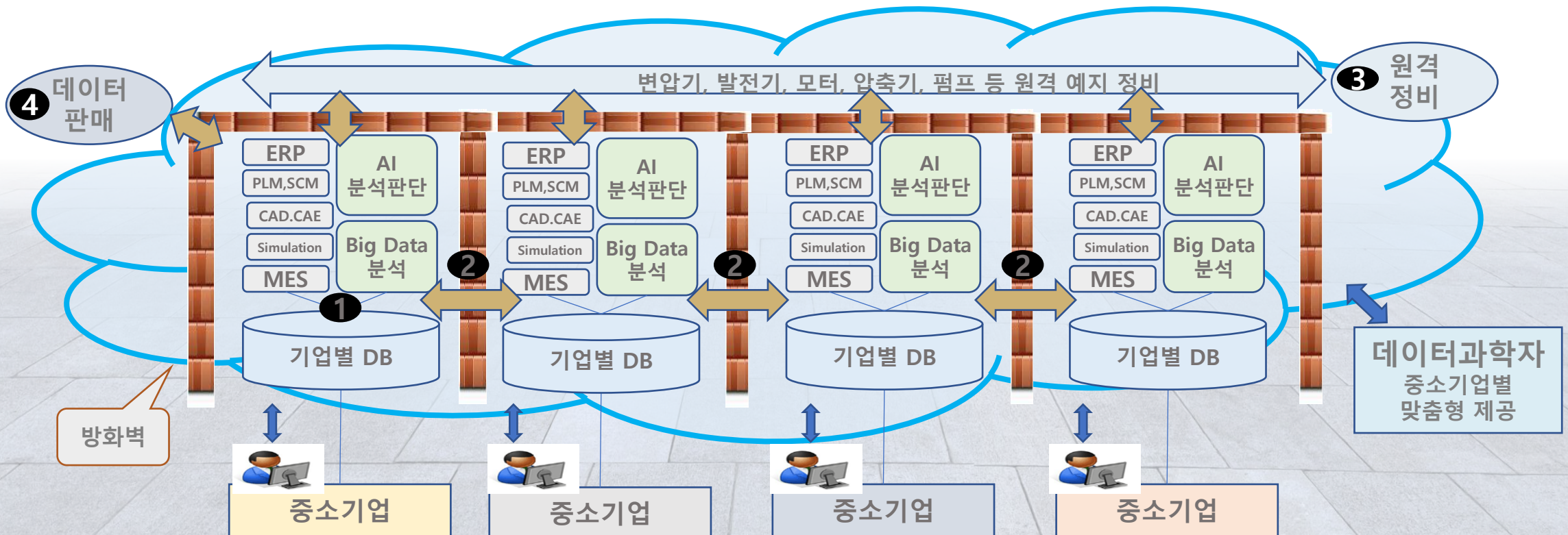
- ◆ 제조 데이터는 공공 데이터 공유보다 **연결의 개념**이며, 중소 제조기업에서 생산하는 제품의 노하우와 기업 비밀 정보를 가진 데이터와 솔루션을 Cloud Computing 환경에서 더욱 보안이 강화되고, 기업간의 필요한 데이터 및 노하우와 관계 없는 데이터는 소유권자의 판단에 의해 기업간 데이터 연결을 통해 새로운 가치 창출

