

# 디지털 전환과 제조업의 미래



임 채 성

건국대 밀러 MOT 스쿨 교수  
한국인더스트리4.0 협회 회장  
edisonfoot@gmail.com

2017. 3.28

판교 경기창조경제혁신센터, 소프트웨어정책연구소 2017 Spring 컨퍼런스

- I. 제4차 산업혁명과 디지털 전환
- II. 향후 5년 : 3대 혁신 경쟁
- III. 향후 5년 : 제조기업의 디지털 전환
- IV. 생존전략 어떻게 할 것인가?
- V. 토론 이슈?

# 생존, 생존, 생존의 시대 ! 4차 산업혁명의 쓰나미 !



## 4차 산업혁명

한국인더스트리 4.0 협회© 2017. All rights reserved.

# Totally Different Game



MIRABAUD YACHT RACING IMAGE 2015 © Rick Tomlinson

# 벤츠가 애플의 하청공장 ?



Source: **The New York Times**, Sept 17, 2015

# I. 제4차 산업 혁명 개념과 디지털 전환

# Industry 4.0 → 4차 산업혁명



Germany 2011



USA 2014



중국제조 2025  
인터넷 + 2015



India 2014



Robot Strategy  
Japan 2015

# 3DP and IIoT reinvent Manufacturing Industry



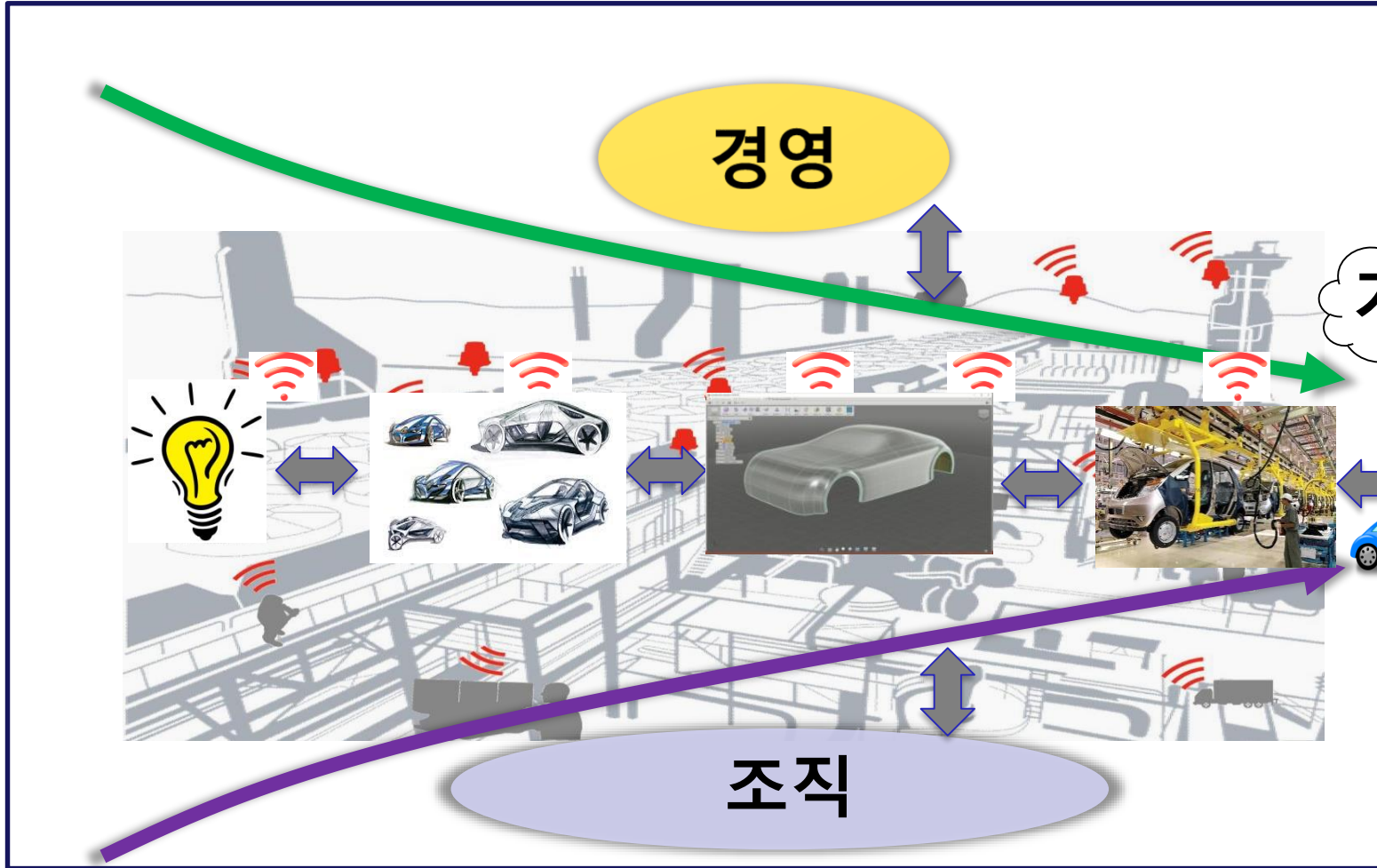
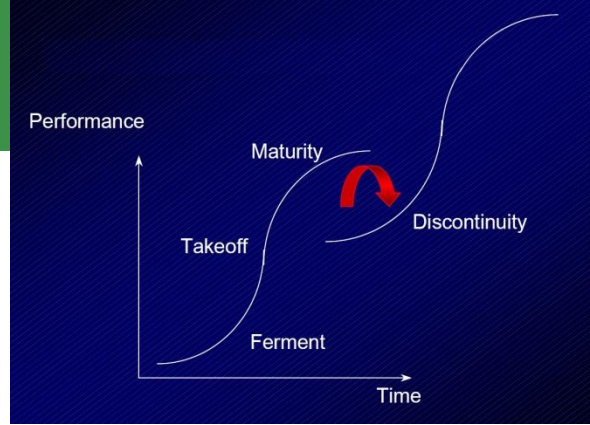
BCG

