

혁신 Video Clip

- 혁신 기업
- Industry 4.0
- Digital Technology
- Smart Factory
- ERP, PLM, MOM

- 혁신 기업
- Industry 4.0 & Digital Technology
- Smart Factory & 시사점
- Solutions (ERP, PLM, MOM, 5D-BIM)
- Use case (ERP, Item, PLM)

세상은 급속히 디지털로 변화하고 있다.

변환 프로세스의 첫 번째 질문 : 현재 우리는 무엇을 하고 있으며, 무엇이 되기를 원하며, 시장(및 내부)요구에 어떻게 효과적으로 대응할 것인가 ?



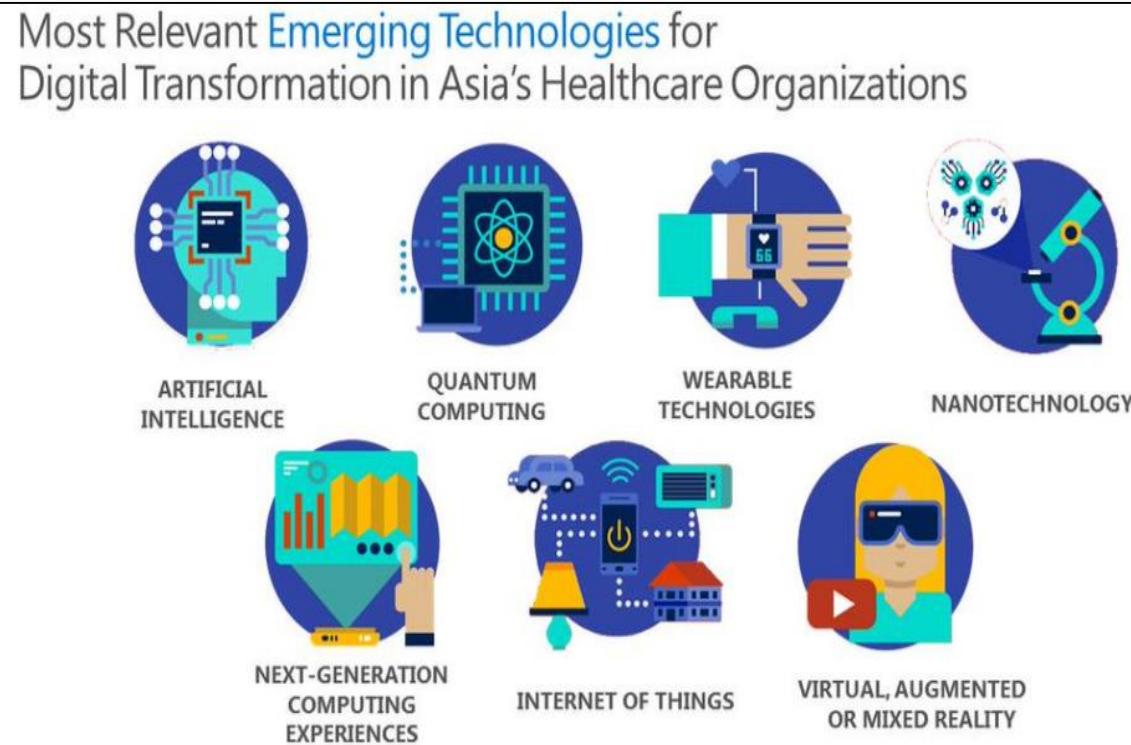
새로운 가치와 그 것을 위한 기술들의
융합 (Data/가치 & 기술)

- 어떤 새로운 가치가 생성되고 있는가 ?
- 디지털 기술들이 어떻게 융합하여 활용되고 있는가 ?
- 우리 사업에 디지털 혁신을 적용할 경우의 방향성은 ?

Digital 기술의 진화에 따른 기업가치의 변화를 보면 디지털 기업들이 선두이다.

내가 느끼는 가치가 아니라, 고객이 생각하는 가치를 볼 수 있는 안목이 중요하며, 지금의 상황은 2000년 이후 Fortunes 500대 기업 중 절반이 순위에서 사라졌는데 주요 이유가 Digital이며 계속 진화 중

새로운 가치를 위한 Digital 기술의 융합



기업 가치의 변화 - 지금 선두기업은 15년 전에 어떻게 시작하였는가 ?



어떤 기업이 혁신기업인가?

Product



Operation Excellence Efficiency

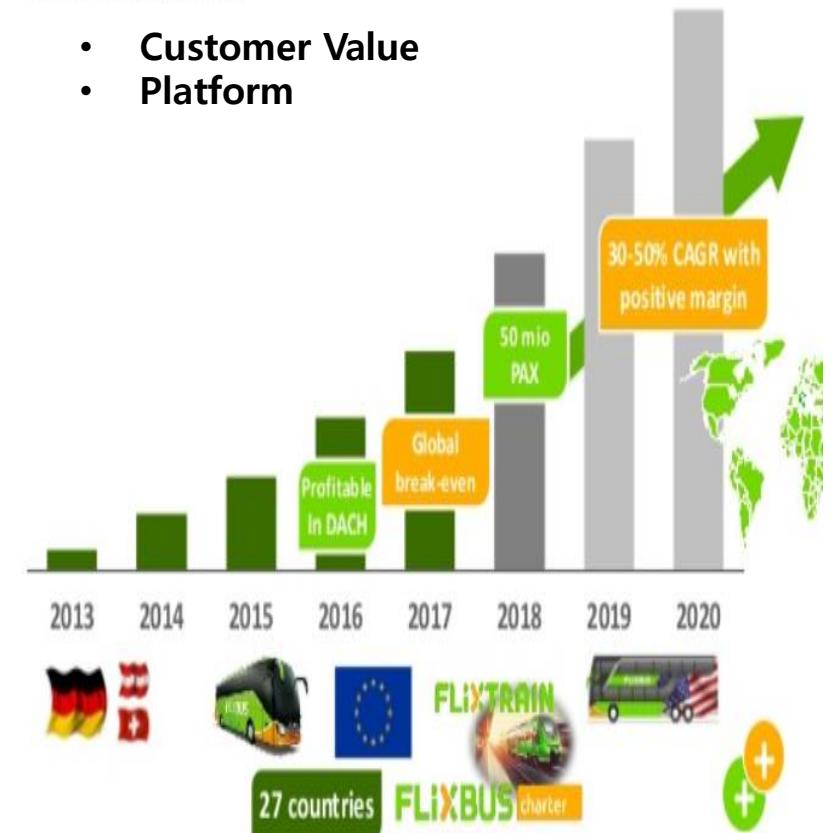
Aravind Eye Care System



Customer Value Platform

Revenue Development

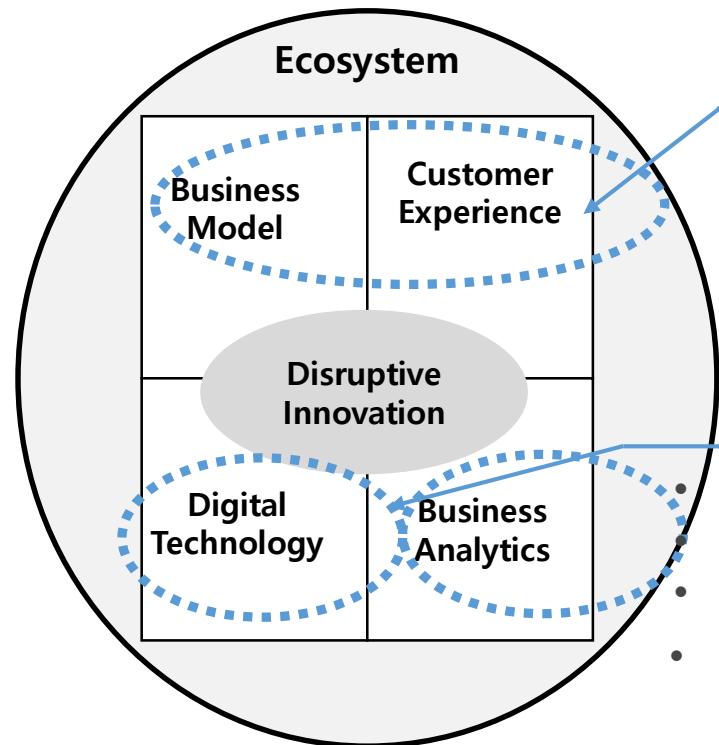
- Customer Value
- Platform



- ✓ Customer insights (고객관점, segment, The Empathy Map)
- ✓ 새로운 혁신적인 비즈니스 모델 Ideation
(자원, 제안(offer=value proposition), 고객, 재무) 주도

디지털 기업으로 변환을 위해선 디지털 기반의 고객가치 & 생태계에 대한 이해가 필요

디지털과 사업 방식의 변화를 통한 고객에게 새로운 가치의 제공이 본질이며, Solution 자체나 혁신에 대한 용어/방식에서 벗어나 각 구성요소의 의미를 이해하여 활용하는 것에 집중 필요



고객에게 제공하는 가치와 사업 방식

- 고객이 느끼는 가치
- 서비스를 제공하는 방식
- Data의 이용 가치

고객 가치 / 사업 방식

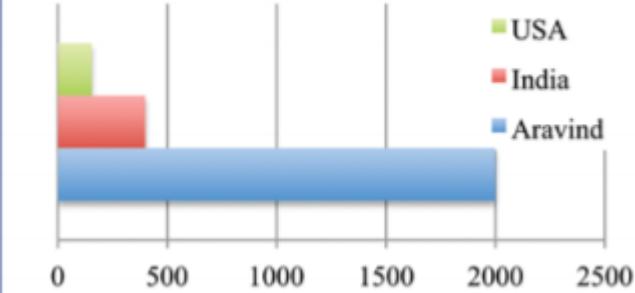
디지털 기술의 사용(방법/수단)과 분석
Data의 활용

- IIoT, 통신 (LoRa, 5G), Edge computing
- 3D-AR/VR/MR – Simulation
- CPS – ERP/PLM/MES/IIoT/Data/CLOUD
- Data 분석 Solution

혁신방법의 개념



Table 2: Cataract surgeries per ophthalmologist per year



2013, 연 안과의사가 백내장 수술건

<https://www.innovationsinhealthcare.org/IPIHD%20salaUno%20case%20study%20FINAL.pdf>

LVPEI policy and system focus areas

- Equitable distribution of healthcare between paying and non-paying patients
- Self-imposed high standards for patient care
- Streamlined patient admission, scheduling, and checkup norms
- Nursing guidelines
- Human resource guidelines
- Team hierarchies
- Maintenance and engineering expectations

Standard operating procedures To maximize the benefits of the learned best practices, LVPEI has made standardization a central aim. Standard operating procedures (SOPs) exist for all of the surgeries. All of the personnel, equipment, and instruments are pre-defined for procedures, removing the search costs and variability associated with highly individualized processes. Standardization and repetition at LVPEI has the triple benefits of reducing variation, reducing training time, and improving clinical outcomes.

Aravind Eye Care 시사점

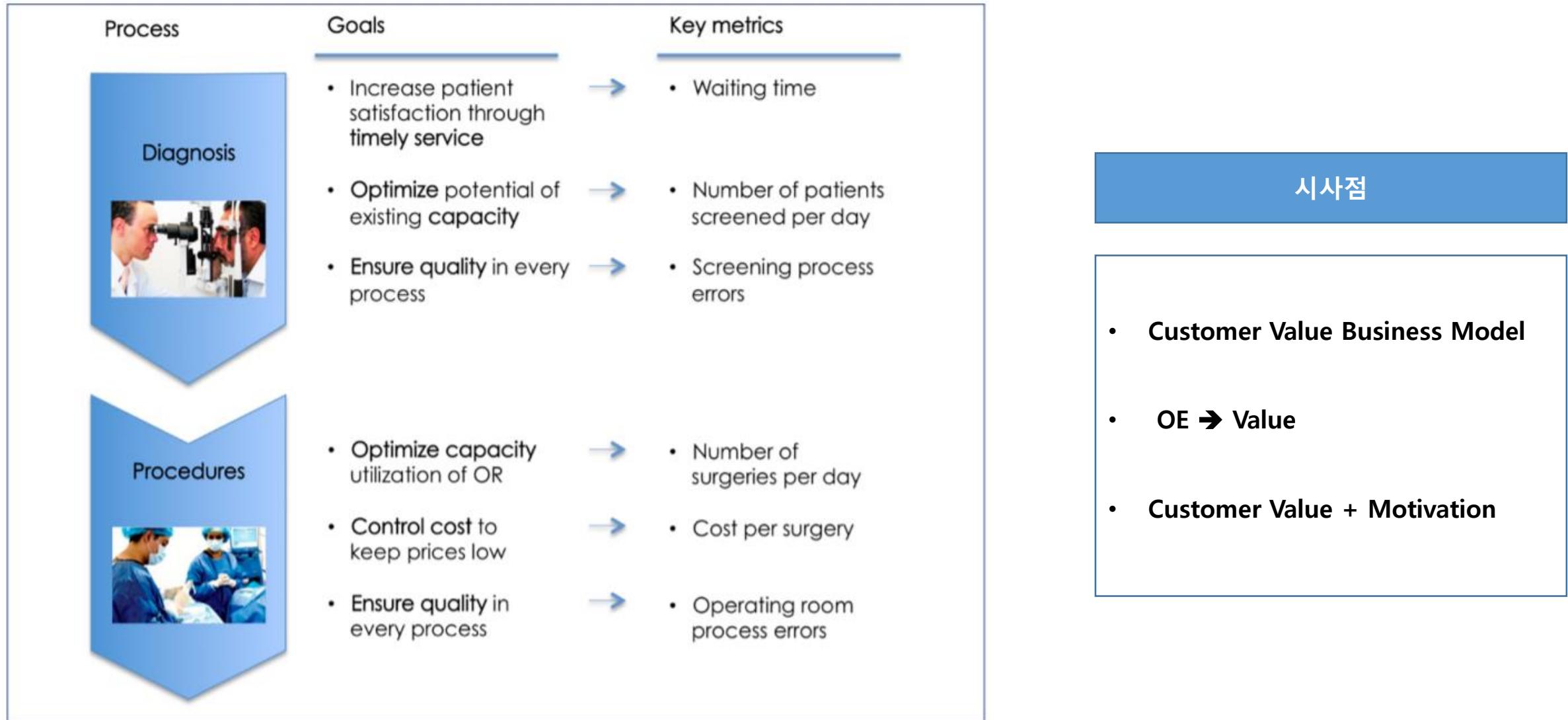


Figure 5: Goals and Metrics for Diagnosis and Procedures (source: salaUno)

- Aravind Eye Care

<https://youtu.be/MhhvNLztZKI>

<https://youtu.be/O95kBxGaKLM>

<https://youtu.be/wusiEM0u-0c>

<https://digital.hbs.edu/platform-rctom/submission/aravind-eye-care-system-mcdonaldization-of-eye-care/>

Aravind Eye-Care System – McDonaldization of Eye-Care

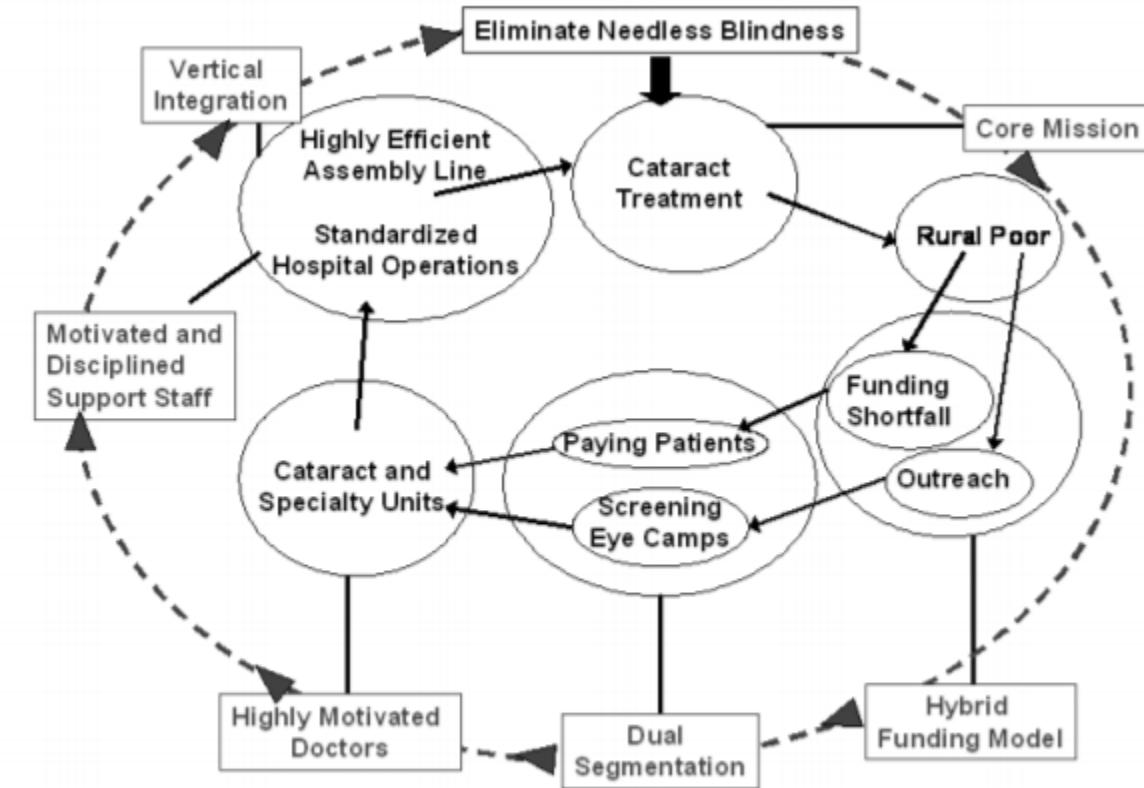
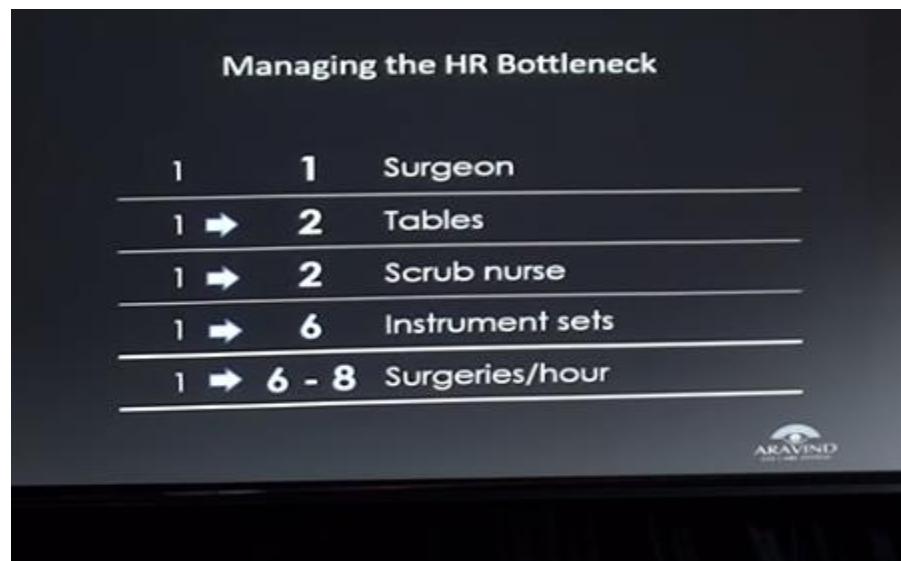


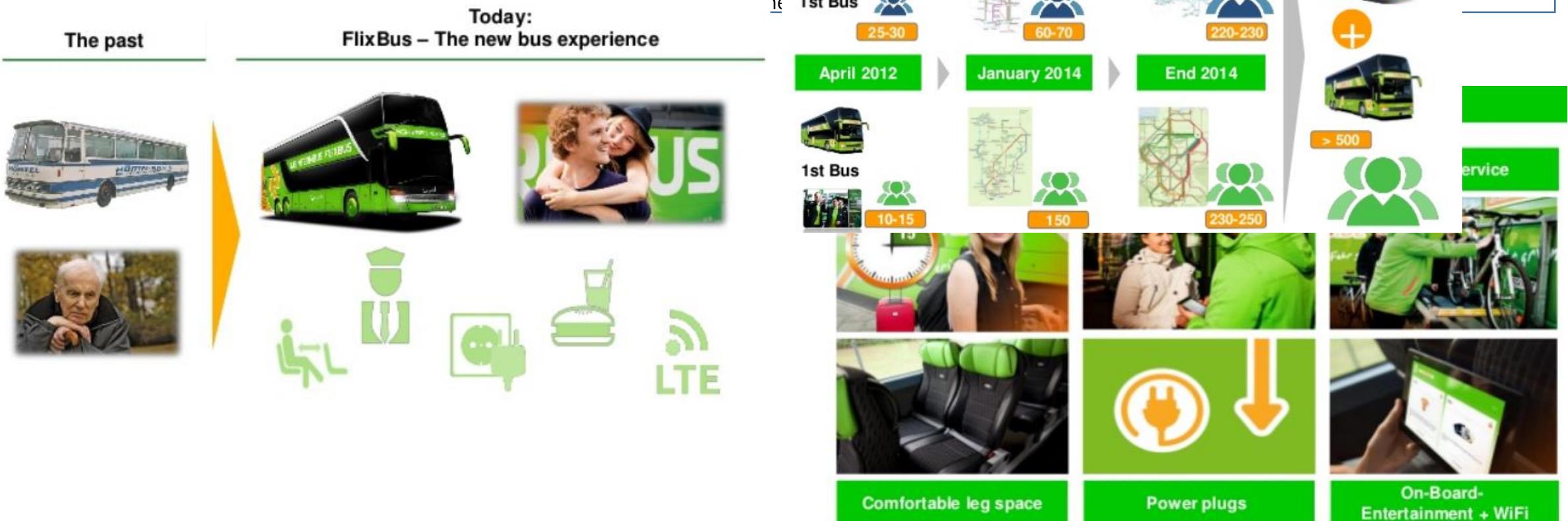
Figure 3. Virtuous Cycle of Performance at Aravind

FlixBus : 버스 운송회사가 아닌 'IT 서비스' 회사

<https://youtu.be/0G5bCncFzBw>

<https://youtu.be/16scj0bjcQM>

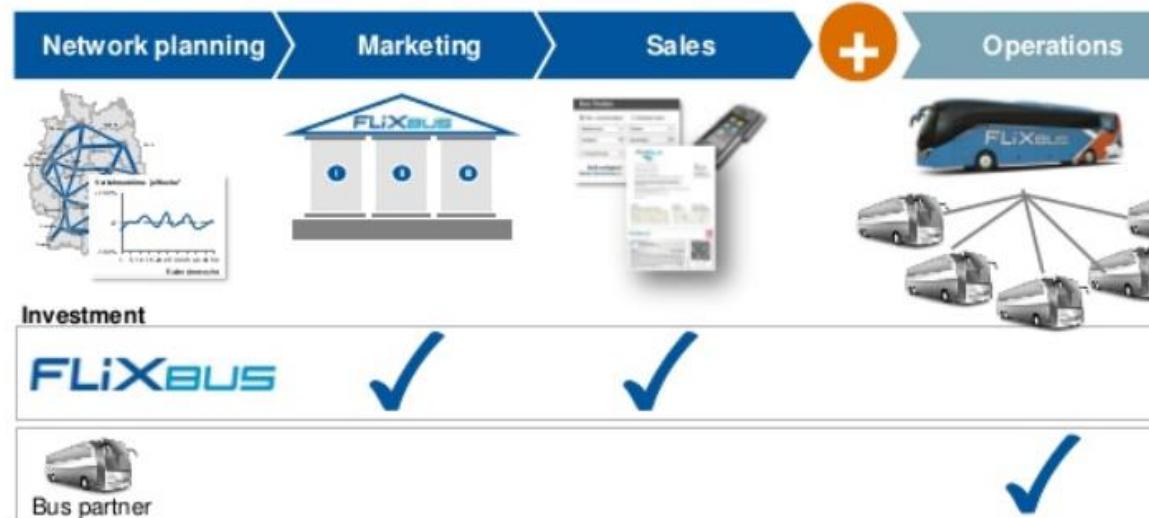
- Flixbus has come to dominate the long-distance bus market in Germany, with a 90% share. It has huge pricing power and is a threat to its few remaining competitors. Now it is expanding across Europe. How has it managed to be so successful? I've been on flixbus and I can't seem rude but it might just be because



FlixBus



FlixBus leverages brand & processes on large bus partner network



FlixBus only company with own app

Facts and figures

Over 1.000 connections



Over 2 Mio. Tickets sold



Doubling of offer and revenue every 6 months



Over 500.000 customers



40-50 Mio.€ investment in busses from bus partners



정부는 2013년 누구나 시외버스·고속버스 사업을 할 수 있도록 법을 바꿨다.

법 개정 소식이 알려지자 경영 컨설팅 회사 동료였던 요헨 엥게르트와 안드레 슈바를라인은 안정된 직장을 버리고 플릭스버스를 창업했다. 버스를 단 한 대도 보유하지 않고 있었던 이들은 그동안 소규모로 운송 사업을 하고 있던 중소 버스업체들을 만나 업무 협약을 맺었다. 전국에 뿔뿔이 흩어져 운영되던 지역 버스업체들을 한데 묶고 새 브랜드를 입혀 승객들에게 어필하자는 전략이었다.

전략은 성공했다. 플릭스버스는 사업 시작 단 5년 만에 독일 시외버스 시장의 94%를 장악하고 있다. 각 지역 중소 버스 업체들이 잇따라 사업 제휴를 요청하면서 현재는 300여 버스 업체가 플릭스버스와 손을 잡고 있다. 플릭스버스는 2015년엔 경쟁 업체인 마인페른버스를 인수했고 해외 시장으로도 발을 넓혔다. 현재 프랑스, 이탈리아, 덴마크, 네덜란드, 크로아티아, 스페인, 노르웨이 등 27개국 1400여 도시에서 플릭스버스를 이용할 수 있다. 플릭스버스의 하루 평균 운행 횟수는 25만여 회에 달한다. 지금까지 플릭스버스를 이용한 승객은 연인원 기준으로 1억명을 넘는다. 지난해에는 4000만여 명이 플릭스버스를 이용한 것으로 집계됐다. 이 회사는 연간 3억~5억유로(약 3940억~6570억원)의 매출을 올린 것으로 알려졌다. 정확한 액수를 밝히지는 않았지만 지난해에는 처음으로 흑자를 내기도 했다.

◇ 저렴한 가격과 간편한 예매가 성공 비결

플릭스버스에 승객들이 열광하는 이유는 무엇보다 저렴한 가격

플릭스버스 개요

창업 연도	독일 시외버스 시장 점유율	누적 이용 승객(2013~2017년)
2013년	94% (2017년 기준)	1억명(연인원)

연매출(추정)	제휴 중소 버스 업체 수	2017년 이용 승객
3억~5억유로	300여개 (2017년 기준)	4000만여명

서비스 지역 (2018년 3월 기준)	일평균 운행 횟수
27개국, 1400여개 도시	25만여회 (2018년 3월 기준)

플릭스버스와 도이체반 최저 요금 비교

플릭스버스	7.9 유로	※ 베를린 중앙역~ドレス덴 중앙역
도이체반(DB)	42 유로	

플릭스트레이인	서비스 시작	티켓 가격	운행 구간
	이달 24일	최저 9.99유로	독일 28개 지역으로 확장

자료=플릭스버스·한델스블라트 등

Business Model

스마트 팩토리가 지금껏 하던 시스템 통합이나 자동화와 근본적으로 다른 것을 인식하고 있는가?
현재 사업에 고객 가치를 고려한 디지털 기술이 무엇인가?



