

**ICT 기반 스마트팩토리 기술
개인맞춤생산 서비스 (Factory As A Service, FaaS)**

2015. 6. 22

**김 현
한국전자통신연구원
융합기술연구소**

개요

스마트팩토리란?

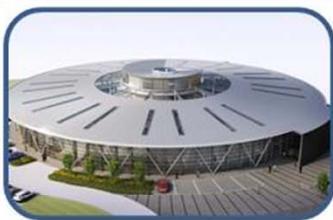


팩토리 (Factory, 工場)



제조시설(건축물, 설비와 공구, 제조공정 등)을 갖추고
원자료(원자재)를 가공, 조립하여 제품을 만들어내는 사업장

스마트팩토리 (Smart Factory, 知能工場)



기존의 제조환경에 첨단ICT기술이 융합되어 만들어지는
발전된 팩토리(Advanced Factory)에 대한 개념적 용어

ICT에 의한 미래 스마트팩토리의 방향



01

Personalization

개인화 생산



시장 요구에 따른 생산체계 변화

대량생산 (Mass Production)이

다품종소량생산 (Mass Customization), 나아가

개인화 생산 (Personalization) 체계로 변화

02

Intelligence

지능화 공정



기술발전에 따른 제조공정 변화

단순 반복작업을 위한 자동화 (Automation) 수준이
다양한 변화에 스스로 대응하는 지능화(Intelligence)
수준으로 발전

ICT융합을 통한
제조혁신

03

Human-Centric

인간중심 환경



근로환경 개선 요구에 따른 공장환경 변화

기계 중심의 공장이 사람과 기계가 함께 하면서

사람이 보다 효율적으로 일할 수 있는

인간 중심 (Human-Centric) 공장으로 발전

04

Servitization

제품·공장 서비스화



서비스 융합 요구에 따른 제품 서비스화

제품 자체로 존재하기 보다는 제품에 서비스가

부가되어 제품의 가치를 극대화하게 되는

제조업의 서비스화 (Servitization) 가 가속

스마트팩토리 관련 ICT기술

ICT 기반 스마트팩토리

- 기존 제조환경에 첨단ICT기술이 접목된 지능화된 공장



스마트팩토리 관련 ICT기술



혁신형 제조장비



업그레이드 앱 판매

장비 판매 후 소프트웨어의 업그레이드.
선택적 기능 판매 통한 새로운 사업



BMW의 Jigs&Fixtures

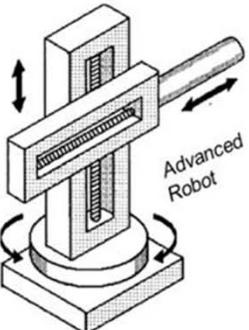
다양한 모델의 생산, 변동성 높은 생산설비에
3D 프린팅 통해 비용절감, 생산성 제고

GE의 Metal Printing

부품 3D프린팅 생산,
블레이드 파손 보수

자료: Stratasys, DFKI, GE

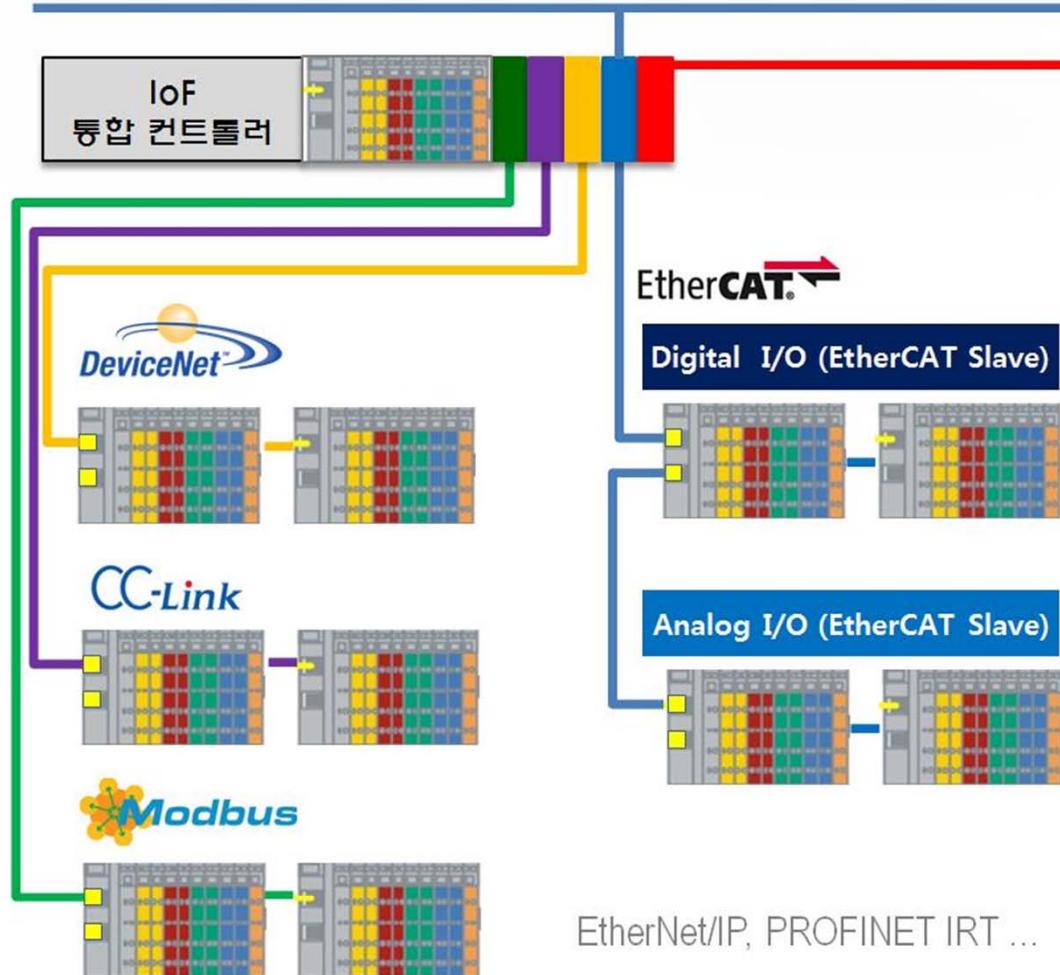
- Better design
- Mass customization
- Tool-less
- On-demand production
- Environmentally friendly