**1 기업별 제조 노하우 보안 강화 솔루션 활용**

**2 기업간 데이터 연결로 경제적 가치 창출**

**3 메이커성 데이터 연결로 원격 정비 지원 체계**

**4 데이터 판매로 새로운 가치 창출**



- ▶ 스마트제조혁신  
Cloud Data Center 기반 KAMP 플랫폼

# 목차

## CONTENTS



02

## 제조 Raw Data 수집저장 방법

“

작은 것을 연결하는 강한 힘

DNA KOREA



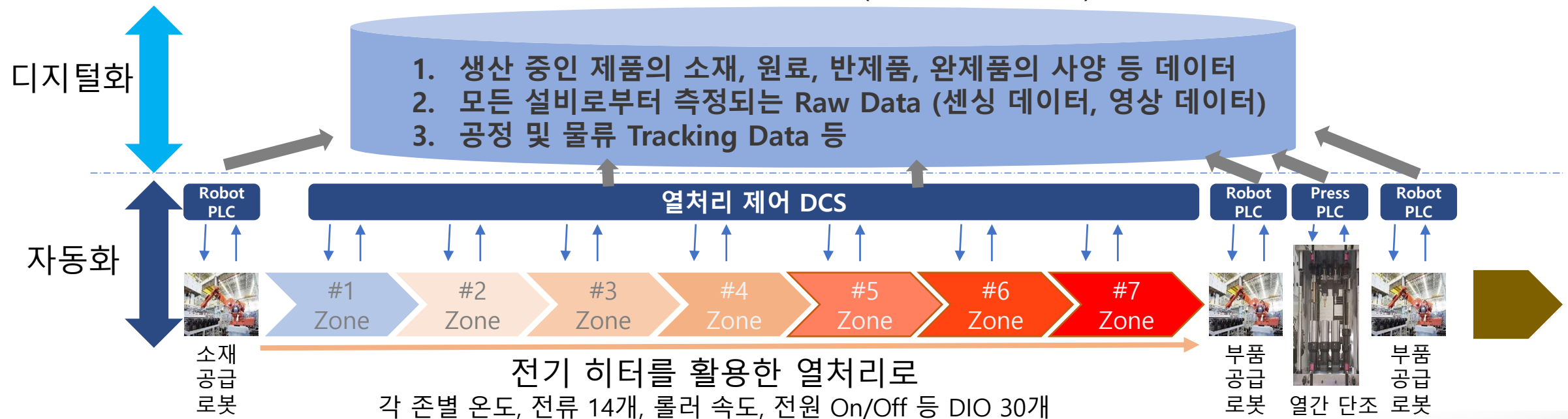
# 1. 제조공정의 디지털화 – Raw Data 수집 저장

- ◆ 2014~2019년도 까지 12,660개 정부 지원사업을 통해 ERP, PLM, SCM 등 사무자동화 솔루션과 MES, PoP, 자동화 설비, 센서 등 공장 자동화, 그리고 자동화 설비로부터 측정하는 데이터를 수집 저장하는 디지털화 사업을 수행하였으나 디지털화에 대한 이해 부족, 추진 실적이 미흡

## 제조 디지털화 란?

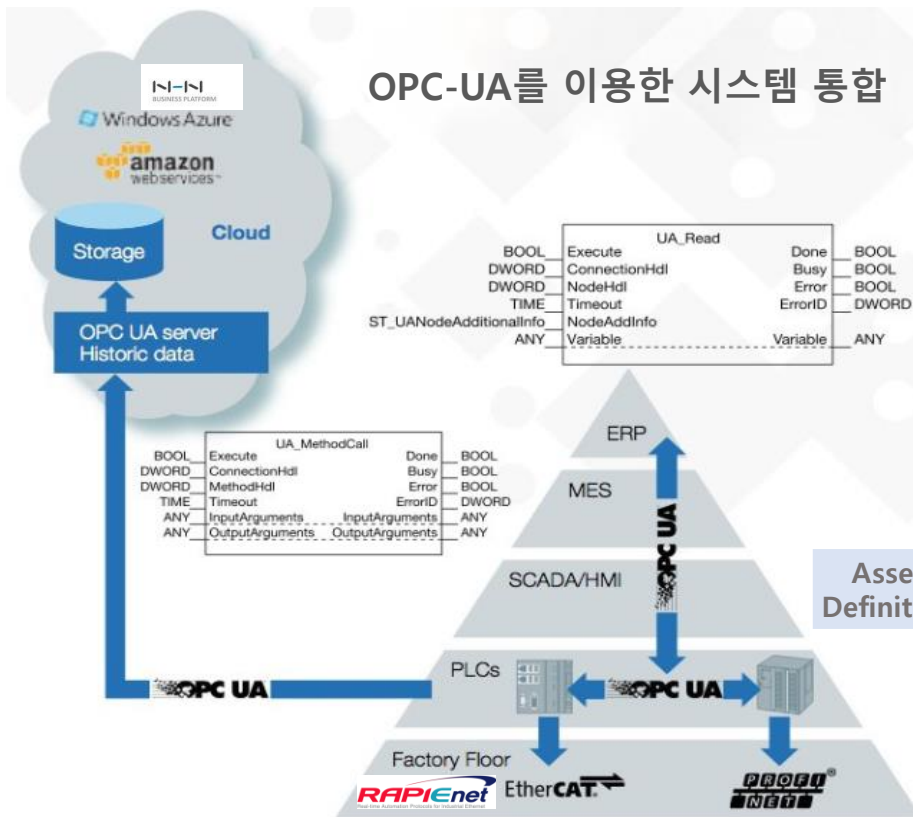
자동화 공정/설비로부터 측정되고, 작업자가 입력되는 모든 데이터를 표준에 의거 수집 저장하여 분석활용토록 하는 것