Travel environmentally-friendly

Largest bus network in Europe

이용 승객 4천만명 (2017)
유럽 27개국 1700개 도시 운행
보유 버스는 한대도 없음

250 중소 버스 파트너사



Comfort on board



일하는 방식

- 버스 서비스 회사
- 경영 난의 중소 버스업체들과 협업
- 핵심은 버스가 아닌 IT 기술

고객의 가치

- 편리한 앱 예약
- 미리 예약할 수록 저렴한 가격
- 버스 안은 안락하게
- 비행기 못지않은 편의 시설

FlixBus

Fahrt buchen

Von

Berlin

Nach

Amsterdam

Hinfahrt

14.08.2015

Erwachsene

- 1 +

Rückfahrt

16.08.2015

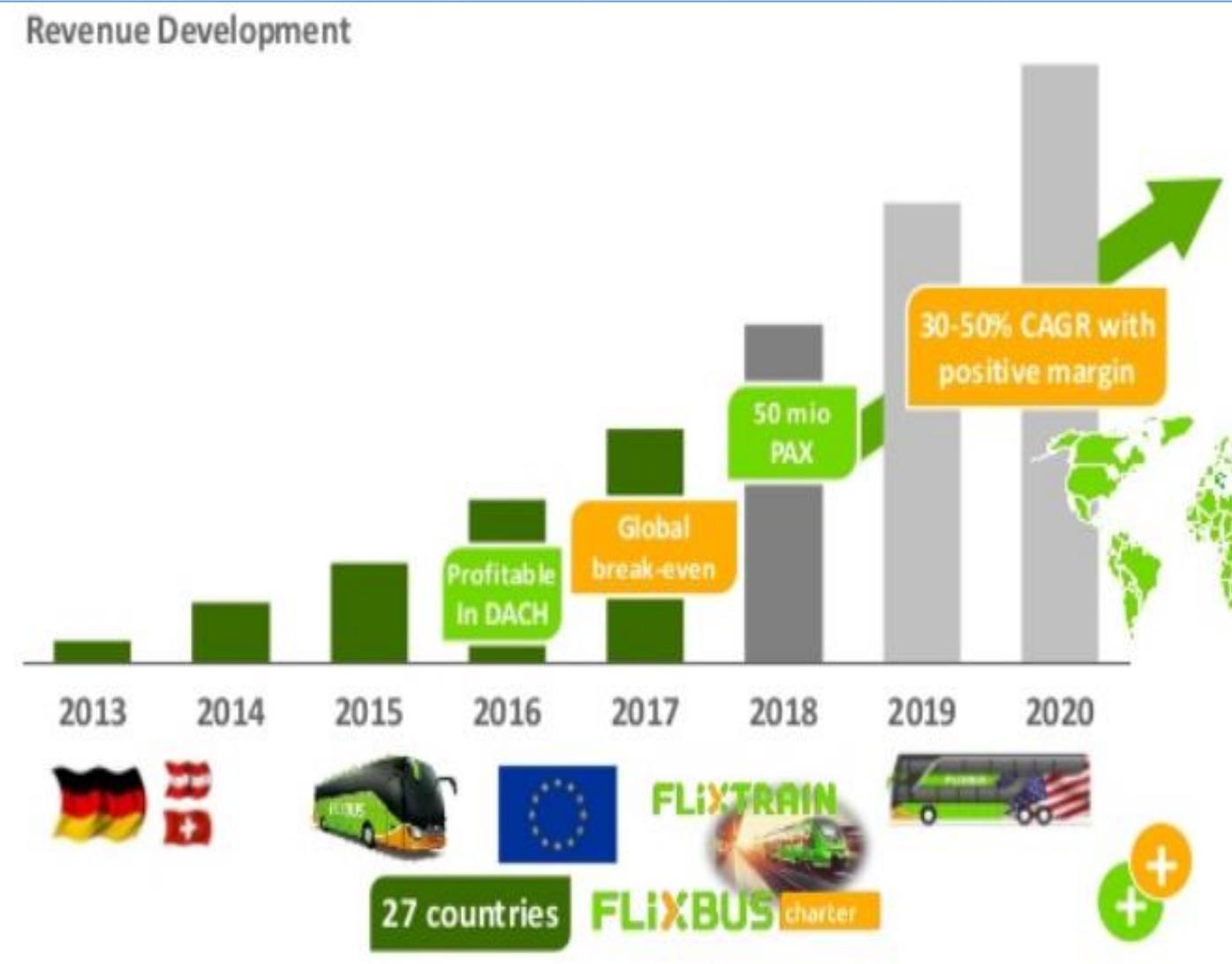
Ermäßigt

- 0 +

Günstige Busfahrt suchen



Revenue Development



시사점

- Platform Business Model
- Customer Value focus



디지털 경영, DSO통한 배송시간 단축

M&A 통한 global 공급망

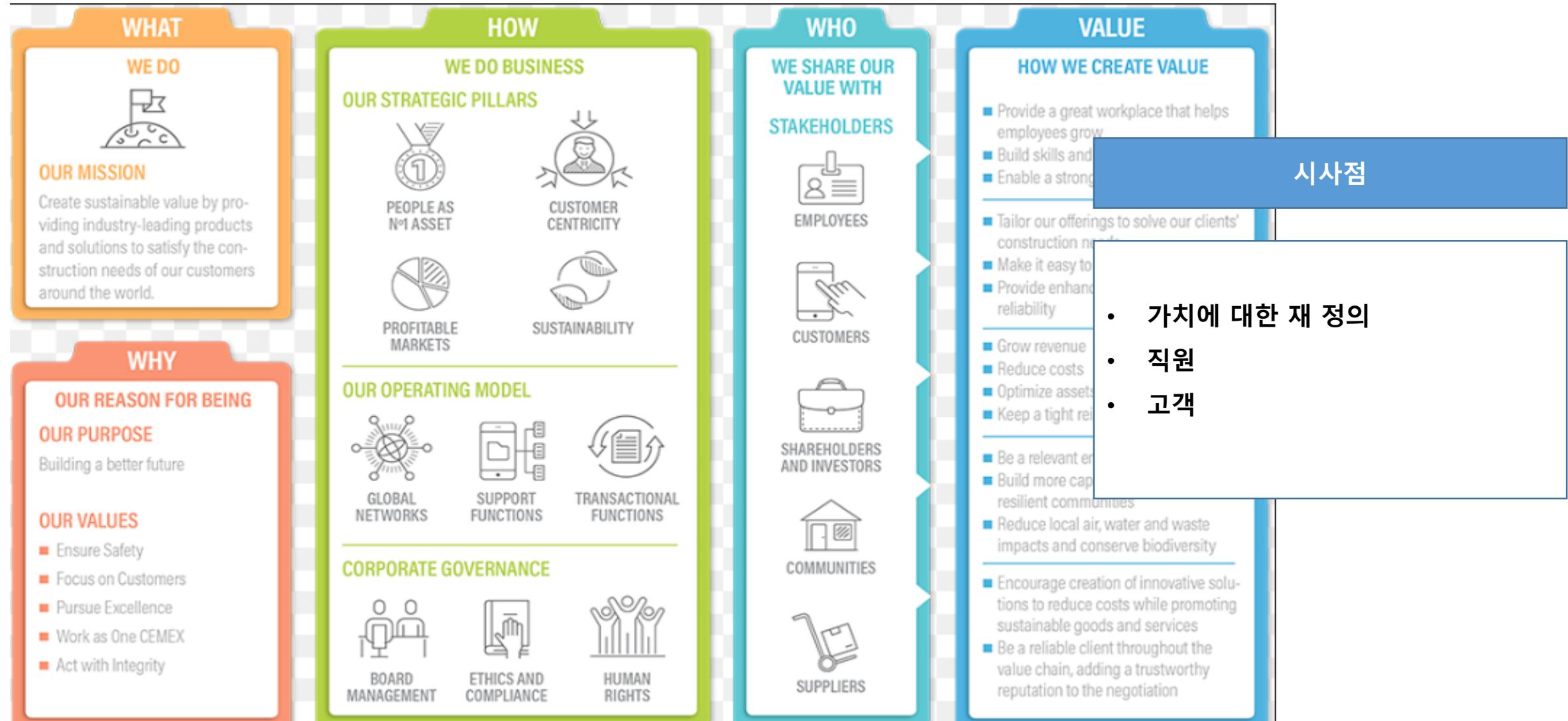
경영관리 (인재, 융통성)

<http://www.koreascience.or.kr/article/JAKO200661459774273.page> , 시멕스(CEMEX)의_경영혁신_성공사례.pdf

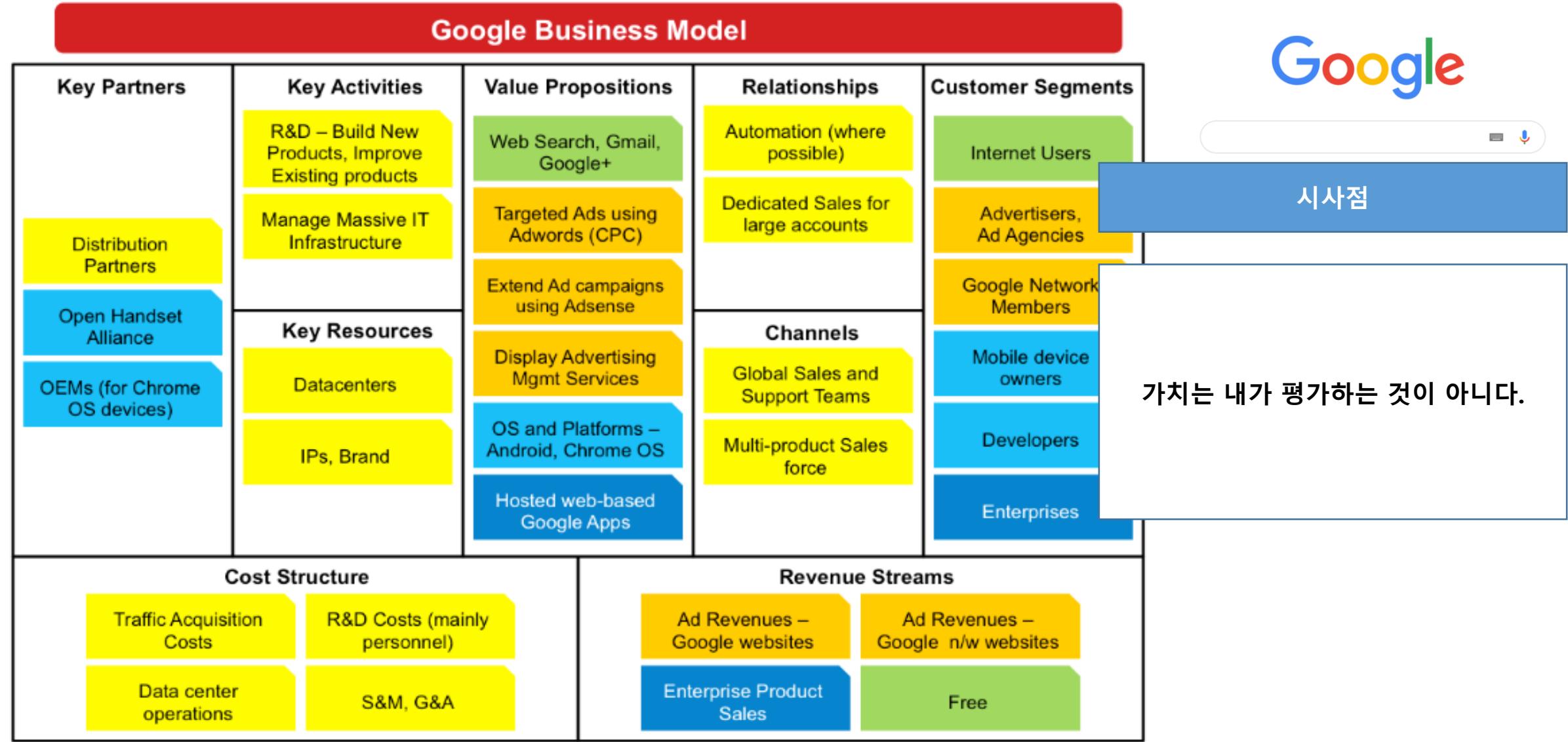
Case Study: CEMEX Works to Become a Data-Driven Company

By Jennifer Zaino on August 1, 2019

<https://www.dataversity.net/case-study-cemex-works-to-become-a-data-driven-company/>



Platform Business



Business Model : Local Motors



Local Motors is a ground mobility company focused on shaping the future for the better. Founded in 2007 with a belief in open collaboration and co-creation, Local Motors began low volume vehicle manufacturing of open-source designs using multiple micro-factories.

- 디자인부터 R&D까지 대중의 지혜 모아 활용
- ...

로컬모터스의 이노팩처링(innovation-manufacturing)

유형	이노팩처링
차량 제조	세계 최초로 3D 프린터 이용 자동차를 '인쇄'
차량 디자인	수만명의 아이디어 취합하는 '집단 지성(Collective Intelligence)' 방식
차량 연구개발(R&D)	개발 전(全)과정 공개하는 '오픈 소스(open source)' 방식
차량 소프트웨어	IBM 개발 인공지능 컴퓨터 '왓슨(Watson)'을 최초로 차량에 탑재

시사점

- 차별화
- 고객의 참여

23andMe : 혁신 & 오류/좌절

<https://youtu.be/RjtQgjuEU2k>

개인 고객의 타액 샘플을 우편으로 받아서 단돈 \$99에 120여개 질병에 대한 위험도를 포함한 200개가 넘는 유전적

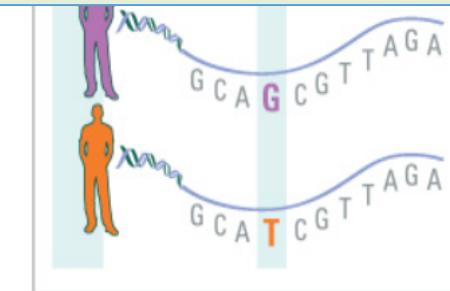
인 특성을 분석해주는 기업 23andMe 지나버 포스팅에서도 소개해드렸듯이 개인 유전 정보 분석 (Personal

영국, 캐나다, 벨기에, 네덜란드는 DTC 검사 항목에 제한을 두지 않고 전면 허용하고 있다. 미국은 식품의약국(FDA)에서 2013년까지만 해도 DTC 검사를 금지했지만 2015년 이후 개별 검사항목별(47개)로 안전성과 효과성 등을 검증한 후 현재는 86개 항목에 대해 유전자 검사를 받을 수 있다. 이 중에는 치매와 파킨슨병, 그리고 유방암 BRCA 유전자 변이에 대한 검사 등도 포함된다. 이 덕분에 미국의 DTC 업체 '23앤드미(23andMe)'는 최근 글로벌 제약사 GSK로부터 3억달러의 투자를 유치했다.

Source : <https://www.mk.co.kr/opinion/columnists/view/2019/06/377260/>

데이터 남용, 프라이버스 침해 논란

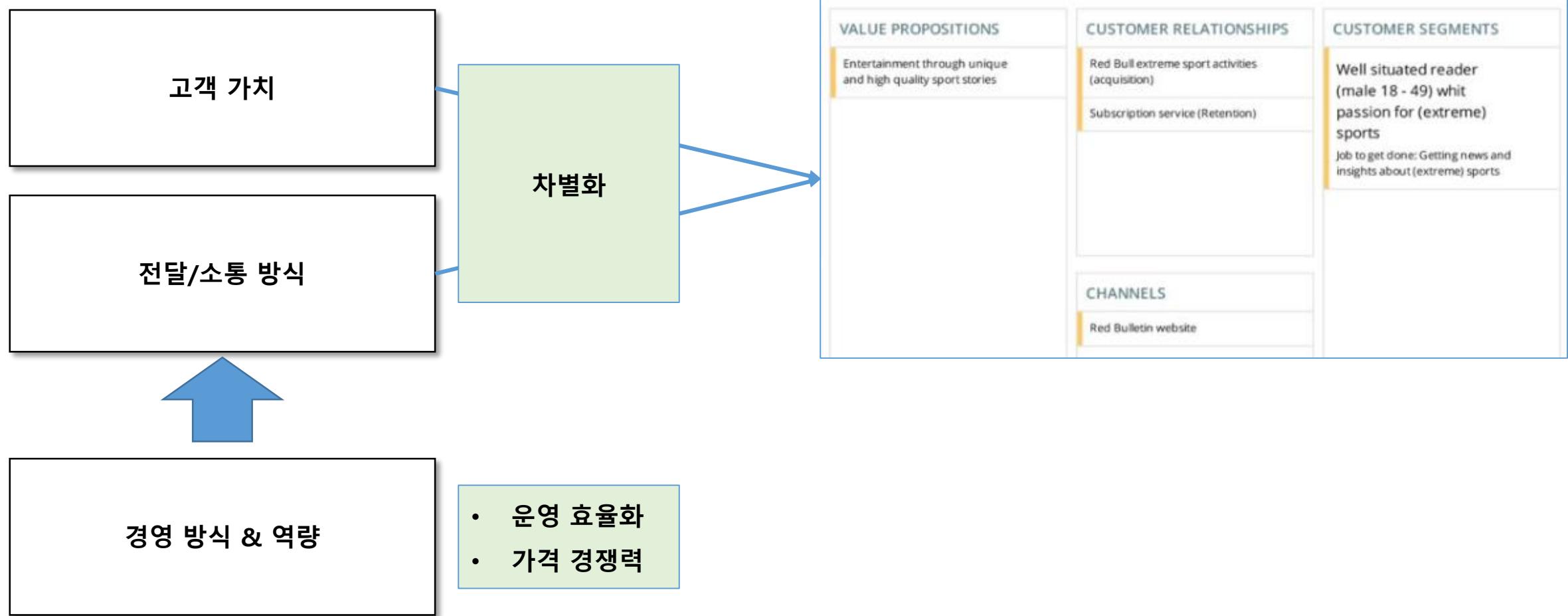
특히 '23andMe'와 같은 저명한 기업에서 다루고 있는 유전자 정보 역시 '조상으로부터 이어지고 있는 신체적 특징(physical traits)'에 귀착되고 있다며, 고객 입장에서 이런 점을 유의해줄 것을 당부했다.



하지만 문제는 이 SNP라는 것이 인간이 가지는 전체 유전 정보 중에서는 극히 일부분에 지나지 않는 제한적인 정보라는 것입니다. 과학자들은 3 billion 개의 전체 DNA 염기 서열 중에, SNP는 10 million 개 정도 밖에 되지 않는다고 합니다. 그래서 컬럼비아 대학의 생명윤리학자인 Dr. Robert Klitzman은 전체 유전 정보를 보지 않고, SNP만을 분석하는 것에 대하여 "책을 읽을 때, 매 페이지의 첫번째 문자만 읽는 것과 같다"면서 "전체 염기 서열의 99.9%를 놓치기 때문에 거기서 얻을 수 있는 정보도 제한적일 것이다."고 언급하고 있습니다.

Source : http://www.yoonsupchoi.com/2014/01/13/23andme_vs_pathway_genomics_vs_gtl/

Business Model에서 중요한 요소



9 Disruptive Business Models

- [1. Freemium Model](#)
- [2. Subscription Model](#)
- [3. Free offerings](#)
- [4. Marketplace Model](#)
- [5. Sharing Economy – Access-over-Ownership Model –
Renting & Leasing](#)
- [6. User Experience Premium](#)
- [7. Pyramid Model](#)
- [8. Ecosystem – Create your own ecosystem](#)
- [9. On-Demand Model](#)

- **Spotify, LinkedIn, Xing, Canva.com, MailChimp**
- **Amazon, Netflix**
- **Google, Facebook**
- **Amazon, Alibaba, Uber, eBay**
- **AirBnB, Sharoo, Mobility, Lyft**

- **Tesla, Apple und Premium-Marken**
- **Amazon Affiliate, Microsoft, Dropbox**
- **Apple, Google**
- **Amazon Prime, Uber, Upwork**

혁신 & 고객니즈

Nest : <https://youtu.be/1qkSkOn4h-A>

https://youtu.be/8Qk466_c9p4



Nintendo

Snapchat : <https://www.wadiz.kr/web/wcast/detail/635>

몇 초 뒤면 사라진다고 ?

회발성 어플리케이션 : 발신자가 10초 내의 시간을 지정하여 보내면 수신자는 클릭 후 제한 시간 동안만 그 메시지를 볼 수 있음

SELF - DESTRUCTING APPLICATION



Polaroid

Unwelcome Greetings : <https://www.unwelcomegreetings.com/>

Dollar Shave Club



GoPro : <https://youtu.be/MKWWhf8RAV8>

Netflix

Adidas



GoPro 의 성공과 위기



GoPro	
창립 연도	2002년
본사 위치	美 캘리포니아주 샌마테이오
상장 시기	2014년
2015년 매출	16억2000만달러 (전년 대비 14% 증가)
누적 판매량	2000만대 (2015년까지 카메라 제품)



콘텐츠까지 고민
영상 편집 앱으로 고객에 다가가
편집·공유하는 방법의 표준될 것
다음 제품은 쉽게 조종하는 '드론'

HERO7 ACTION CAMERAS

HERO7 WHITE	HERO7 BLACK	HERO7 SILVER
10MP	12MP	10MP
1080p60	4K50P 1080p240	4K30P 1080p60

Netflix 의 성공과 자기혁신

빅 데이터는 강력하지만, 여기에 혁신적 아이디어가 더해져야 변화를 이룰 수 있다

1억 2500만 가입자

업계를 평정하려면 자신부터 개혁해야 한다

DVD를 우편으로 발송하고 연체료를 폐지함으로써 비디오대여점 블록버스터(Blockbuster)를 무너뜨렸다.

그리고 콘텐츠를 우편으로 발송하는 데서 영화와 TV프로그램을 디지털로 스트리밍하는 방법으로 전환했다.

현재 넷플릭스는 가장 주목할 만한 콘텐츠 제작자로 거듭났다. 올해에만 120억 달러라는 엄청난 돈을
프로그램 제작에 쓸을 계획이다.

롱테일의 법칙 : 누구나 아는 헤드시장이 아닌, 틈새시장에 답이 있다



- 시사점
- 고객 관점에서 본다는 의미는 ?
 - 고객에게 무엇을 설명하고자 하는가?
(Why approach)
 - 무엇이 중요한가 ?

고객에게 전달하는 가치가 변화하고 있다. (서비스가 고객의 관점에서 바뀐 것임)



시사점

- 새로운 산업이나 기술이 아니더라도 혁신을 할 수 있다.
- 여전히, 고객이 중심이다.
- 어떤 가치 & 제공하는 방식이 중요



3) Examples of problems

Listen
Apologize
Solve

solve their problem, and thank them. So: Listen,
Apologize, Solve, and Thank. We're going to

- 혁신 기업
- Industry 4.0 & Digital Technology
- Smart Factory & 시사점
- Solutions (ERP, PLM, MOM, 5D-BIM)
- Use case (ERP, Item, PLM)

"Industrie 4.0" - Bosch plant in Blaichach, Germany



Bosch follows

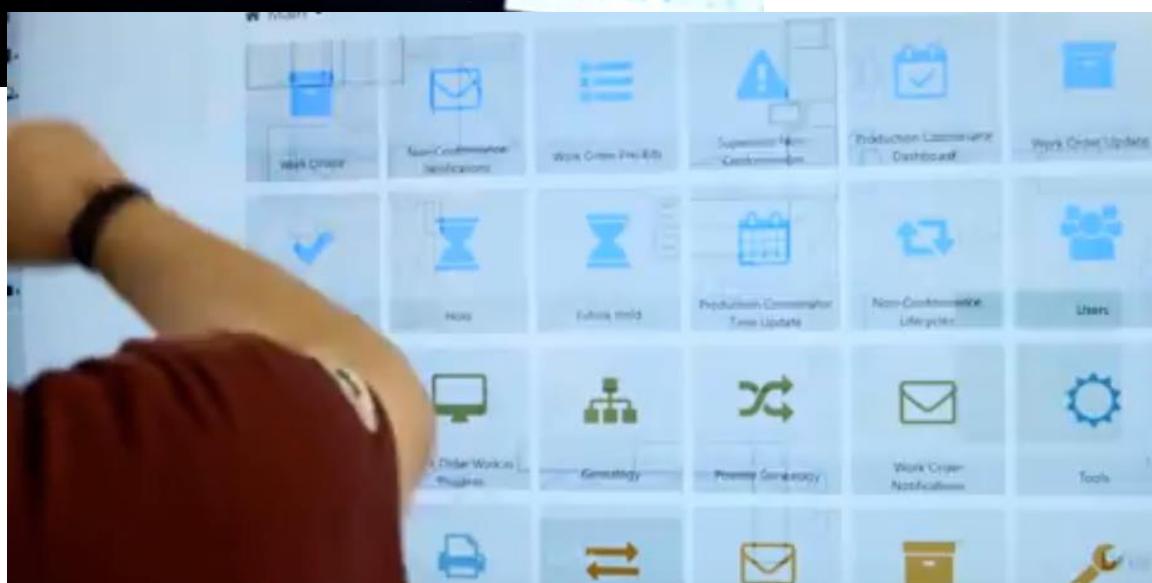
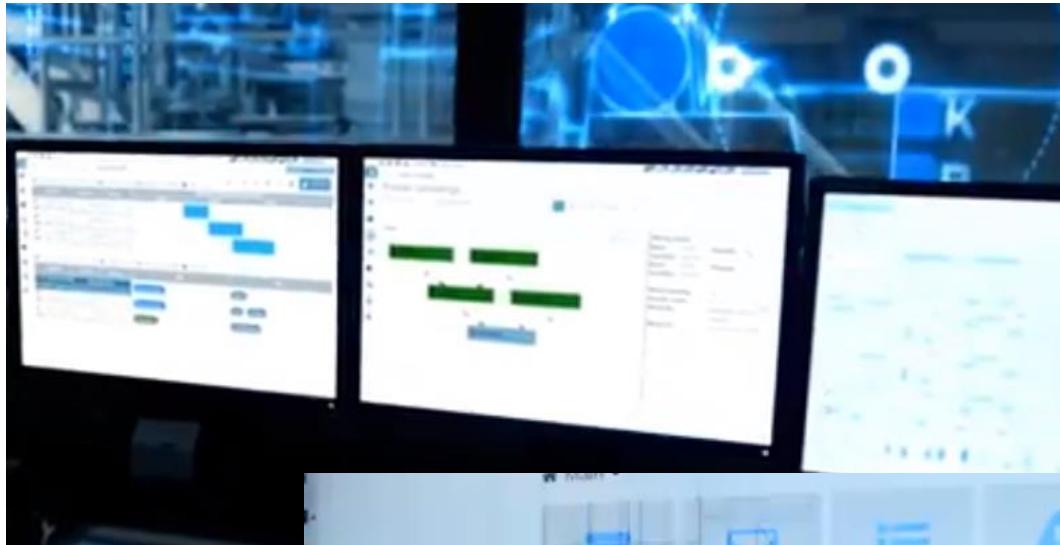
a **holistic approach regarding "Industrie 4.0"**,
the **connected industry**.



The vision of tomorrow's manufacturing:

In **intelligent factories**, machines, raw materials, and products communicate within an "**Internet of things**" and cooperatively drive production.

Products find their way independently through the production process. The objective: **highly flexible**,



Digitalization is no longer the future.
It is already here today, ...

MOM , Digital Twin

어떤 기술들이 있는가?

