



스마트 팩토리 소개

조현보

hcho@postech.ac.kr

포스텍 산업경영공학과



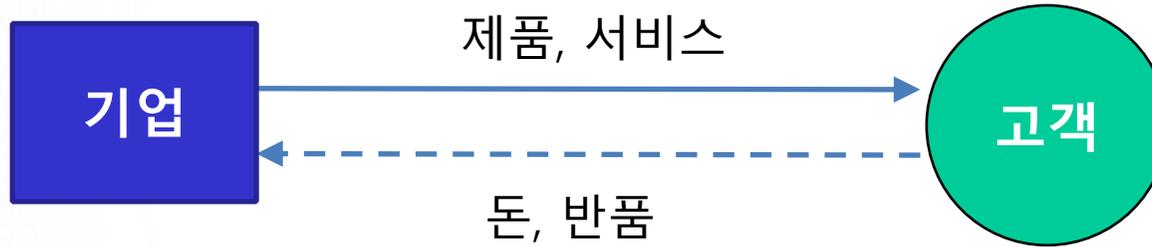
목차

- 고객의 구매 기준
- Smart Product
- Smart Machine & Smart Factory
- Smart Factory 확장으로 가치창출
- Industrial Data의 중요성
- Death Valley를 넘어야
- Smart People이 더 중요
- 결론 및 시사점

고객의 구매 기준



공급자와 고객의 관계



B2C 기업

고객

University

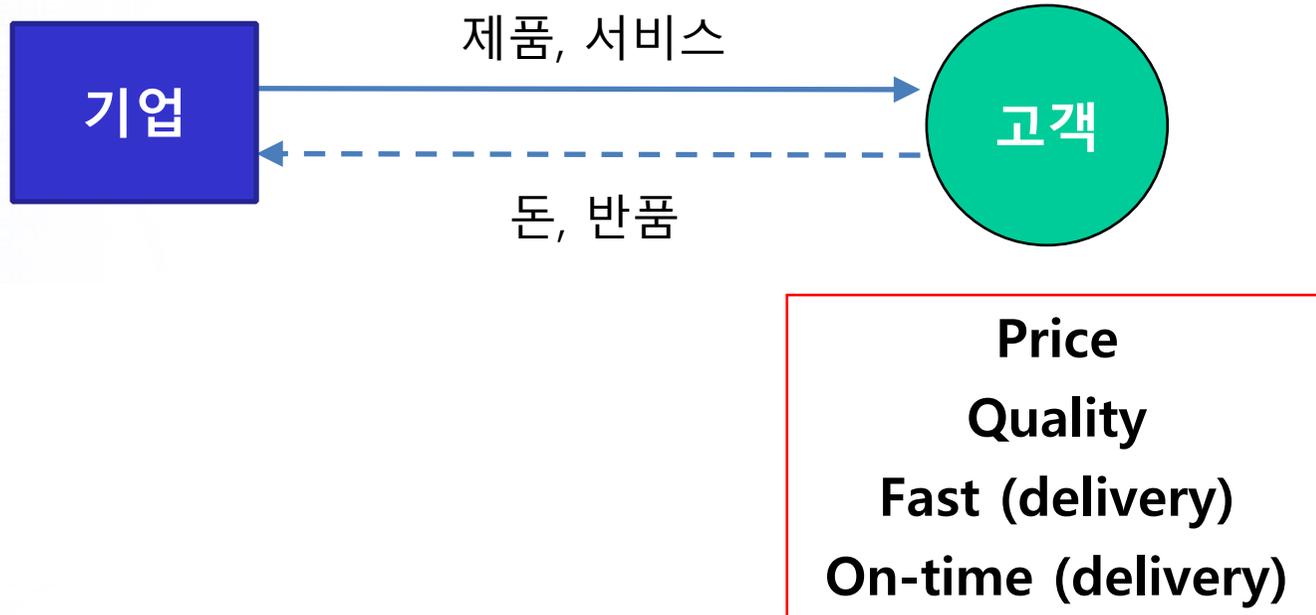
Students

코레일

고객

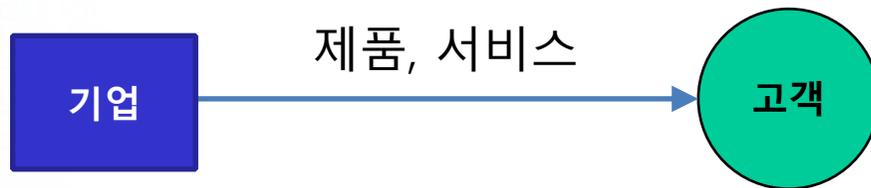


고객의 구매 기준





고객의 구매기준 - Price



경쟁 상품

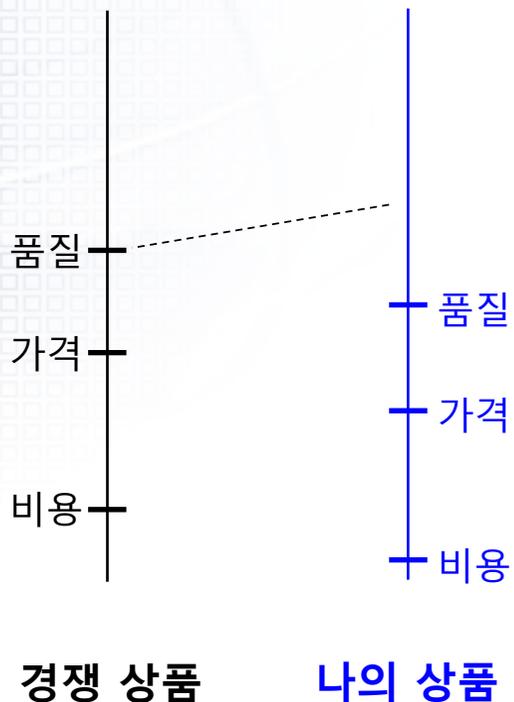
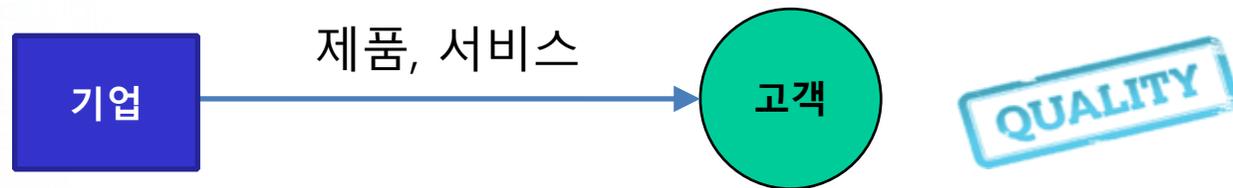
나의 상품

비용혁신 방법

- 산업혁명의 **Mass Production**
- Batch 작업 (Economies of Scale)으로 대량 생산
- Push 정책으로 라인 투입량 최대화
- 생산 방해 않게 품질검사를 라인 끝에서



고객의 구매기준 - Quality



품질혁신 방법

- Toyota의 **Lean Production** 개념 탄생
- Batch 작업 지양 → Set-up 시간 최소화 필요
- 재고를 줄이는 Just in Time, Pull 방식 도입
- 품질 검사는 In-line에서, 생산량 조사는 끝에서



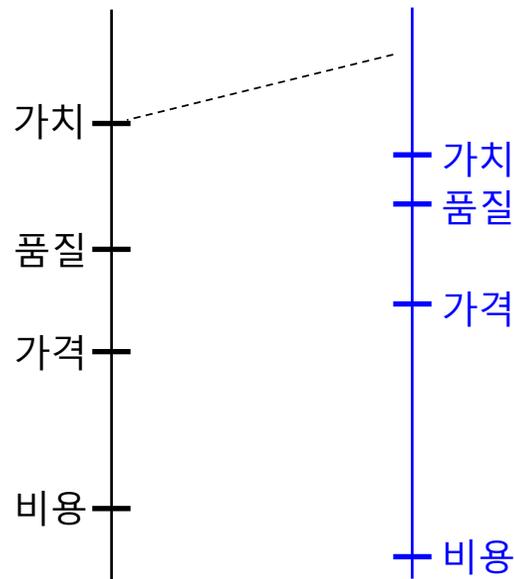
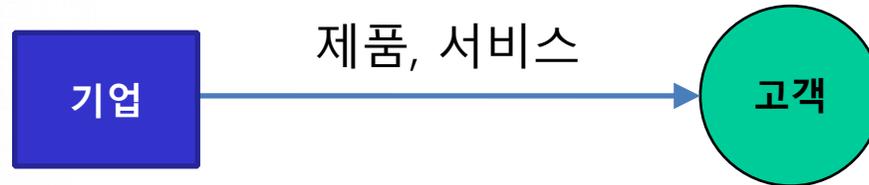
그런데...

- 오늘날, 고객의 구매기준이 "높은 품질"이 아닐 수 있음
 - 제품 품질의 **평준화** 때문에
- 따라서, 공급자는 품질 외에 **차별화** 포인트를 제공해야 함





고객의 구매기준 - Value



경쟁 상품

나의 상품



Value 제품 사례 (1/3)



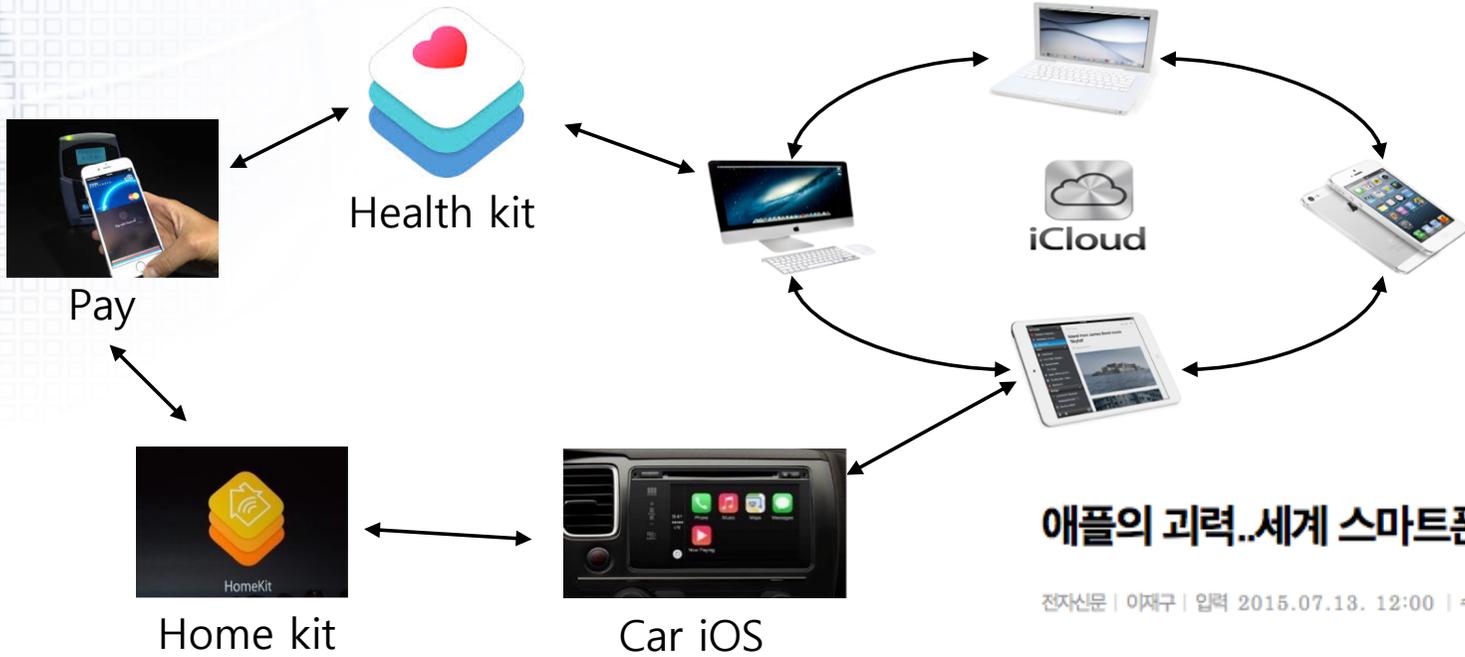
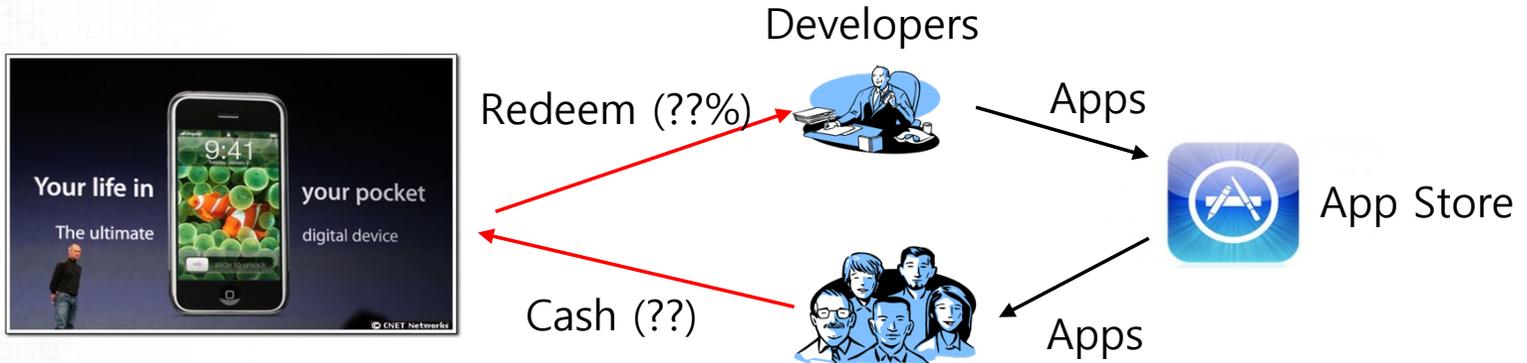