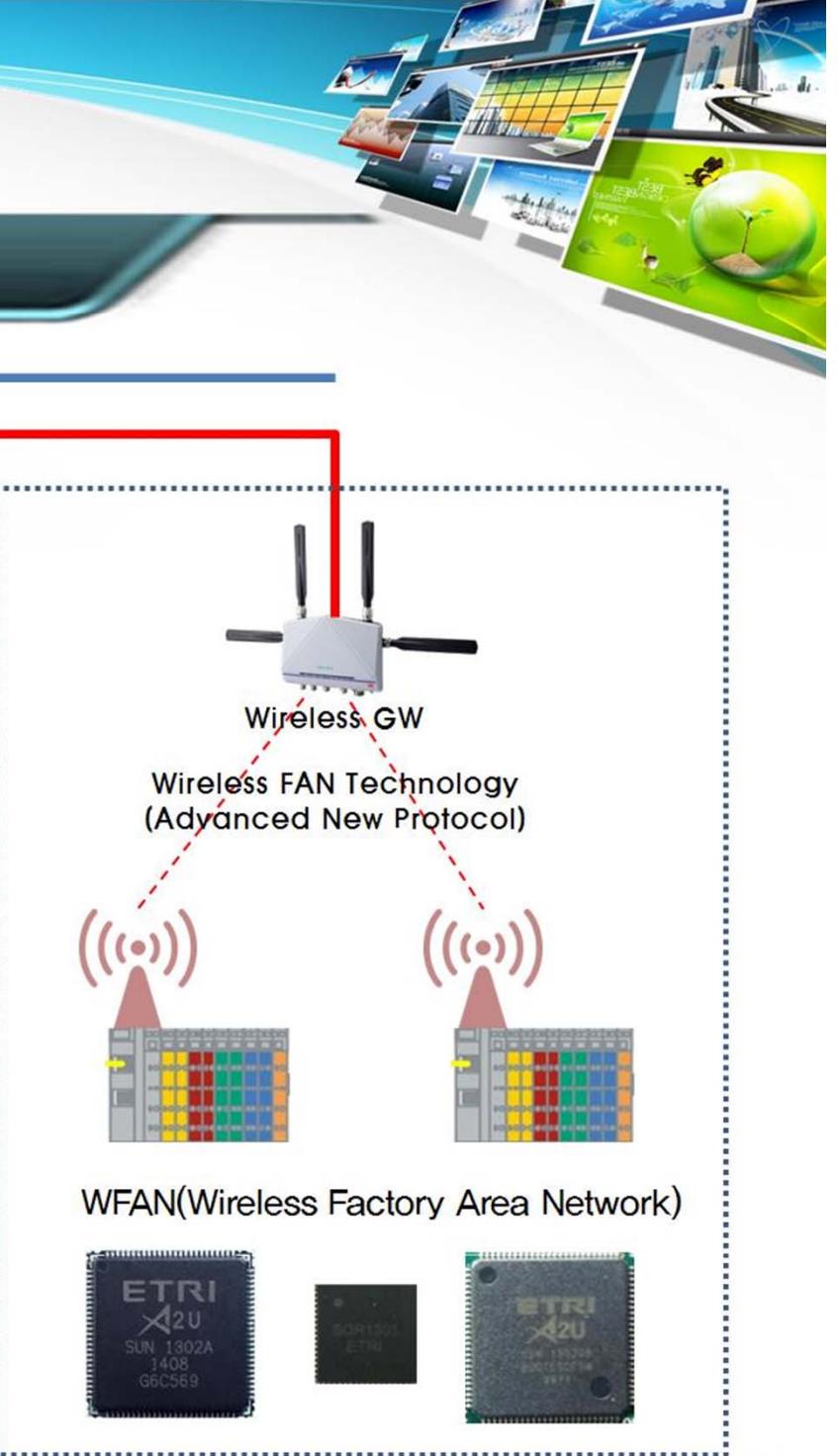
- Multi-use
- Human collaboration
- Easy programming
- Fast setup & flexible deployment
- Affordable for SMEs