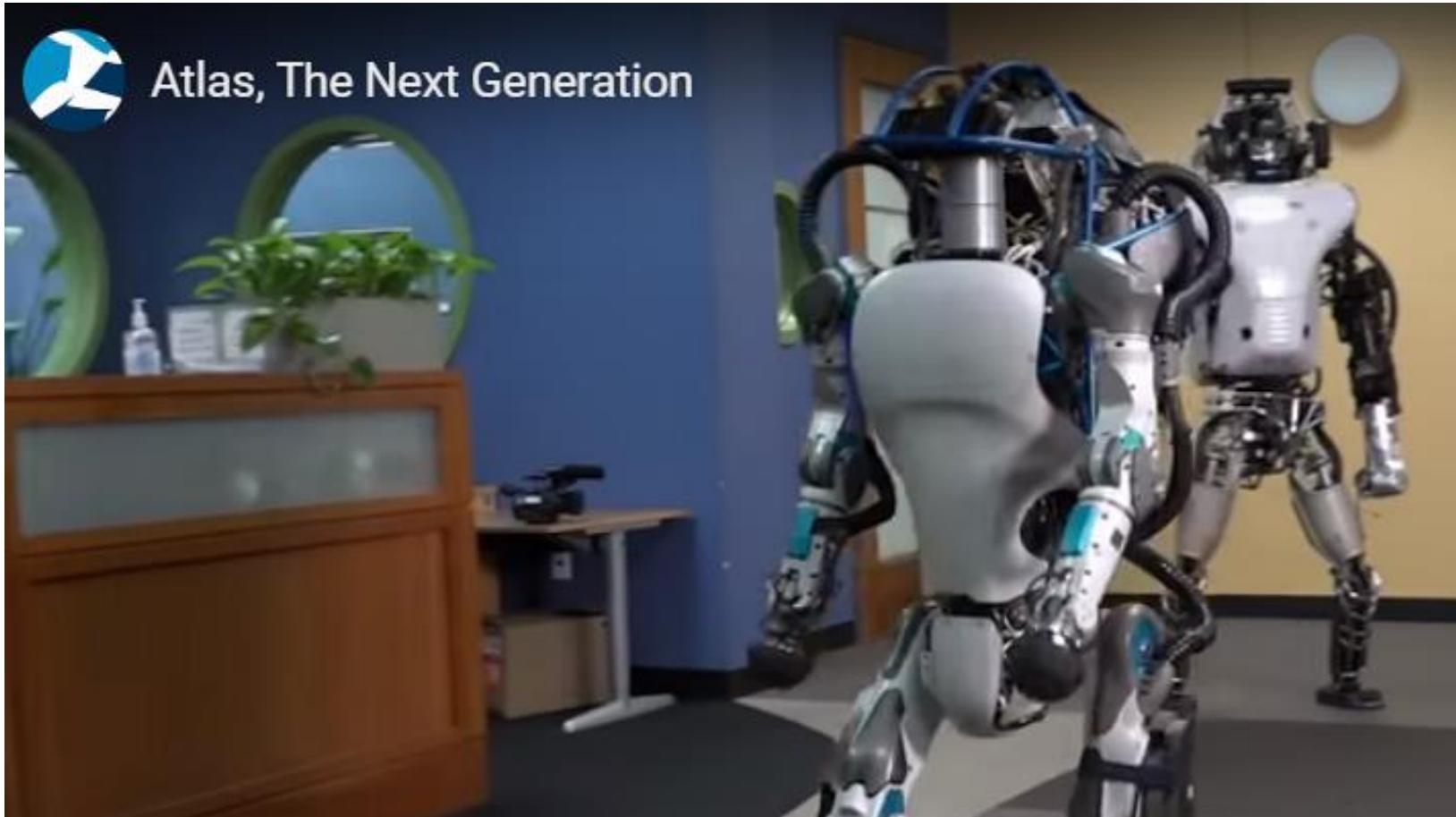


- ✓ IIoT
- ✓ Robotics & Automation
- ✓ 3D Printing
- ✓ AR
- ✓ Blockchain

Data

Process Innovation

Intelligence



[Boston Dynamics]

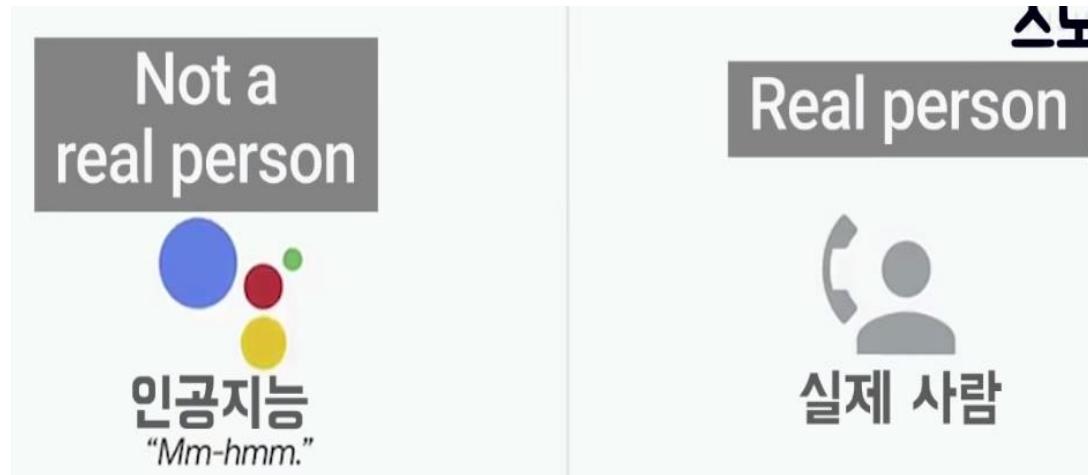
고객가치 & 기업가치



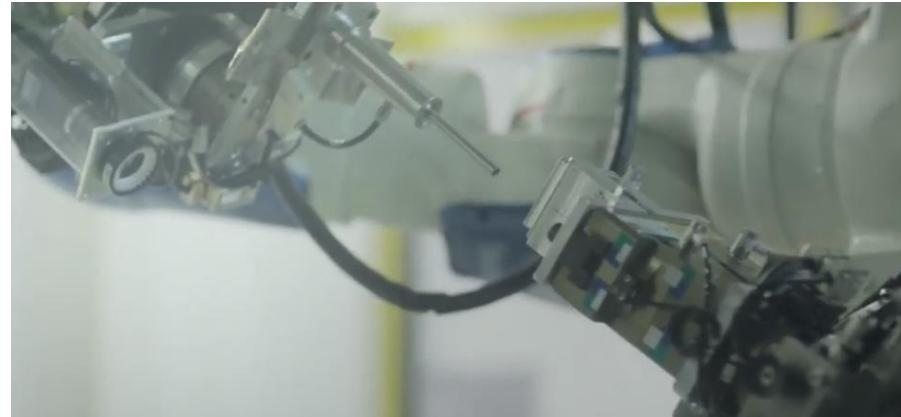
프로세스와 연계 & 준비
일하는 방식의 변화



활용 가치



- ✓ 일정한 패턴을 따르는 업무의 챗봇
- ✓ 동일 방식이 아닌 이러한 개념을 확장하여 사업에 활용할 수 있는 아이디어가 중요



A factory is not just a place for manufacturing.

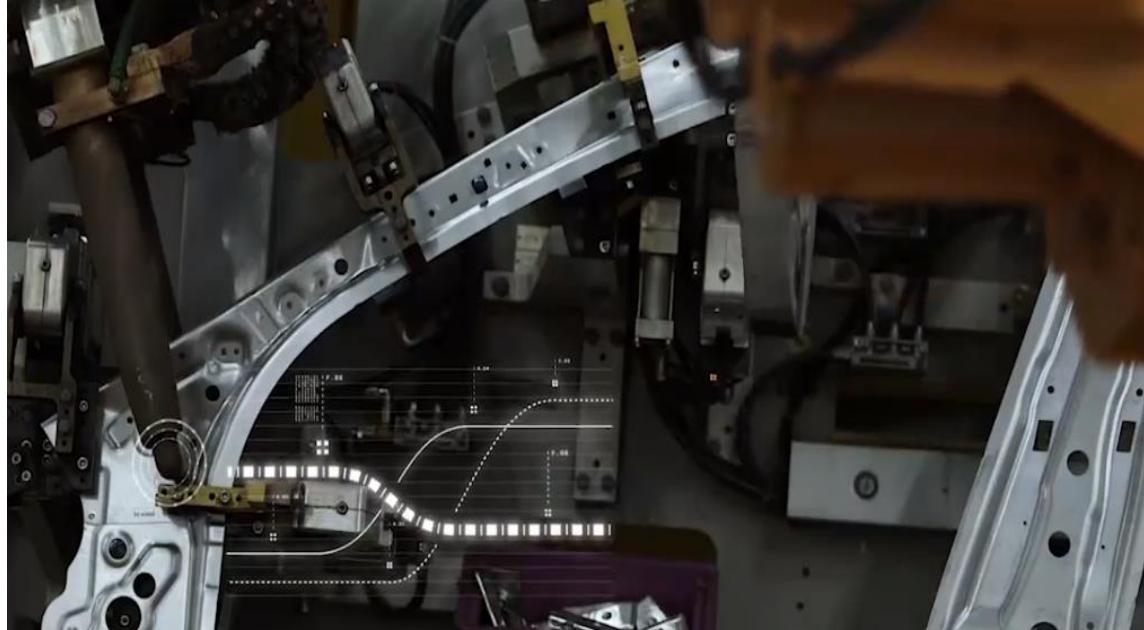
It's a place for building our future.



Smart Manufacturing Innovation (2016), Energy

<https://youtu.be/g6S-Qfrsfmw>

Smart Data Analytics: BMW Group relies on intelligent use of production data.



Data 가치



AI

✓ AI + BDA for Team work



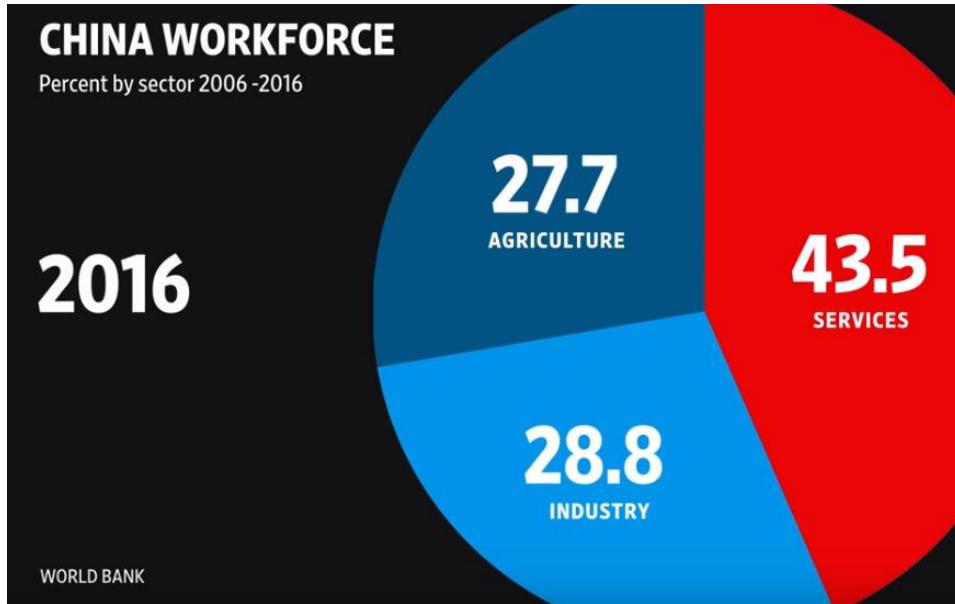
활용 관점의 다양한 Robot

✓ AI + BDA for Team work

제품의 배분, 이동 및 적치



상호 통신 및 반응 Robot

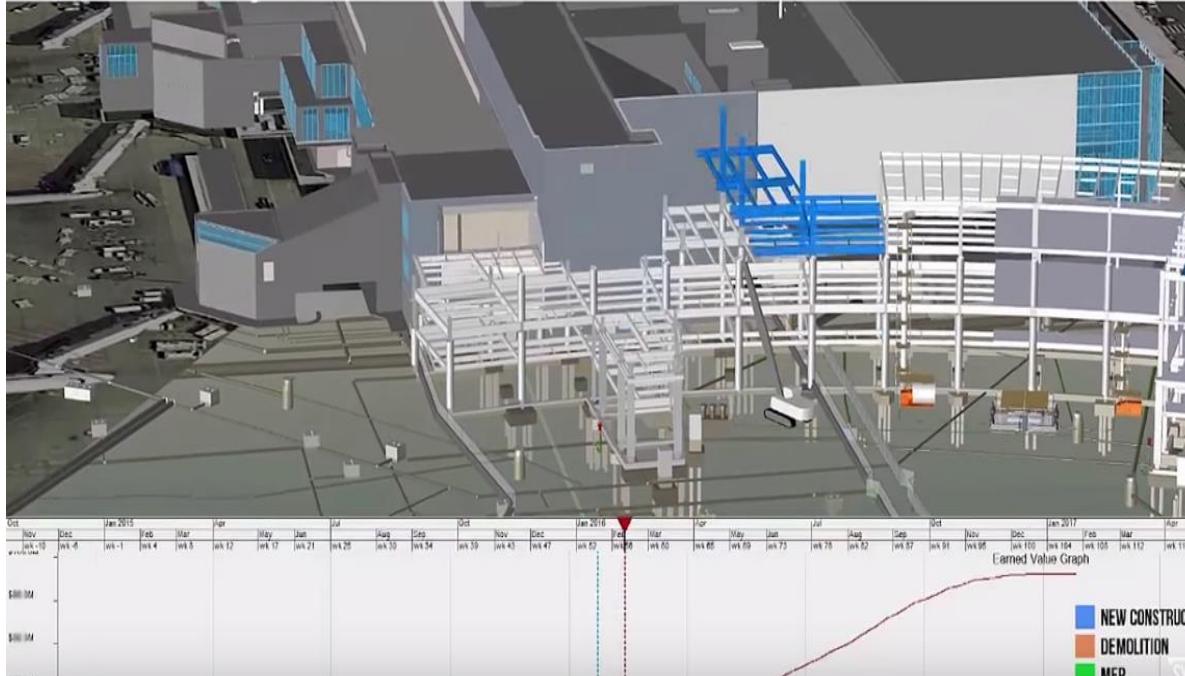


Robot

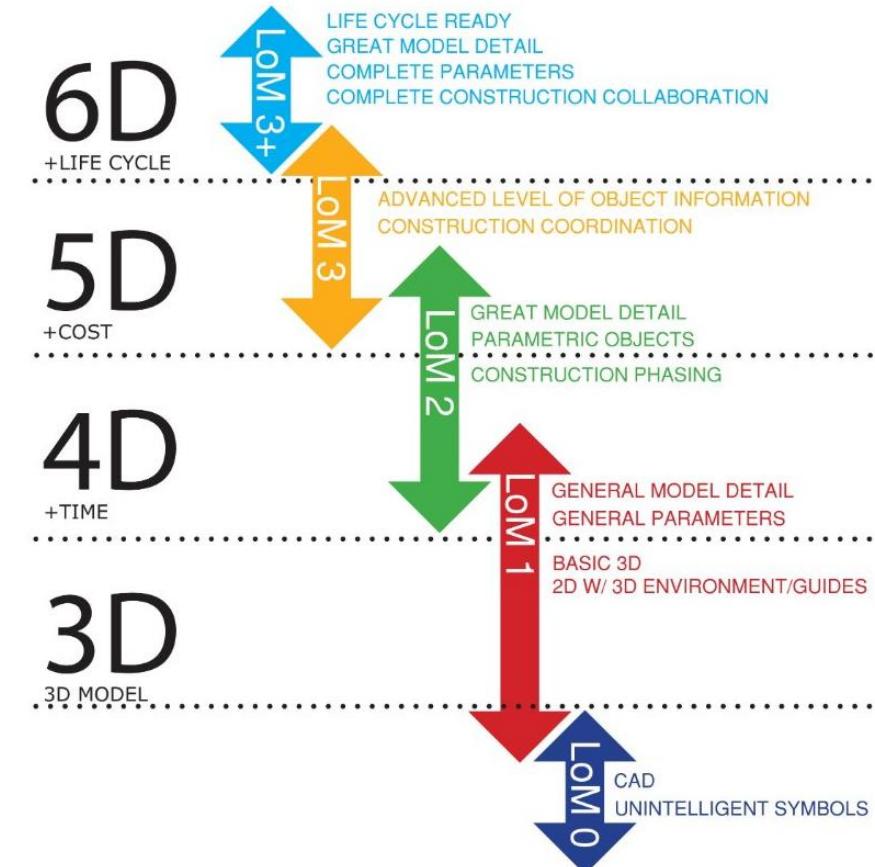
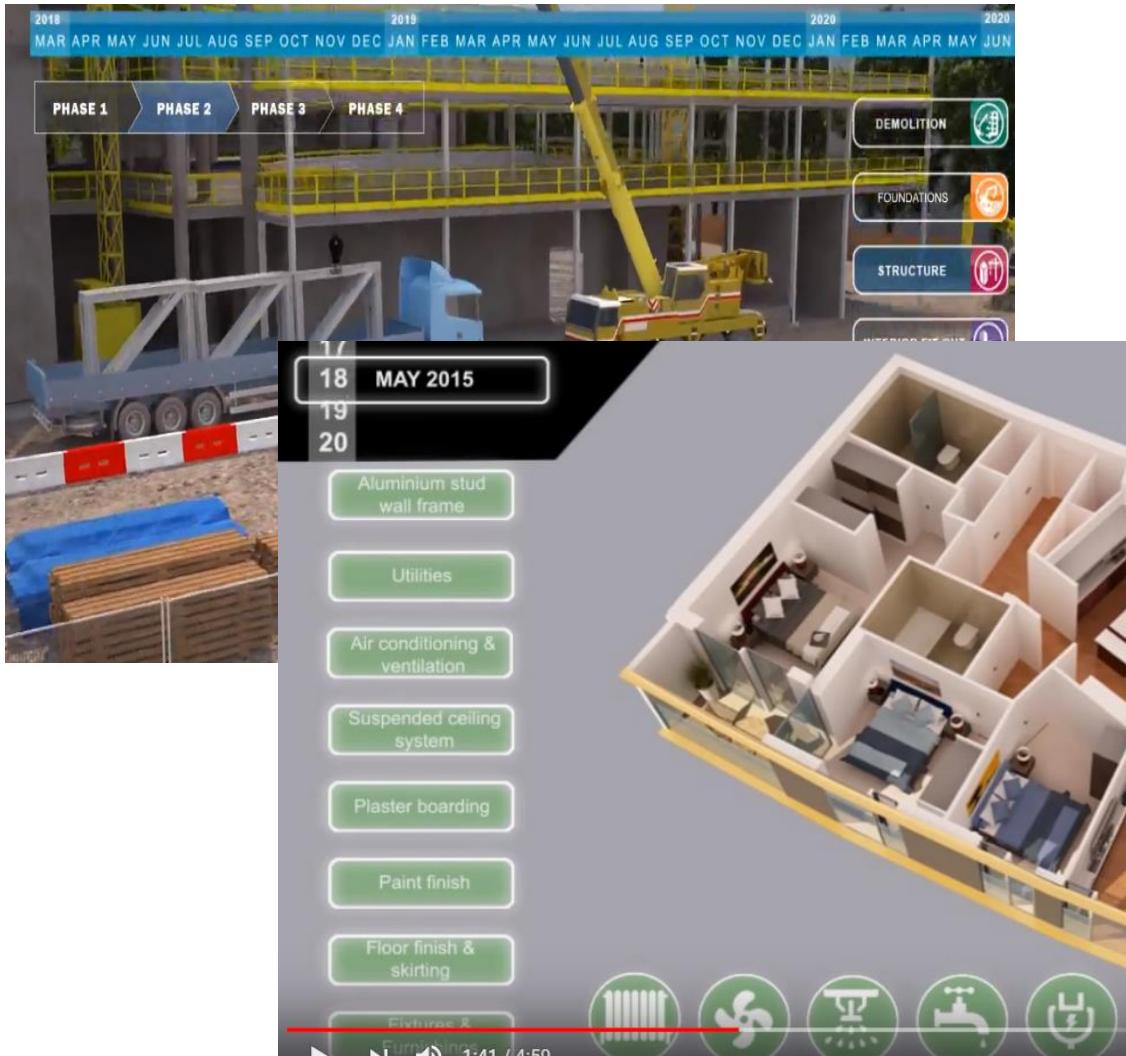
Deep Learning

Hundreds of millions of jobs affected. Trillions of dollars of wealth created. These are the potential impacts of a coming wave of automation.

2/12/2016

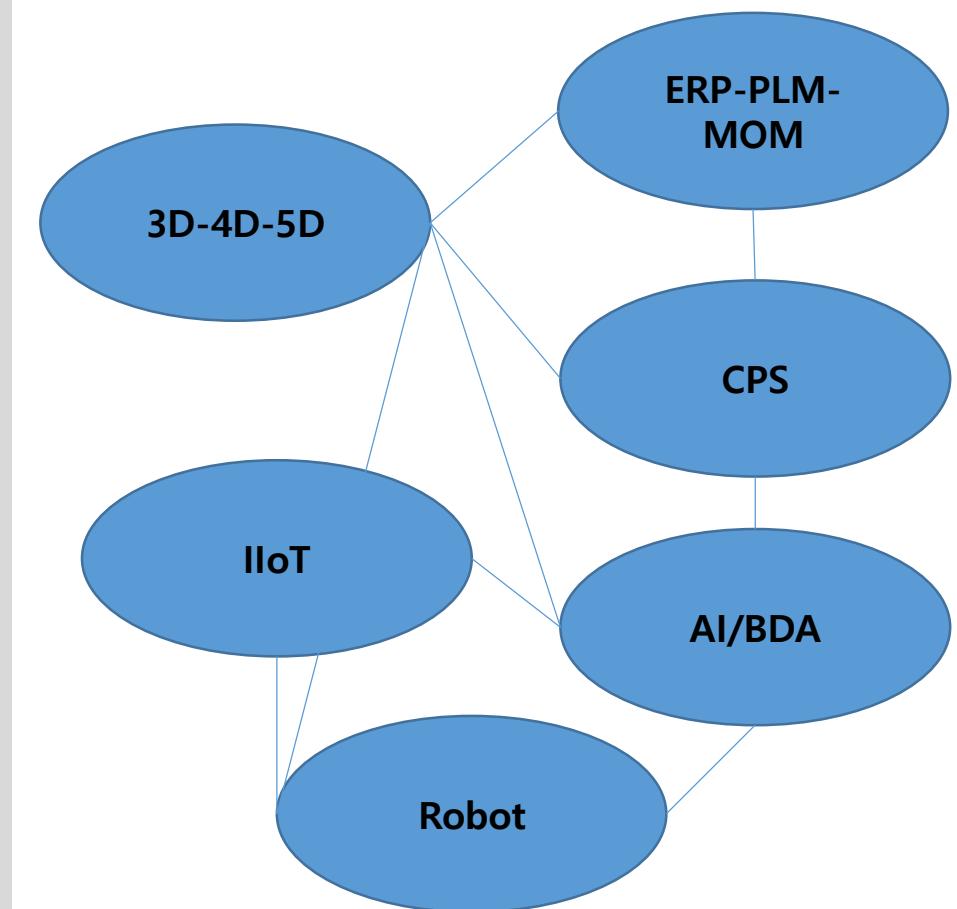
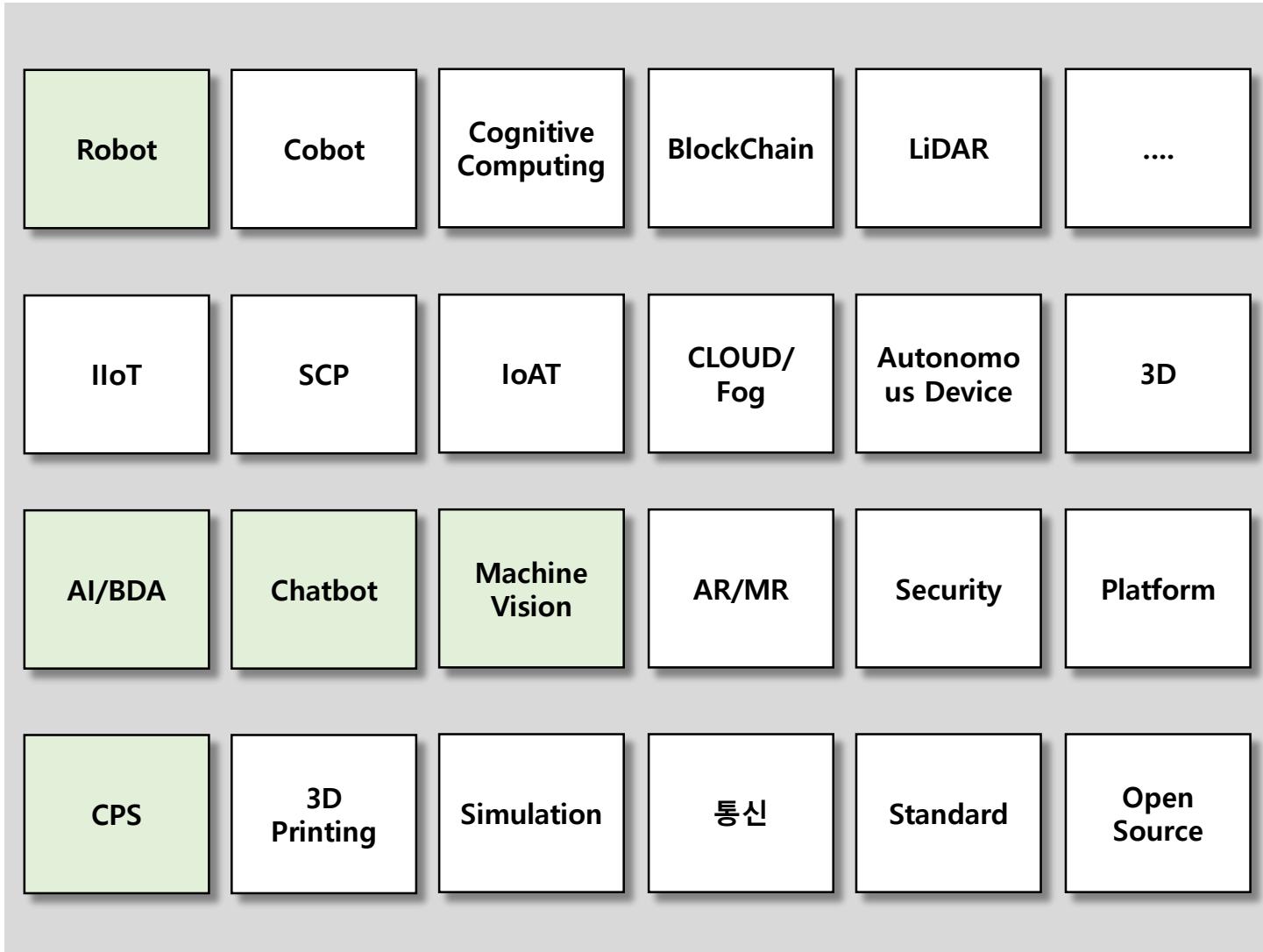


Simulation



<https://steemit.com/steemit/@ahmmmy/the-difference-between-3d-4d-5d-6d-7d-8d-9d-xd>

I 4.0 기술 & 활용



데이터분석의 가치를 어떻게 이야기 하고 있는가 ?

- 승리의 여백을 1000분의 1초 단위로 재는 상황에서 **데이터의 신속한 처리와 분석이** 승리의 관건이다.
- "데이터는 매우 중요하다. 데이터가 없으면 우리는 거의 결정을 내릴 수 없다."라고 해리스가 말한다. "그 데이터는 구조화 될 수도 있고 구조화되지 않을 수도 있다. 운전자가 우리에게 무언가를 말한다면, 우리는 그것을 데이터로 증명한다. 우리는 차량에서 구성 변경을 지원하는 데이터에서 이상 징후를 찾는다."



There were **replicas** of the
Mercedes-AMG Petronas Motorsport
race car and garage.