Value 제품 사례 (2/3)





Value 제품 사례 (3/3)

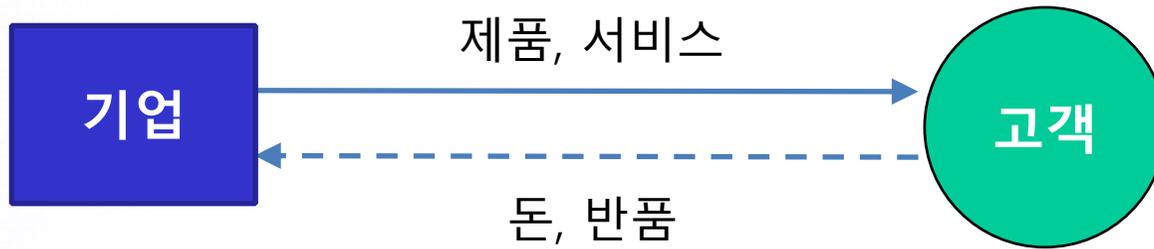


애플의 괴력..세계 스마트폰 이익 92% 꿀꺽

전자신문 | 이재구 | 입력 2015.07.13. 12:00 | 수정 2015.07.13. 13:15



고객의 구매 기준 (확장)



스마트 팩토리

데이터 기반 업무*

Cost
Quality
Delivery

누구에게나 분명한 척도

Price
Quality
Fast (delivery)
On-time (delivery)

고객 가치
제품 생산

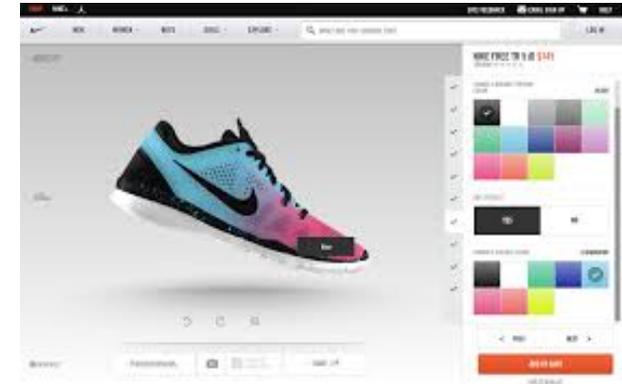
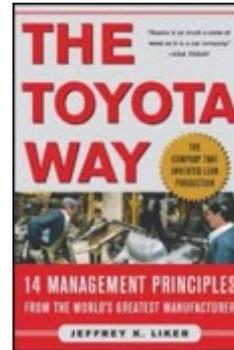
?

개인별 서로 다른 척도

Differentiated
Customizable
Innovative
Connected
Responsive



Manufacturing Paradigm Shift



Cost Focus	Quality Focus	Value Focus
Mass Production	Lean Production	Smart Factory
동일 형태 제품 생산	고장 없는 제품 생산	고객 가치 제품 생산 데이터 기반 업무
Economies of Scale, Push Policy	5S/3R, 5Why, Just In Time, Kanban, Pull Policy	Digital Transformation, IoT, Big Data, AI
<i>Policy-driven</i>		<i>Data-driven</i>

Smart Product





Product with Physical Components

Physical Components



Mechanical parts
Electrical parts

- Night light:
Socket, Button,
Bulb, etc.
- Car: Engine,
Brakes, Tires, etc.



Product with Sensory Components

Physical Components

Sensory Components



Mechanical parts
Electrical parts



Sensors
Microprocessors
Data storage
Controls
S/W

- Night light:
Socket, Button,
Bulb, etc.
- Car: Engine,
Brakes, Tires, etc.

- Night light:
Sensors, On/off
control unit, etc.
- Car: ECS, ABS,
Rain-sensor, etc.



Product with Connectivity Components

Physical Components

Sensory Components

Connectivity Components



Mechanical parts
Electrical parts



Sensors
Microprocessors
Data storage
Controls
S/W



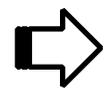
Ports
Antennae
Com Protocols

- Night light: Socket, Button, Bulb, etc.
- Car: Engine, Brakes, Tires, etc.

- Night light: Sensors, On/off control unit, etc.
- Car: ECS, ABS, Rain-sensor, etc.

- Night light: Wireless ports, etc.
- Car: LTE port, IEEE 802.11 WAVE for V2V, etc.

Commercial IoT



Smart Product



Smart Product 사례들

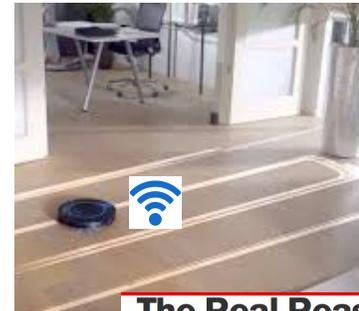
Product with Physical Components



Product with Sensory Components



Smart Product



The Real Reason Google Paid \$3.2 Billion For Nest

The potential market for its products could be big, like really big

By Verne Kopytoff | Jan. 14, 2014



Data from Smart Product

빅데이터

SNS

- 불량, 불만
- 장점, 개선점
- 추가 기능
- ?

Beginning of Life

- 생산일, BOM
- 가격, 구매일
- 판촉, 채널, 물류
- ?

Middle of Life

- 사용 패턴
- 유지 보수 이력
- 고장 이력
- ?

End of Life

- 폐기일, 이유
- 재판매
- 재활용
- ?

Competitors

- 경쟁 모델
- 가격대
- 기능 Trends
- ?



Connectivity

Sensory

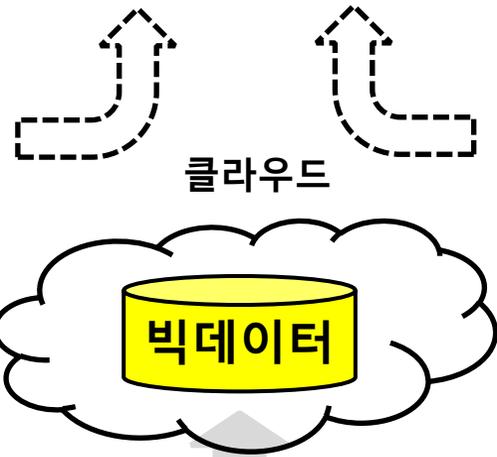
Physical





Smart Product의 Benefits

Artificial Intelligence

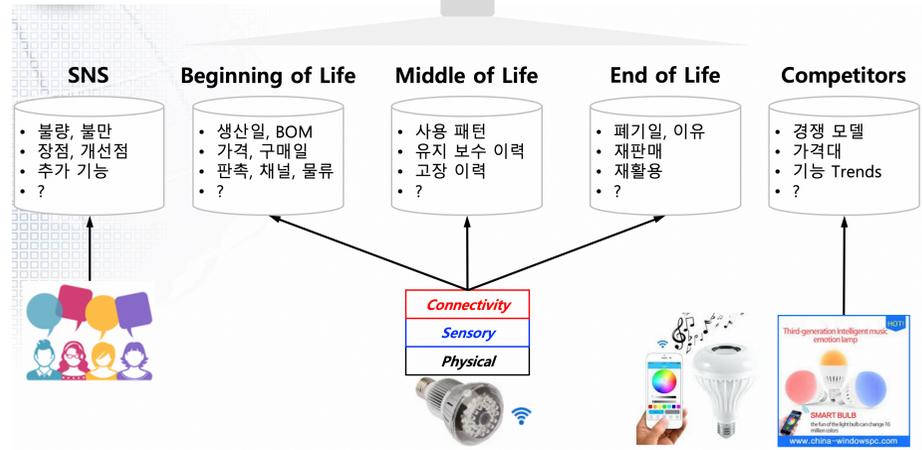


Information Sharing

- 제조사
- 사용자 (언제 교환?)
- 주변 사물 (전구, 창문, 가전, 책, 방범장치 등)

Cloud Computing

- 간단한 계산은 내부 S/W로 처리 가능
- 복잡한 계산은 외부 **Cloud용 S/W**로 처리 가능





Smart Product(전구)의 Standard Architecture

제품 성능/효율 최적화, 예지보전을 통한
다운타임 최소화 의사결정
(예: 수명시간 예측, 에너지 절약 패턴)