스마트팩토리 관련 ICT기술

Wireless Network

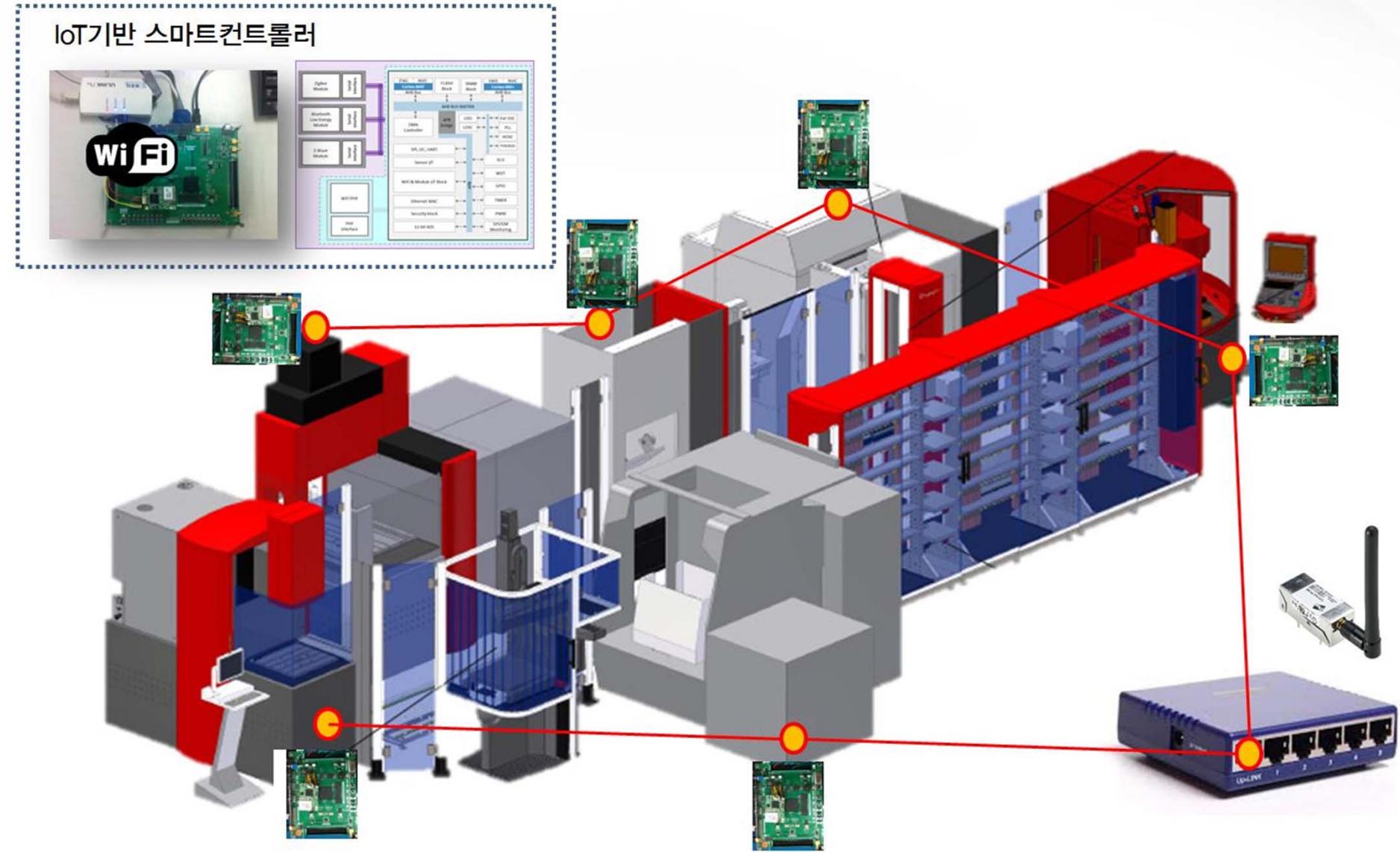


Source: OBS Korea