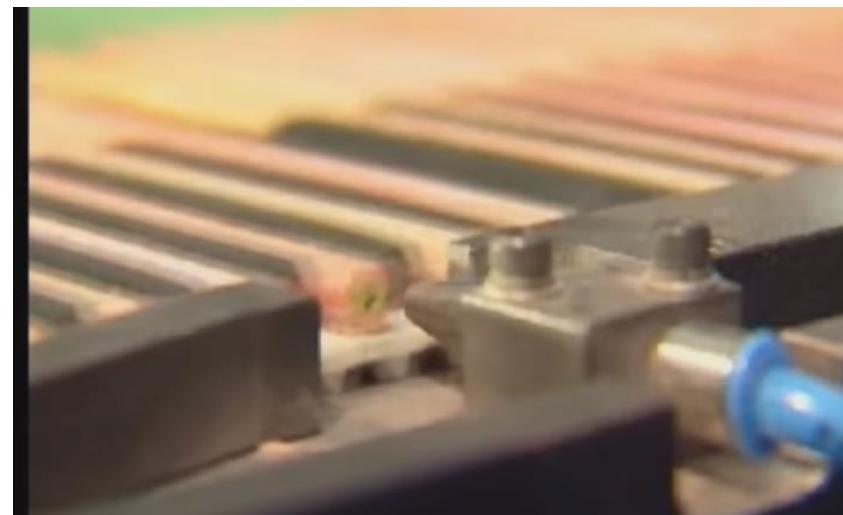
HPE HPC & AI 글로벌 사례



수많은 적용 사례들이 있음에도
우리 기업에는 왜 쉽게 적용하지 못할까 ?

데모 비디오

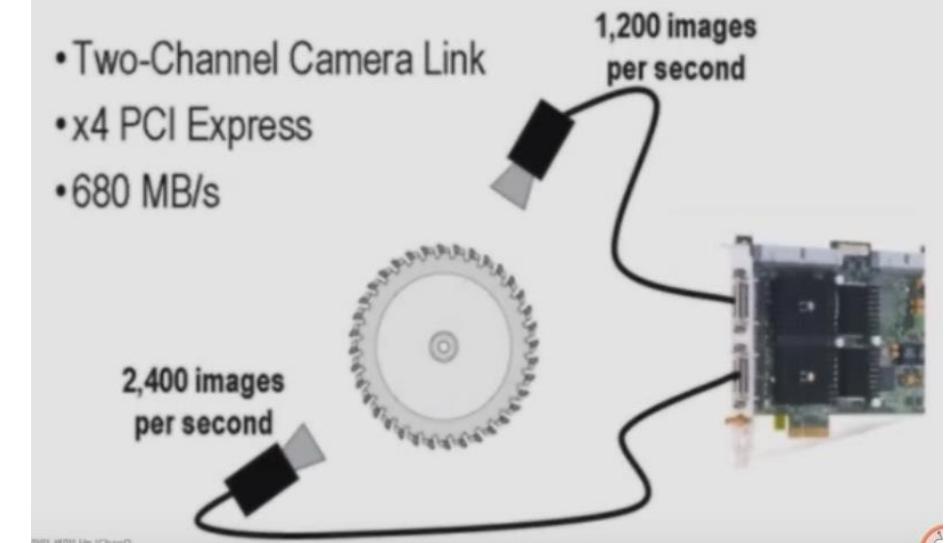
- Compact Vision System Ball Bearing Sorting
- High-speed inspection and sorting of pencils at more than 23 pencils per second (PCI-1422 digital frame Grabber, NI DAQ)
- Camera Link PCIe-1430



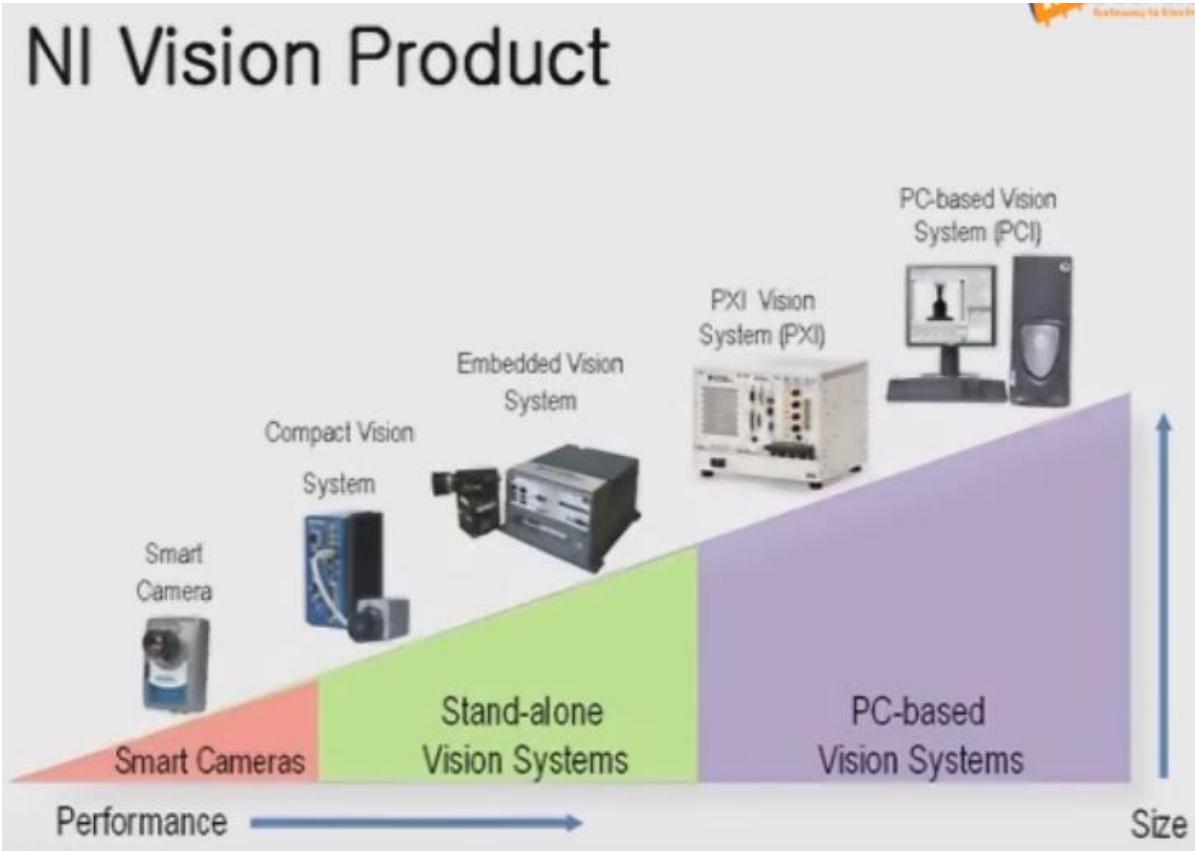
NI PCIe-1430



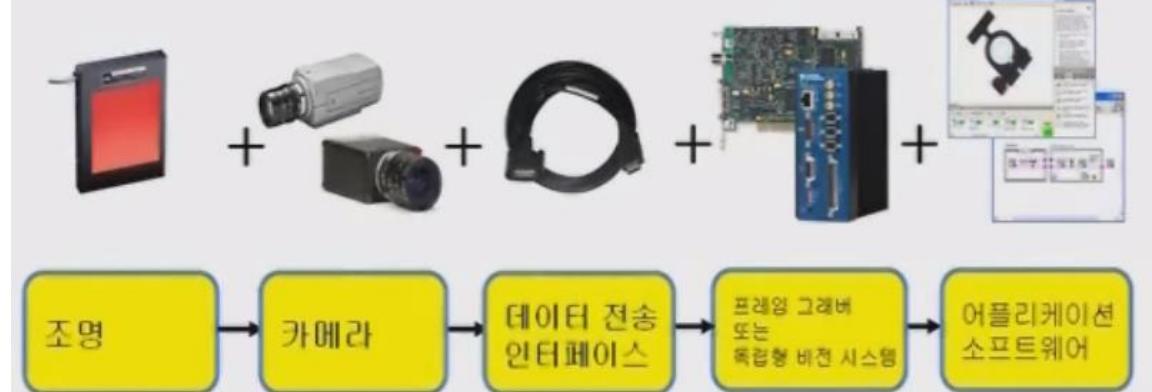
- Two-Channel Camera Link
- x4 PCI Express
- 680 MB/s



NI Vision Product



비전 시스템 구성 시 고려할 요소



시사점

1



Atlas, The Next Generation

2



가치

<https://youtu.be/rVlhMGQgDkY>

3



There were **replicas** of the
Mercedes-AMG Petronas Motorsport
race car and garage.

<http://www.nomorewoof.com/>



We have received an ENORMOUS amount of interest in the NoMoreWoof. As thrilled we are by our results so far, We'd like to stress that this is a work in progress and not a finished product. Yet.

prod
been

활용 Idea

기술

- 혁신 기업
- Industry 4.0 & Digital Technology
- Smart Factory & 시사점
- Solutions (ERP, PLM, MOM, 5D-BIM)
- Use case (ERP, Item, PLM)

✓ 발전 Plant 수주산업

✓ use cases

✓ 실제 진행 & 시사점은 ?

지금 어떤 혁신 기술들이 존재하며 세상은 어떻게 변하고 있는가?

산업의 변화

- 자율주행, 무인점포, SNS, 3D Printing, Robot, AI, Alibaba, Amazon , 감성로봇 , 화성 탐사, 우주 여행 ...

4차 산업혁명

개인/고객 맞춤

투명성

초 연결 / 융합

효율 & 유연성

RAMI 4.0

?

CPS, Digital Twin vs RMS, 3D 기반 Simulation

디지털 기술

Block-Chain

빅데이터

ROBOT

양자 Computing

자율주행

CPS

AI

통신

3D Printing

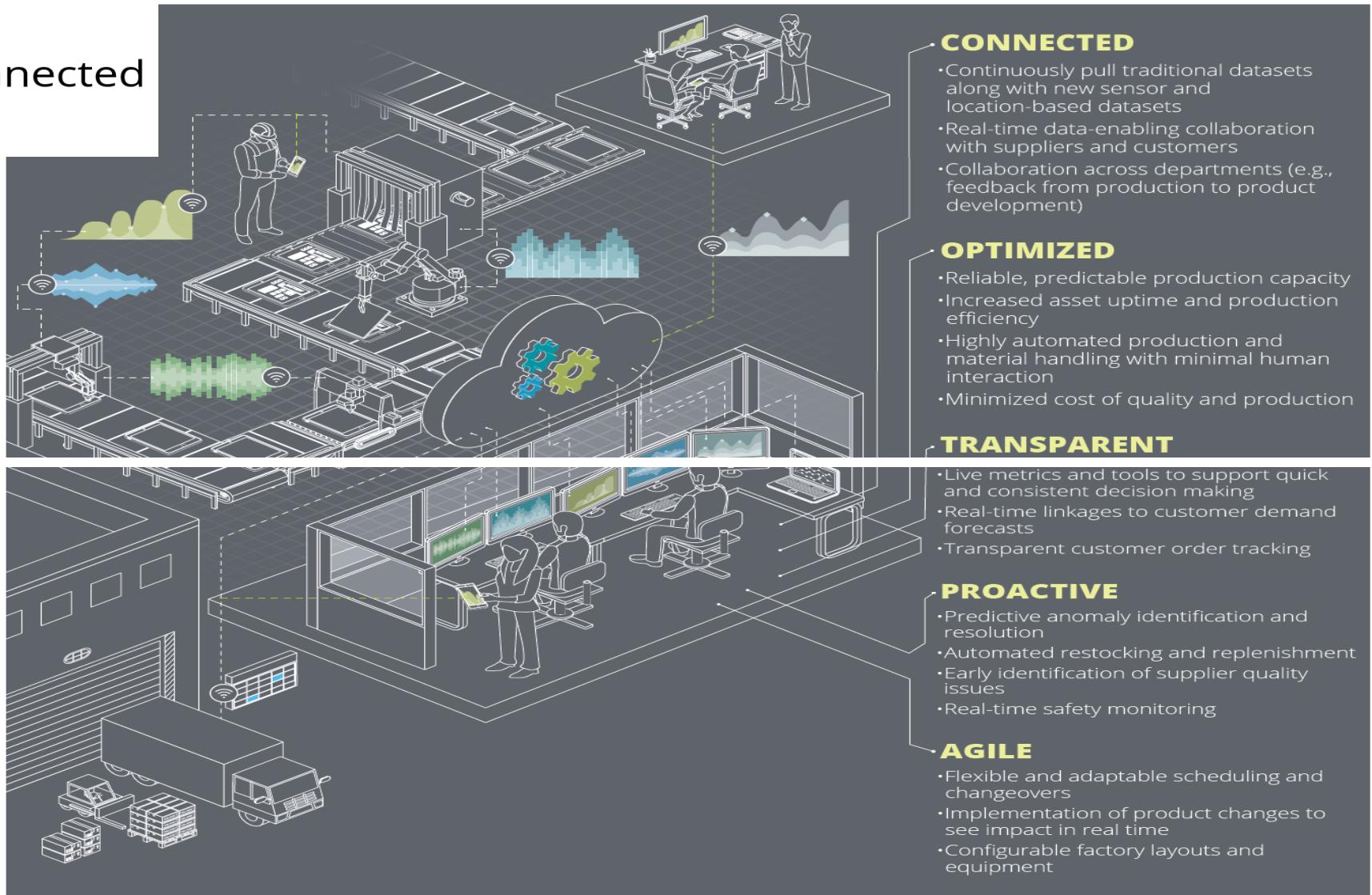
CLOUD

The smart factory

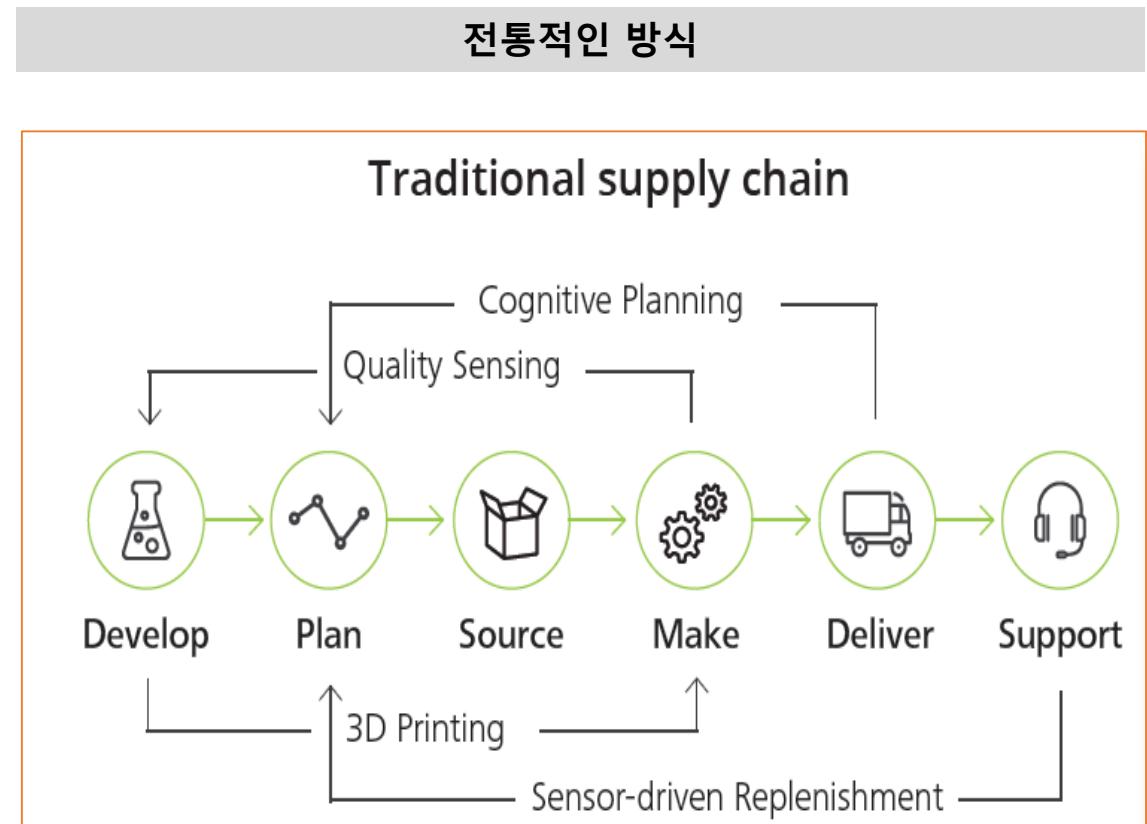
Responsive, adaptive, connected manufacturing

Digital Supply networks

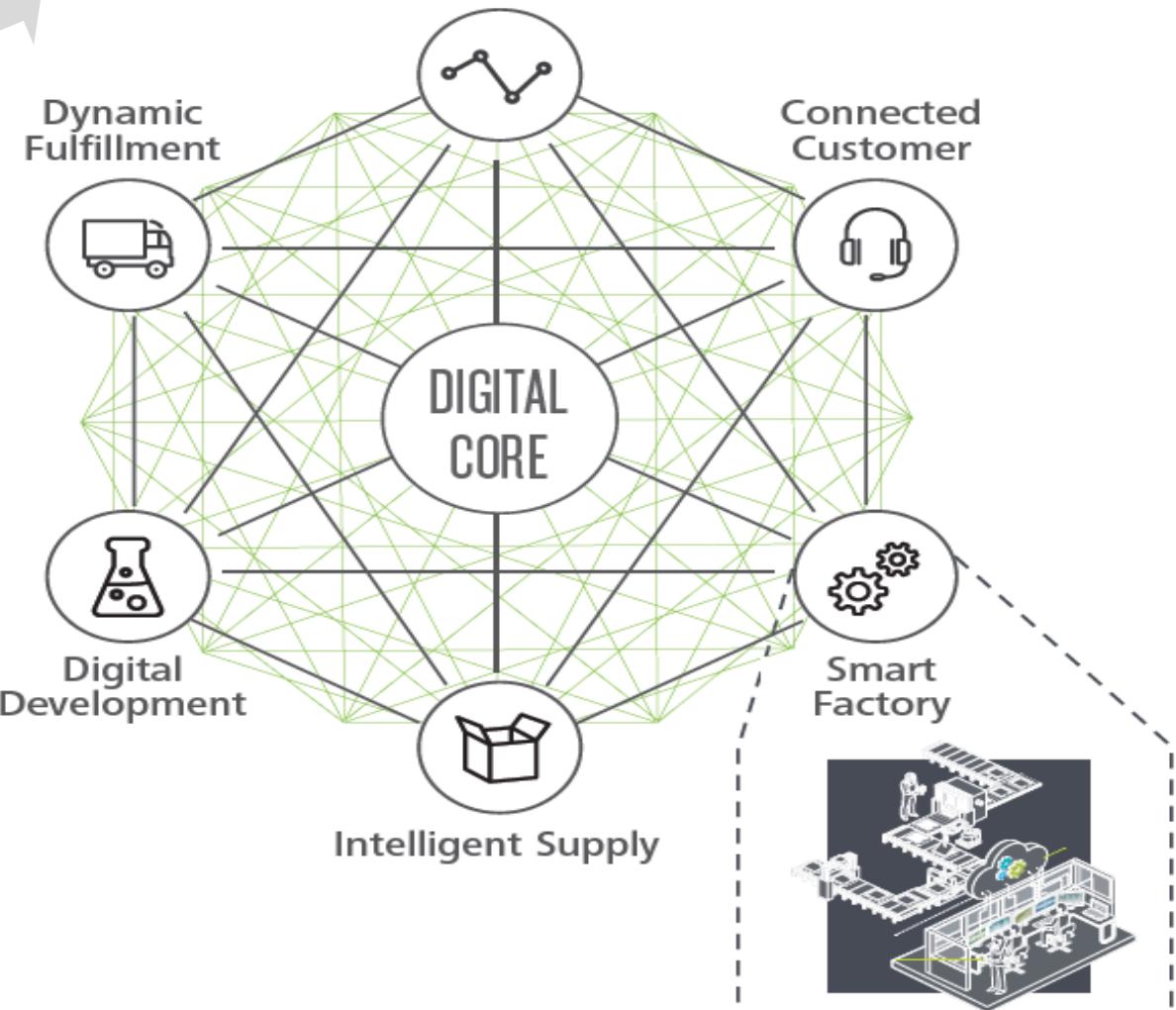
Five key characteristics of a smart factory



기존 방식의 변화



Digital supply networks Synchronized Planning



Deloitte University Press | dupress.deloitte.com

RAMI 4.0

고객 가치 / 서비스 제공

내부운영 효율화 & 공급망 혁신

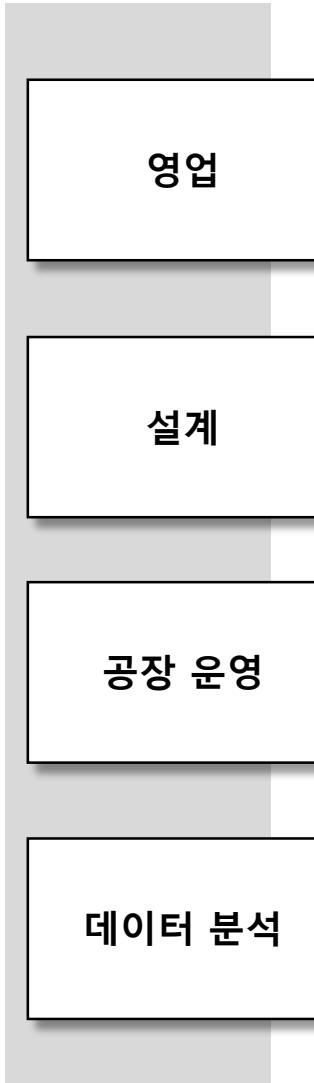
공장 운영

데이터 분석

미래 기업들은 어떻게 일을 하는가?

- 고객경험 중심 (CEM)
- IoT/IoS
- 프로세스 혁신 (설계, 자재조달, 협업, 설치/시운전, 사업관리)
- 동시 설계 (3D CAD – CAPP –CAM, 4D – 5D – 6D)
- 데이터 확보 / 표준화
- 조직역량, R&R
- CPS, 자율제어
- 자동화
- IIoT – BDA
- AI, 머신러닝 사용
- Product – BDA – Data Service

미래 기업들은 어떻게 일을 하라고 하는가?



- 고객경험 중심 (CEM)
- 동시 설계
- 3D CAD – CAPP –CAM
- 4D – 5D – 6D
- CPS, 자율제어
- 자동화
- IIoT – BDA
- AI, 머신러닝 사용
- Product – BDA – Data Service

스마트 공장 운영시스템 프레임워크

비전&전략
(Vision&Strategy)

목표&성과
(Goal&KPI)

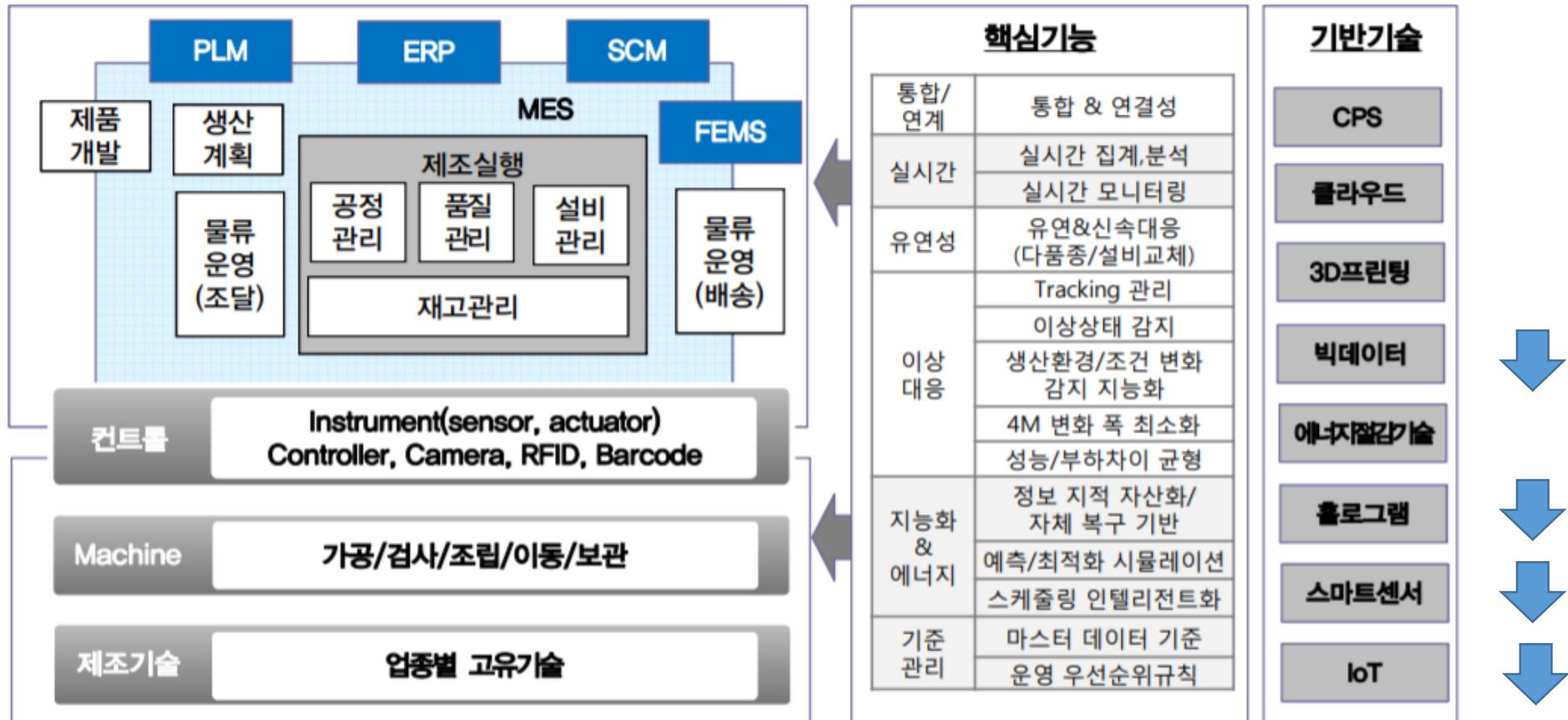
기업경영
(Enterprise Level)

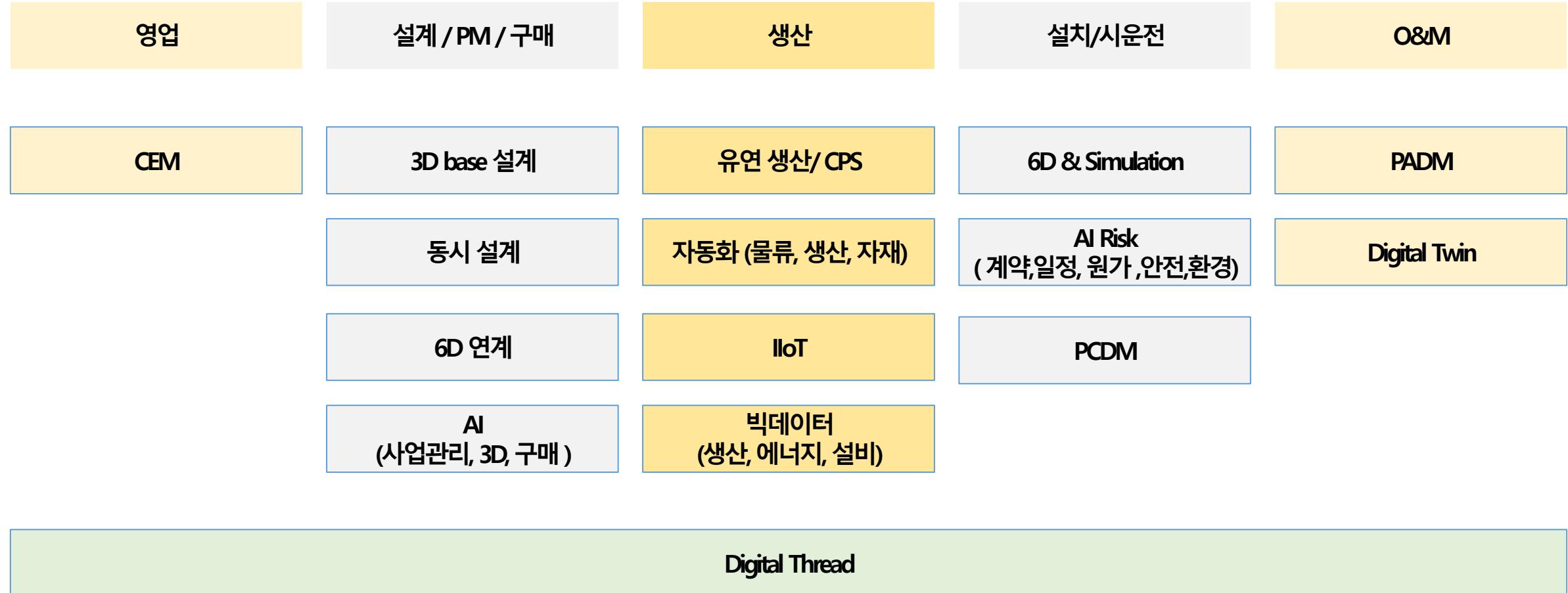
제조운영
(Factory Level)