THE BOSTON CONSULTING GROUP

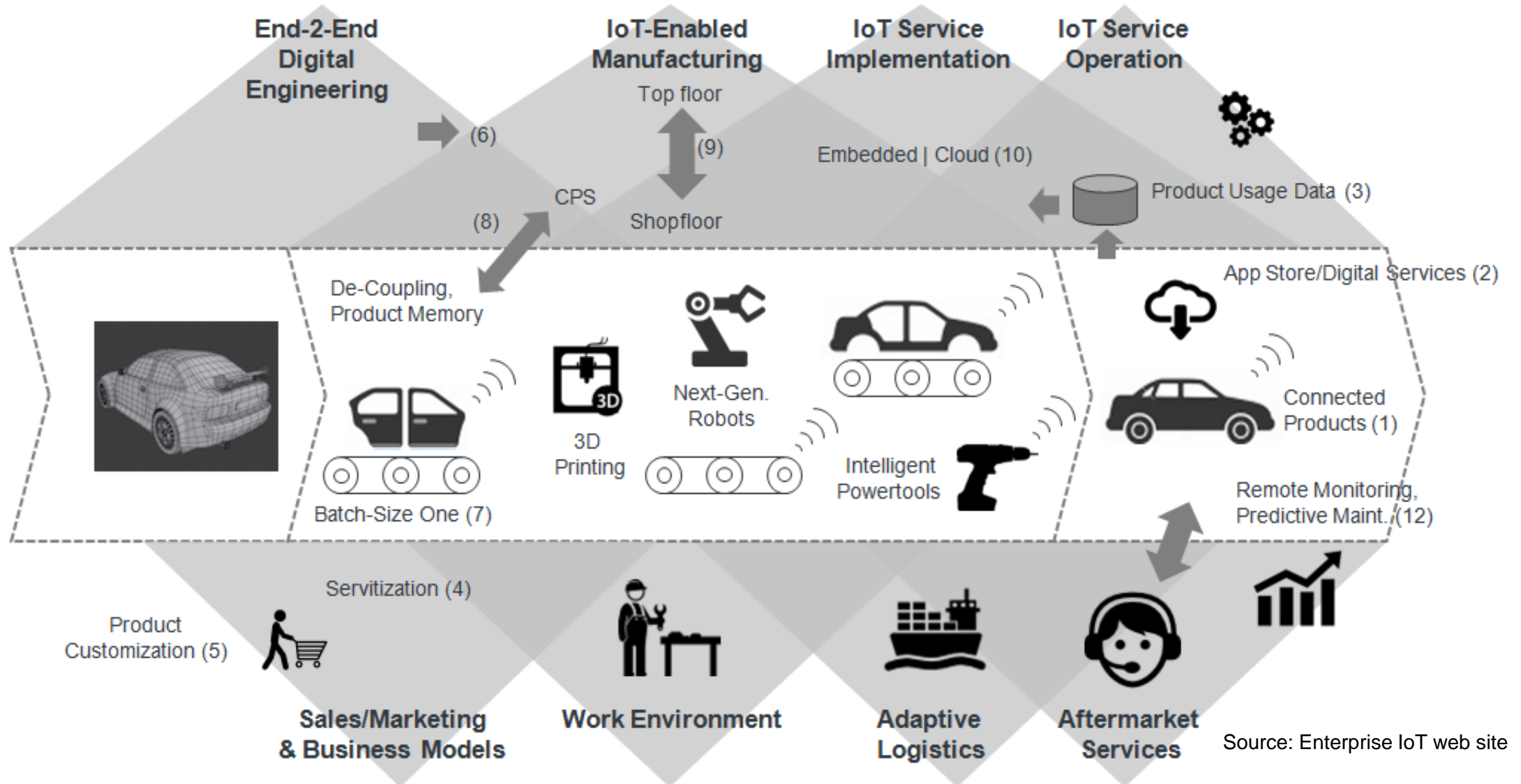
Source: **Industry 4.0**, BCG, April 2015  
Hung Song



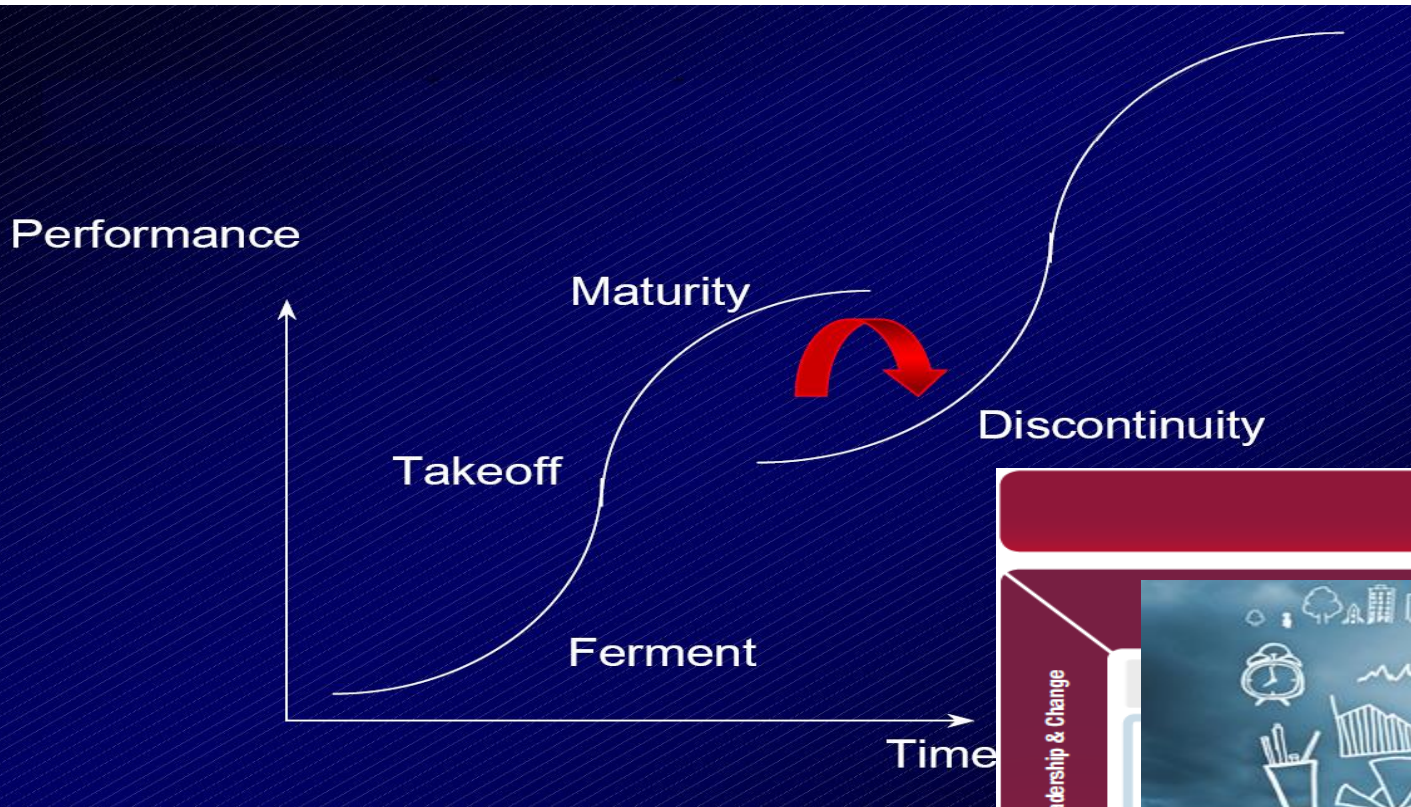
# 독일의 Industry 4.0 정의



# 프로세스 변화



# 산업 혁명 이해 틀: S 커브와 디지털 변신



**디지털화&연결화&스마트화  
기술 활용 가상&물리 시스템  
에 의한 맞춤형 생산**



Source: Capgemini Consulting, Oct 2014

# Industrial Revolution

## 증기 Power

증기기관에 의한 새로운 동력



First mechanical loom 1784

1. industrial revolution follows introduction of water- and steam-powered mechanical manufacturing facilities

End of 18th century

## 전기 Power

전기에 의한 대량생산



First production line, Cincinnati slaughterhouses 1870

2. industrial revolution follows introduction of electrically-powered mass production based on the division of labour

Start of 20th century

## 컴퓨터 Power

전자제어와 IT에 의한 대량 고객화 생산



First programmable logic controller (PLC), Modicon 084 1969

3. industrial revolution uses electronics and IT to achieve further automation of manufacturing