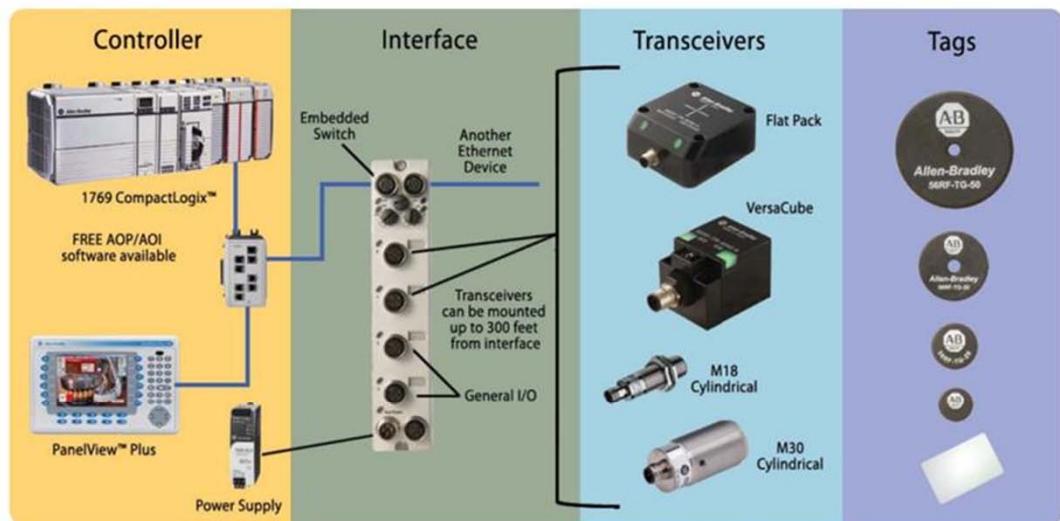
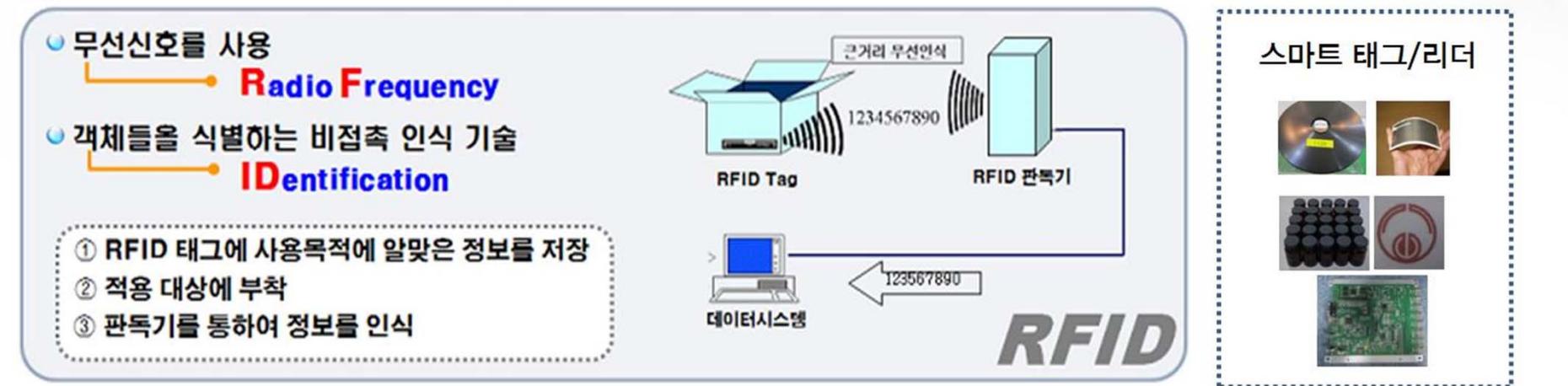
스마트팩토리 관련 ICT기술