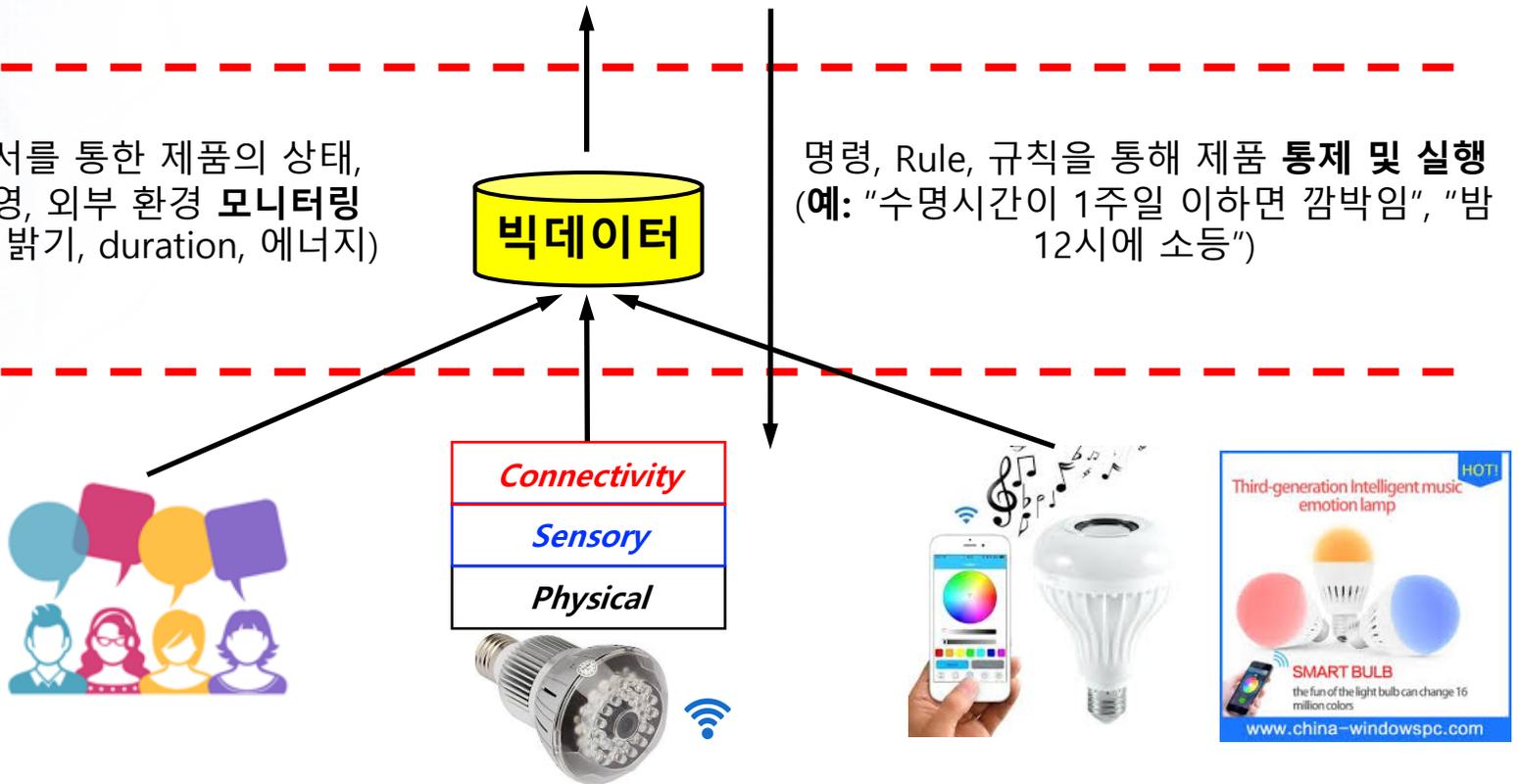
Applications

Platform

센서를 통한 제품의 상태,
운영, 외부 환경 모니터링
(예: 밝기, duration, 에너지)

명령, Rule, 규칙을 통해 제품 통제 및 실행
(예: "수명시간이 1주일 이하이면 깜박임", "밤
12시에 소등")

Edge





For Every Smart Product

Connectivity
Sensory
Physical



Connectivity
Sensory
Physical



Connectivity
Sensory
Physical



Connectivity
Sensory
Physical



Connectivity
Sensory
Physical



Connectivity
Sensory
Physical





Smart Product(카메라)의 Standard Architecture

Applications

패턴 인식
예: 잠들고 몇분 후 (감지)
예: 잠들기 몇분 전(예지)

Platform

모니터링

빅데이터

통제 및 실행

Edge



Connectivity
Sensory
Physical





Integrated Smart Product (4 Products)

상황 3: 잠들기 30분 전 소등, 대문 잠그고, 실내 온도 72F도로 세팅

Applications

Platform

모니터링

빅데이터

통제 및 실행

Edge

Connectivity
Sensory
Physical



Connectivity
Sensory
Physical



Connectivity
Sensory
Physical



Connectivity
Sensory
Physical





Evolution of Smart Product



Product with Physical Components

Product with Sensory Components

Smart Product

Smart Product System

가치 ↑

Smart Machine & Smart Factory

(여러분이 사용하는 장비를 장비제조사는 뭐라고 할까?)





Machine with Physical Components

Physical Components



Mechanical parts
Electrical parts
(Motors)

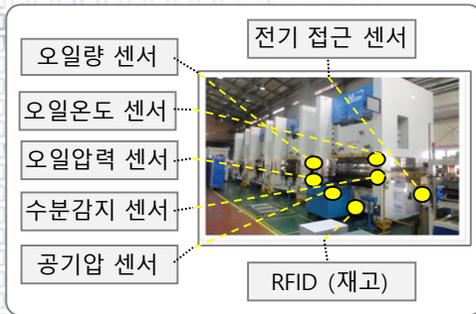
- Milling: Work table, Spindle, Tool head, etc.
- Robot: Arm, Axis, Tool mount, etc.



Machine with Sensory Components

Physical Components

Sensory Components



Mechanical parts
Electrical parts
(Motors)



Sensors
Microprocessors
Actuators
S/W

- Milling: Work table, Spindle, Tool head, etc.
- Robot: Arm, Axis, Tool mount, etc.
- Milling: Sensors, Actuators, etc.
- Robot: Camera, Torque sensor, etc.

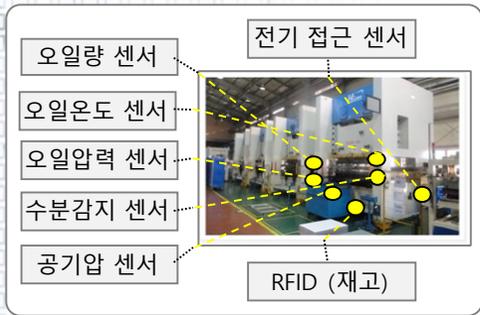


Smart Machine

Physical Components

Sensory Components

Connectivity Components



Mechanical parts
Electrical parts
(Motors)

Sensors
Microprocessors
Actuators
S/W

Ports
Antennae
Com Protocols

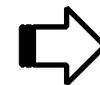
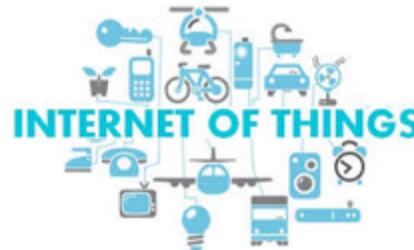


- Milling: Work table, Spindle, Tool head, etc.
- Robot: Arm, Axis, Tool mount, etc.

- Milling: Sensors, Actuators, etc.
- Robot: Camera, Torque sensor, etc.

- Milling: MT Connect, OPC UA, etc.
- Robot: Ethernet/IP, ControlNet, etc.

Industrial IoT



Smart Machine



Smart 4M+1E (Things)

Connectivity
Sensory
Physical

Machine

설비, 장비, 금형,
지그, 툴 등
...
(온도, 압력,
진동, 에너지,
생산실적 ...)

Connectivity
Sensory
Physical

Man

역할,
근속연수,
...

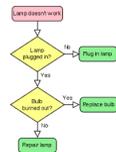
Connectivity
Sensory
Physical



Material

공급업체,
공급일자, 무게,
부피, 수분
...

Connectivity
Sensory
Physical



Method

Recipe
(Process), Guide,
스펙, 허용오차
...

Connectivity
Sensory
Physical



Environment

온도, 소음,
먼지, 습도,
...



Smart 4M+1E으로 구성된 Smart Factory

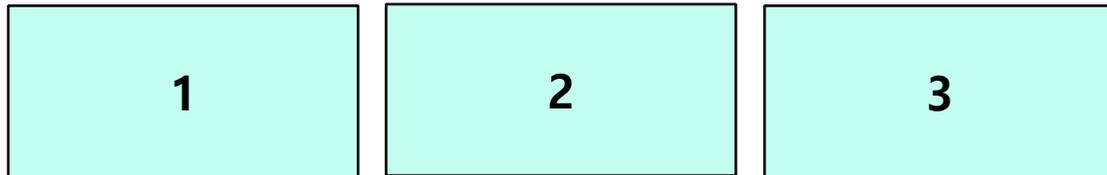
Applications

주요 KPI의 개선과 혁신

Quality ↑ 개발품질, 생산불량, 시장품질

Cost ↓ 생산성, 가동율, 수율

Delivery ↘ 리드타임, Ramp-Up, 개발기간



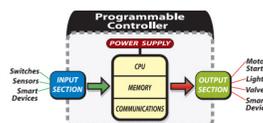
Platform



Edge

생산을 위한 최소한의 공정, 제어, 모니터링

SCADA, PLC, HMI (모니터링, 제어)



Sensor, Actuator
Barcode, RFID
(센싱, 구동)

4M+1E

Connectivity	Connectivity	Connectivity	Connectivity	Connectivity
Sensory	Sensory	Sensory	Sensory	Sensory
Physical	Physical	Physical	Physical	Physical

Man

Machine

Material

Method

Environment

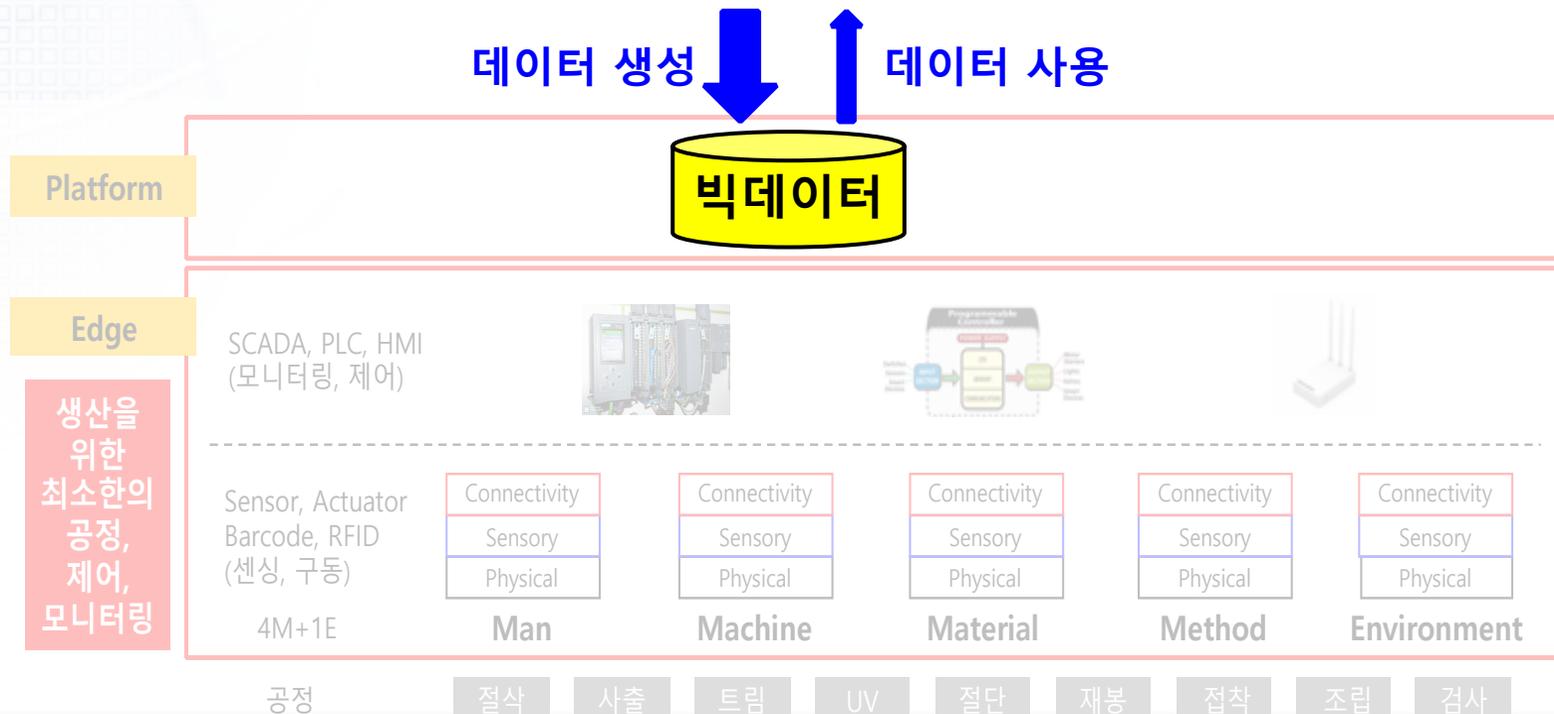
공정

- 절삭
- 사출
- 트림
- UV
- 절단
- 재봉
- 접착
- 조립
- 검사



1. Operation Management (운영 지원 도구)

- Q ↑**
 - 금형 수리 내역 기록
 - 완제품 검사 후 불량 기록
 - C ↓**
 - 일정계획으로 가동률 최대화
 - 생산 지시 및 실적 자동 집계
 - D ↘**
 - 시퀀스 생산
 - 원자재 납기 모니터링
- Asset Management System
Quality Management System
Master Planning/Factory Planning
MES
Advanced Planning & Scheduling
SCM