Start of 1970s

## 디지털 연결 Power

디지털화&연결화&스마트화 기술 활용  
가상 물리 시스템에 의한 맞춤형 생산



4. industrial revolution based on Cyber-Physical Systems

today

complexity

time

Source: DFKI, 2011. 임채성 수정

## II. 향후 5년: 3대 혁신 경쟁

# 4차 산업혁명의 주요 혁신 경쟁 축

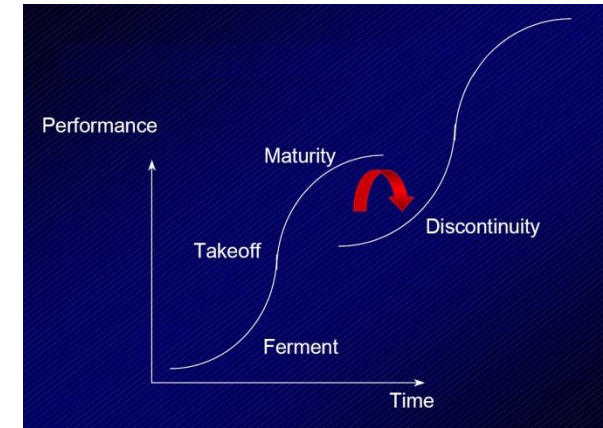
스마트화



연결화



디지털화



# 제품 혁신



**PLM**

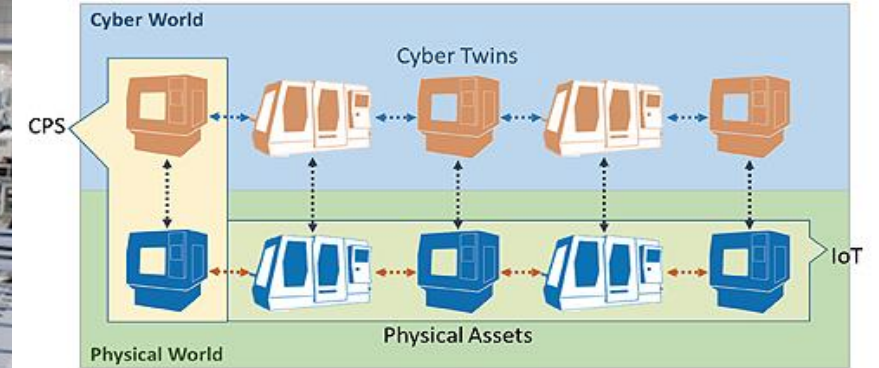


**3DP**

# 공정 혁신



독일 Siemens Amberg 공장





# 생각하는 공장 Brilliant Factory

## 미국 Greenville Gas Turbine 공장



Source: <http://www.gereports.com/>

# GE Brilliant Factory at Pune, India

2015년 설립, 2만4천 m<sup>2</sup> 공장, Multi-modal Factory, 항공, 오일, 가스, 철도사업에 필요한 각종 기계를 생산, 3D 프린터, 센서, 설비 등이 모두 IIoT 로 연결



# Siemens Chengdu Smart Factory

Cloned Factory with Amberg Factory, 2013년 시동, 매년 300백만 제품  
생산 1300만건 데이터/일, 공정 최적화

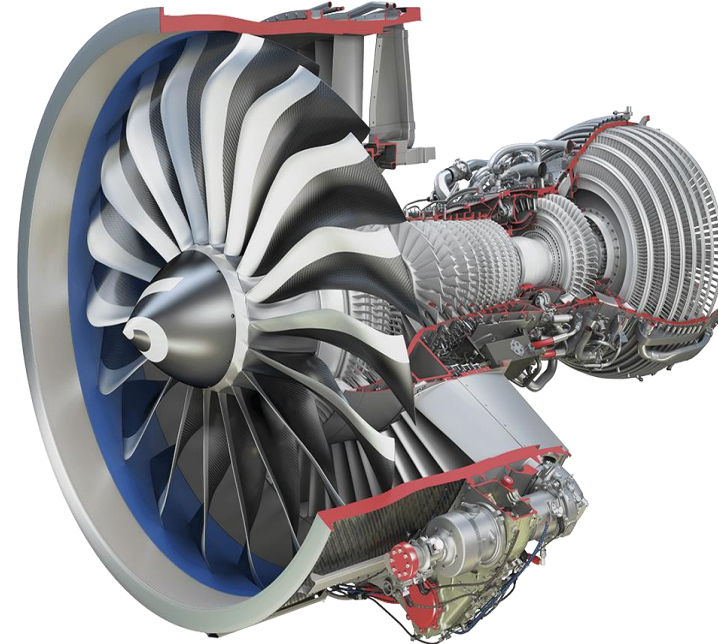
**SIEMENS**



## Local Motors 사례



## GE Aviation 사례



## Huggies Tweet Pee

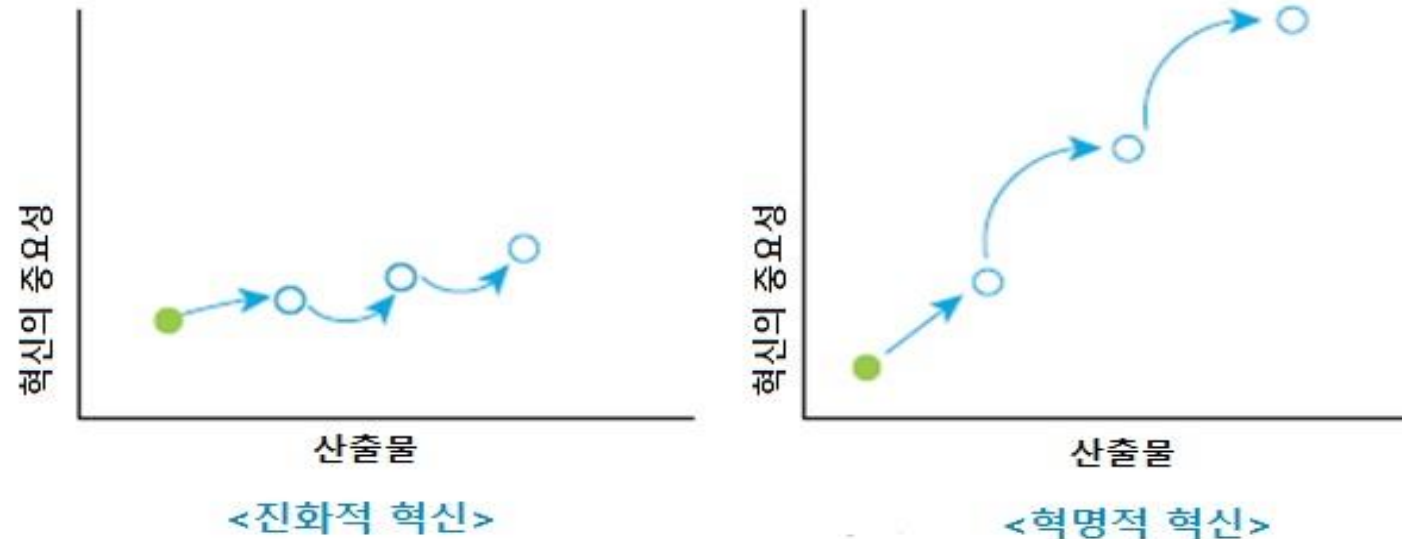


# 혁신 속도 가속화

맞춤 가치 비즈니스 모델 혁신 경쟁  
맞춤 가치 제품 혁신 경쟁  
맞춤 가치 공정 혁신 경쟁

## 혁신 속도 가속화

전통적인 제조에서의 혁신과 4차 산업 혁명 제조에서의 혁신



# III. 향후 5년 : 제조기업의 디지털 전환

# 제조 산업 ???



**SIEMENS**

**CATERPILLAR**

**Rockwell  
Automation**



**BOSCH**





산업 회사

# 기계 + 분석 + 운영체계



**분석 회사**

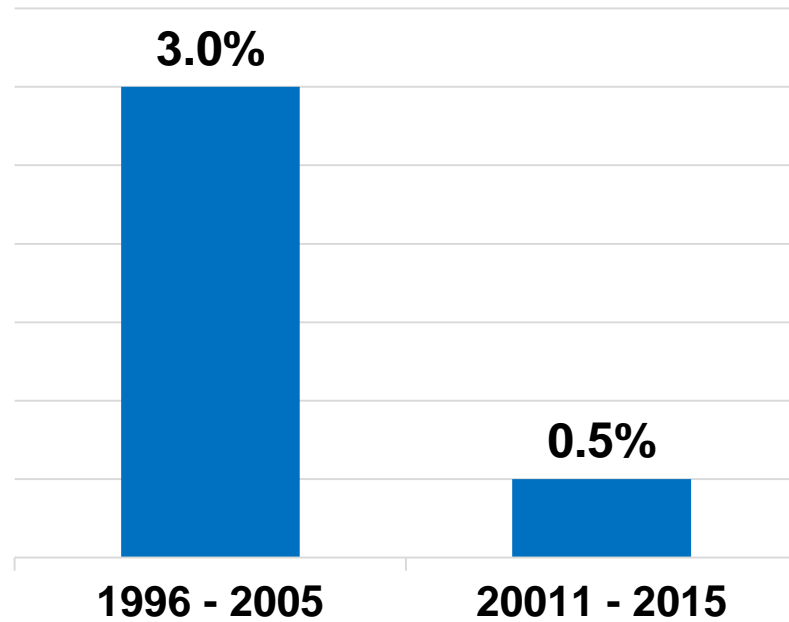
## “2020년까지 세계 10대 소프트웨어(SW) 회사가 된다”