Smart Controller



스마트팩토리 관련 ICT기술

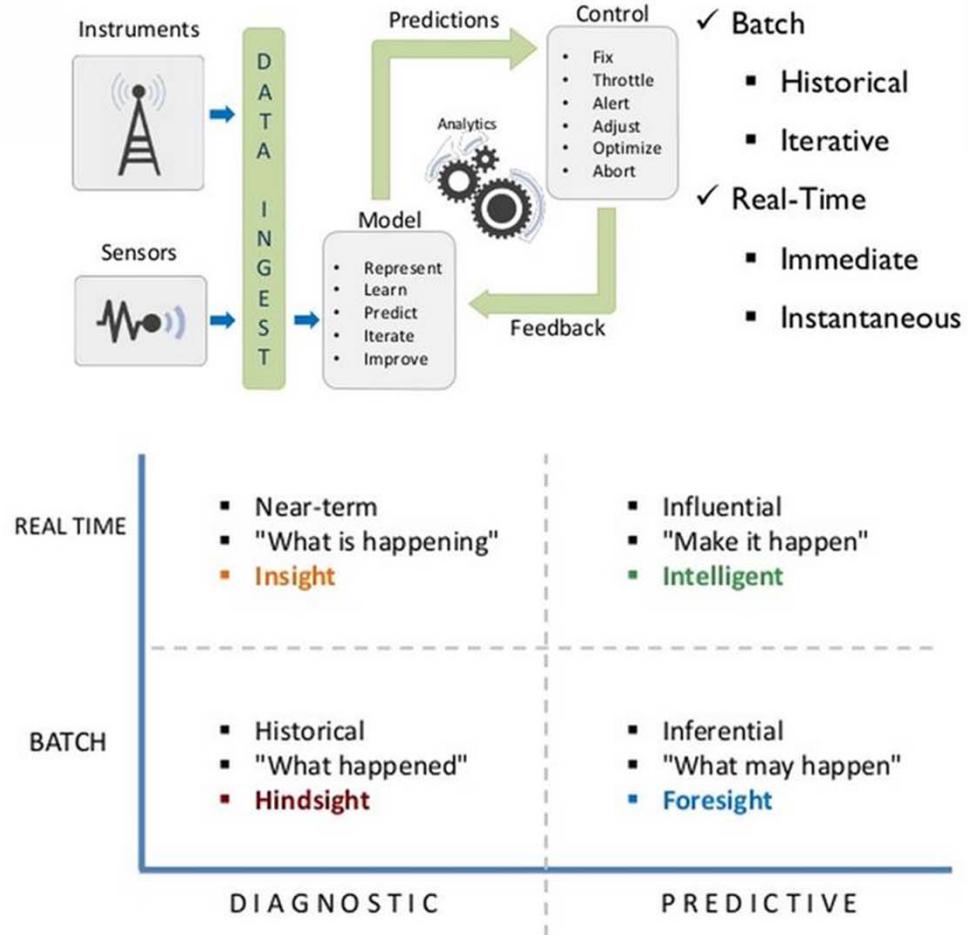
Smart Material/Product with Smart Tag



Source: Rockwell Automation, Inc

스마트팩토리 관련 ICT기술

Big Data



Source: Impetus Technologies



스마트팩토리 관련 ICT기술

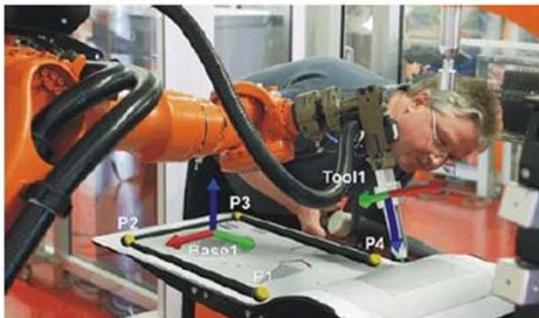
Augmented Reality & HMI



(a) Design [Frie 04]



(b) Service and Maintenance [meta 08]



(c) Industrial Training [Kurt 06])



(d) Product Presentation [meta 08]