### 제조 Raw Data 수집 저장(Time Series DB)



## 2. AAS 기반 데이터 수집저장 체계화 시범 사업

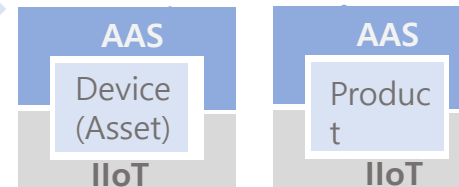
- ◆ 국제 표준 기반 장비 별 데이터 속성 표준인 CDD, eCI@ss, 통신 표준인 OPC-UA, Automation ML 등 활용하여 AAS 표준에 따라 제조 현장에서 측정되는 모든 데이터를 클라우드 빅 데이터베이스까지 수집 저장하는 가이드 및 솔루션 제공 (용역기간: 2020. 4 ~ 12)



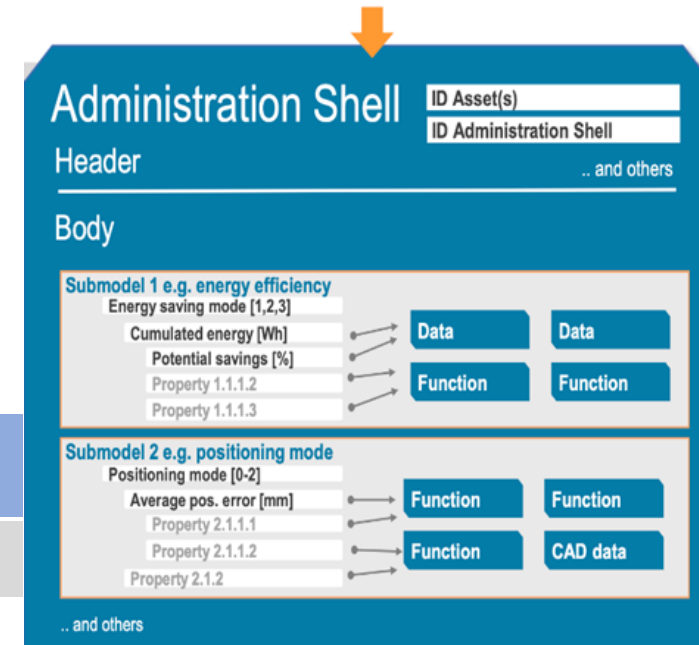
- 데이터 속성 표준화: CDD(Common Data Dictionary)/eCI@ss
- 데이터 활용/운영 표준화: AAS(Asset Administration Shell) for CPS(Cyber Physical System)
- 데이터 통신 표준화: OPC-UA, Automation ML