Jeff Immelt, GE CEO, Minds + Machines 2015, San Francisco, Sept 29, 2015



# Manufacturing Industry

## Low Productivity



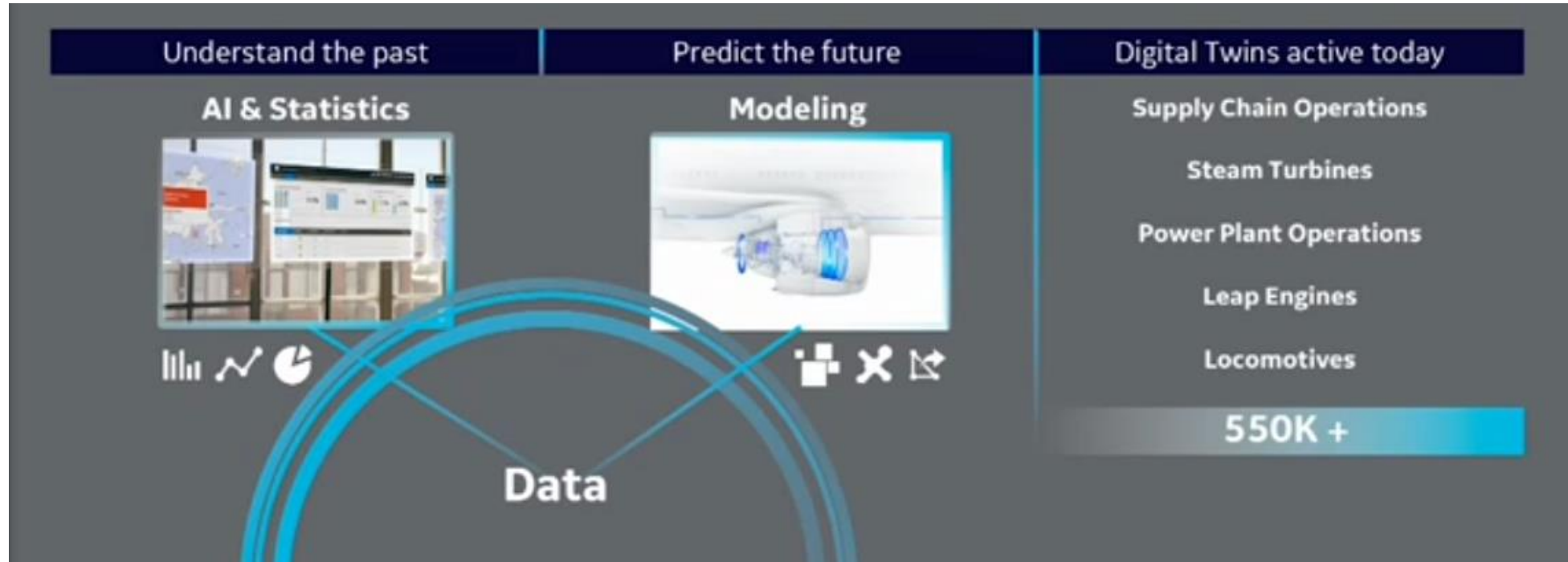
# 혁신

**Industrial Internet = OT + IT + DT**

**Industrial + Digital = Productivity ↑**

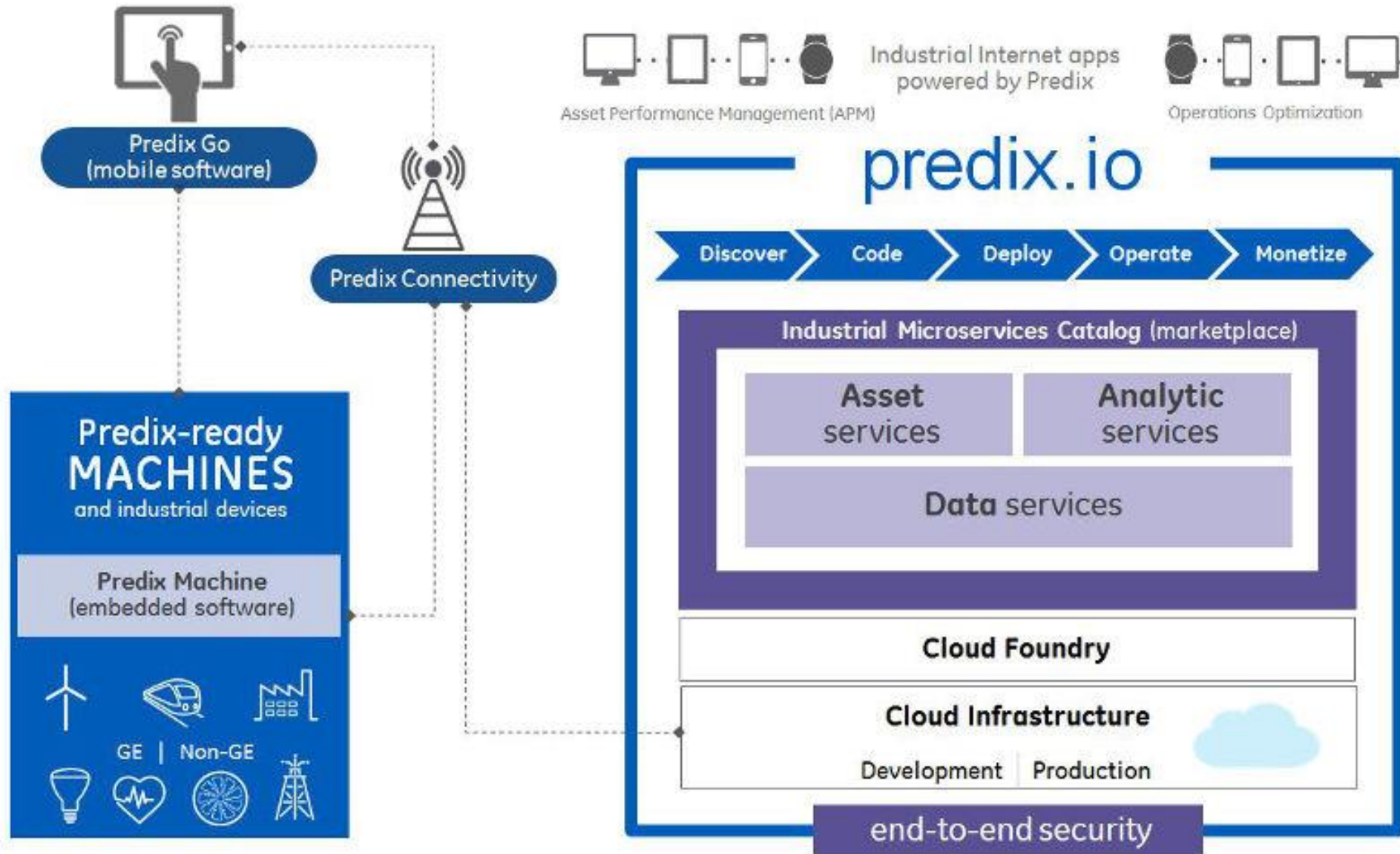
Image Source: **GE Minds+Machines 2016**, San Francisco, Nov 15, 2016