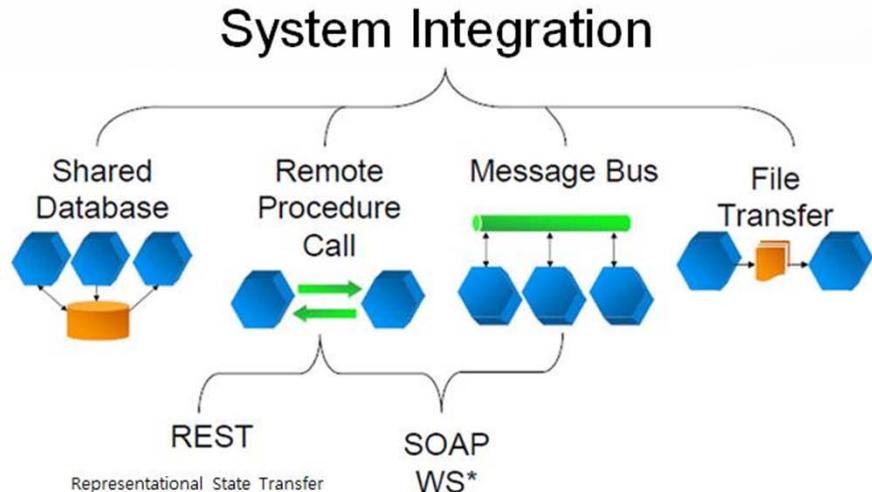
SAR based Robotic Computer



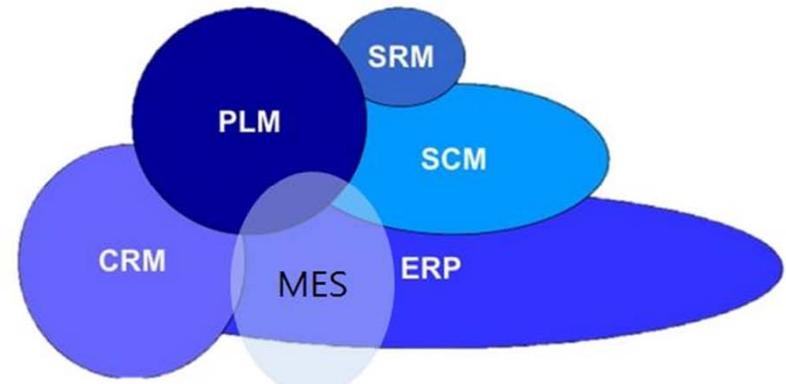
Source: Augmented Reality based Factory Planning, Katharina Pentenrieder

스마트팩토리 관련 ICT기술

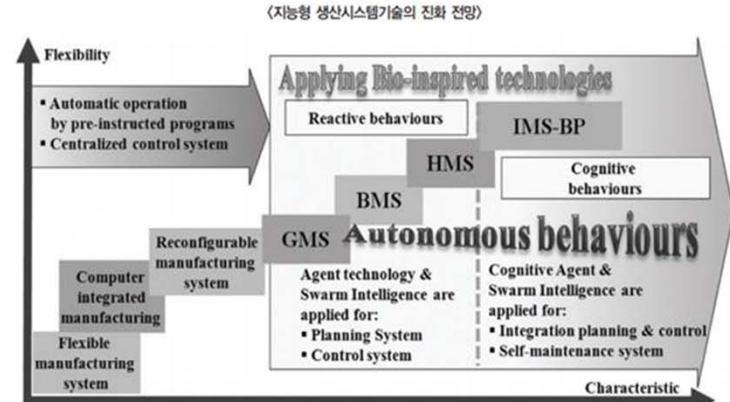
Others : SW. 인공지능



source: Erik Wilde, UC Berkeley



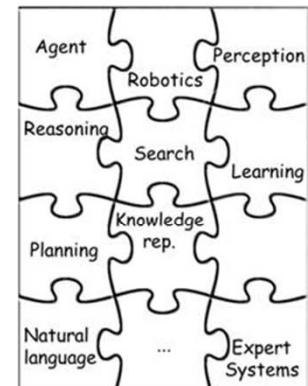
Artificial Intelligence



[주] GMS(Genetic Manufacturing System), BMS(Biological Manufacturing System), HMS(Holonic Manufacturing System),
IMS-BP(Intelligent Manufacturing System with Biological Principles)

source: 박홍석, 울산대학교

- Search, especially heuristic search
- Reasoning under uncertainty, including probabilistic reasoning
- Learning
- Knowledge representation (including formal logic)
- Planning
- Agent architectures
- Robotics and perception
- Natural language processing