2. Data Engineering & Analytics

Q ↑

- 사용자 불량 클레임의 원인 추적 (연우)
- 과거 유사 불량 검색으로 현 불량 대처 (신신사)
- Deep Learning AI로 전수검사 (창신)
- 불량 예측을 통한 설비 인자 최적화
- 고객 사용 데이터로부터 고객 요구사항 (CTQ) 도출

C ↓

- 설비 예지보전으로 다운타임 최소화 (LG)
- 과거 유사 제품 검색으로 사전 원가 계산 (창신)
- **Shop Floor Data로부터 가치 창출 (창신)**
- 불량 예측으로 제품 수율 최대화 (센트랄)

D ↘

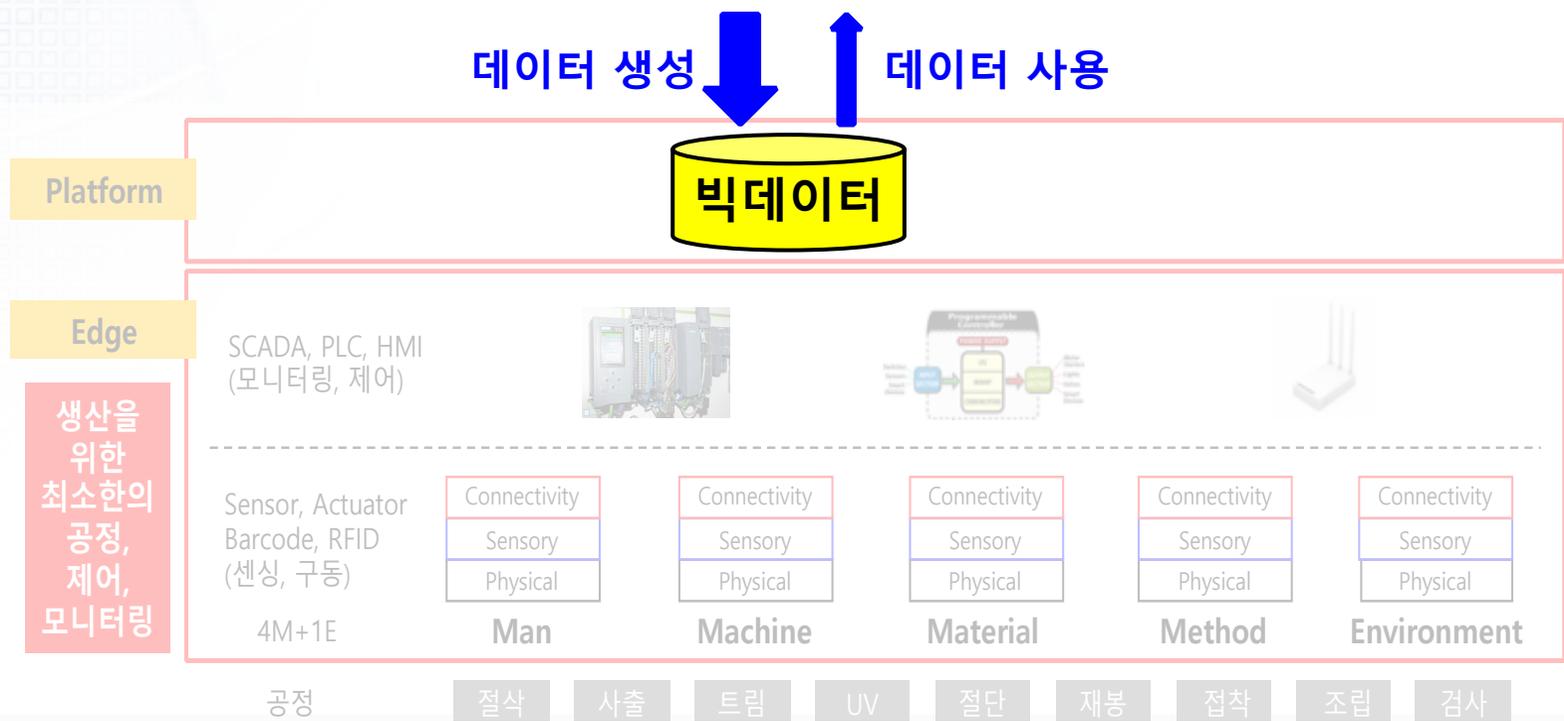
- 불량 발생 경향성 분석으로 자재 부족 예측
- 수요 데이터 분석으로 예측 생산





3. Advanced Manufacturing

- Q ↑**
 - Touch Probe 개발로 검사 자동화
 - 비파괴 검사 기술 개발로 신뢰성 제고
- C ↓**
 - 신규 소재의 나노 생산
 - 협동 로봇을 통한 Welding 자동화
- D ↘**
 - 3D Printing, 디지털 생산
 - Truck + Drone으로 Last Mile Delivery 구현





Smart 4M+1E으로 구성된 Smart Factory

Applications

Quality ↑ 개발품질 생산불량 시장품질
Cost ↓ 생산성 가동율 수출
Delivery ↘ 리드타임 Ramp-Up 개발기간

주요 KPI의 개선과 혁신

1. Operation Management

2. Data Engineering & Analytics

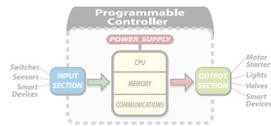
3. Advanced Manufacturing

Platform



Edge

SCADA, PLC, HMI (모니터링, 제어)



생산을 위한 최소한의 공정, 제어, 모니터링

Sensor, Actuator
Barcode, RFID
(센싱, 구동)