기계&제어
(Machine/Control Level)

제조 경쟁력 및 시장리더십 확보

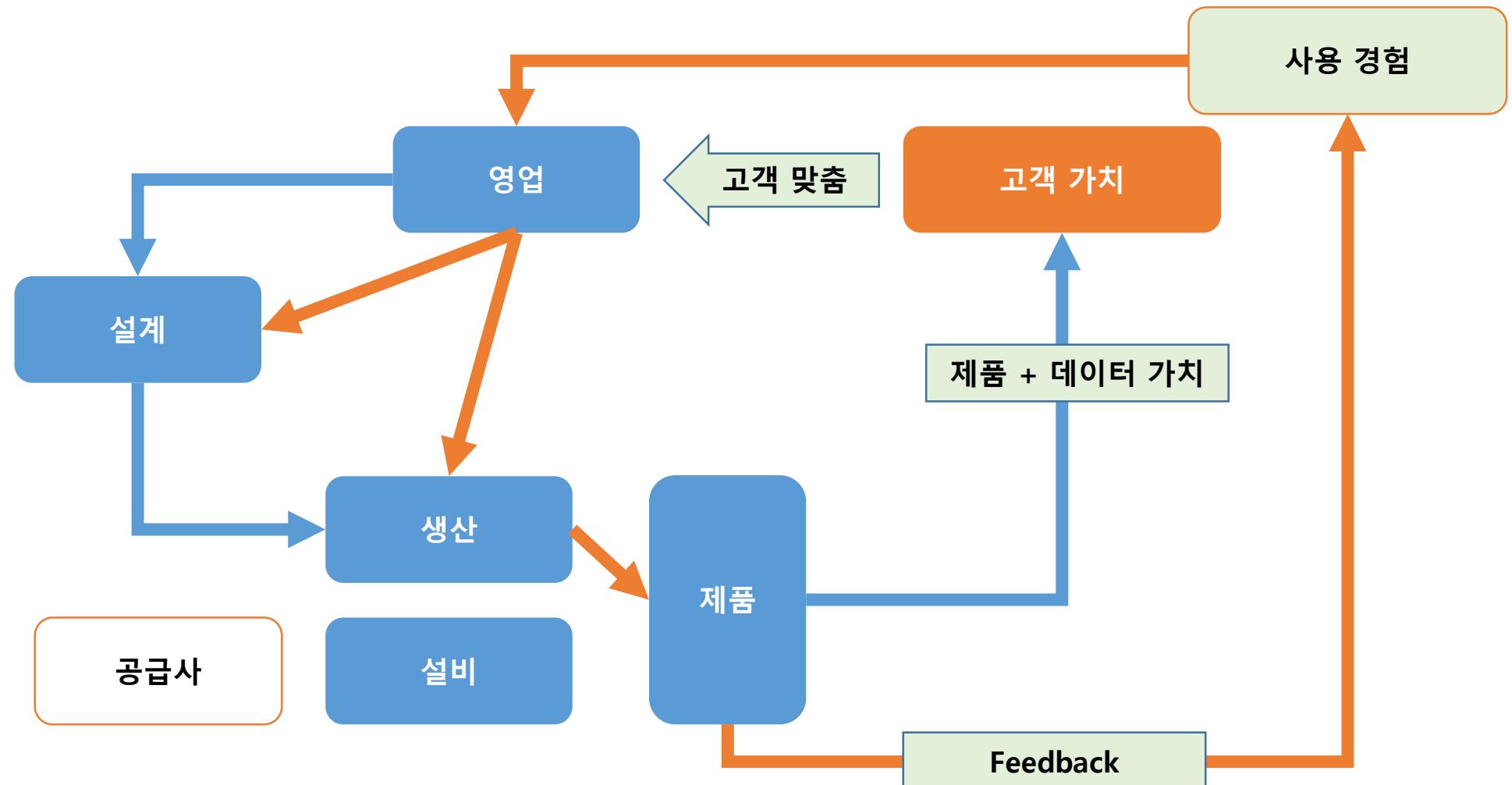
Connected, Real -Time, Intelligent, Flexible, Sustainable
(P, Q, C, D, S, E)



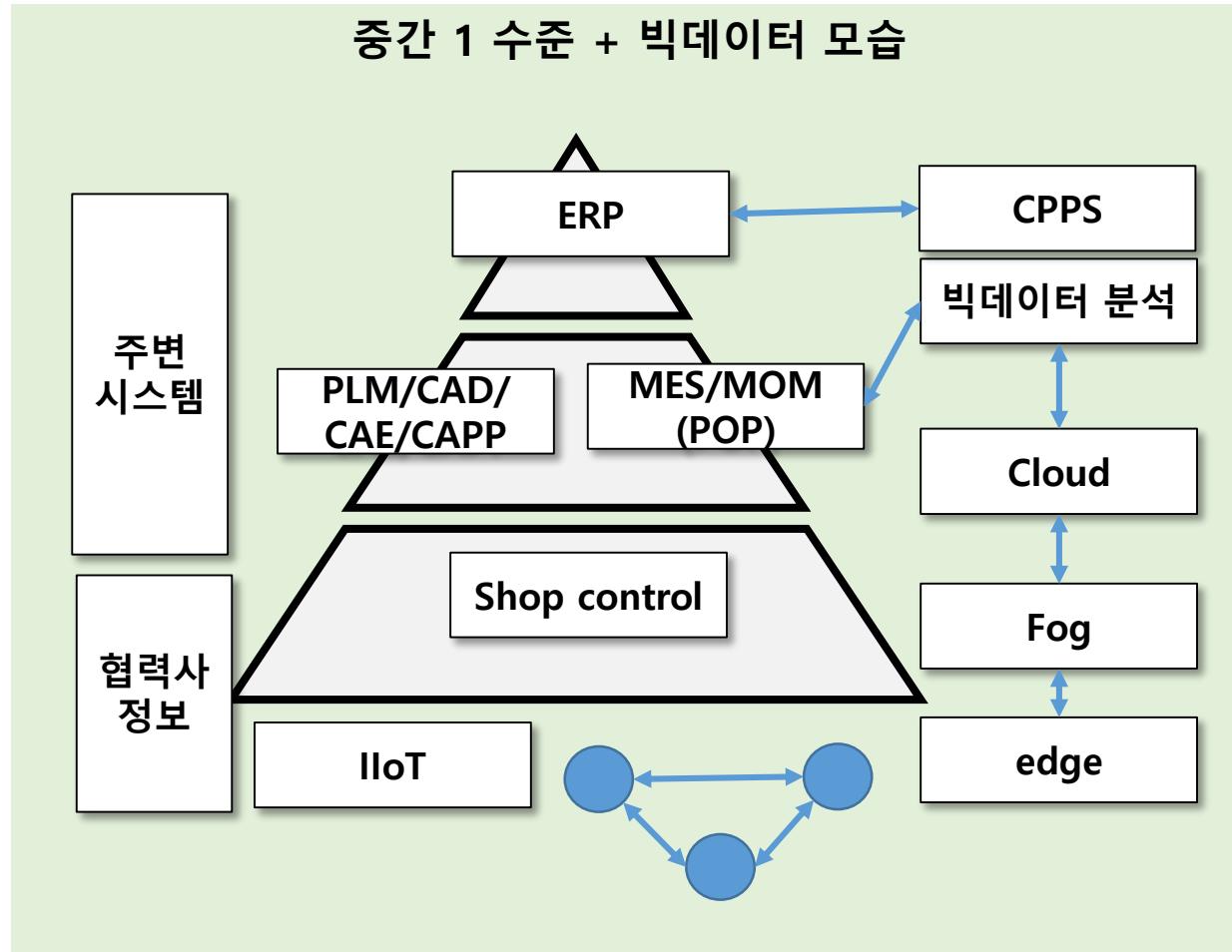


스마트 공장의 최종단계는 어떻게 일을 하는가?

RAMI 4.0
참조 모형



스마트 공장은 어떤 방식으로 진화하는가?



Smart Factory 최종 단계의 모습은?

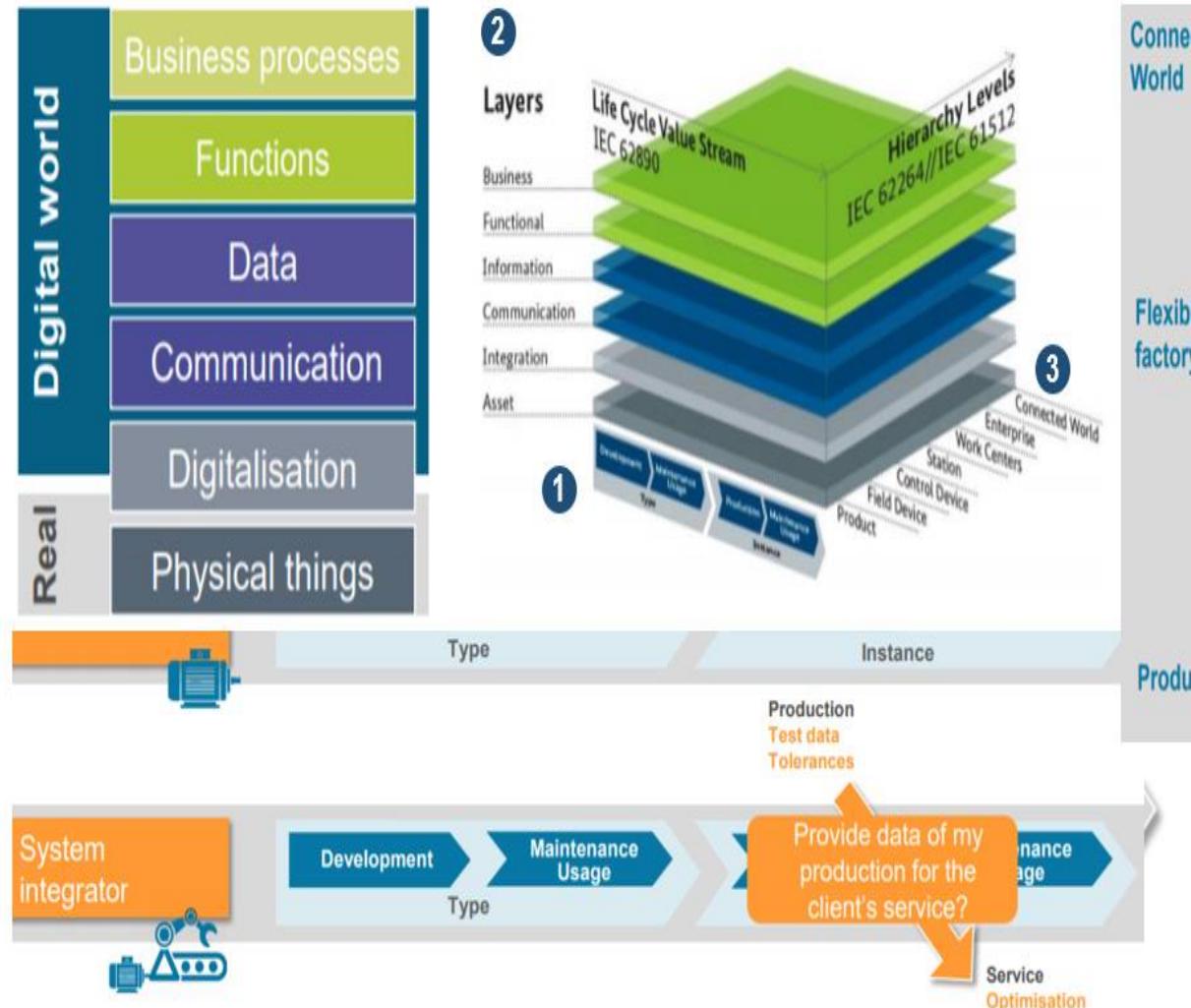
단계별로 Level up하여 달성이 되는 것인가?

Business를 혁신하는 것이 우선이다!

고객의 가치

기업의 가치

Architecture



Hierarchy



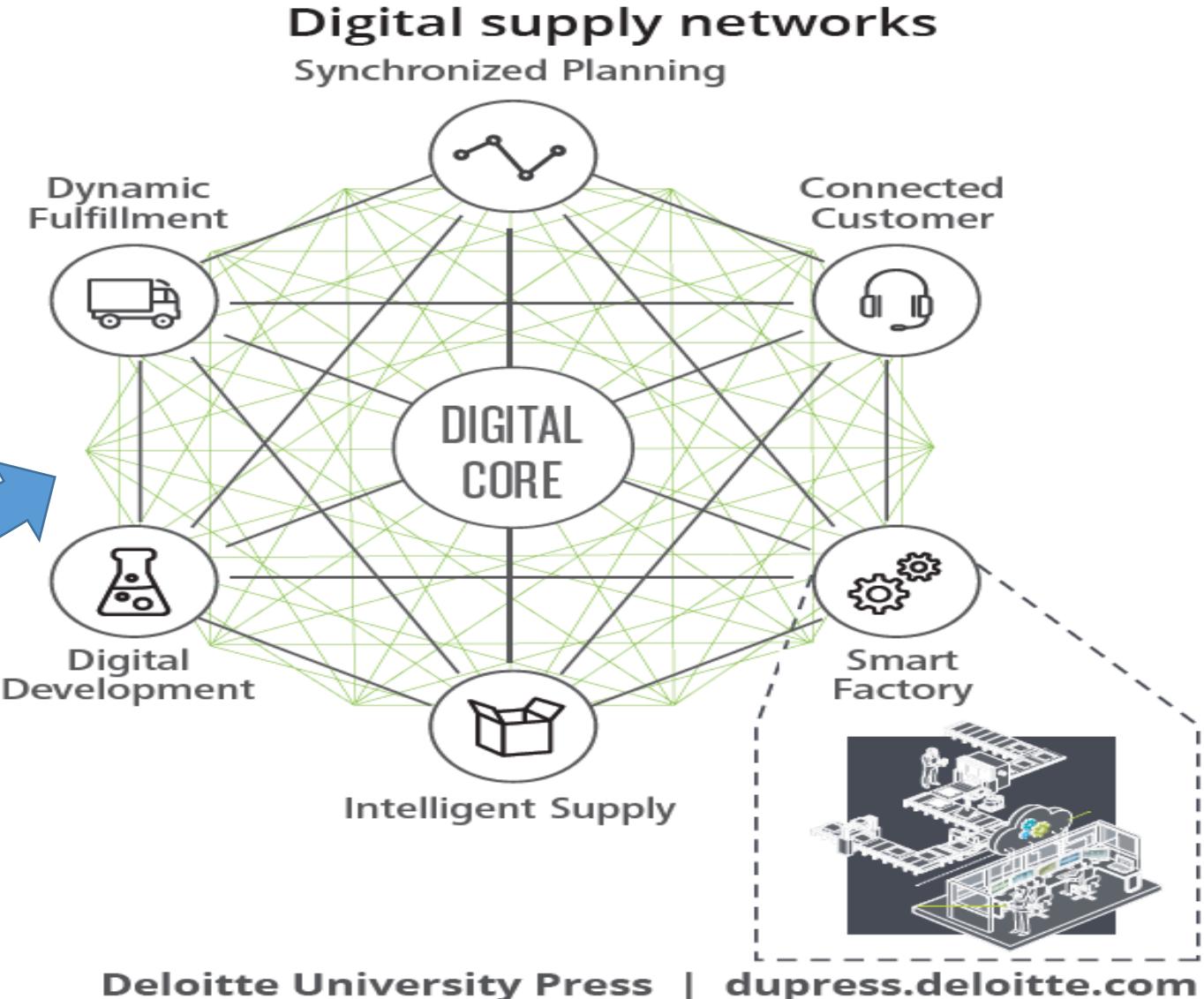
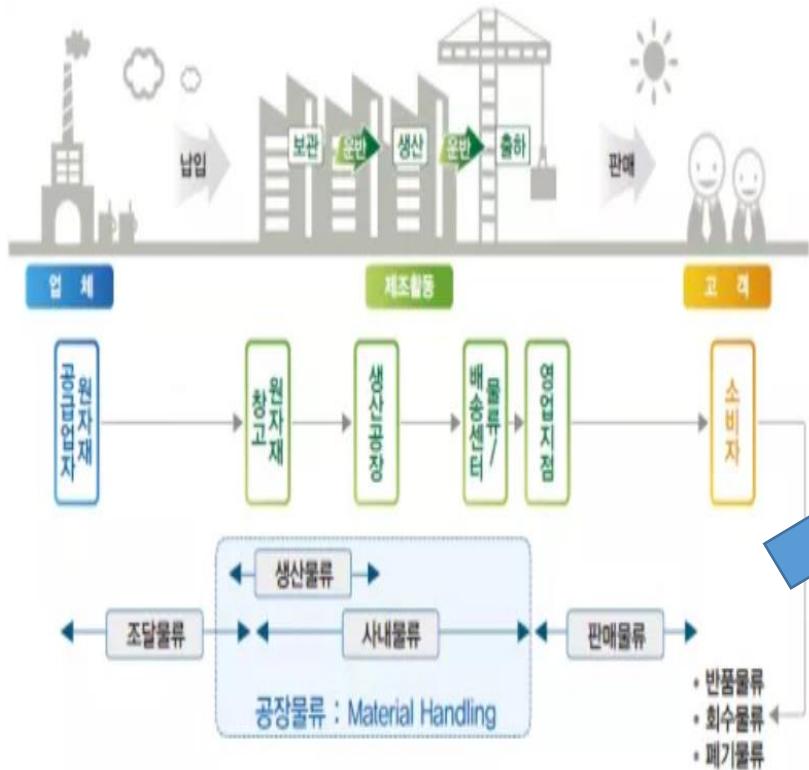
공장에서 모든 것이 연결

제품들은 각자 정보를 가지고 있다.

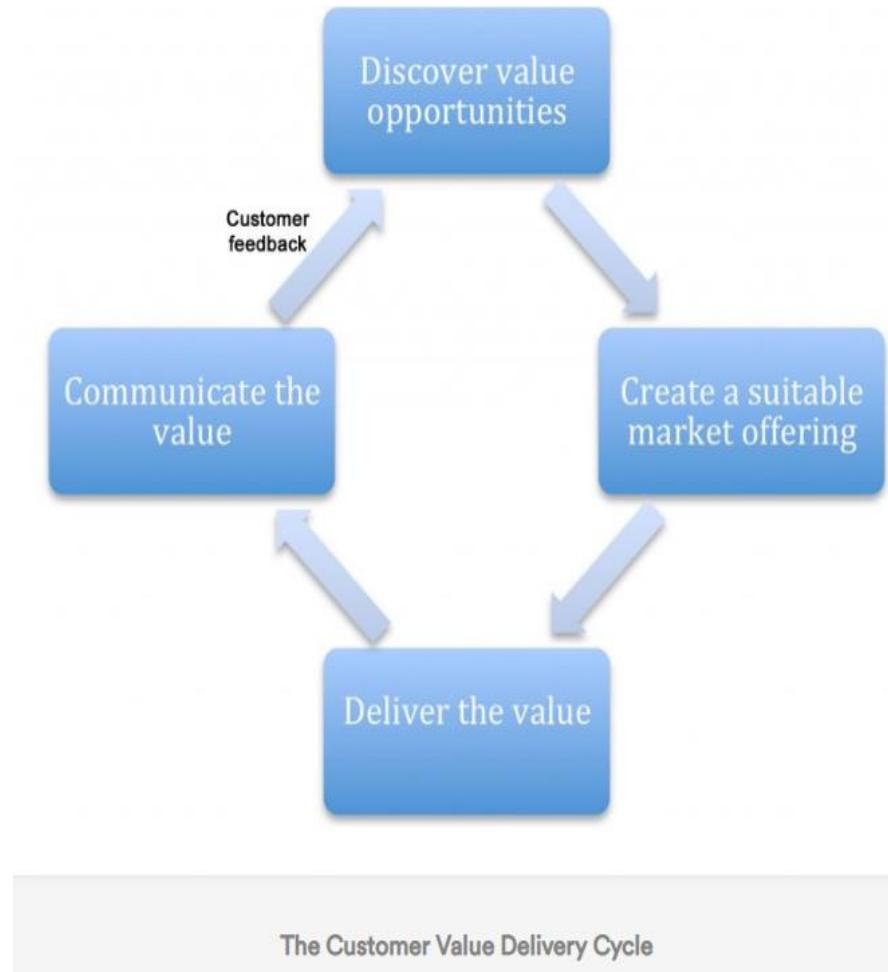
고객에게 제품과 데이터를 함께 제공

가정에서 사용하는 무선 프린터의 작동 방식을 생각해 보자...

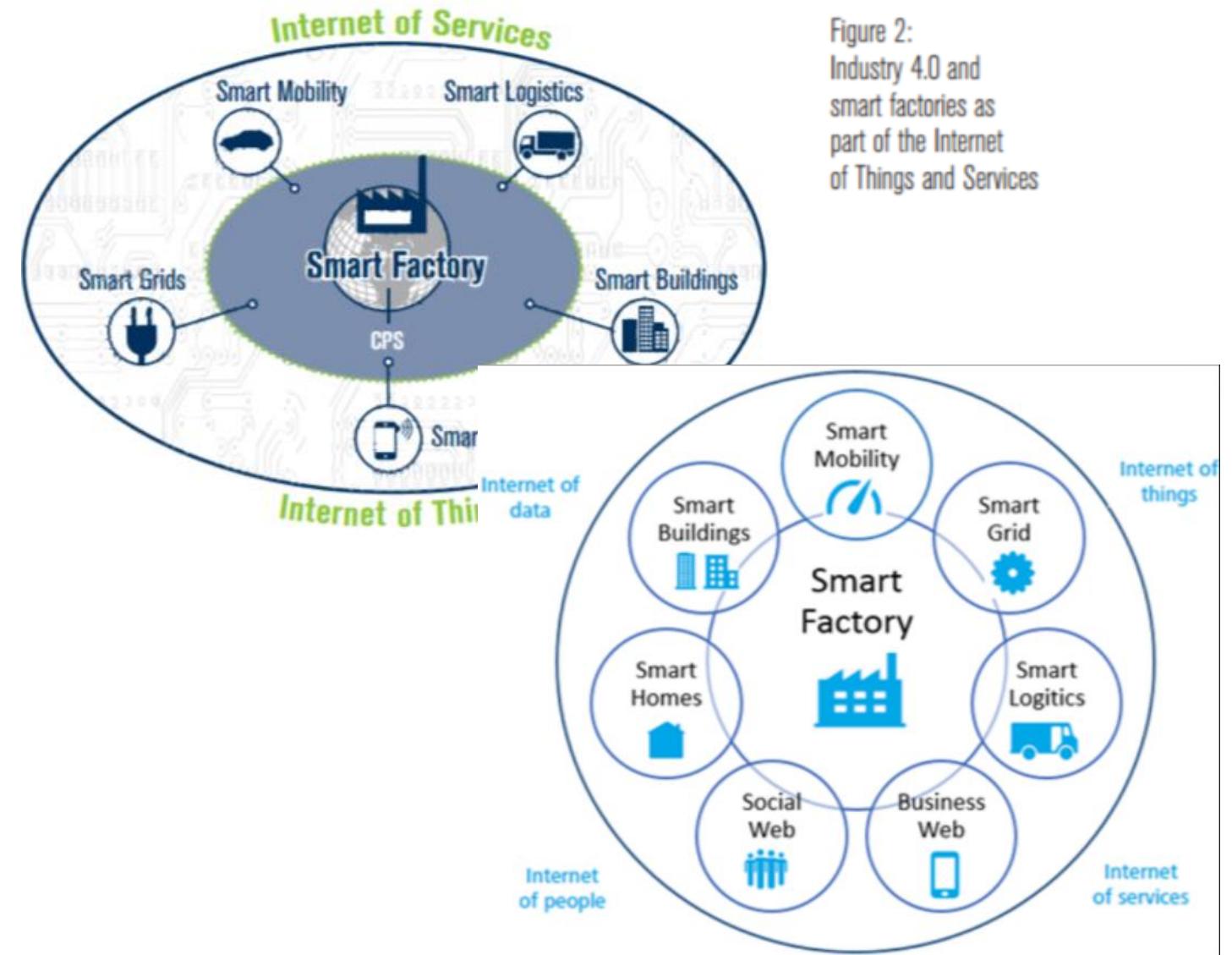
Digital Transformation 필요한 이유



고객 가치 : IoT & IoS



Source : <https://builtvisible.com/understanding-customer-value/>



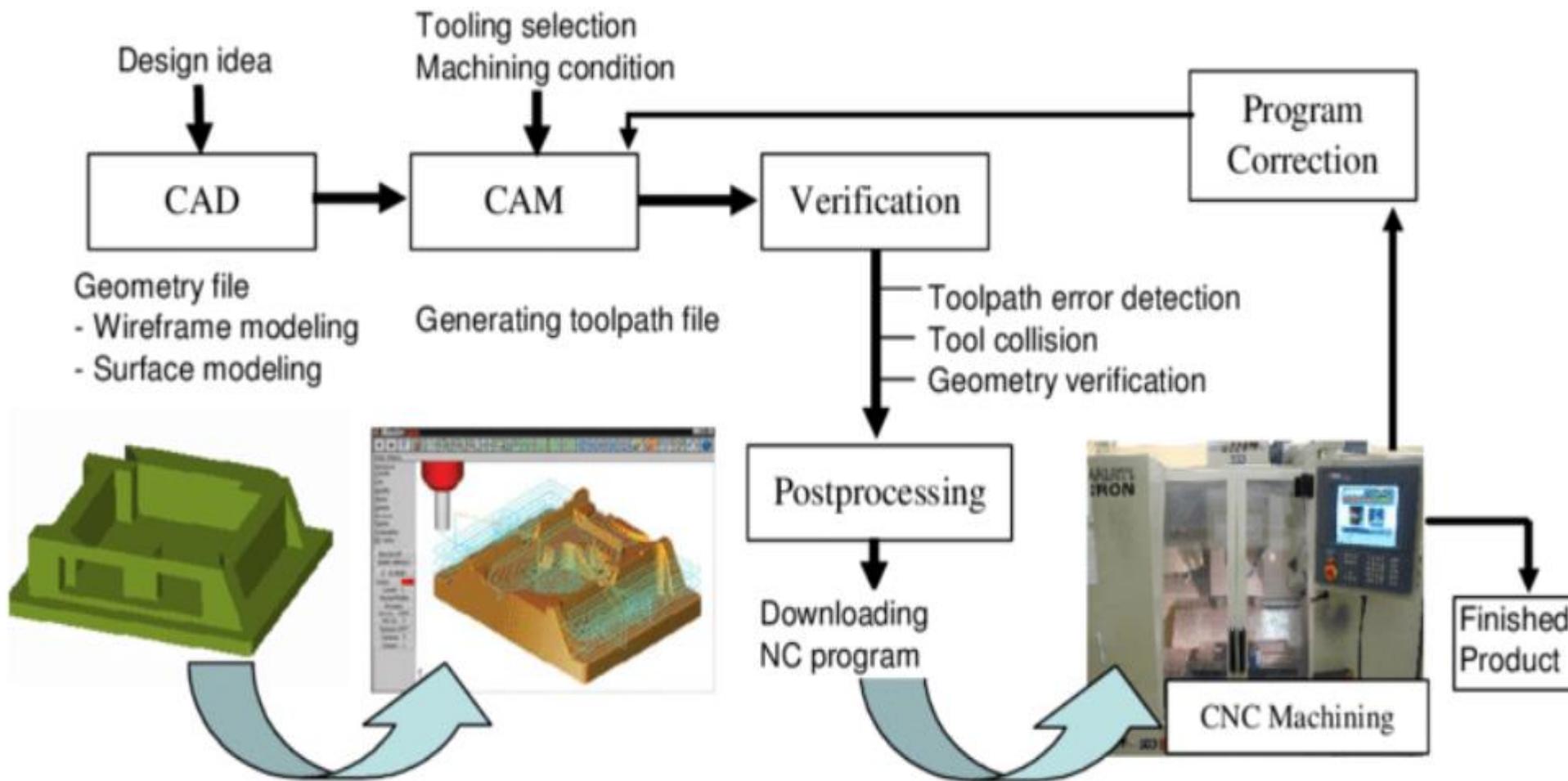
Source : <https://desenho.ynccf.net/iot-is-at-the-heart-of-industry-4-0> <https://wwwcomputescotland.com/industry-40-modernise-8900.php>

- CEM
- 동시 설계
- 3D CAD – CAPP –CAM
- 4D – 5D – 6D
- CPS, 자율제어
- 자동화
- IIoT – BDA
- Product – BDA – Data Service

동시 설계 & 다양한 설계 툴



Integrated software (CAD/CAM) and hardware (CNC)

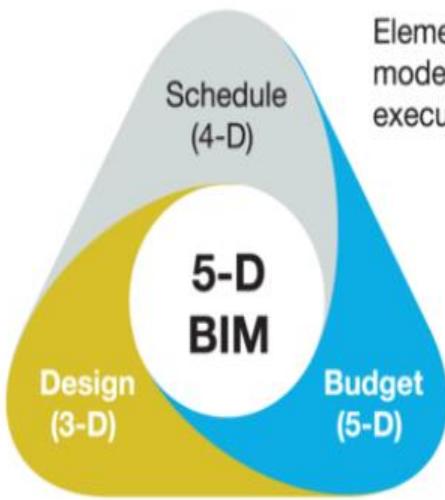


5D-BIM

5-D functionality can integrate design, cost, and schedule in a 3-D output.