# Digital Twin



Source: **GE Minds+Machines 2016**, San Francisco, Nov 15, 2016

# 국제 분업 구조: 플랫폼 중심



# 4차 산업 혁명 핵심: Digital Transformation 혁신 Focus



# 데이터 자본

자본  
노동  
지식

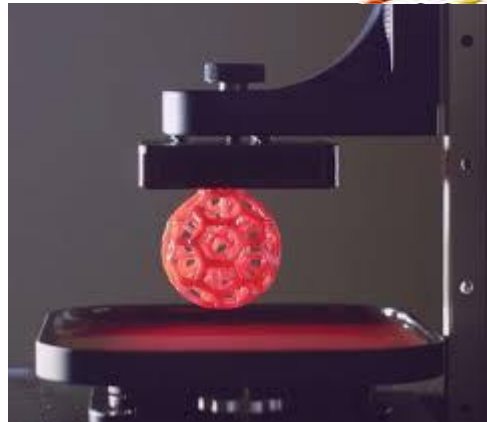
디지털 데이터

Digitization  
Connectivity  
Convergence

경제: 데이터 자본주의화



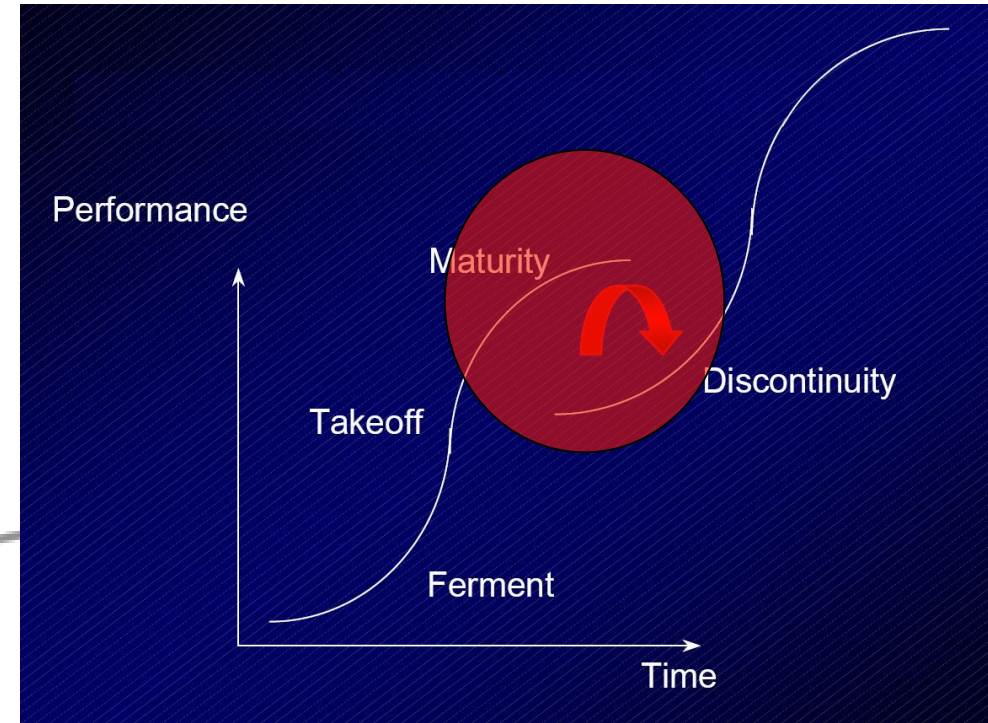
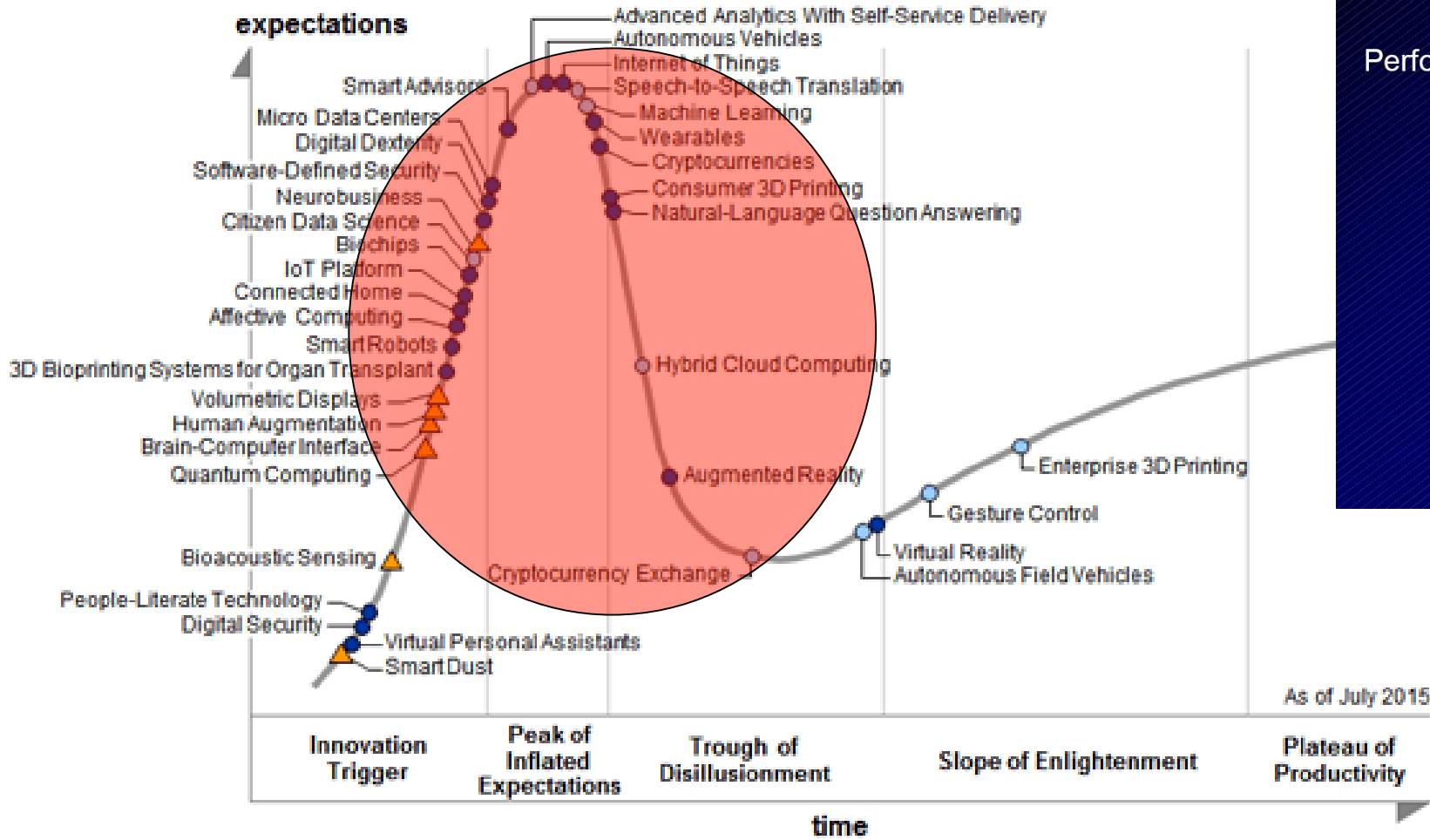
New  
Business  
Model



Network 3D Printing IoT Big Data & Analytics



# 5년 디지털 기술 변화?



Source: Capgemini Consulting, Oct 2014

# IV. 생존 전략 어떻게 할 것인가?

“지금 이대로는 아닌 것 같은데.. 방향이 안보인다”