4M+1E

Connectivity
Sensory
Physical

Man

Connectivity
Sensory
Physical

Machine

Connectivity
Sensory
Physical

Material

Connectivity
Sensory
Physical

Method

Connectivity
Sensory
Physical

Environment

공정

절삭

사출

트림

UV

절단

재봉

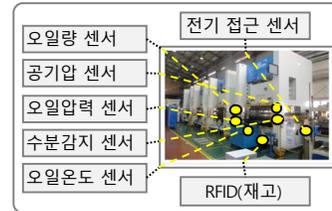
접착

조립

검사



Evolution of Smart Machine



Smart Factory



Machine with Physical Components

Machine with Sensory Components

Smart Machine

Smart Factory

가치 ↑

Smart Factory 확장으로 가치창출



Smart Factory 확장

Beyond-the-Company

연구/개발, 계획, 구매, 생산, 물류, 고객의 데이터로부터 Insight를 추출하여 데이터 기반의 기업활동 최적화

Across-the-Factory

Digital Transformation 통해 Visibility와 Traceability 확보, Lead Time 최소화

Within-the-Factory

공장 내 생산활동의 Operational Management와 Data Engineering & Analytics로 QCD 개선

Applications

Platform



빅데이터



빅데이터



빅데이터



빅데이터



빅데이터

Edge



Demand



Engineer



Make



Deliver



Use

Smart Factory

Smart Product



비효율적 Smart Factory 확장

Across-Open Loop

연구/개발, 계획, 구매, 생산, 물류, 고객의 데이터로부터 Insight를 추출하여 데이터 기반의 기업활동 최적화

Across-the-Factory

Digital Transformation 통해 Visibility와 Control을 확보, Lead Time 최소화

Within-the-Factory

품질 개선 활동 및 설비 관리와 SPC와 SPM을 통한 QCD 개선

Applications

Platform

Edge



Demand



Engineer



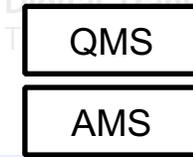
Smart Factory



Deliver



Smart Product





올바른 Smart Factory 확장

Adaptive Closed Loop

연구/개발, 계획, 구매, 생산, 물류, 고객의 데
Insight를 추출하여 데이터 기반의 기업활동

불량 배치
불량 원인

Across-the-Factory

QMS
AMS

사용 이력
A/S 이력

A/S 센터
영업팀

제조 이력
품질 이력

Within-the-Factory

품질 개선
유지 보수
품질 검사
설비 상태

보증 수리
고객 대응
A/S 요청
사용 리뷰

Applications

Platform

빅데이터

빅데이터

빅데이터

빅데이터

빅데이터

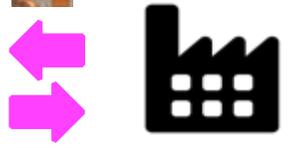
Edge



Demand



Engineer



Make
Smart Factory



Deliver



Use
Smart Product

폐기
보증



Komatsu

Applications



Free remote monitoring system

수요 예측

생산 계획

도난 방지

고장 원인 추적

Platform

완제품/부품
수요 대응



고장원인
오일교환 정보

차량 위치
기기 자동 상태
수행 작업

Edge



Demand

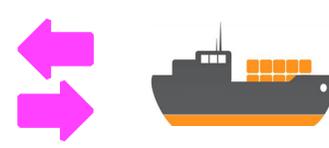


Engineer

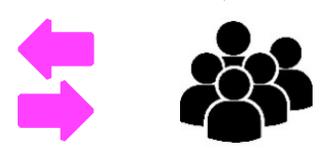


Make

Smart Factory



Deliver



Use

Smart Product



Applications

새로운 엔진 개발

고장예측 정보 실시간 리포트

유지보수 고려한 항공일정 수립

난기류 없는 비행경로 계획

Platform

Design update



비행 성능 엔진 상태 엔진 효율성

고장 예측 고장 원인

Edge



Demand



Engineer



Make

Smart Factory



Deliver



Use

Smart Product

센서: 5000개



Tesla

자율주행 기능

주행거리 개선

네비게이션 개선

고장 원인 추적

Applications

Platform

Design update

생산방식 update



S/W update

Irma Hurricane

환경 정보
차량 상태 정보

Edge



Demand



Engineer



Make

Smart Factory



Deliver

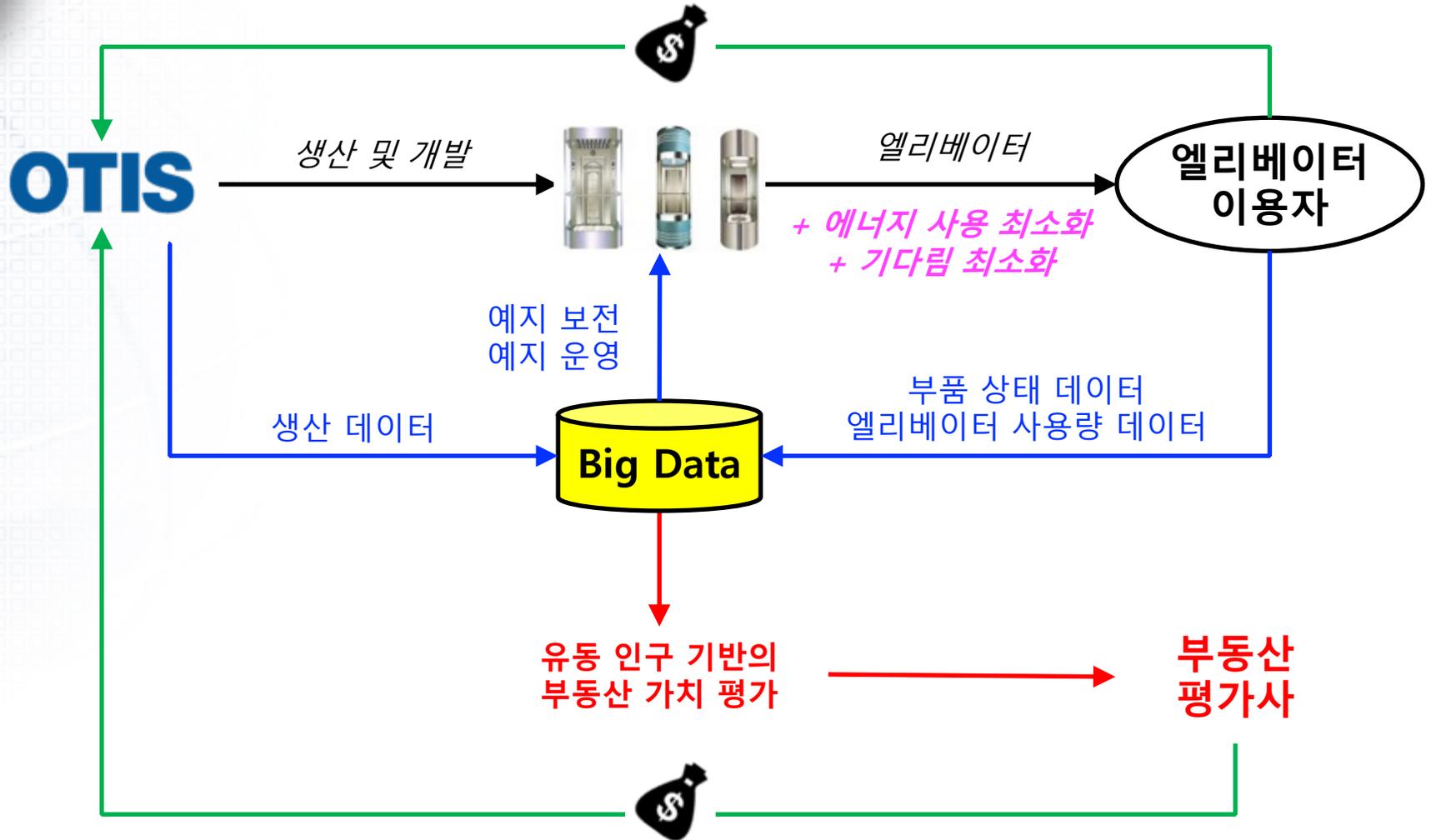


Use

Smart Product



OTIS

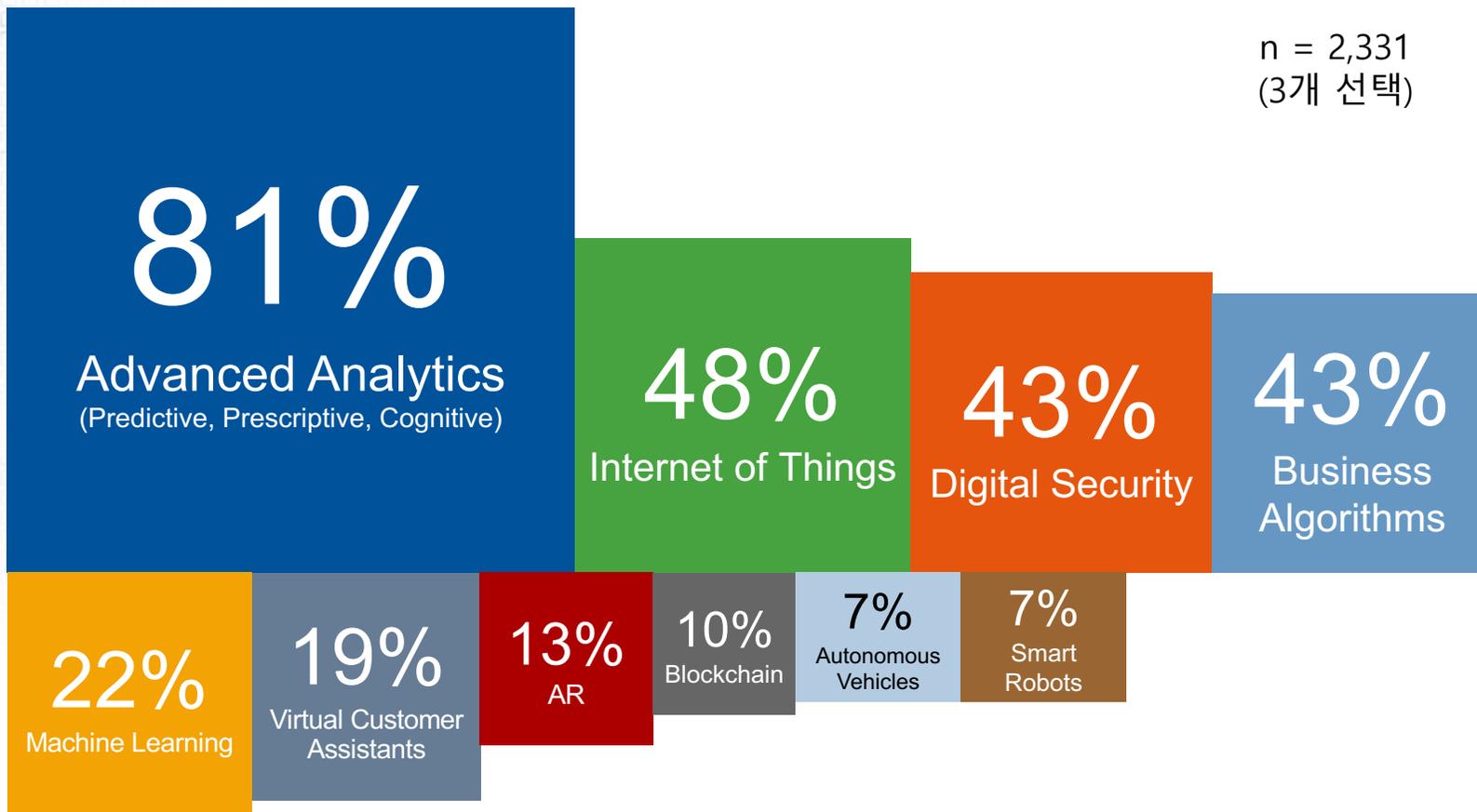


*Industrial Data*의 중요성



향후 5년 내에 기업을 바꿀 수 있는 기술은?

전세계 IT기업 CIO 대상 설문조사 결과



출처: Gartner, The 2017 CIO Agenda: Seizing The Digital Ecosystem Opportunity, Andy Rowsell-Jones, 2017



경쟁사와 차별화 할 수 있는 핵심 기술은?

전세계 IT기업 CIO 대상 설문조사 결과

항목 (Digital Business수익 기준)	전체 (n=2,834)	상위 10% 기업 (n=165)	일반 기업 (n=2,476)	하위 10% 기업 (n=193)
Business Intelligence / Analytics	26%	28%	26%	20%
Digitalization / Digital Marketing	14%	17%	14%	12%
Cloud Services / Solutions	10%	15%	9%	8%
Mobility and Mobile Applications	6%	7%	6%	5%
Internet of Things	6%	6%	6%	6%
Customer Relationship Management	5%	1%	5%	6%
Artificial Intelligence	5%	7%	5%	1%
Enterprise Resource Planning	5%	1%	5%	9%
Infrastructure / Data Center	5%	3%	5%	4%
Automation	4%	2%	4%	3%

출처: Gartner, Mastering the New Business Executive Job of the CIO, Insights From the 2018 CIO Agenda Report, 2018



가장 많은 자금을 투자할 기술은? (3가지 선택)

전세계 IT기업 CIO 대상 설문조사 결과

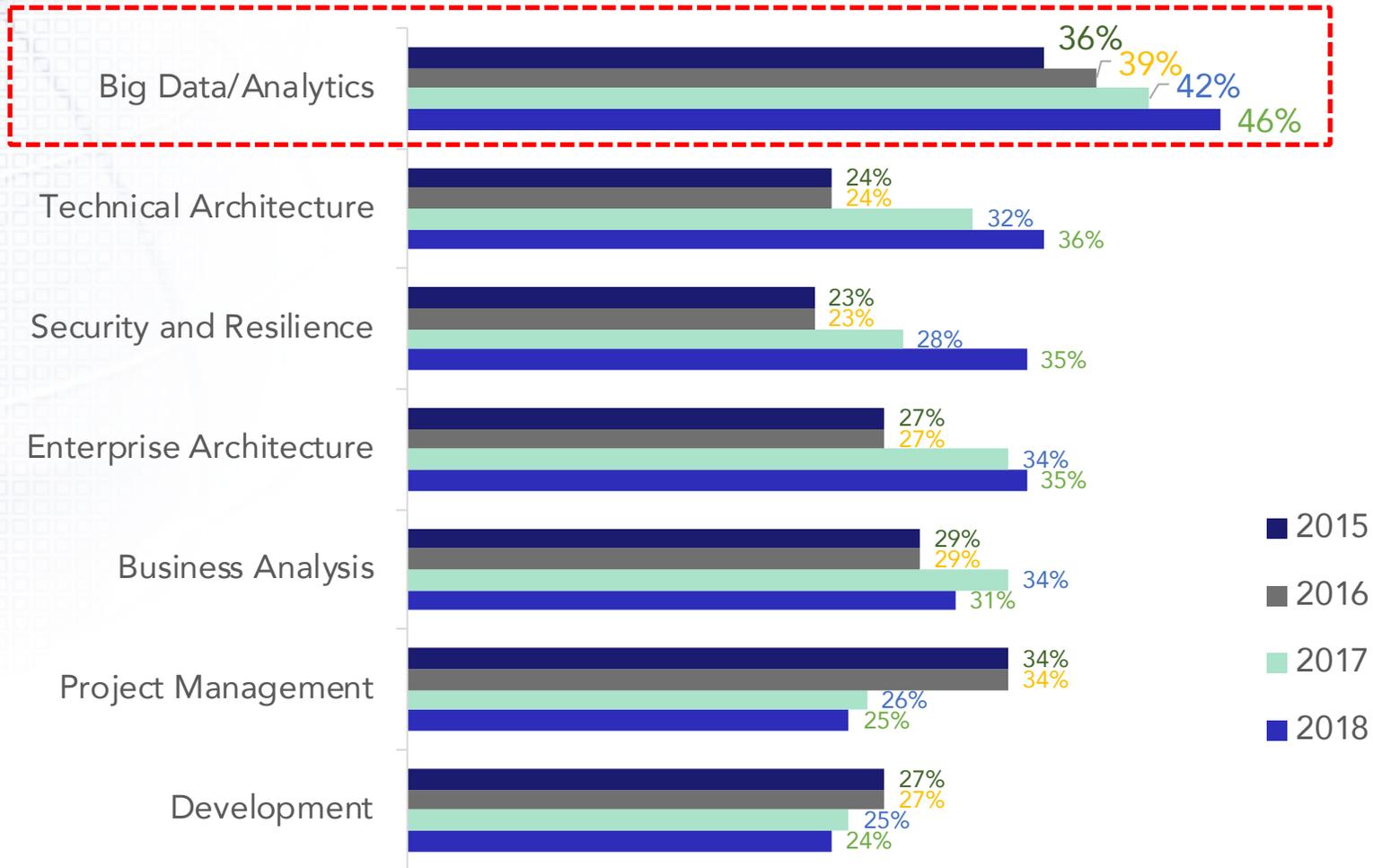
항목 (Digital Business수익 기준)	상위 10% 기업 (n=178)	일반 기업 (n=2,165)	하위 10% 기업 (n=171)	Asia-Pacific (n=540)
Business Intelligence / Analytics	47%	38%	31%	41%
Cloud Services / Solutions	34%	26%	29%	32%
Digitalization / Digital Marketing	20%	17%	8%	20%
Infrastructure and Data Center	20%	22%	27%	19%
Mobility and Mobile Applications	16%	14%	16%	21%
Cyber/Information Security	13%	16%	20%	12%
Enterprise Resource Planning	8%	22%	30%	18%
Networking, Voice and Data Comms.	8%	12%	13%	7%

출처: Gartner, The 2017 CIO Agenda: Seizing The Digital Ecosystem Opportunity, Andy Rowsell-Jones, 2017



IT 업무에 있어서 가장 부족한 능력은? (연도별)