Building information modeling (BIM) is a digital representation of the physical and functional characteristics of a project, forming a reliable basis for decisions during the project's life cycle.

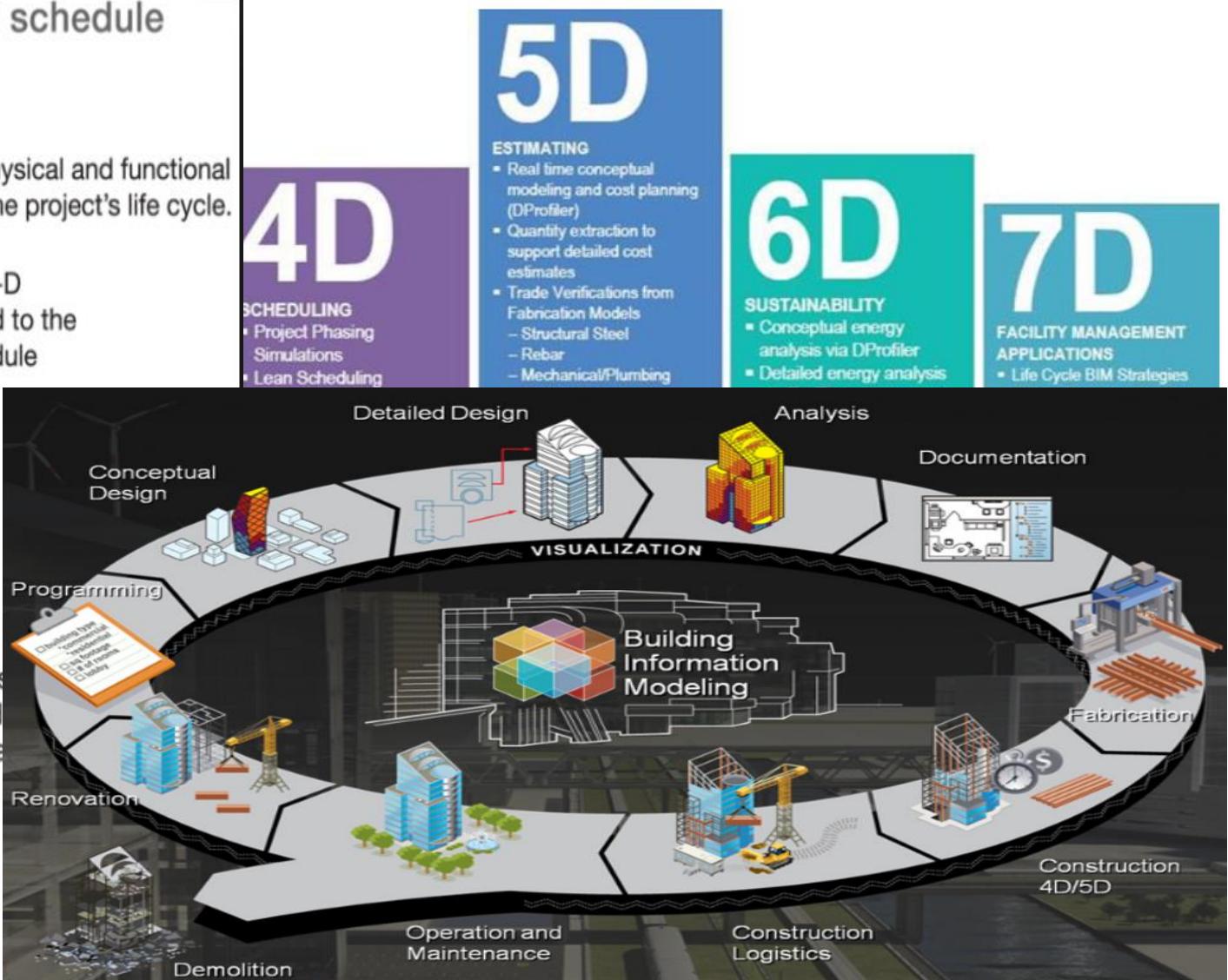
- Information that can be embedded in 3-D model:
- Geometry
 - Spatial data (from geographic information systems/lidar)
 - Specifications
 - Aesthetics (eg, color)
 - Thermal properties
 - Acoustic properties



Elements of a 3-D model are linked to the execution schedule

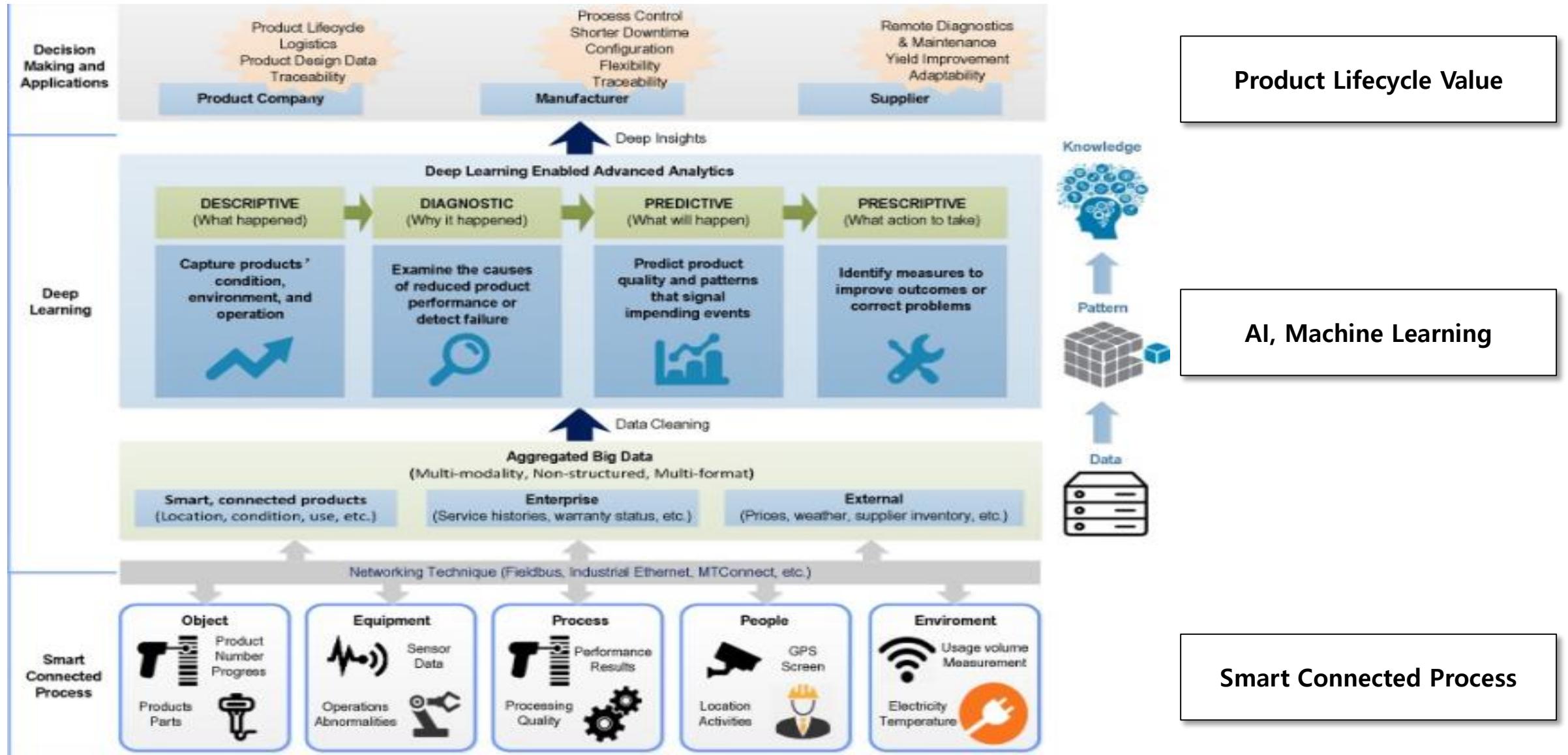
Elements are used and linked

McKinsey&Company



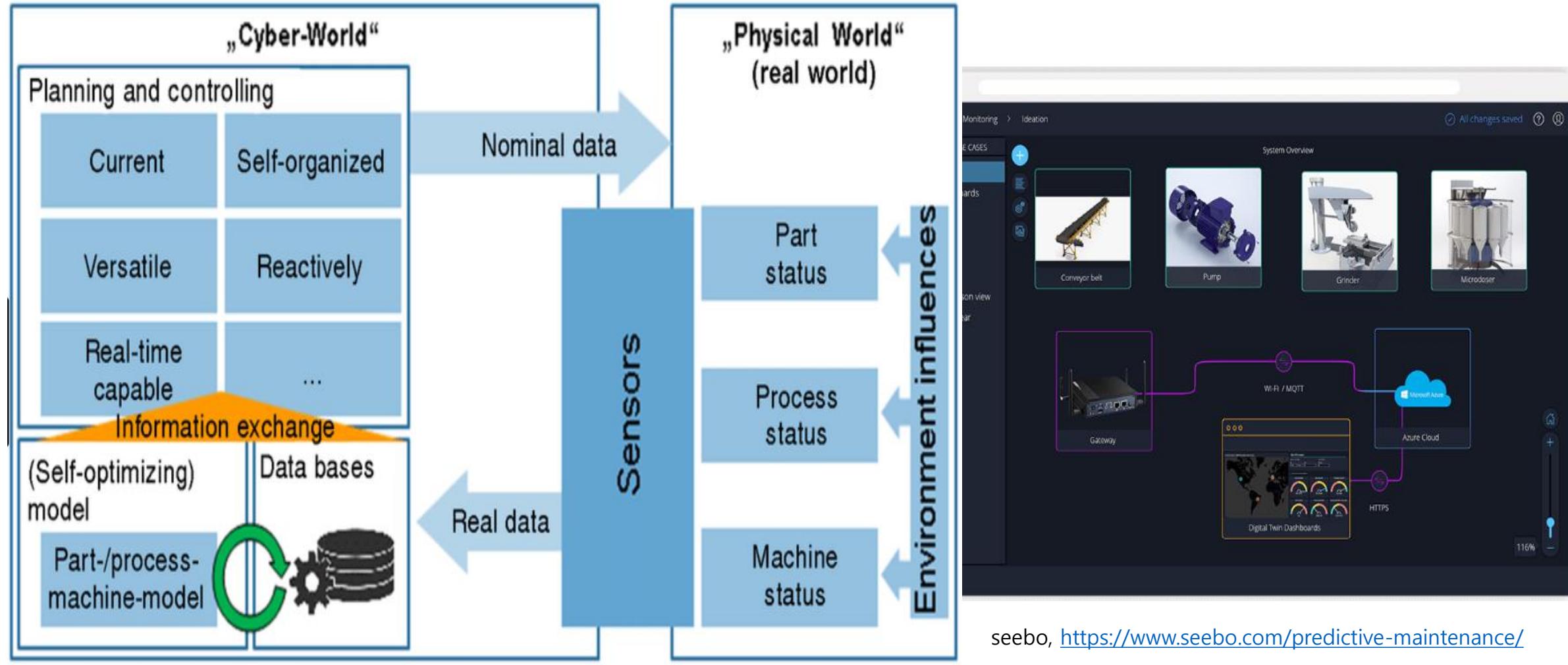
Source : McKinsey, <https://www.aproplan.com/blog/quality-management-plan-construction/what-is-bim-what-are-its-benefits-to-the-construction-industry>

Smart Factory 특징 : Simulation & production control



스마트 & CPPS

가상에서 상호 연결된 여러 정보를 이용 사전에 Simulation하여 최적의 상황으로 제조라인 통제 정보 제공



GE : 고객에게 새로운 Digital Service를 위해 디지털 변환을 시도

기업 내부 생산성 증대를 위한 제조혁신으로 Digital Twin, Digital Thread 개념과 분석기술의 결합하여 Brilliant Manufacturing와 디지털 혁신을 위한 기업문화를 구축하며, 산업인터넷 Solution 의 공급사 역할

DT 전략 및 내용

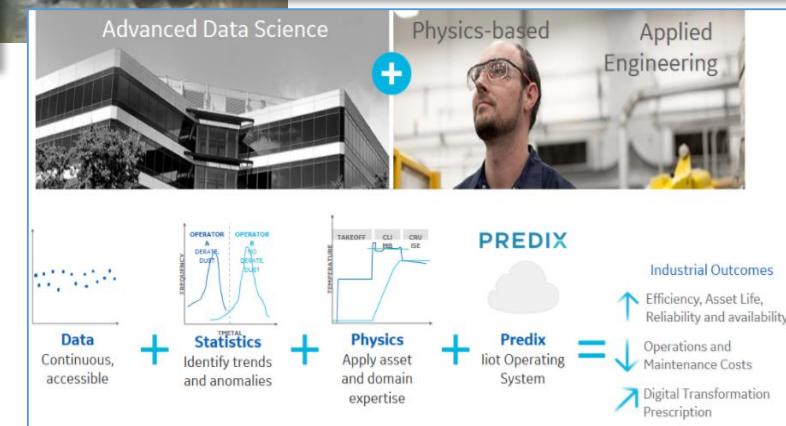
- 산업생산성 증대를 위한 제조혁신
- 물리자산과 분석기술의 결합 – 산업인터넷 구현
- Digital Twin (Service as the digital foundation)
- Digital Thread
- Business Model Innovation Strategy
- GE Culture (디지털 혁신을 위한 기업문화)
 - ✓ Leverage existing strengths
 - ✓ embrace disruption Innovation
 - ✓ Secure New talent pool & For future of work

GE for GE : 내부 제조혁신



기업 문화

GE for Customer : Apps Solution

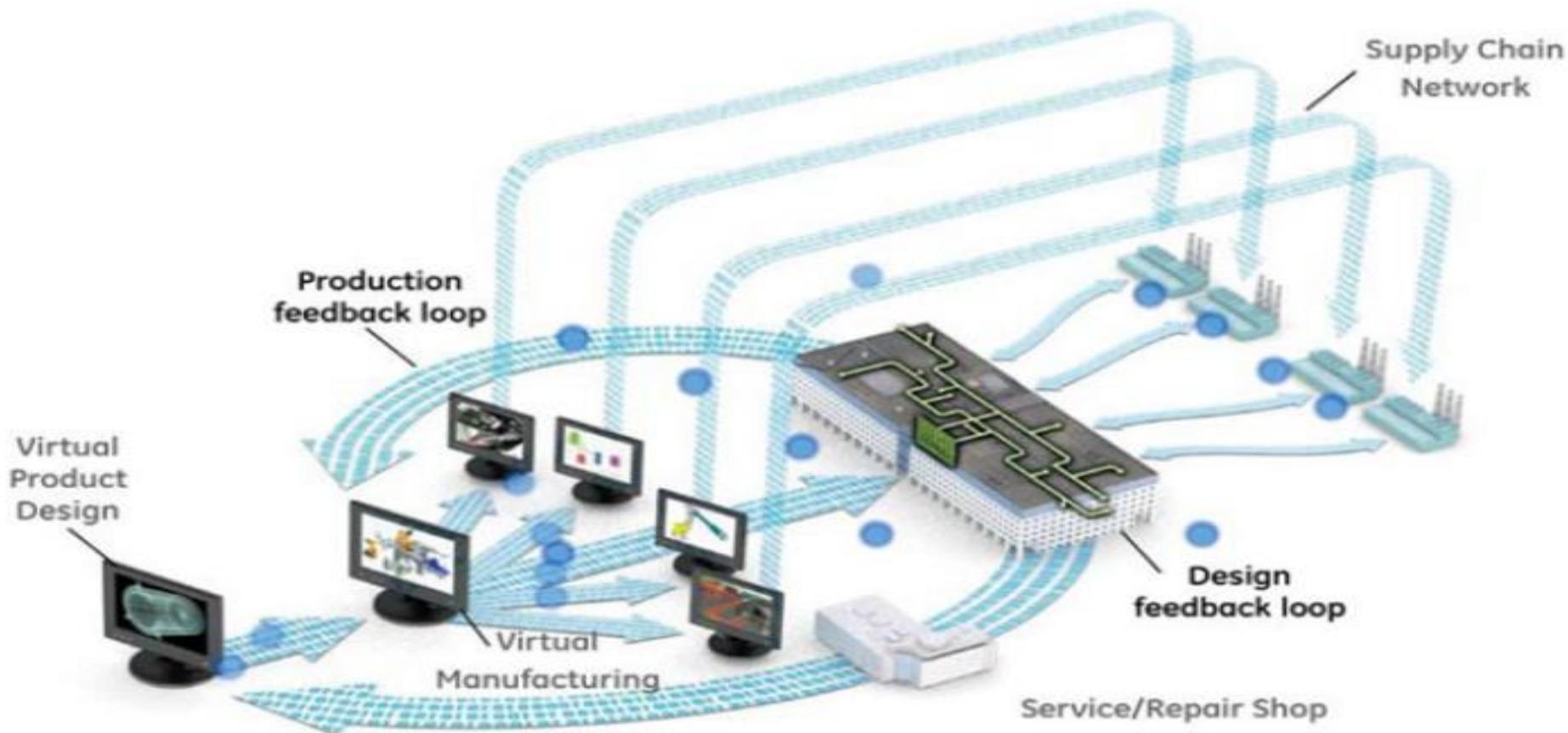


* Digital Twin(Single asset or system of assets) 80만개 GE내 보유

출처: Enter the Digital Industrial – GE, <https://youtu.be/DjK3-A5RgW8>

Digital Thread

공장 내의 설계 - 생산기술 - 공장 그리고 공급사 까지 관련 정보의 수직, 수평 통합과 순환



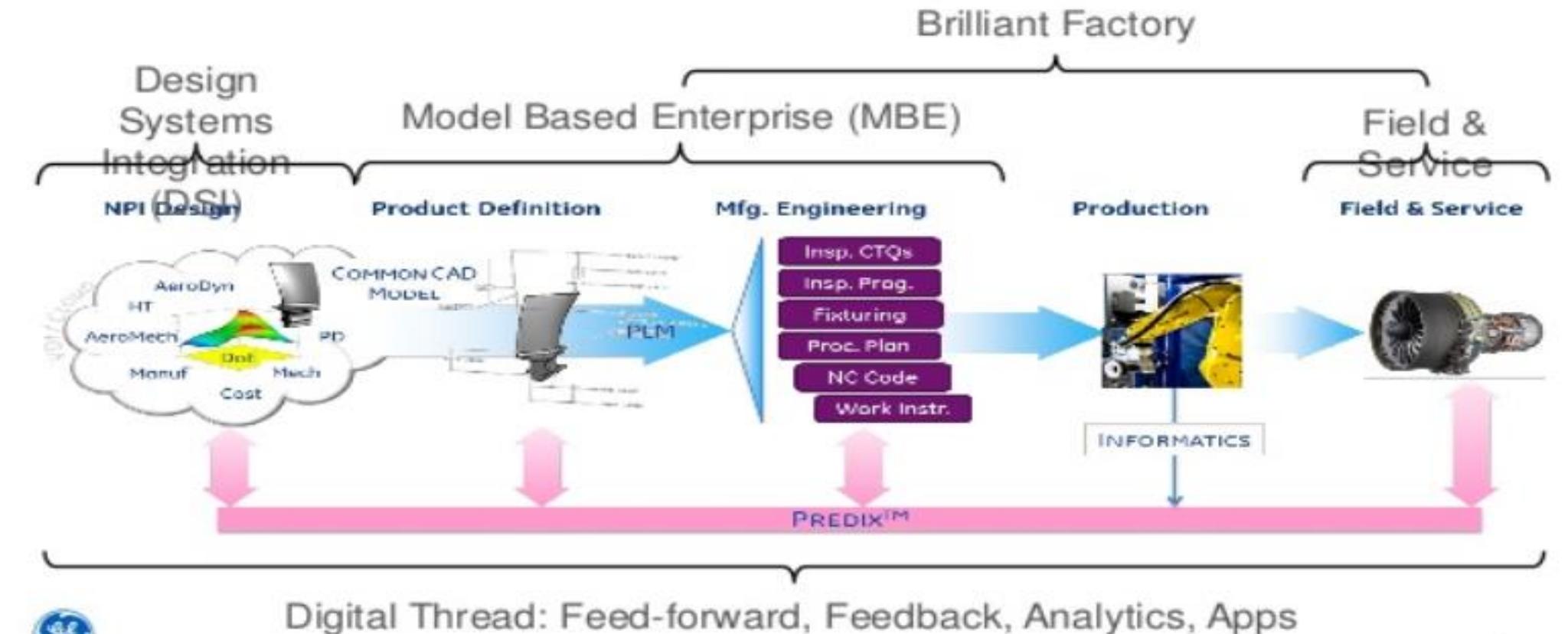
Digital data network (Digital Twin & Digital Thread)

IIoT – CLOUD – Platform – BDA - 3D CAD/PLM – CAPP/CAM

GE의 경우 DSI, MBE, Brilliant Factory scope이 수주산업과 범위, 방식에서 차이가 있음

Design Systems Integration – Product Definition – Production – Field & Service

The GE Digital Thread



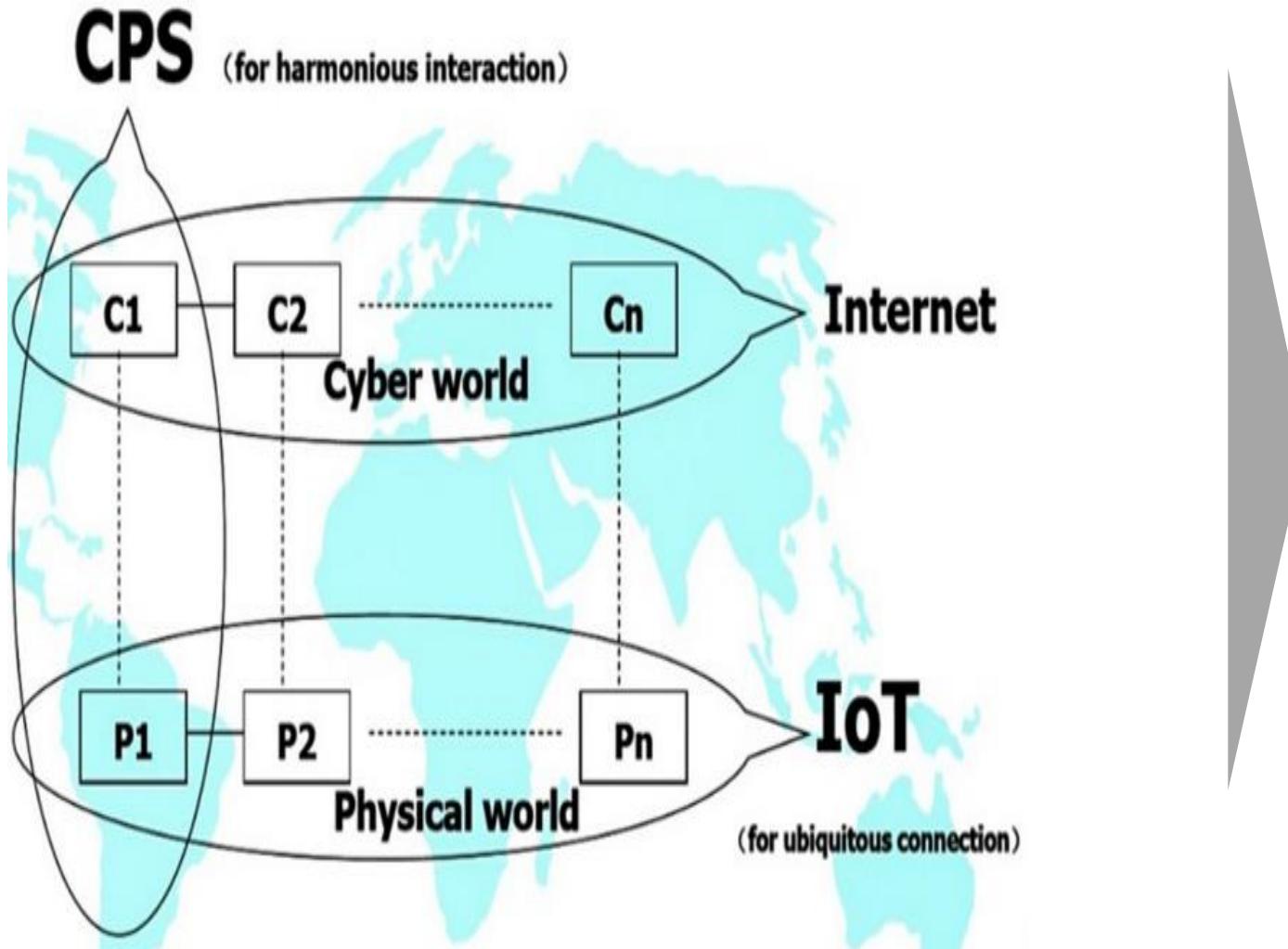
Cyber physical systems and big data enable smart factories



- Prof. Dr.-Ing. Birgit Vogel-Heuser

CPS, IoT, MOM의 올바른 이해

설계 Data, 계획 Data, 자재 Data, 설비 및 여러 Things 와 연결과 Cyber Simulation으로 예측/전망 및 자율 제어를 가능케하는 CPS가 되기 위해선 회사내부의 통합은 물론 사외, Global 관련 공장, 현장과도 정보 연계



- 우리 업에 맞는 CPS가 무엇이며 ?
- 1차 Target은 ?