# Digital Transformation 혁신 Focus



**중심 : Digital Data 활용 혁신**

**기존 역량: 지렛대 활용**

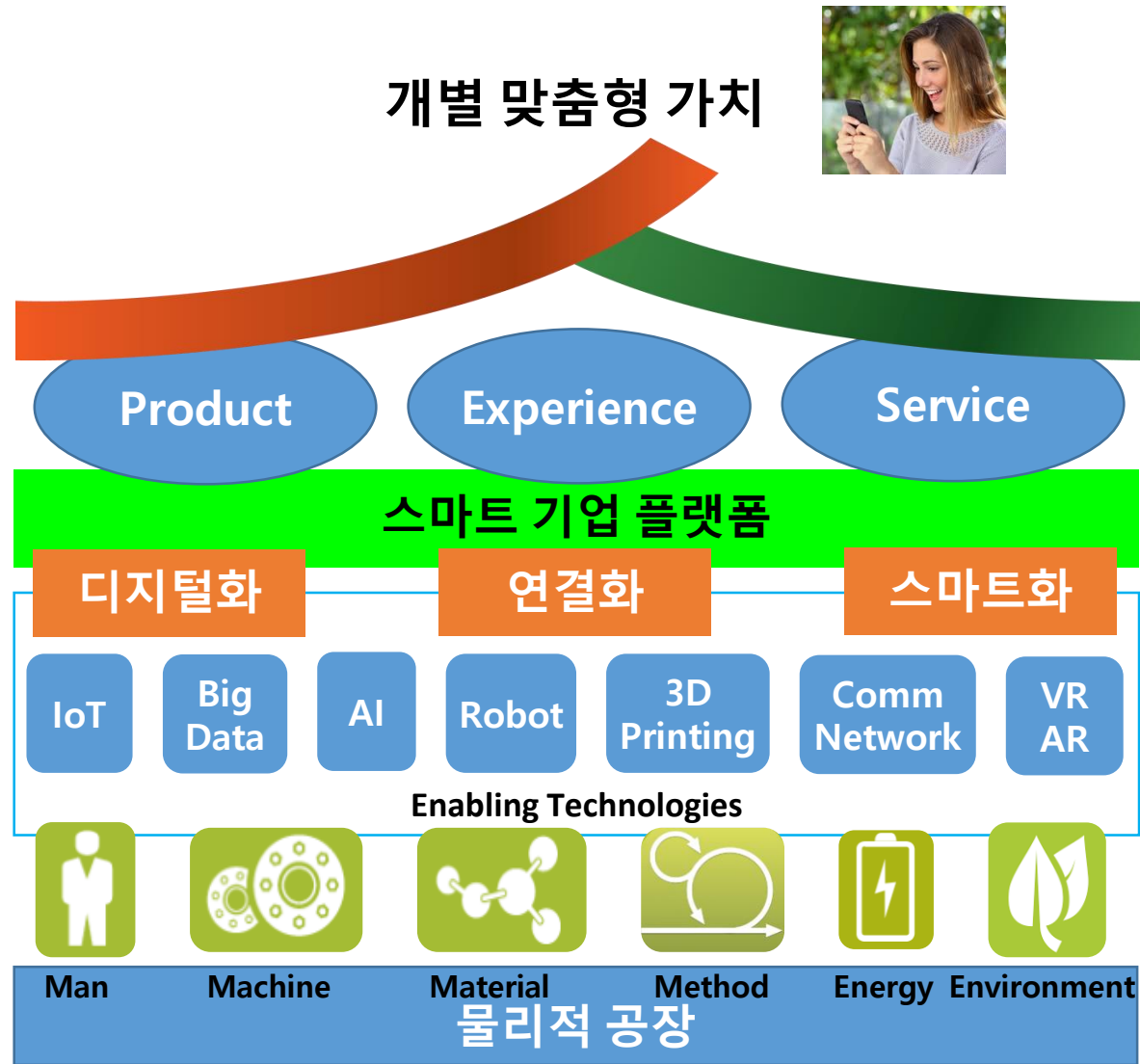
**방향: 혁신적 디지털 비즈니스 모델**

# Digital Transformation 혁신 Focus

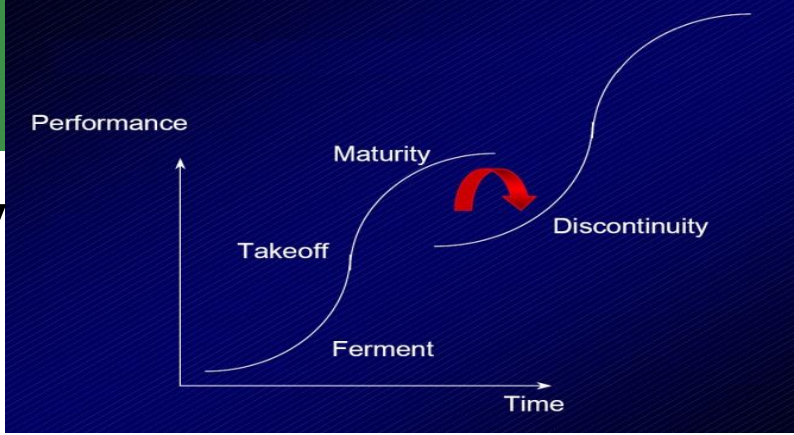
- ❖ Digital Data를 실시간 의사결정에?
- ❖ Digital (Transformation): 사업 전략 핵심?
- ❖ 플랫폼 비즈니스 모델 전략?
- ❖ Talent 인재 전략 ?
  - 디지털 숙련 인력 ?
    - 기술적 (예: data scientist)
    - 창조적 (예: design thinking)

자료: World Economic Forum

# Smart Enterprise Framework



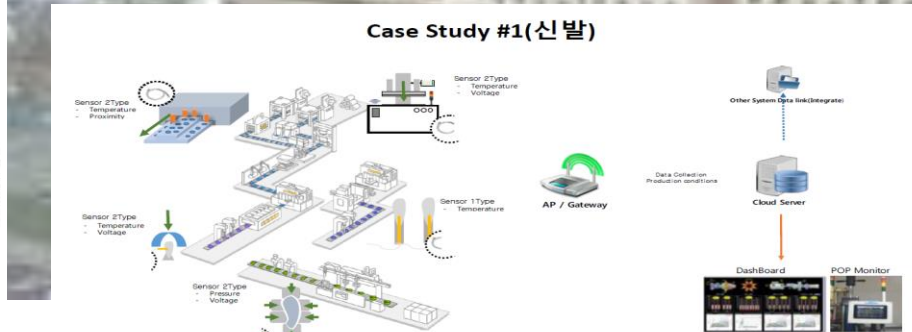
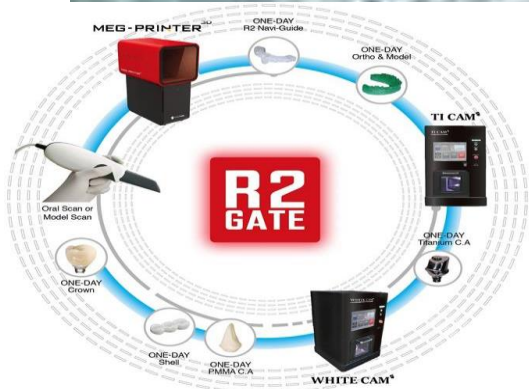
“지금 이대로는 아닌 것 같은데.. 방향이 안보인다”