Access to information and functionalities

### How to build Digital Twin Based on AAS

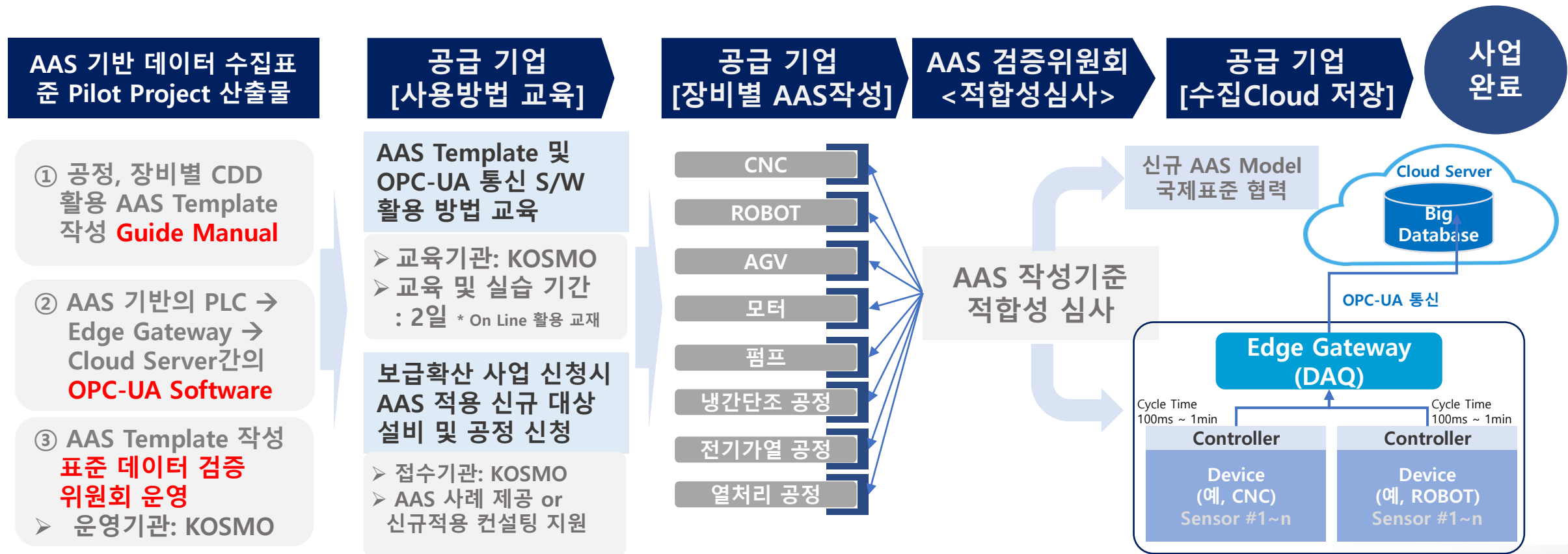


Asset Administration Shell



### 3. AAS 기반 체계화 후 활용 방안

- ◆ 데이터 수집 저장 인프라 구축 업체들이 스마트 공장 보급 확산 사업을 하면서 AAS Template 작성 Manual 대로 작성 후, 검증위원회에 승인 받은 다음 AAS 표준으로 데이터를 수집 저장하도록 시행 방안 수립



제조 Raw Data 수집 저장 사업을 수행하는 공급기업은 AAS 교육 이수 필수

## 4. 국제 협력을 통한 가치 창출

- Asset administration shell (AAS) OPC UA testing and implementation
- Industrie 4.0 use cases
- General Industrie 4.0 testing and testbeds
- GAIA-X specific testing
- Digital Business Models
- Artificial Intelligence (AI)
- Qualification and training
- Industrial cybersecurity
- Industrial communication technologies (5G, Time-Sensitive Networking (TSN), etc.)





# 스마트공장은 스마트 경제로 가는 첫걸음입니다.

KOREA SMART MANUFACTURING OFFICE