새로운 고객가치 & 데이터 분석

디지털 기술의 발전과 고객 중심의 시장 변화에 따라 Digital Business와 Data Intelligence가 중요

Data & 내재된 Value



- 숫자, 문자, 언어, 이미지, ..
- Non Value
- Limited Value
- Value

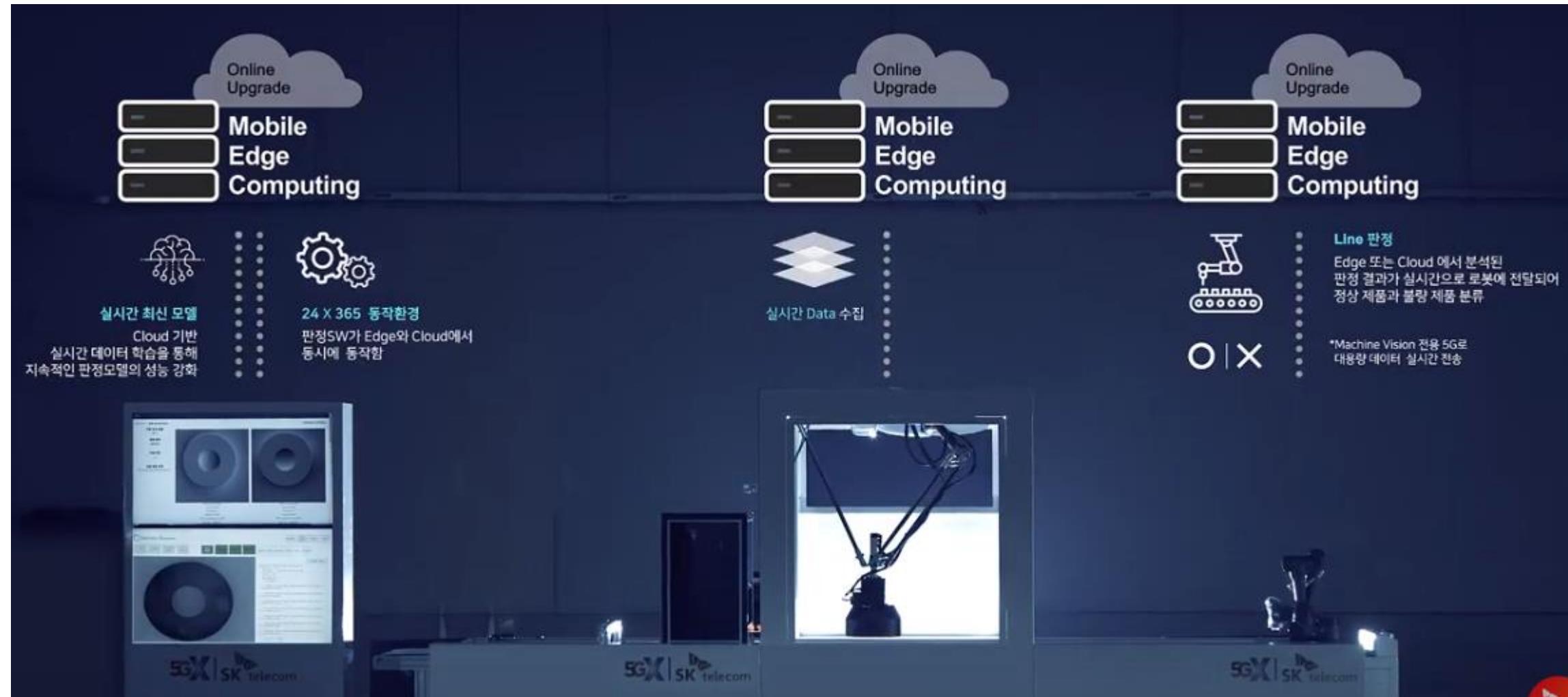
축적 - 정제 - 분석



가치정의 & 활용



5G 상용 서비스 '5GX Machine Vision : Machine Vision, AI, 5G, Robot을 활용'

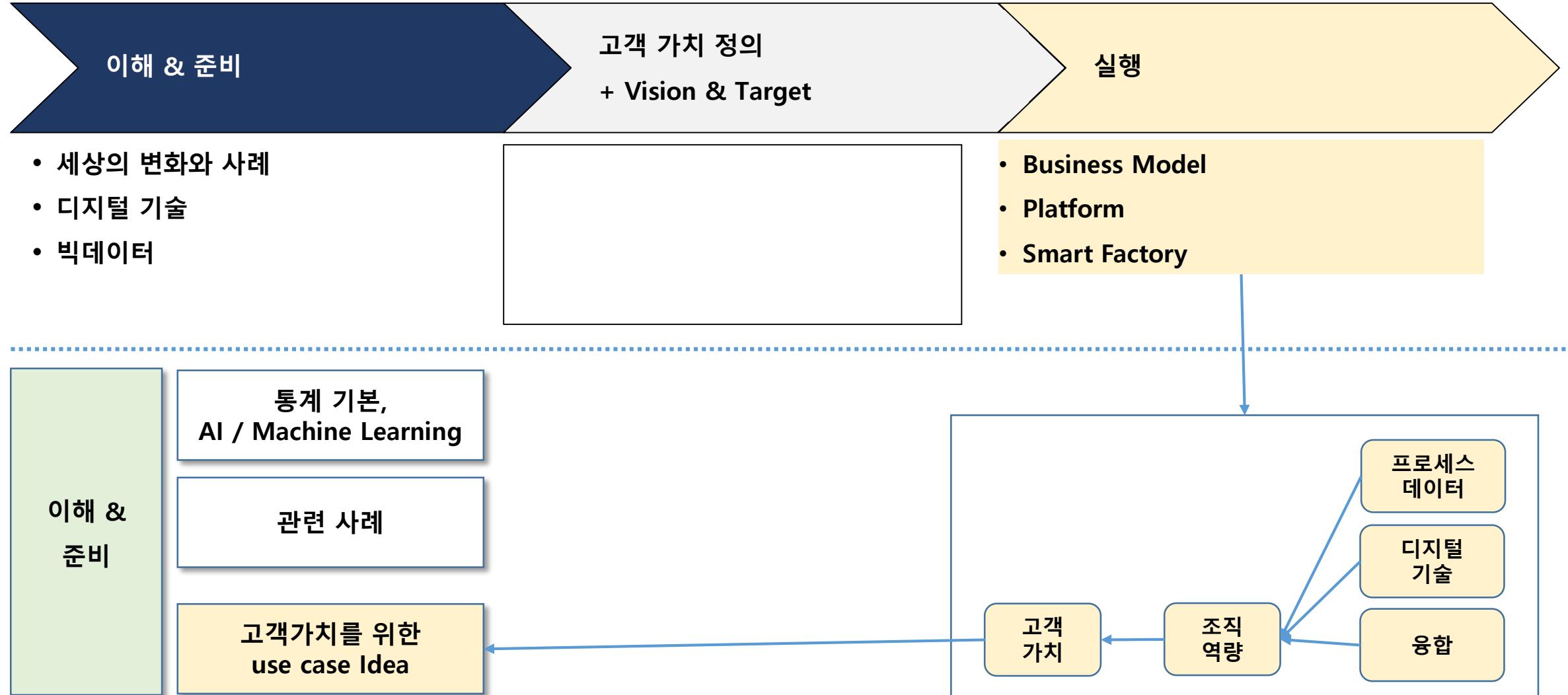


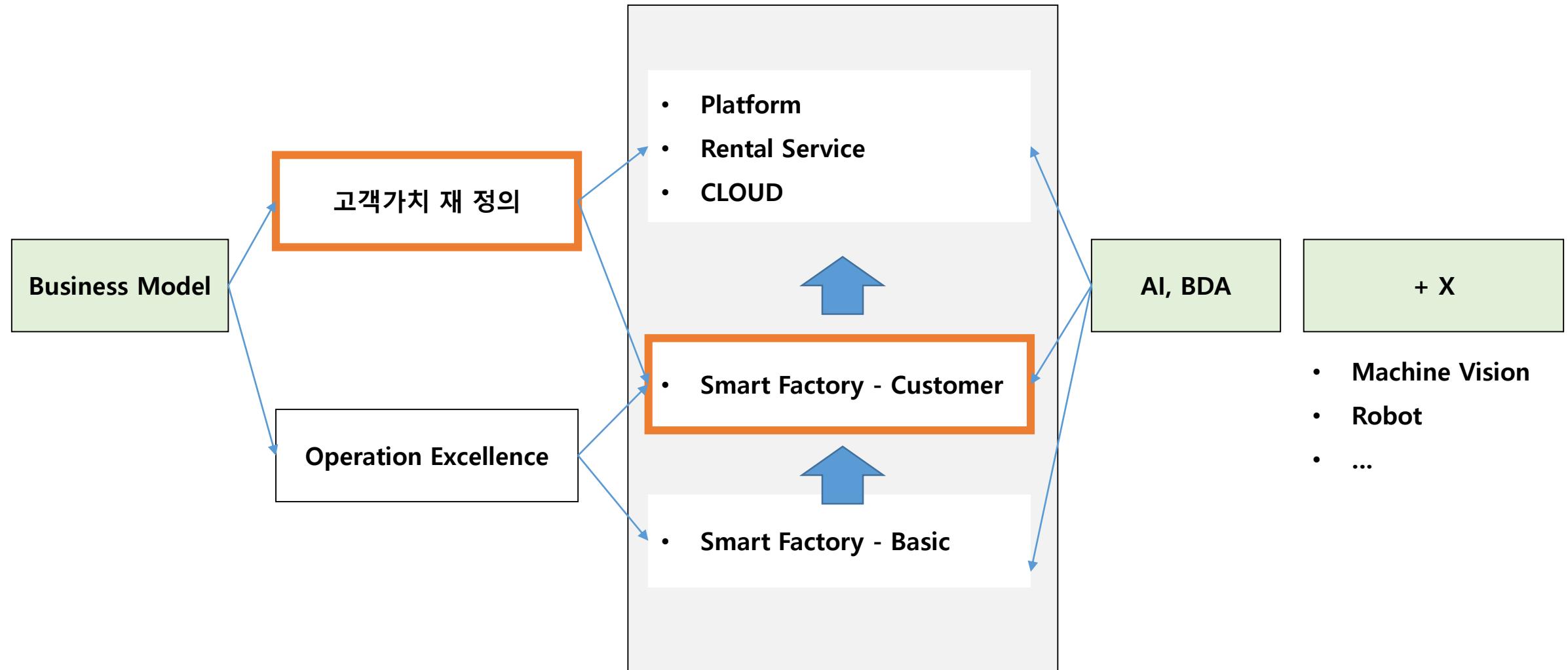
amazon go / Introducing Amazon Go and the world's most advanced shopping technology



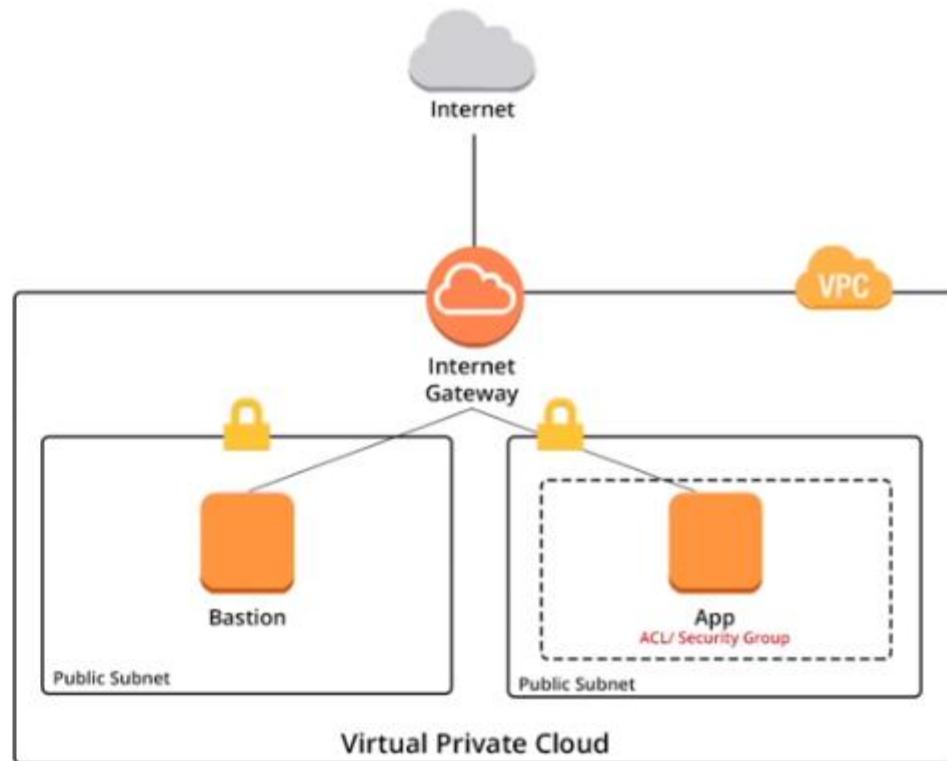
JUST WALK OUT TECHNOLOGY

- ✓ Computer Vision
- ✓ Deep Learning Algorithms
- ✓ Sensor Fusion (self-driving car)





- EC2 (Elastic Compute Cloud)
- VPC (Virtual Private Cloud)



use case summary (1)

- DuPont : R&D 분석 Baseline 자동 추천 : 분산된 R&D 경험과 지식을 자산화, 개발 건별 Formula 및 Recipe의 Base Case 도출자동화, 개발소요시간 25%, 양산 정확도 10% up
- KONE : 제품을 IoT로 연결 실 사용 정보를 신 제품 개발에 활용, 각 엘리베이터 실시간 작동 상태, Machine to Machine 작용
- Daimler : 실린더 및 엔진 생산공정에 예방정비 설비운영 적용
- Woodside : Engineering 지식 자산화한 Engineering Assist 시스템(Willow), 생산기지의 운영역량 향상 (IBM Watson, Cognitive Advisor : <https://www.ibm.com/watson/stories/woodside/>)
- T-mobile : 통신망 정비, 정비효율과 안전 (Cognitive : 각 통신탑 비행경로 학습, visual inspection, 안테나 각도 계측, Drone)
- Mitsubishi : 대형 플랜트 수익성, Project 계약 Risk 평가 관리 / 자동화된 분석/예측 기술 (요건 추출, 관련 정보 제공, 규제/법령 현지사업 난이도, Risk 평가)
- 아우디 잉골슈타트 공장 : (인체공학 : 작업자 부상, 피로 방지)

- The North Face : 인간형 구매 상담 서비스, COMPASS, 고객경험 혁신
- Verizon : 선제적 서비스 제공 고객 경험, 고객별 문의 패턴, 성향 분석 예측기반 Self service, 웹에서 고객별 FAQ Page 개인화, 고객 문의시 Watson Virtual agent 이용 사전 예측하여 담당자 지원, AI Smart cell center / 고객 경험

제조업

- 설비 안전 검사, 자재 이동 검사
- 석유/화학 : Plant 안전, 유출 감지, 오염원 감지
- 철강사 : 수학적 모형으로 상태 예측하여 최적 운전 조건 도출, 공정 데이터 활용 Predictive Model (Deep Learning) + Control Model
- 자동주차 Robot / 증강현실 활용한 테스트

use case summary (2)

amazon Deep Learning : <https://youtu.be/RonzxMpdTDk>

- Eyes & Editors : 추천 (1995)
- 평가 기반 추천 : 행동 이벤트, Rating (매출 35 %)
- 주문 전에 배송 계획 예측 / 물류 KIVA 로봇 /드론 배송
- amazon alexa (음성 서비스 : 음성+머신러닝+CLOUD) 타사에서 해당 플랫폼에서 alexa api 이용 , amazon Go

- 뉴욕 시의 빅데이터를 활용한 범죄 감소
- 서울시의 심야버스 노선 결정
- IBM 왓슨(Watson) 의료 지원
- 트위터를 통한 주가 예측 사례
- 디지털 헬스케어

구글

- 구글의 독감예보 서비스
- 자동 캡션 / 자율 주행차
- 월드렌즈 기술을 이용 번역 앱
- Google Deep Dream : 그림, 소설, 시, 작곡, 영화 대본

- 제조분야 빅데이터 분석 활용 : https://youtu.be/LM0BEb_cH2w
 - ✓ 반도체 가상 계측기 : 데이터를 이용 품질 변수 측정기
 - ✓ 반도체 품질관리 시스템 (이미지 빅데이터)
 - ✓ 유리기판 생산과정 (비 정형 데이터)
- 공정 Big Data를 활용한 생산성 혁신 (분석 문화, 시스템, 조직)
<https://youtu.be/rtuCX5vDnLU>
 - ✓ 반도체 가상 계측기 : 데이터

use case summary (3)

원료 Lot 관리 : <https://youtu.be/rtuCX5vDnLU>

- 원료 Lot 관리에 따른 품질 불량율의 Trend : 특정 원료가 동일 기간, 동일 Line에서 불량률이 높음, 원인 파악으로 조치
- 자동 처리 원료 투입 데이터의 오류 (Lot no 잘못)
- 데이터의 관리 오류 인식으로 데이터 처리 프로세스 바꿈
- 원료 입고부터 원료 성적서(COA) 처리 등 변경 (1.2년 소요)

AI기반 분석플랫폼 : <https://youtu.be/VSheDrrilmw>

- 설비 유지보수, 품질이상 원인 분석, 제품 불량 사전 예측
- 데이터 관리를 위한 프로세스 설명

설비 유지보수 시점예측 : <https://youtu.be/VSheDrrilmw>

- Hybrid 모델 (일반적 모델+딥러닝 모델)로 설비의 종합 건강도
- 설비의 펌프, 모터의 물리적 특성과 구간 (설비 시작, 가동 중, 완료 시점)별 모델이 다양
- 품질이상 원인분석 : 품질 이상 원인을 찾고 과거 데이터에서 재 현성 검증 (사후 불량 원인분석에서 사전불량 예측 체계)

설비 예지보전 : <https://youtu.be/rtuCX5vDnLU>

- 모터의 진동 센서 대신 전류, 전압 데이터 관리
- 마지막 공정에서 불량이 난 경우 공정관 데이터 관리를 통해 어느 공정에서 불량이 발생한 것인지 파악 가능

use case summary (4)

해외사례 : <https://youtu.be/bY6ZzQmtOzk>

- BDO bank : 사기, 부정행위 감지
- Rolls-Royce : 엔진 설계에 적용하여 성능 개선
- Starbuck : 적절한 매장 위치 결정
- 데이터 분석의 활용 범주 : Descriptive, Diagnostic, Predictive , Prescriptive (항공 운임 결정)

Big data application domains : <https://youtu.be/bY6ZzQmtOzk>

- Healthcare / Education / Marketing / Telecommunications
- Ecommerce / Media & entertainment
- Government

BMW : <https://youtu.be/SUIcf2U6pu4>

- Virtual world
- 금형, 조립, 설비 예지정비
- 조립, 적절한 체결

- SIEMENS : MindSphere (솔루션 공급사)
- GE : Digital thread (Product lifecycle 상에서 데이터 활용)
- Adidas speed factory : 3D Printer, Robot 이용 고 자동화 및 맞춤생산 / Digital Clone Factory, 맞춤생산 cell (여러 해 동안 시행 착오를 거침)
- PTC : ThingWorx Platform

JAN 7, 2016 @ 05:04 PM

8,822 VIEWS

Why 84% Of Companies Fail At Digital Transformation



Bruce Rogers, FORBES STAFF

**THEY ADDRESS SYMPTOMS,
NOT ROOT CAUSES**

- No sense of urgency for “Digital”
- Decaying supplier business model
- Siloed organizational structure
- Missing core capabilities

MGI, 2016

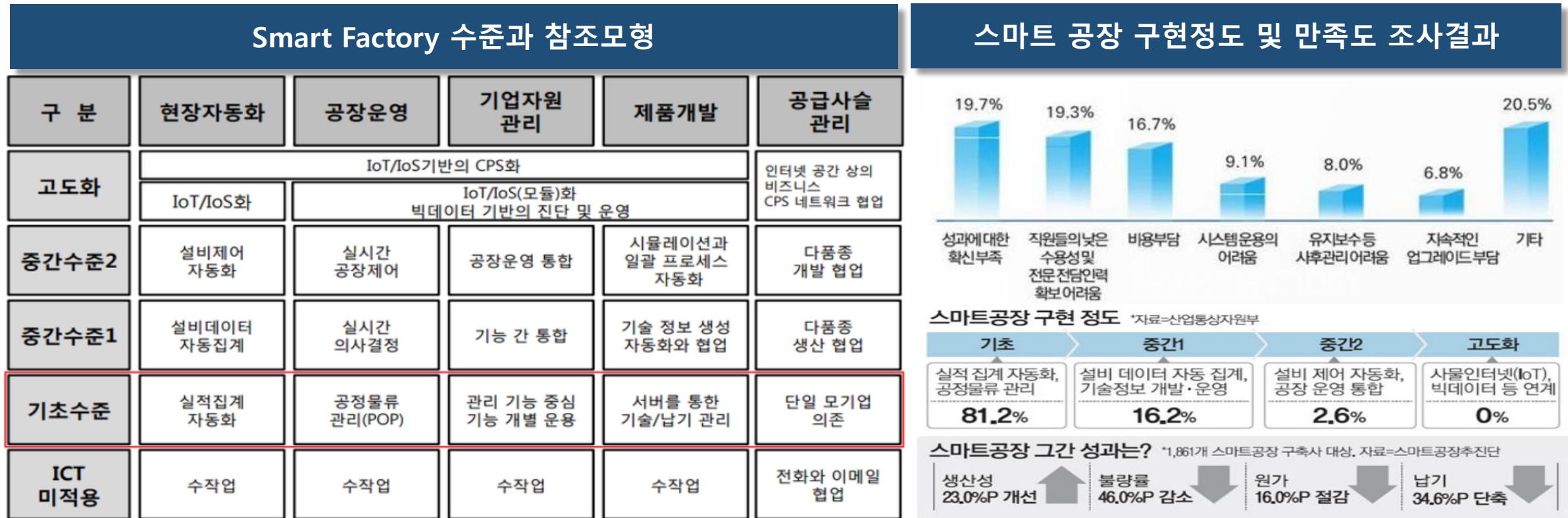
Digital Transformation을 어떻게
시작하면 좋을까 ?



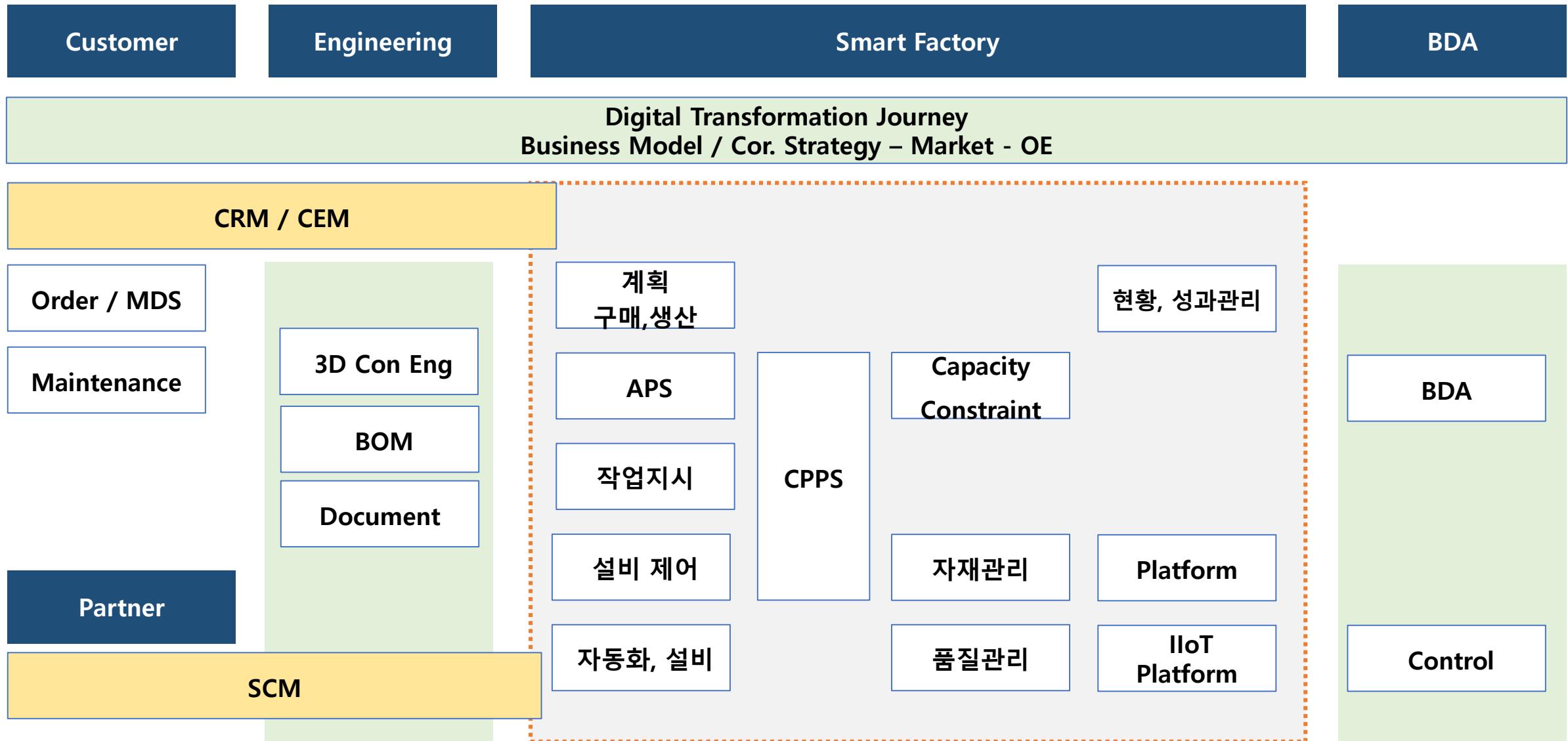
스마트 공장 추진 성과와 과제

국내 대부분의 기업들이 기초와 중간 수준에서 머무르고 있다면 기존 SI 작업과 어떤 점에서 Digital Transformation을 하여야 하는가 하는 의문점이 생길 수 밖에 없음

* 아래 항목별로 기존의 SI 혹은 자동화 과제와 “스마트 팩토리” 과제 간에 어떤 차이를 보이는지 생각할 필요가 있음



- 혁신 기업
- Industry 4.0 & Smart Factory
- Digital Technology
- Solutions (ERP, PLM, MOM, 5D-BIM)
- Use case (ERP, Item, PLM)



PLEX Edge Corp Record Production

Back **Manage Setup** **Source Inventory** **Current Production** **Scrap Log** **Scrap Source**

WORKCENTER STATUS
Welder 1
D100-10
10.0 - Weld
Drive Ring
Job 2364
Production
70 / 1,000 Ea

PART OPERATION DESCRIPTION
Weld gear onto can

LOAD SOURCE
0 0 2
Max Yield: 569.0 units

Select Workcenter
Welder 1
Next Workcenter
Press 1 4000T Press
Next Workcenter Operation
Pierce

Setup **Record Production**
Job 2364
D100-10
Drive Ring
10 - Weld
(40 Ea/hr)
Job Quantity
1,000.0 ea
Produced
70.0

Workcenter Status
Production OK
Scan your badge to log into the workcenter.