전세계 IT기업 CIO(최고정보책임자) 3,958명 대상 설문조사 결과

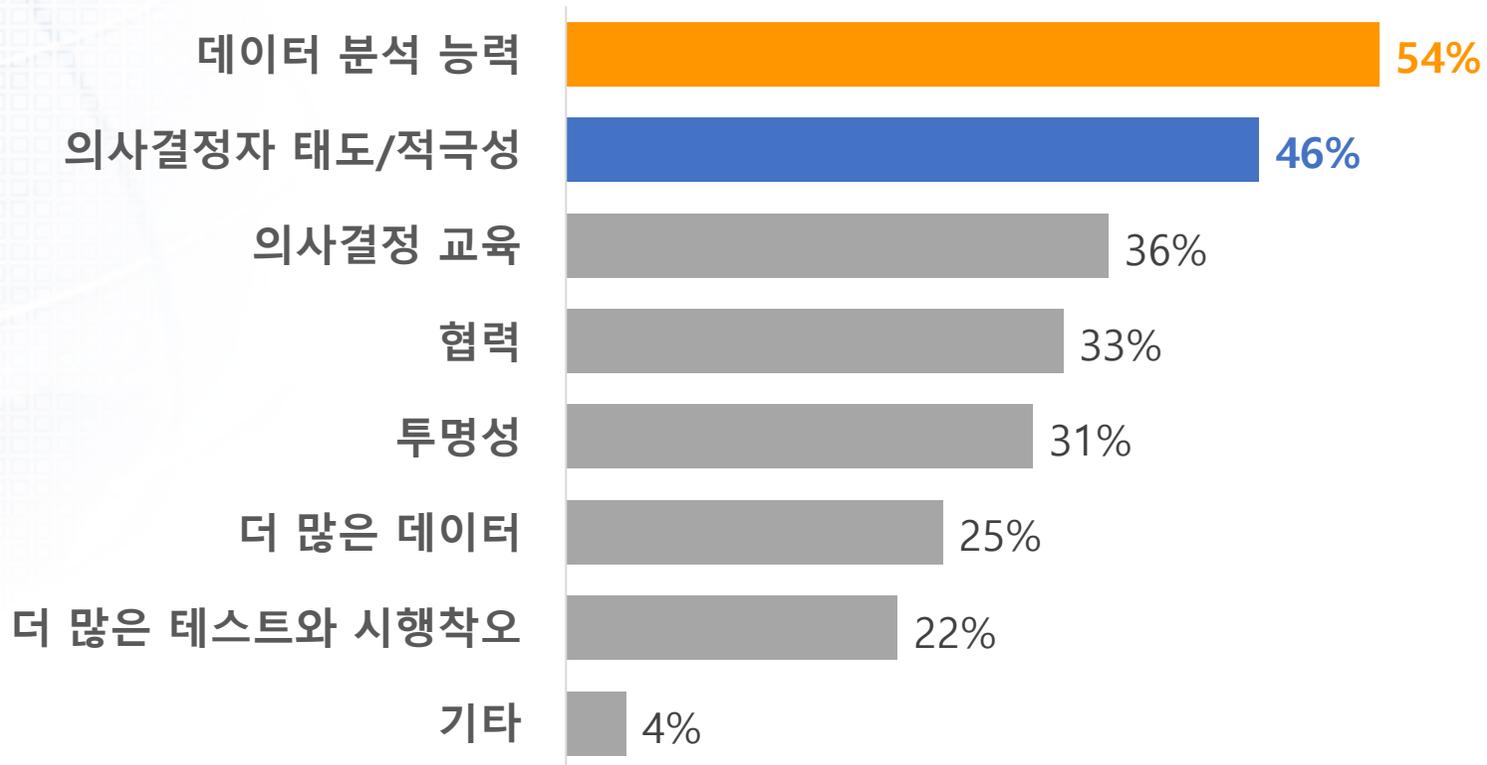


출처: Harvey Nash / KPMG, CIO Report 2018 – The Transformational CIO, 2018



더 나은 의사결정을 위해 필요한 것은?

전세계 중역 및 고위 경영진 174명 대상 (중복 허용)
(절반 이상이 연 매출 5천억원 이상 대기업)

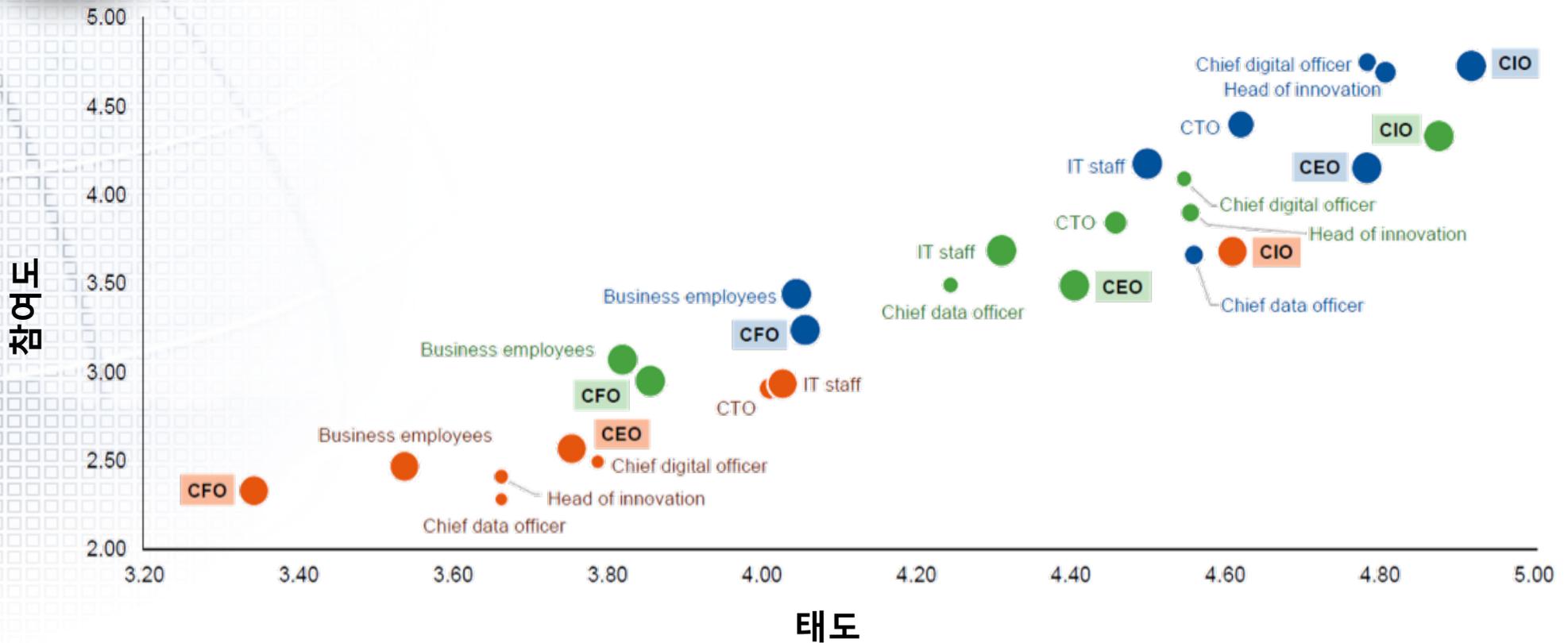


출처: The Economist, Decision Action: How businesses make decisions and how they could do it better, 2014



Digital Business에서 성공의 열쇠

경영진의 적극적인 참여와 태도



상위 10% 기업 (n=172)

일반 기업 (n=2,091)

하위 10% 기업 (n=169)

출처: Gartner, The 2017 CIO Agenda: Seizing The Digital Ecosystem Opportunity, Andy Rowsell-Jones, 2017



Data의 중요성

1994, Essays on Economics and Economists

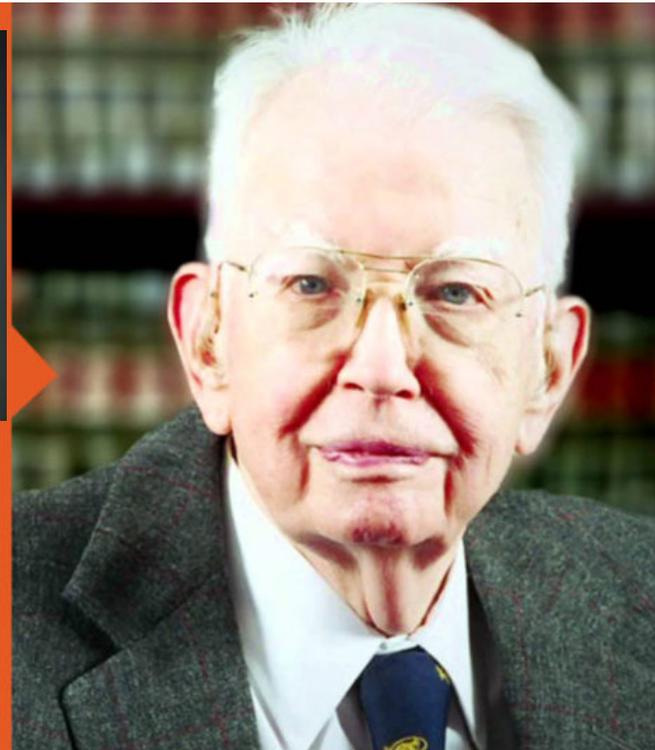


Ronald Coase

1910-2013

Nobel Prize in Economics in 1991

<http://blog.a4everyone.com>



*Death Valley*를 넘어야



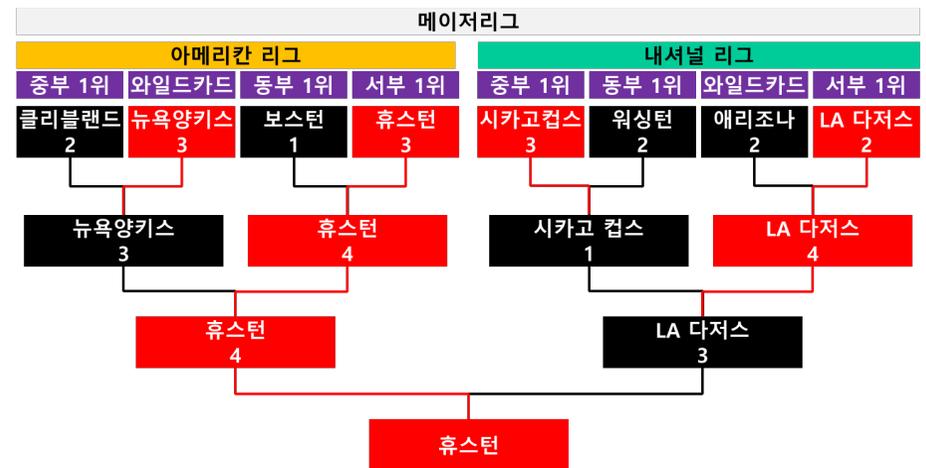
Interesting Story in MLB



MLB 최고의 팀을 가리는 시리즈



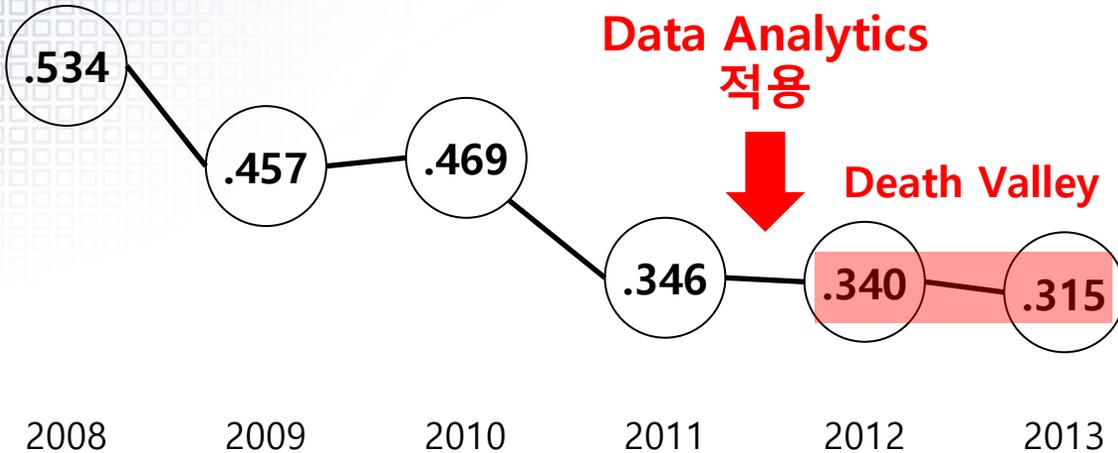
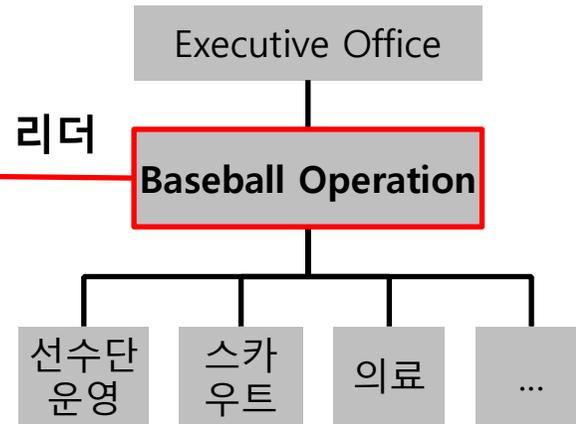
2017 월드시리즈 우승!