스마트팩토리 관련 ICT기술



AS-IS vs. TO-BE

● 생산방식

대량생산 ▷ **다품종소량생산 (유연혼류생산)**

● 디바이스

독립된 전용설비 ▷ **스마트 소셜 설비**

● 네트워크

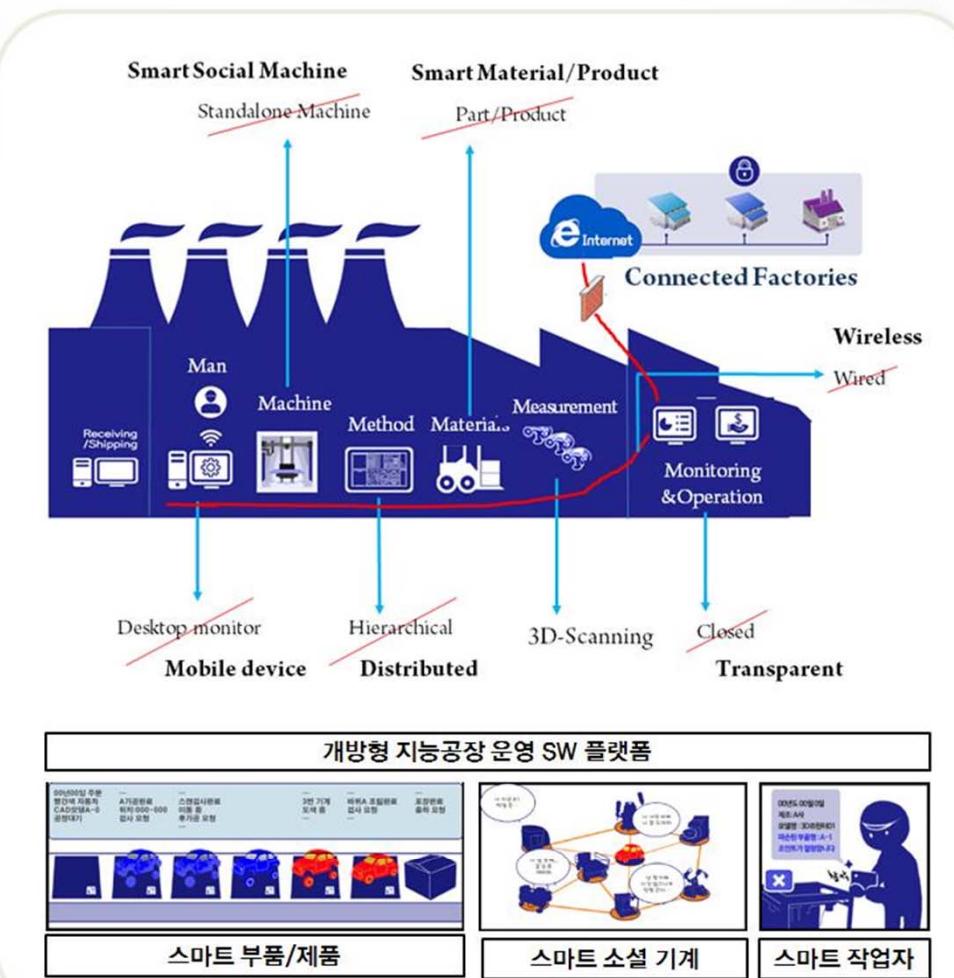
유선 중심 계층구조 ▷ **무선중심 개방형 구조**

● SW플랫폼

계층형 통합플랫폼 ▷ **에이전트 기반 분산플랫폼**

● 응용

기계중심 자동화 응용 ▷ **인간중심 환경친화 응용**



추진전략

어떤 스마트팩토리를 대상으로 해야 하나?



생산방식별

가공·조립 공정
(MTS, ATO, MOT, ETO)
연속 공정

기업군별

대기업(주력산업)
중소기업(뿌리산업)

업종별

전자산업
자동차산업
조선산업
석유화학산업



하드웨어 스타트업 @ USA

- 미국은 제조업 창업의 성장을 제조업 혁신의 기회로 인식
- 다양한 스타트업 지원 체계 구축
- 2010년부터 미국 제조업 분야 고용은 65만 명 증가했으며, 이전 20년 동안 가장 빠른 증가세 (미 대통령 직무실, 2014. 7)