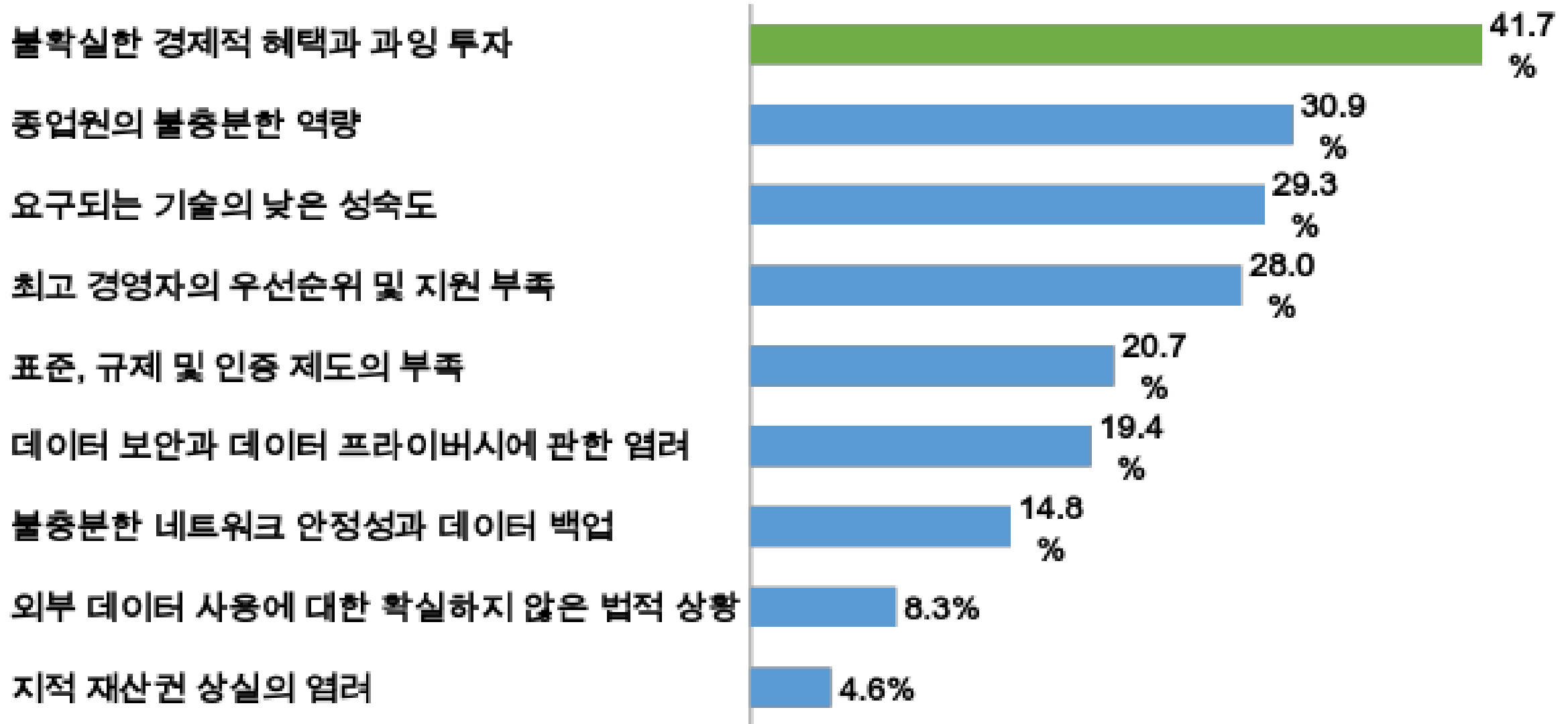
Digital Data



Digital Data

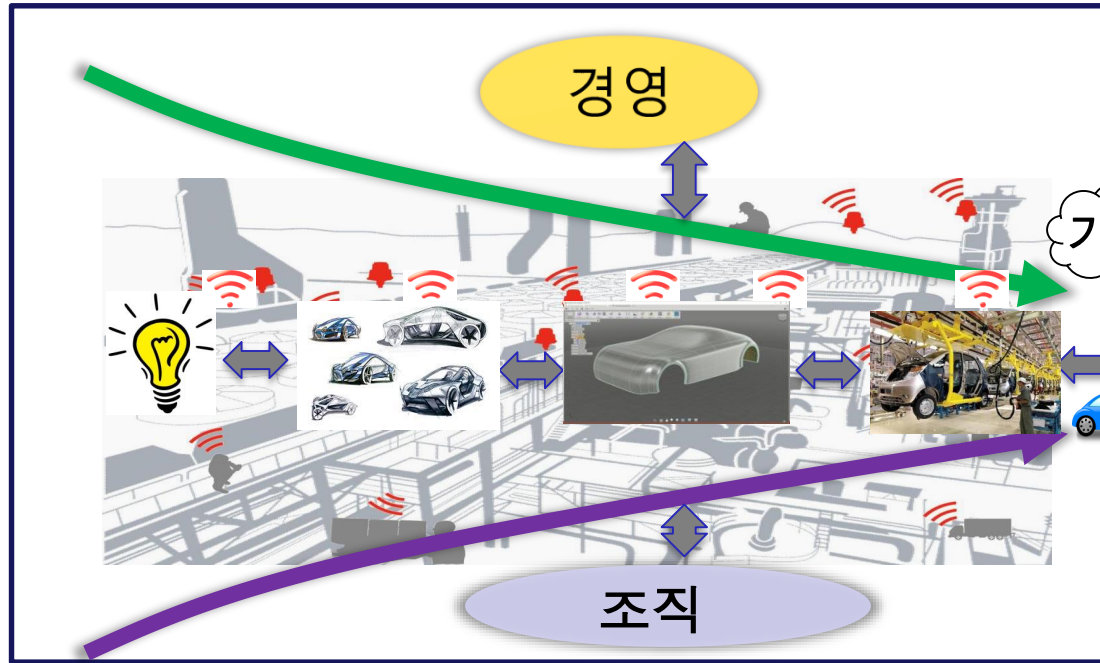
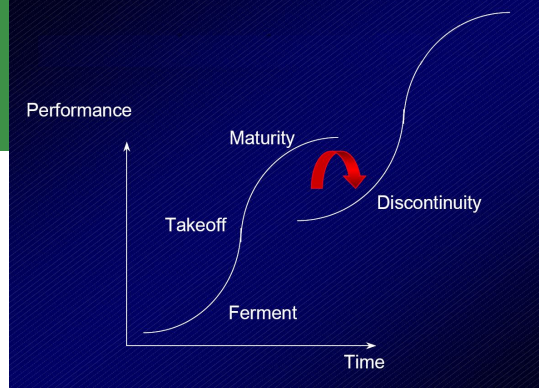


# 스마트팩토리의 성공적 구축에 있어 방해 요소는 무엇인가요?



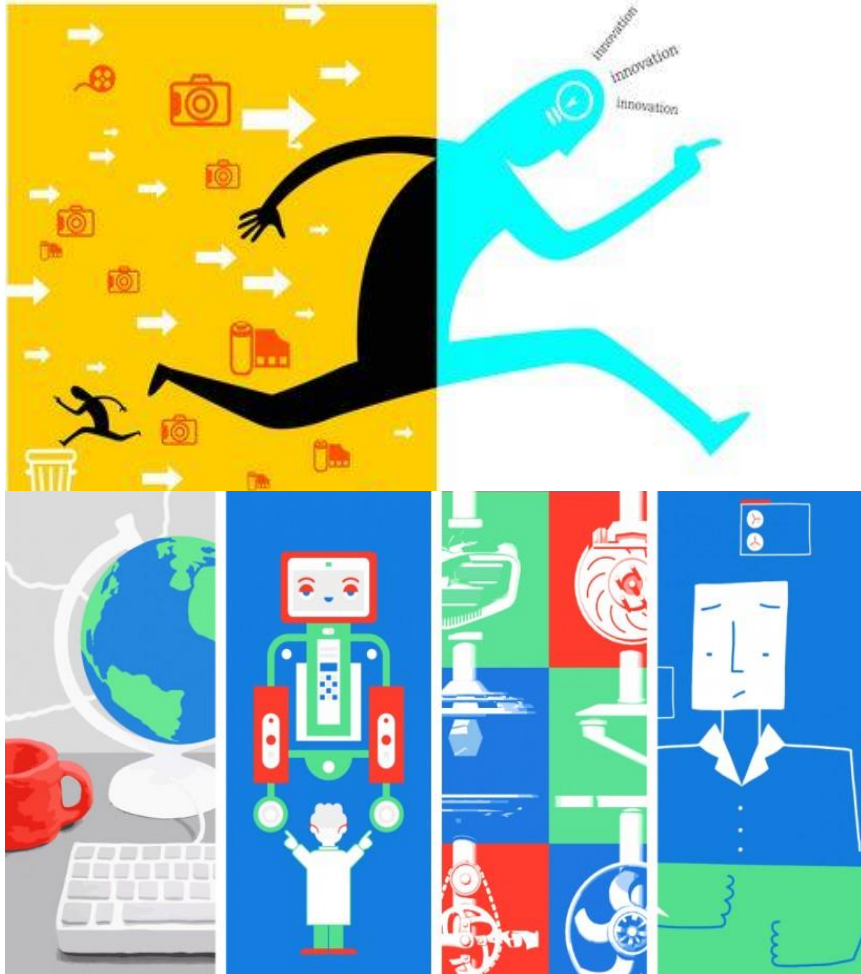


- 인력의 lack of expertise: 낮은 기술 지식 및 domain 응용 지식
  - 투자 불확실성
  
- lack of expertise 인력 문제 해결: 선도국 기술 solution 업체?
  - 선도국 수요 기업 및 중국 등 매력 시장 수요 대응 우선.
  - 한국 수요 기업에 대한 domain 응용 지식 취약