휴스톤 Astros 위기

2011 월드시리즈 우승에 기여한 Cardinals의 Jeff Luhnow 영입(12')



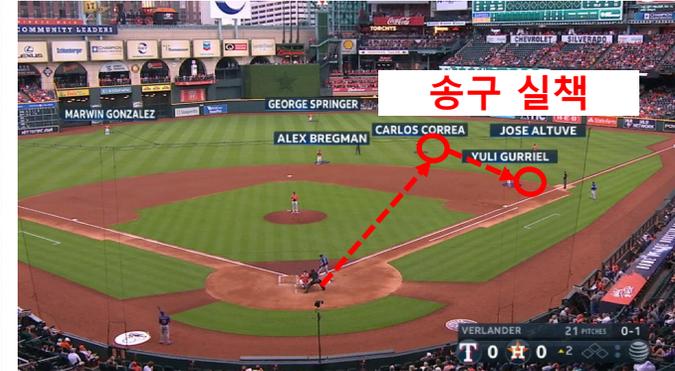
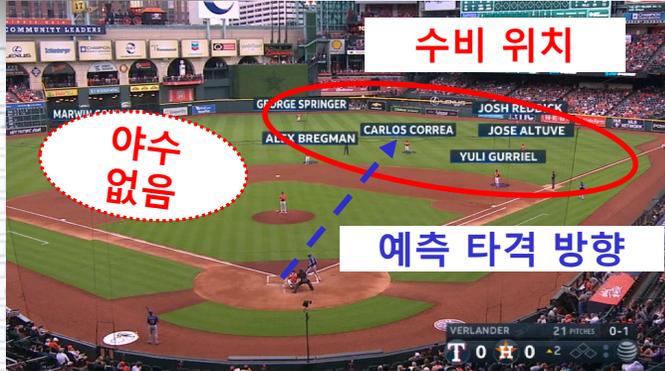
대부분 팀의 경우...

Data Analytics 도입 실패





Data Analytics 활용 초기의 어려움



야수들이 왜 저기에 있어야해? 이해를 못하겠네?



시키는 대로 하니까 자꾸 안타를 맞는데?



생소한 위치에서 자꾸 수비 실수를 하는데?





Jeff Luhnow의 Idea

데이터 분석 결과와 선수의 고정관념 사이 Gap 존재

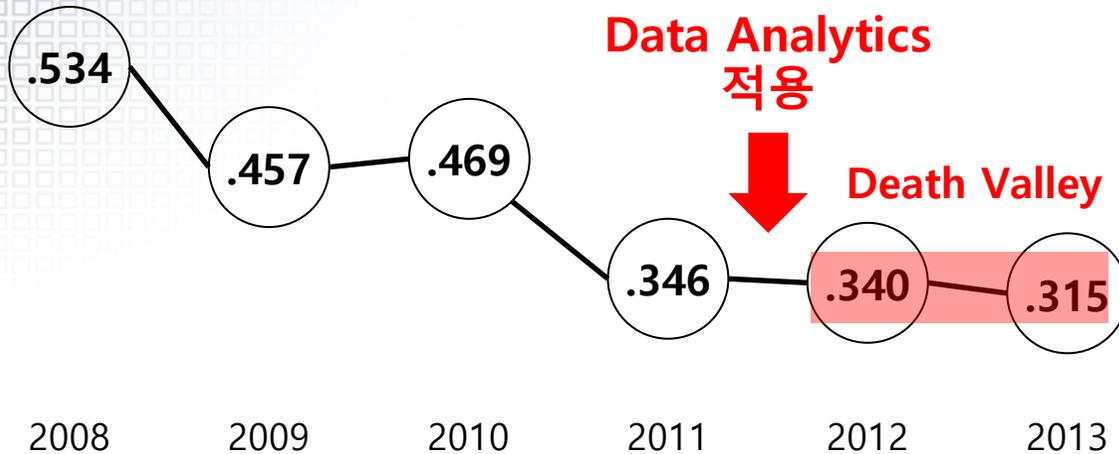


Trust 부족



활용 포기

Gap을 줄이자





Gap 극복 전략

데이터 분석



GAP



야구 지식도 있고 DA 지식도 있는 사람이 필요한데...



신규 코치 추가 고용

야구 지식 + DA 지식



Coach as a Translator

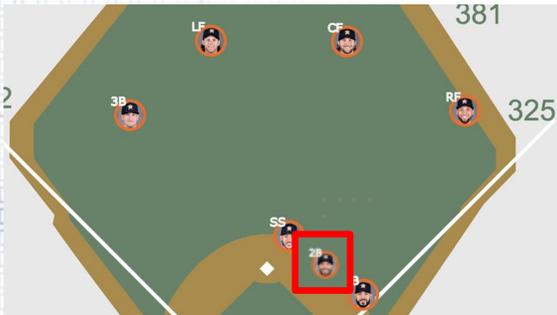
Translation 필요



Translator 역할 (Data Scientist ← 현장 조건)

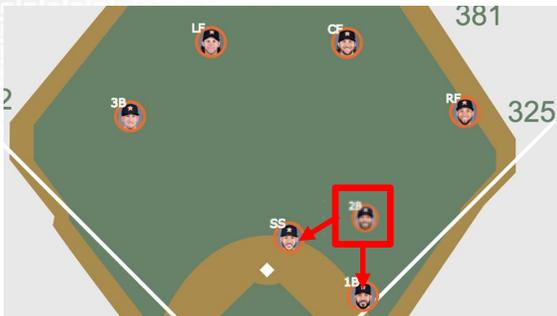
Data Scientist

DA 기반 수비 위치

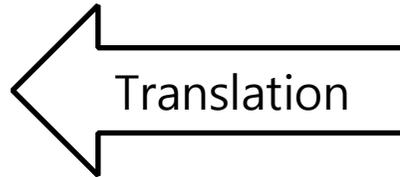


2루수
위치 조정

송구 각도 별
실책을 data 고려



코치

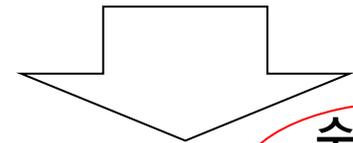


현장 제약조건을 고려한
Data Analytics 활용

선수



2루수:
이 위치에서
땅볼 처리
못해요



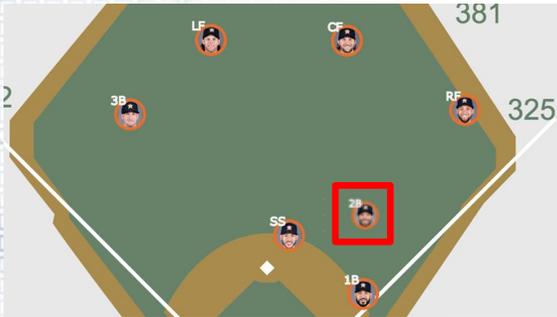
수비 위치
바꾸니까
훨씬 나아요!



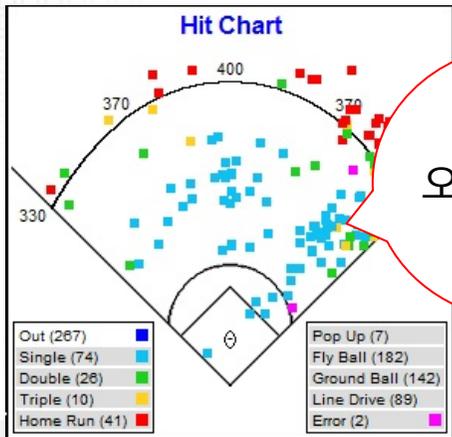
Translator 역할 (Data Scientist → 현장 조건)

Data Scientist

DA 기반 수비 위치



코치의 추가 분석



타구가 오른쪽으로 쏠리네

코치

확률이라는게 있어...



Translation

야구 지식 기반 Data Analytics 당위성 설명

선수



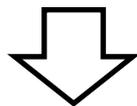
Gap 감소 → Trust 증가



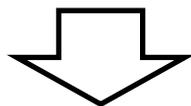


Translator 활용 효과

Translator 활용



Gap 감소



Trust 증가

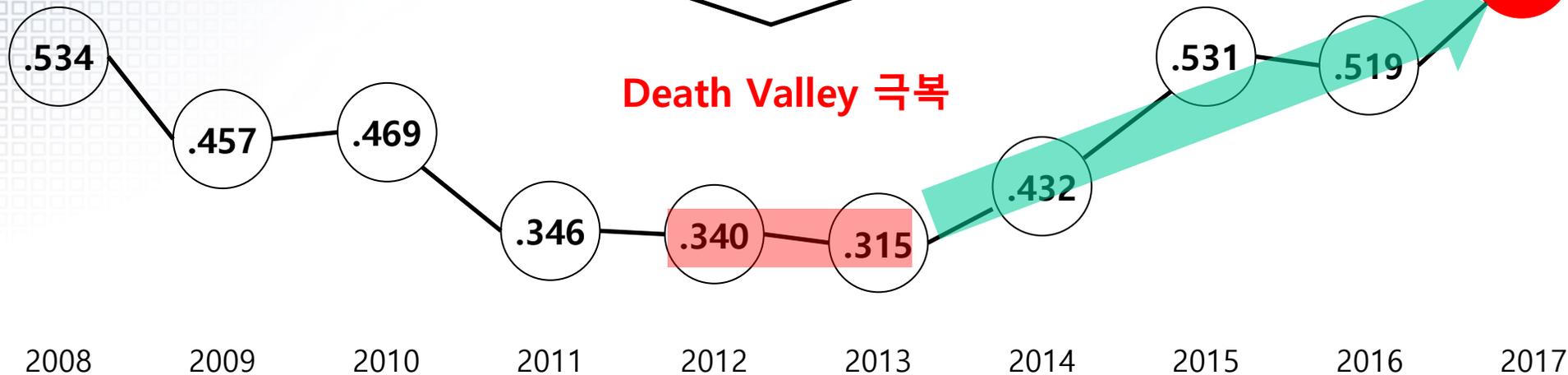


Death Valley 극복

월드시리즈
우승



.623



*Smart People*이 더 중요



Smart People 양성 필요성

- 데이터는 미래 자산
 - 기업 환경이 복잡해짐에 따라 경험에 의한 업무는 한계
 - 다양한 운영지원시스템의 활용으로 극복 (ERP, APS, MES, PLM, QMS 등)
 - 운영시스템의 부산물은 엄청난 데이터 생성
- 데이터 기반 시스템 경영 가능
 - 대부분 임직원의 업무는 Routine 태스크
 - 데이터 기반으로 상황 판단, 원인 분석, 미래 예측, 선제 조치 등에 활용
- 데이터 관점에서 질문하고 대답하는 **Data Thinking 기업문화** 필요
 - 데이터의 중요성과 가치 인식이 전 임직원으로 확산
 - 임원부터 데이터로 물으면 직원은 데이터로 답하기 시작