Production Reports
Production History Workcenter Log

Operators
David Broccardo 9:17 AM Production

Production Checksheets
D100, Op Weld In Process - 3 times per Shift
Broccardo, David 9/11/2018, 9:01 AM Required at Setup
D100, Op Weld Start of Shift
Broccardo, David 9/11/2018, 9:01 AM
D100, Op Weld 100% Check Operator Broccardo, David 9/11/2018, 9:12 AM

Bulletin
Part Source
Manufactured
Workcenter
1st shift was having issues with weld s

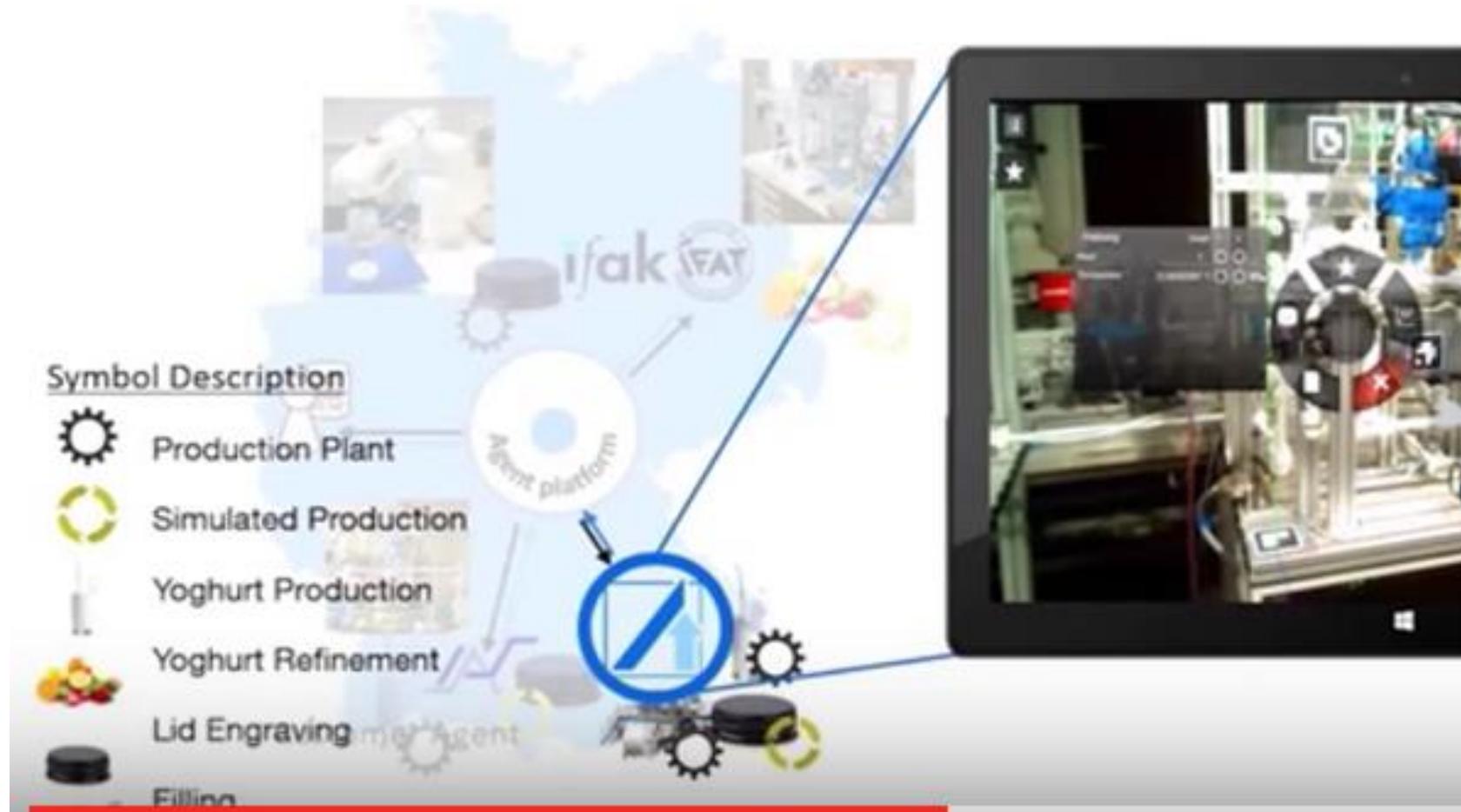
Product

S&OP

Material

Production Analytics

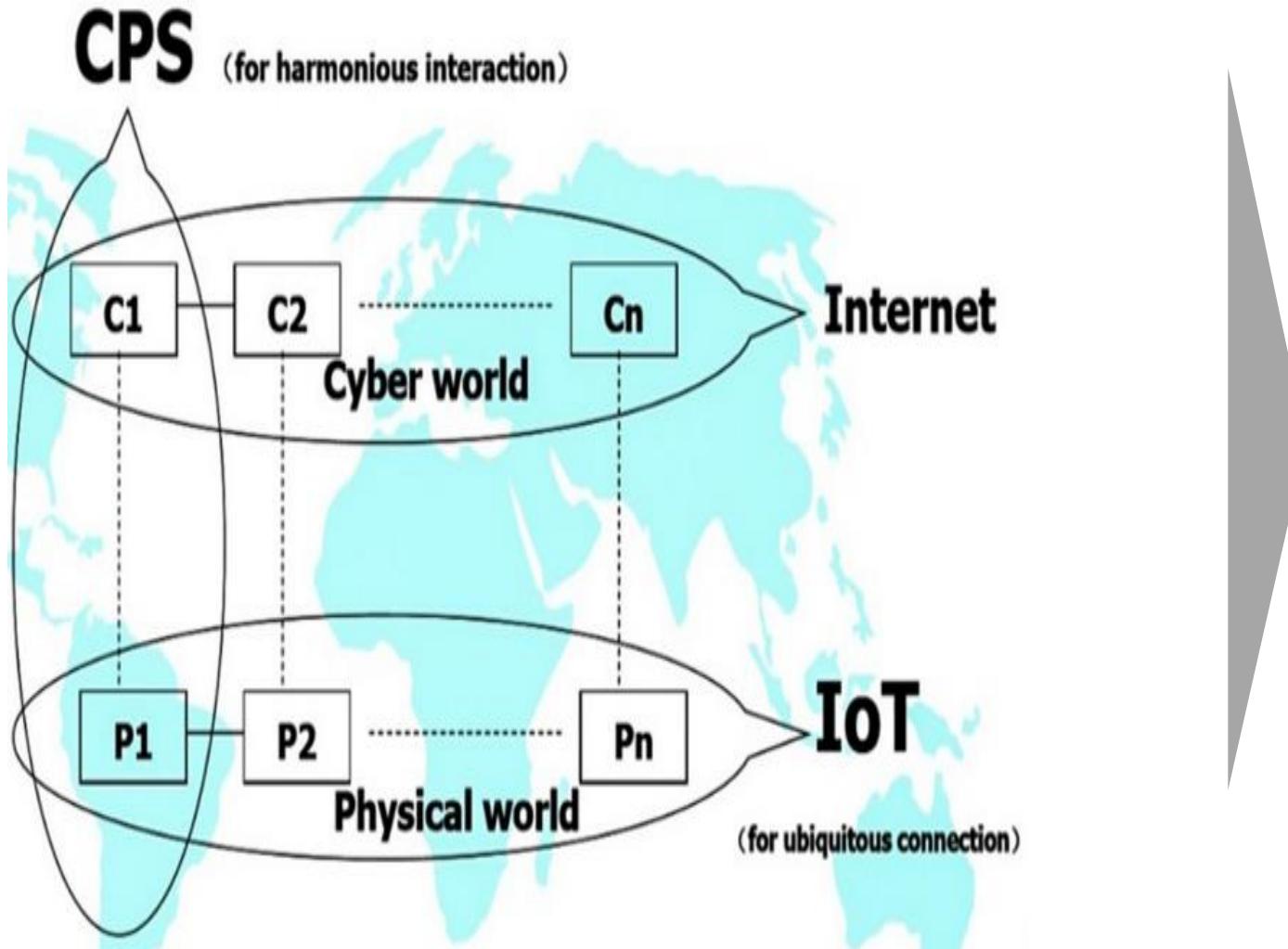
Report



- Prof. Dr.-Ing. Birgit Vogel-Heuser

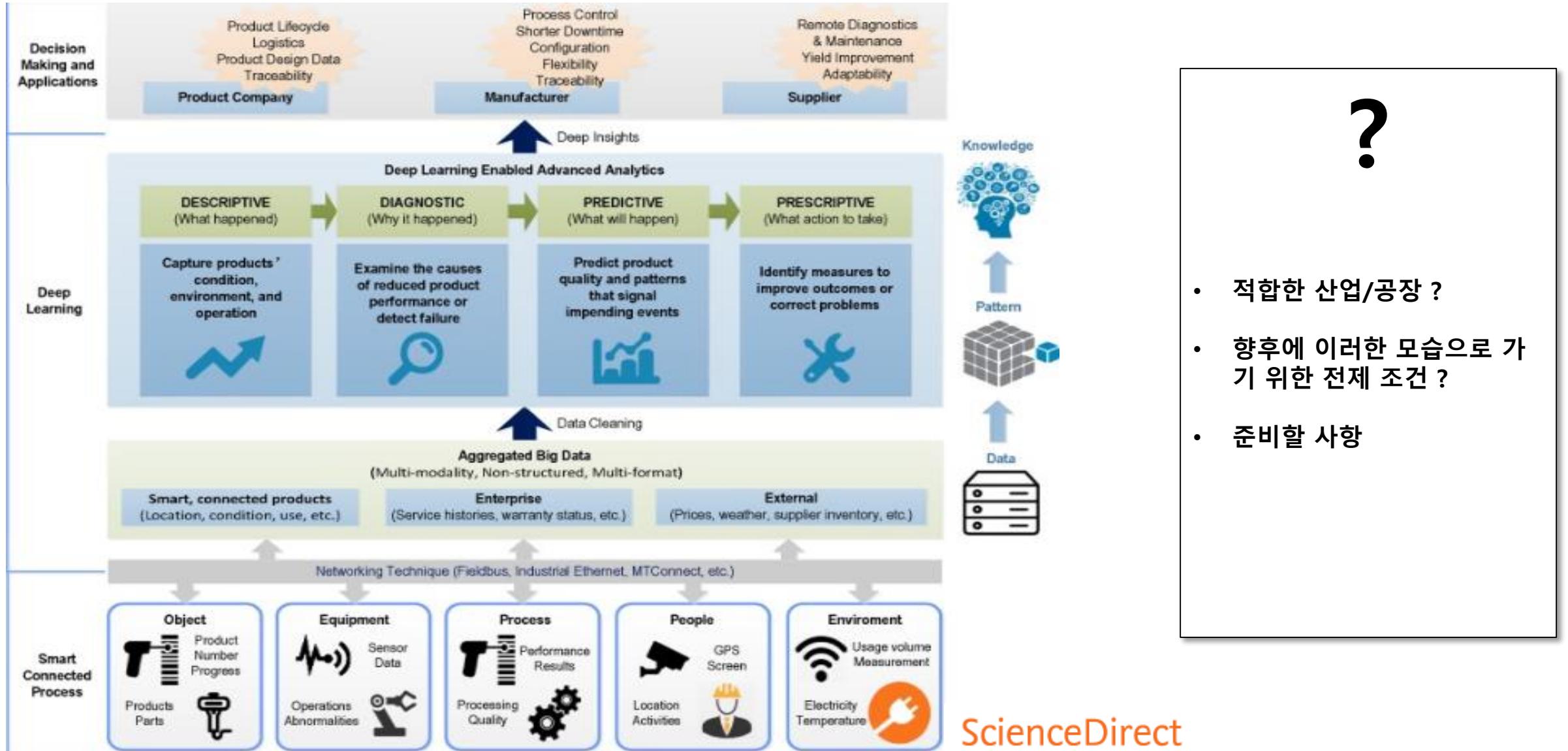
CPS, IoT, MOM의 올바른 이해

설계 Data, 계획 Data, 자재 Data, 설비 및 여러 Things 와 연결과 Cyber Simulation으로 예측/전망 및 자율 제어를 가능케하는 CPS가 되기 위해선 회사내부의 통합은 물론 사외, Global 관련 공장, 현장과도 정보 연계



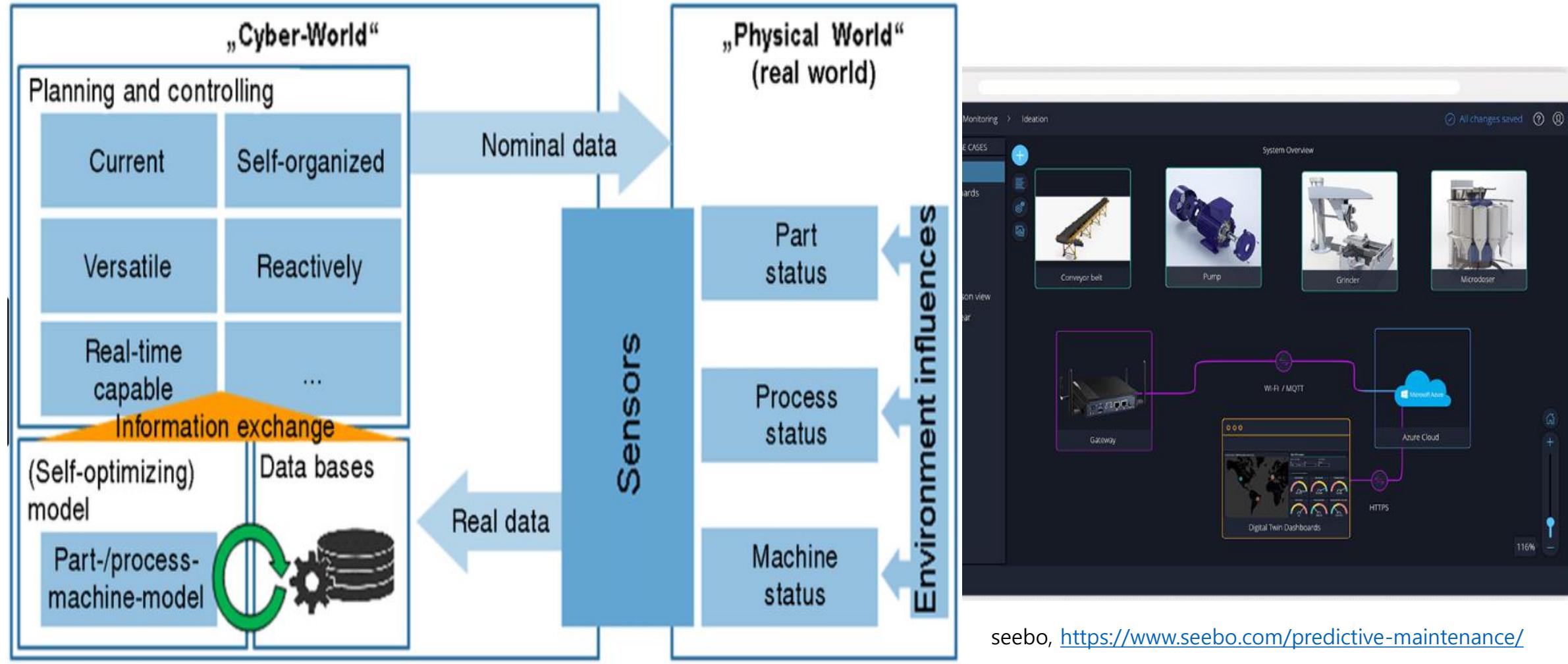
- 우리 업에 맞는 CPS가 무엇이며 ?
- 1차 Target은 ?

Smart Factory 특징 : Simulation & production control



스마트 & CPPS

가상에서 상호 연결된 여러 정보를 이용 사전에 Simulation하여 최적의 상황으로 제조라인 통제 정보 제공



새로운 고객가치 & 데이터 분석

디지털 기술의 발전과 고객 중심의 시장 변화에 따라 Digital Business와 Data Intelligence가 중요

Data & 내재된 Value

- 숫자, 문자, 언어, 이미지, ..
- Non Value
- Limited Value
- Value



축적 - 정제 - 분석



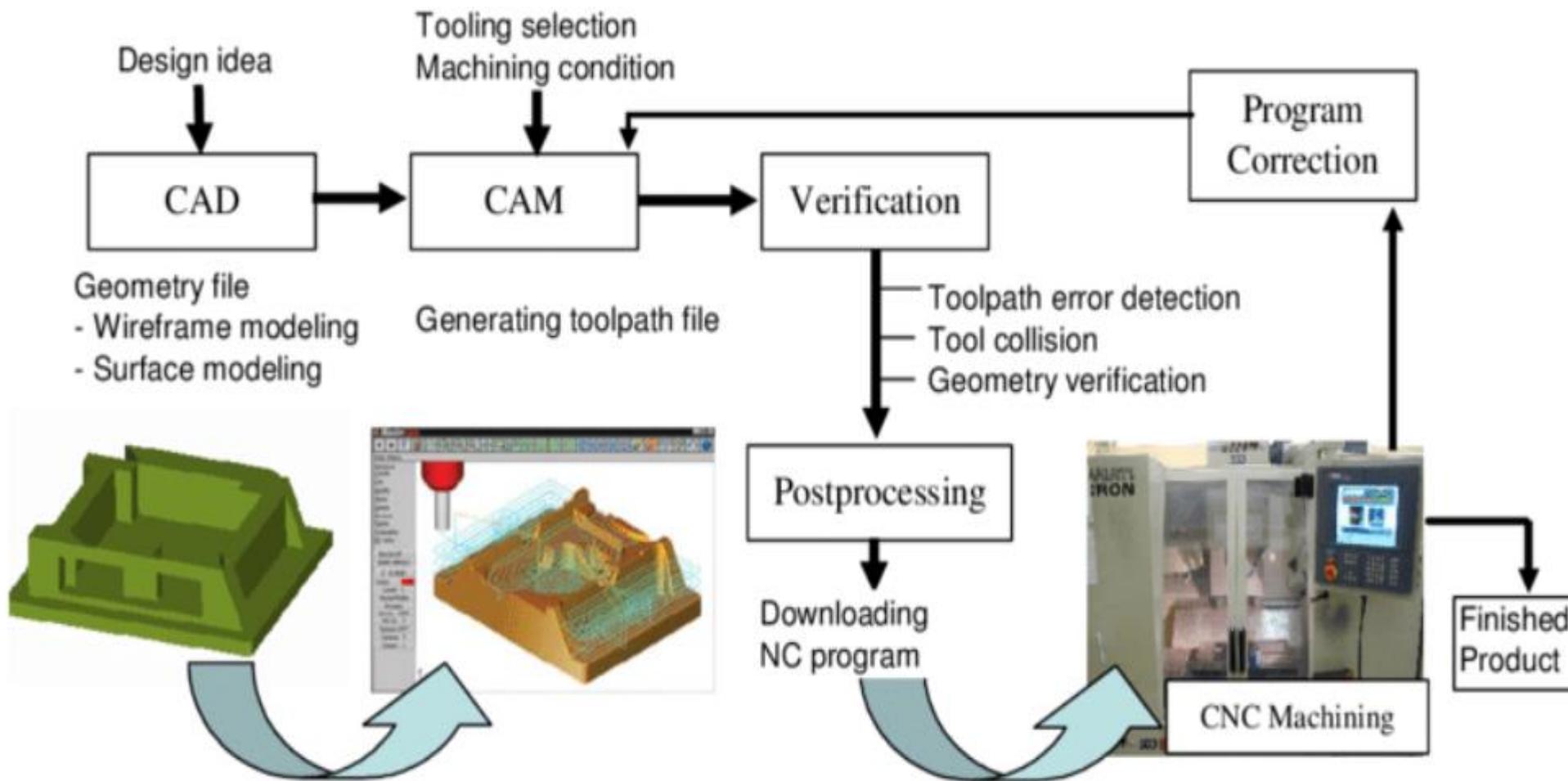
가치정의 & 활용



동시 설계 & 다양한 설계 툴



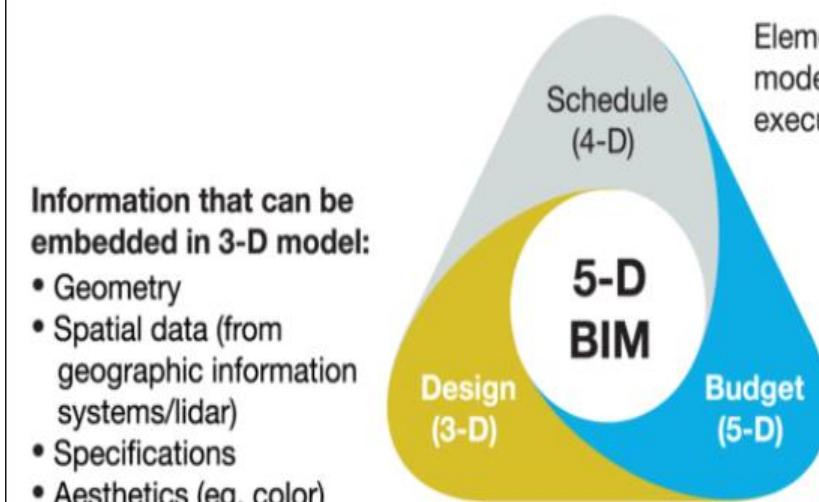
Integrated software (CAD/CAM) and hardware (CNC)



5D-BIM

5-D functionality can integrate design, cost, and schedule in a 3-D output.

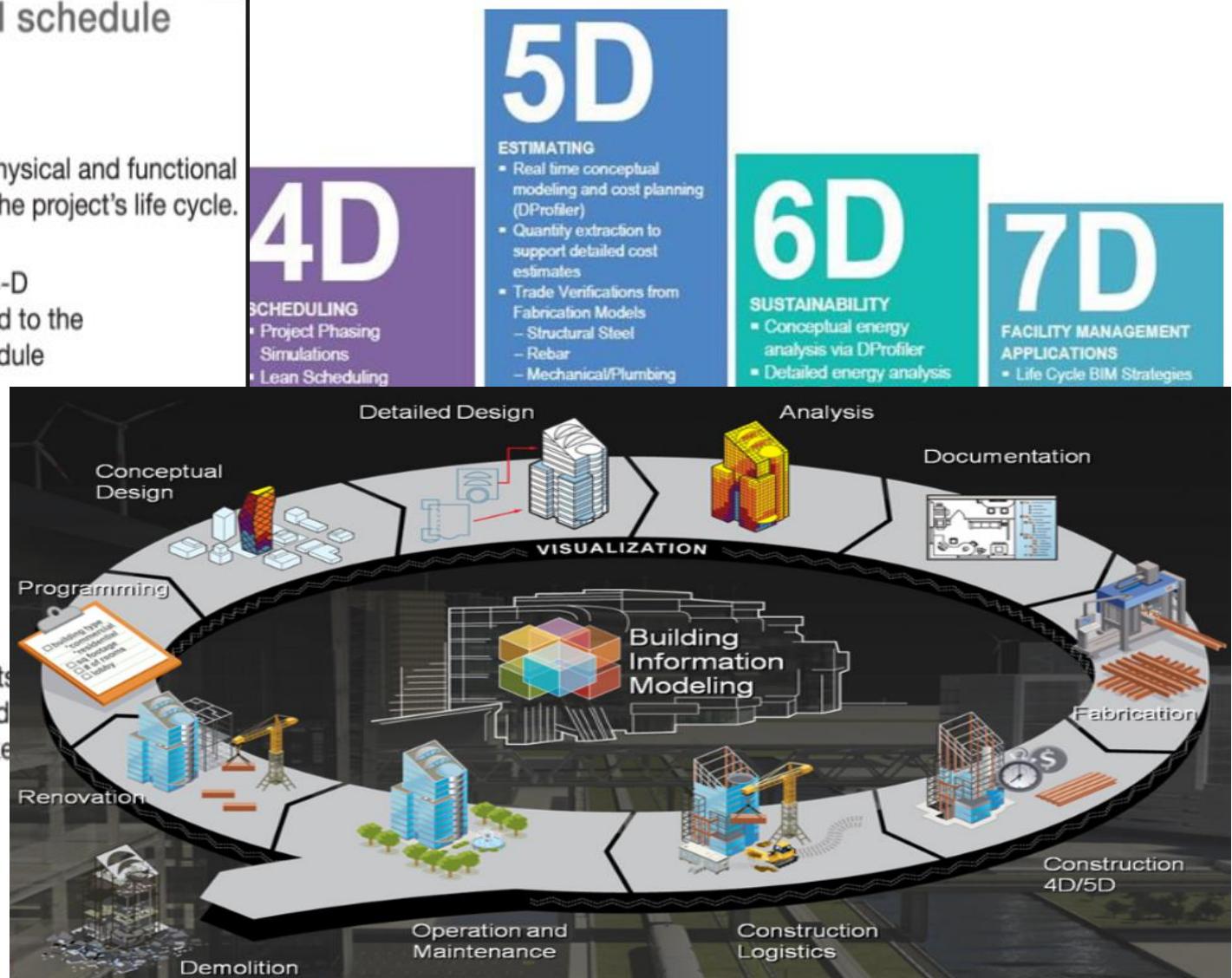
Building information modeling (BIM) is a digital representation of the physical and functional characteristics of a project, forming a reliable basis for decisions during the project's life cycle.



McKinsey&Company

Elements of a 3-D model are linked to the execution schedule

Elements are used and linked



Source : McKinsey, <https://www.aproplan.com/blog/quality-management-plan-construction/what-is-bim-what-are-its-benefits-to-the-construction-industry> / <http://www.bimpanzee.com/bim-3d-4d--5d--6d---7d.html>

- 혁신 기업
- Industry 4.0 & Smart Factory
- Digital Technology
- Solutions (ERP, PLM, MOM, 5D-BIM)
- Use case (ERP, Item, PLM)

PI/ERP

Item

PLM

Product definition

Procurement

S&OP
Job order

Report
Monitoring &
Performance

- ERP의 업무 Coverage
- PI Initiative
- Project Resource Plan
- Job Order
- Resource Plan
- Item/BOM Management
- COA
- 상용 System Demo (plex)
- 시사점

PI/ERP 구축 계획

- Cutover
- 변화 관리

Resource Plan based on
WBS

OE

Risk management

Enterprise
Documents DB

User friendly

Virtual Desktop
Infrastructure

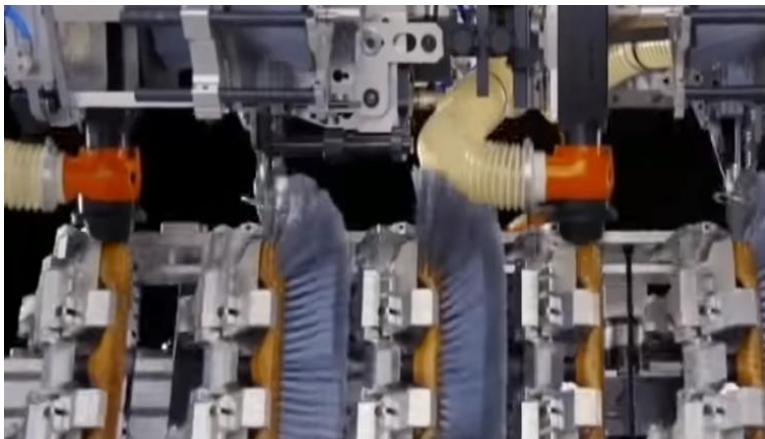
- 시스템 작동 화면 (Quick Demo)
- 동시 설계 개념
- 설계 일정 및 도면 출도 계획
- 3D, Eng. DB, 설계 간섭 체크
- 5D-BIM 시사점

End of Document

참조

눈을 뜯 정도로 신기한 기계 TOP9

<https://ohjiyeondesign.tistory.com/20>



적정기술 top7

<https://youtu.be/EEafwSU5skU>



적정기술을 아시나요? / YTN 사이언스

<https://youtu.be/THW4RcJKmx4>



넓놓고 보게되는 신기한 기계영상 모음, Awesome machinary compilation

<https://youtu.be/Saeqng3C68k>

참조

Mercedes Benz AMG 63 V8 Engine
Production

https://youtu.be/ri_LFckaT7g



최고 만족스러운 공장 기계와 기발한 도구

<https://youtu.be/ZzAPmPPa57k>



페라리 공장 방문! 비싼 이유가 있었다!!! 페라리 만드는거 같이 구경해요! (대박) [자동차 좋아하는 여자 CARGIRL]

<https://youtu.be/g-eRFtZhKpU>

300 PROJECT/100권의 책_전문 지식을 쌓는다

book_010. CSR 전략과 CSV 인재 혁신 리더의 글로벌 경쟁력

Designer '오지연' | 2016.07.14 12:19