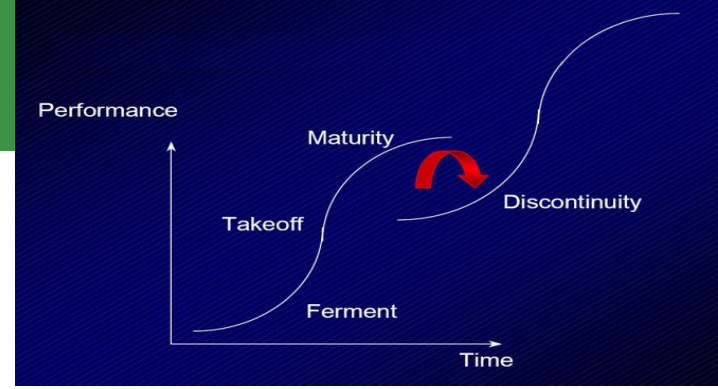
- 세계 최강 경쟁력 확보 전략 ?
- 초연결 스마트 디지털 프로세스
- 제품
- 플랫폼
- 비즈니스 모델

# Digital Transformation 혁신 Focus



**고객 중심 빠른 혁신 프로세스**  
**제품, 공정, 비즈니스 모델**

# Digital 신기술, 제품, 공정, 비즈니스모델 실험?



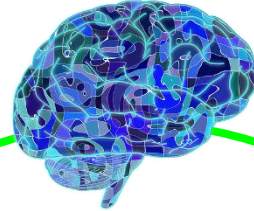


## FastWorks

Fast speed launch  
of successful  
products

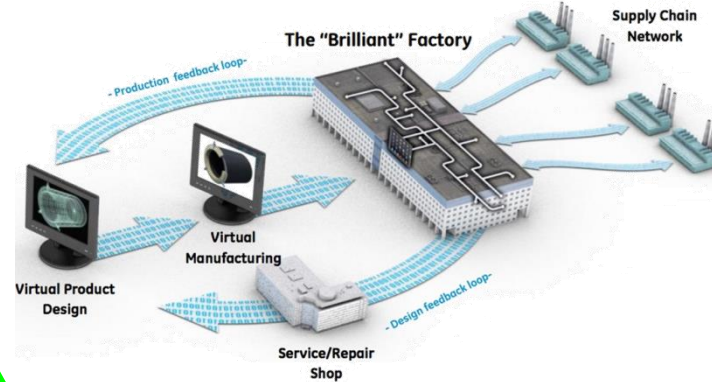
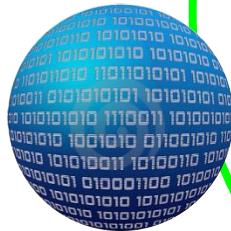


## 스마트화



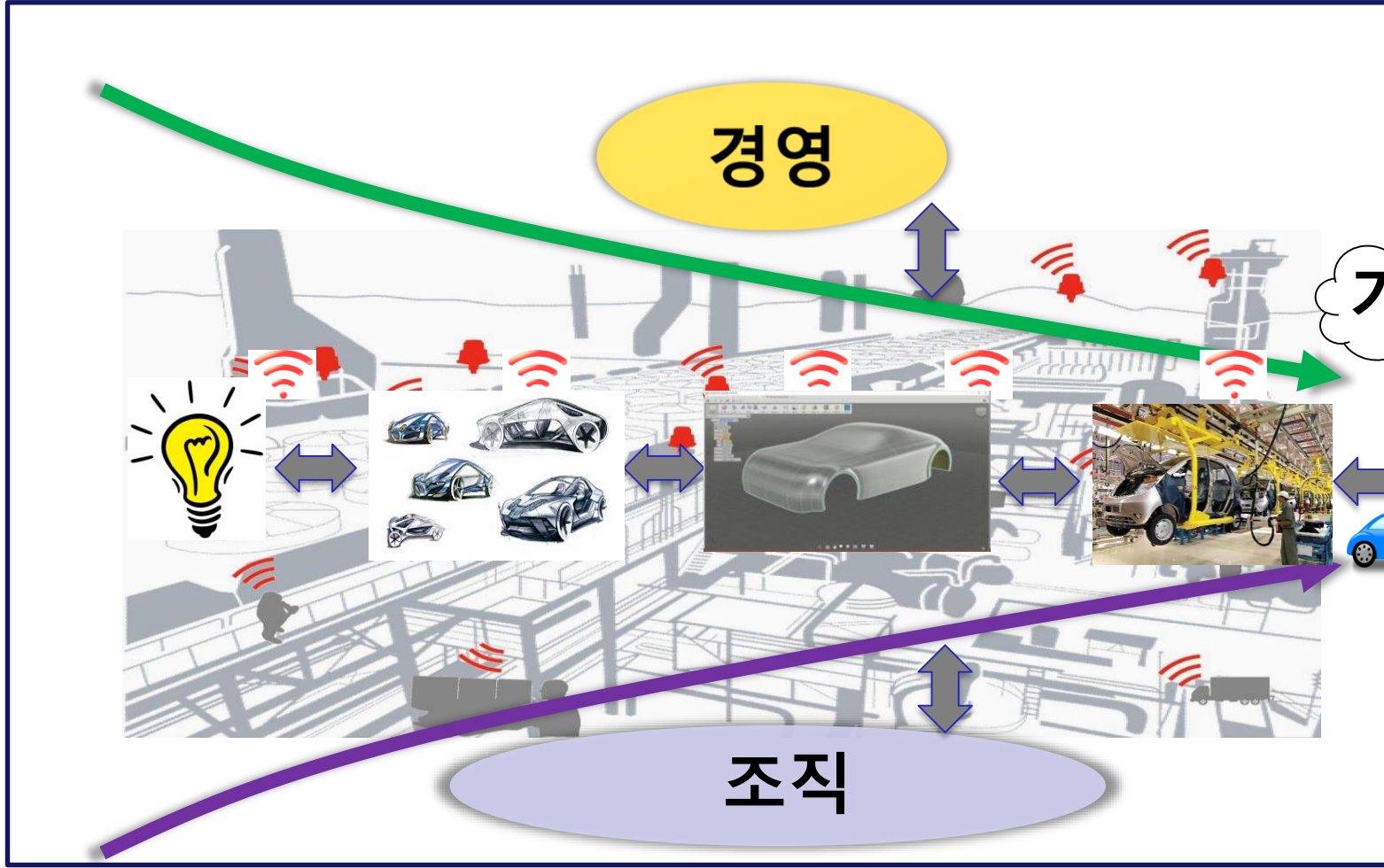
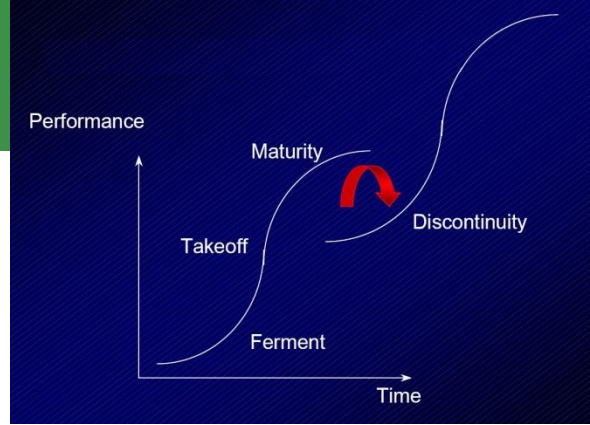
제조원가 ↓  
생산성 ↑  
유연성 ↑  
품질 ↑  
최적 운영  
똑똑한 공장

## 디지털화



## 연결화





# V. 토론 이슈?





감사합니다