Smart People 카테고리

Just a Few

Data Scientist

빅데이터 분석으로 가치창출
고급 통계 및 인공지능 Tool 활용

Quite a Few

Data Translator

현업과 Data Scientist의 연결
데이터 확보, 데이터 품질, 데이터 활용에 집중

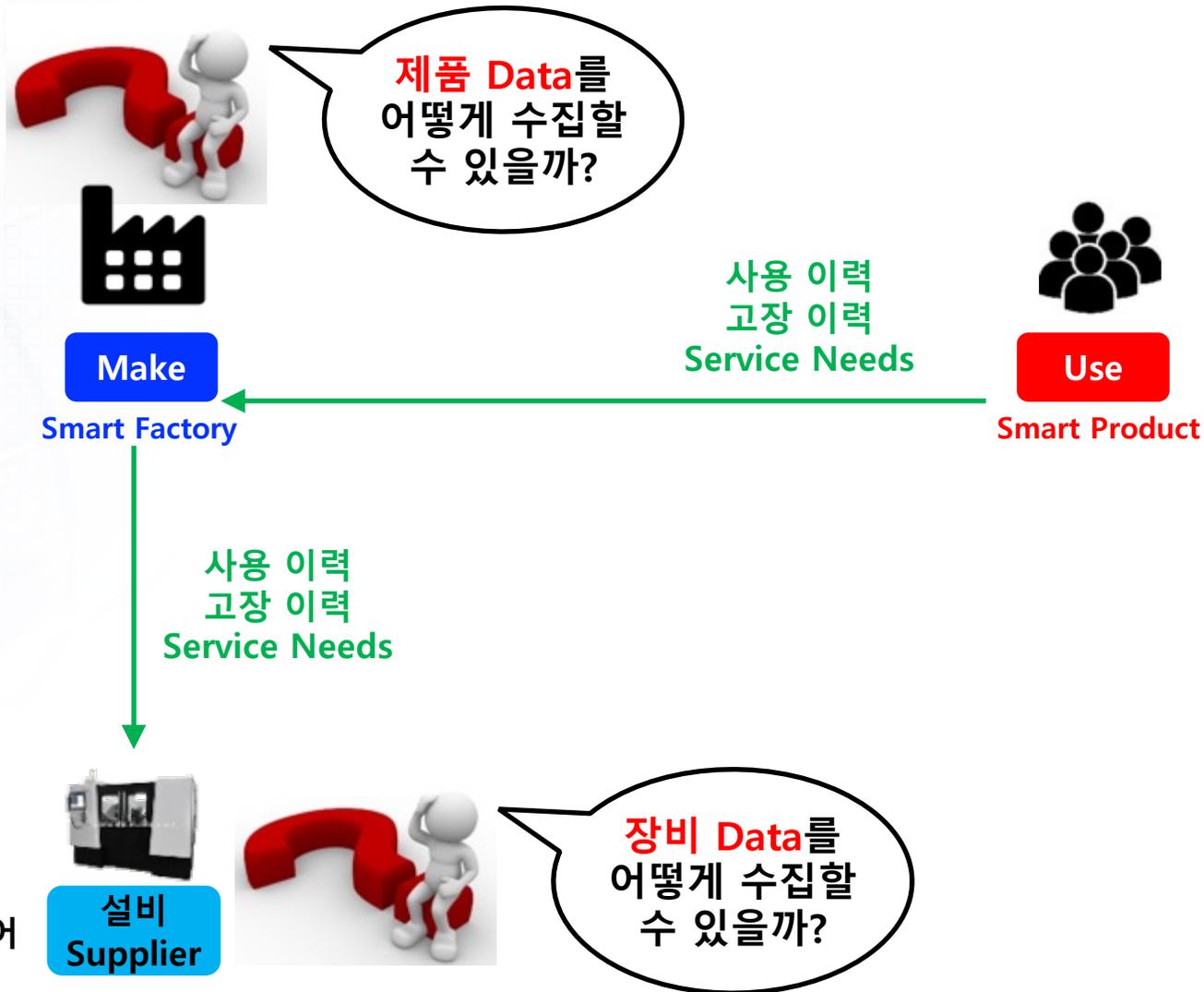
All

Data Enabler

Data Thinking 능력을 보유한 전 임직원
시스템 경영을 위한 Cultural Change 형성하기



Translator 역할: 데이터 확보



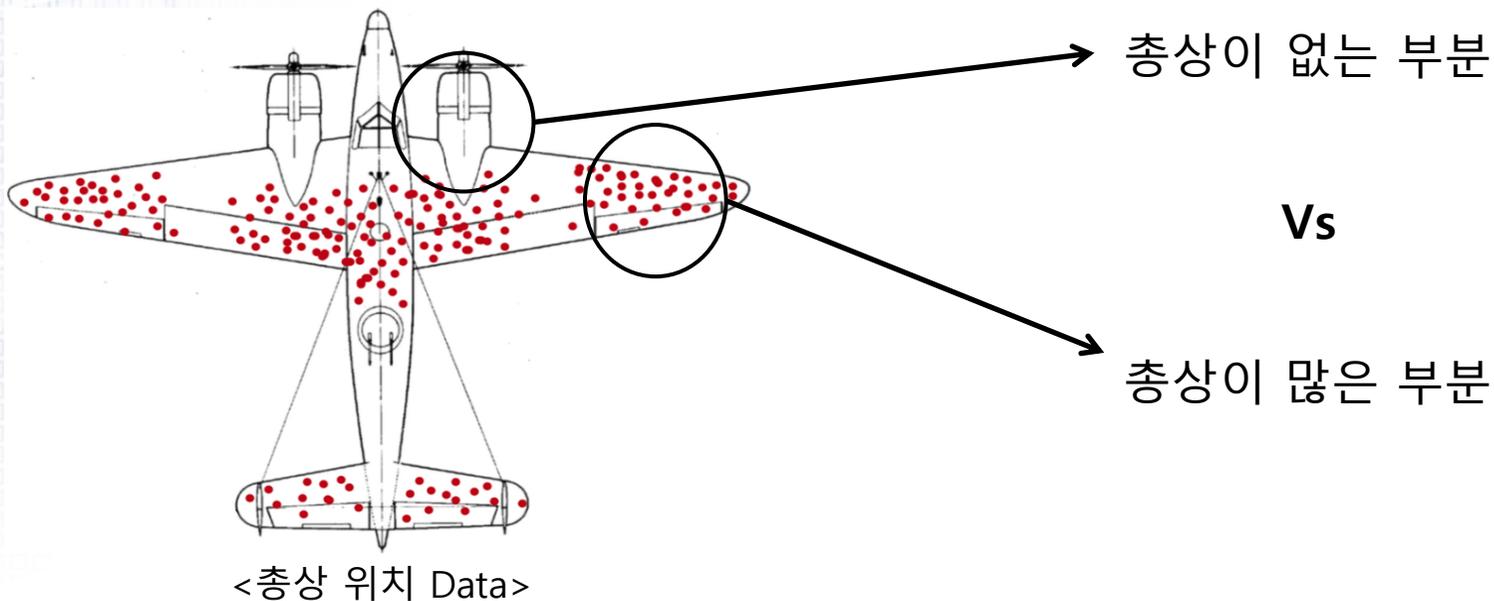
Lean SCM
 생산계획 최적화
 서비스 부품 재고
 신제품 아이디어

고장원인 추적
 예지 보전
 서비스 부품 재고
 신규 설비 아이디어



Translator 역할: 데이터 품질

Q) 귀환한 전투기의 총상 데이터를 보고, 어느 부분을 보강해야 할까?



Data Mining

사람의 중요성



RIGHTS:
IMAGE DATA © CC BY-SA 2.0

“The greatest danger in times of turbulence is not the turbulence; it is to act with yesterday’s logic.”

Peter F. Drucker (Economist)

1909-2005
MBO 창시자

결론 및 시사점



Summary and Lessons Learned

- ❑ Smart Factory 배경
 - 비용중심의 대량생산이나 품질중심의 린생산을 기본으로 하여
 - 맞춤 상품, 차별화 상품 등 가치중심의 생산 방식
- ❑ Smart Factory 구성 요소 (QCD+Value 혁신을 위한)
 - Operation Management (MES, ERP, PLM, QMS, AMS, etc.)
 - Data Engineering & Analytics (Data-driven value creation)
 - Advanced Manufacturing (3D Printing, Nano Mfg, etc.)
- ❑ Smart Factory 확장
 - 공장 내 공정 자동화, 에너지 관리, 설비 예지보전, 고품질 제품 등
 - 기업 내 R&D, 재고, 물류 등의 Lead Time 최소화, Traceability/Visibility 가능 등
 - 기업 간 Supplier, Customer 등과의 데이터 공유를 통한 가치 창출
- ❑ Smart Factory는 Data이다
 - Data 분석과 적용을 통한 가치 창출



4차 산업혁명과 스마트 팩토리

데이터 비즈니스의 매출이 하드웨어 비즈니스 앞지르기 시작할 때



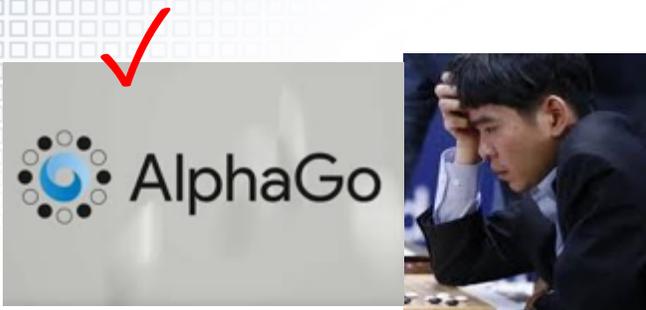
Your car's data may soon be more valuable than the car itself

by Matt McFarland @mattmcfarland

February 7, 2017: 9:05 AM ET



May 4, 2017



The world's most valuable resource is no longer oil, but data

FAQ 1

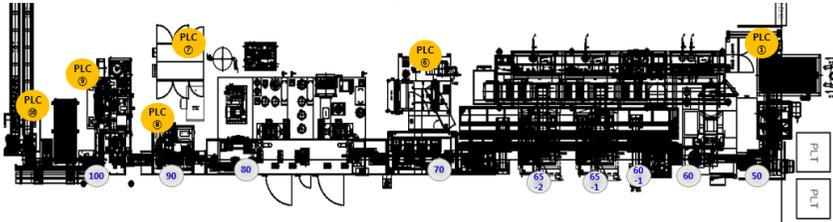
Why Smart Factory?



Data 확보를 통해 얻을 수 있는 기대효과는 무엇인가?

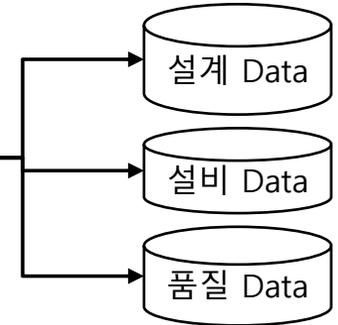
설비 간 상이한 Data 교환 표준

실증현장 조립라인



설비 도입 시기, Maker, PLC 업체 마다 PLC Protocol이 다름

분산된 Data 수집



부서 별 필요한 Data를 각자 수집 및 저장

스마트팩토리 ROI?

Applications

데이터 분석

What to analyze?

Platform

ROI 분석
어려움

ROI 분석

Edge

센서 설치

센서 설치



FAQ 2

ERP/MES Vs. 스마트 팩토리

ERP/MES는 기업 내 활동의 Cash화
ERP/MES는 수율, OEE(가동률) 등의
기준정보 활용

수율과 OEE (가동률)는 누가 개선하고
혁신하나?



1993년 Vs. 2019년 (26 Years)