Boxee



Makerbot



Leap Motion



NEST



Ouya



Pebble



Fitbit



Jawbone



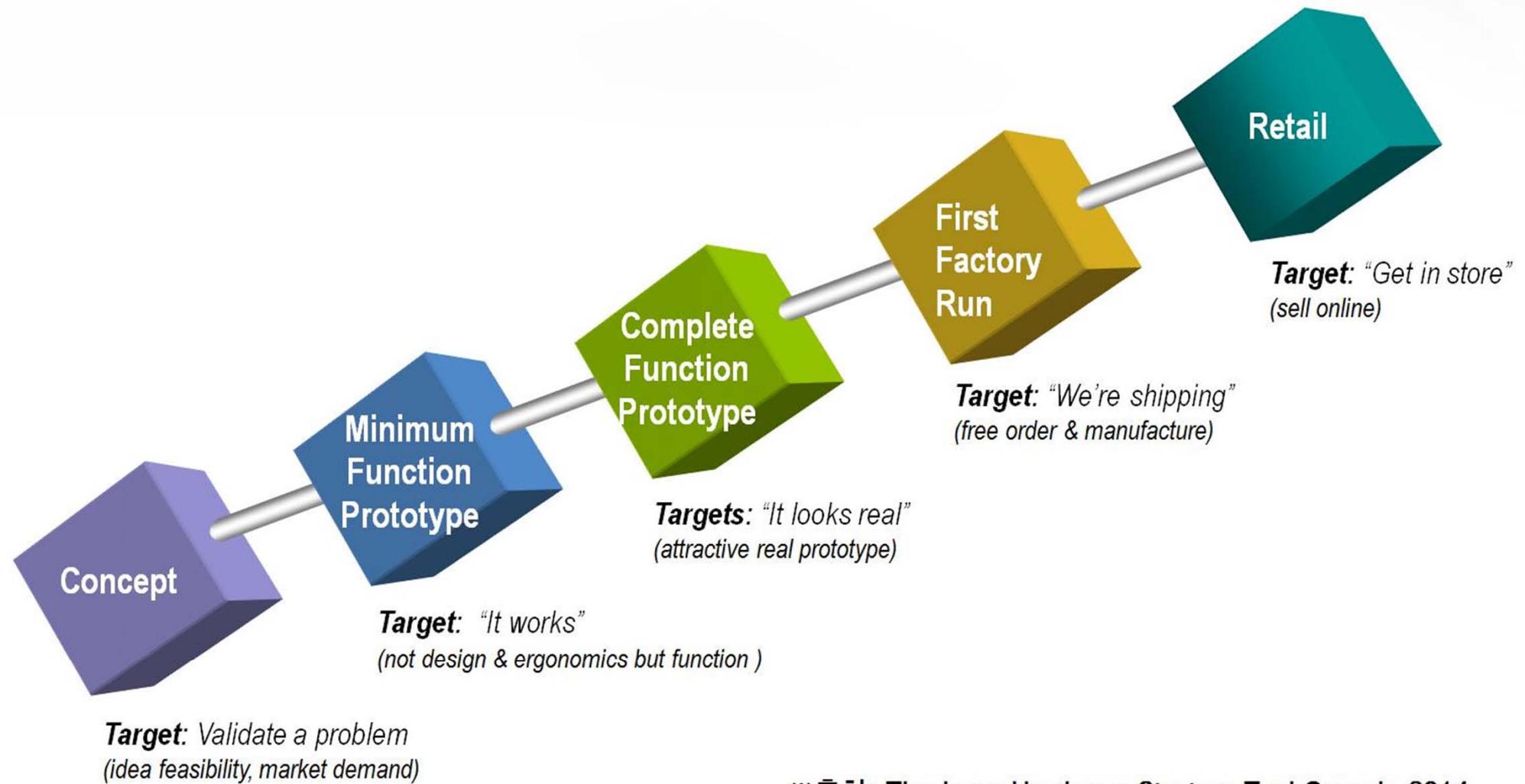
Beats



Pivot Power

추진전략

하드웨어 스타트업 과정



※출처: The Lean Hardware Startup, TechCrunch, 2014

추진전략



하드웨어 스타트업 과정



① 개인의 아이디어 (또는 기업의 신제품 아이디어) !!

?

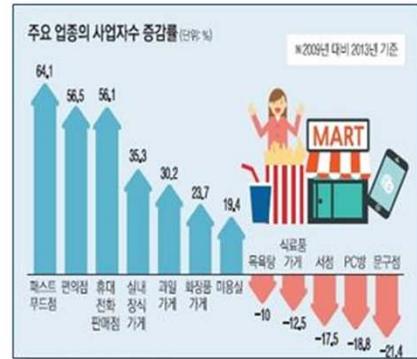


※출처: The Lean Hardware Startup, TechCrunch, 2014

추진전략

하드웨어 스타트업 @ Korea

개인 창업 현황



• 대부분 생계형 창업

- 전자, 정보통신분야 창업률 하락
- 평균 생존기간 3.4년, 생존률 24.6%

• SW중심 스타트업

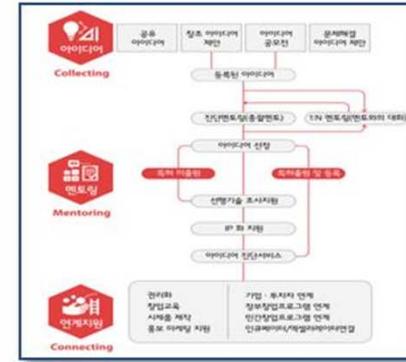
- 스마트업 지원 프로그램 대부분은 SW
- 유사 서비스 양산으로 Red Ocean화

• 취약한 스타트업 생태계

- 밴처 신규투자 약화
(7년이상 기업 VC투자가 50% 이상)
- 민간 VC보다 정부자본에 의존

스타트업 생태계 취약

창조경제타운



• 아이디어

- 국민 누구나 참여 가능
- 아이디어 제안, 공유, 공모 등

• 기술 멘토링

- 분야별 전문가의 기술 지원
- 아이디어평가 및 우수 아이디어 선정

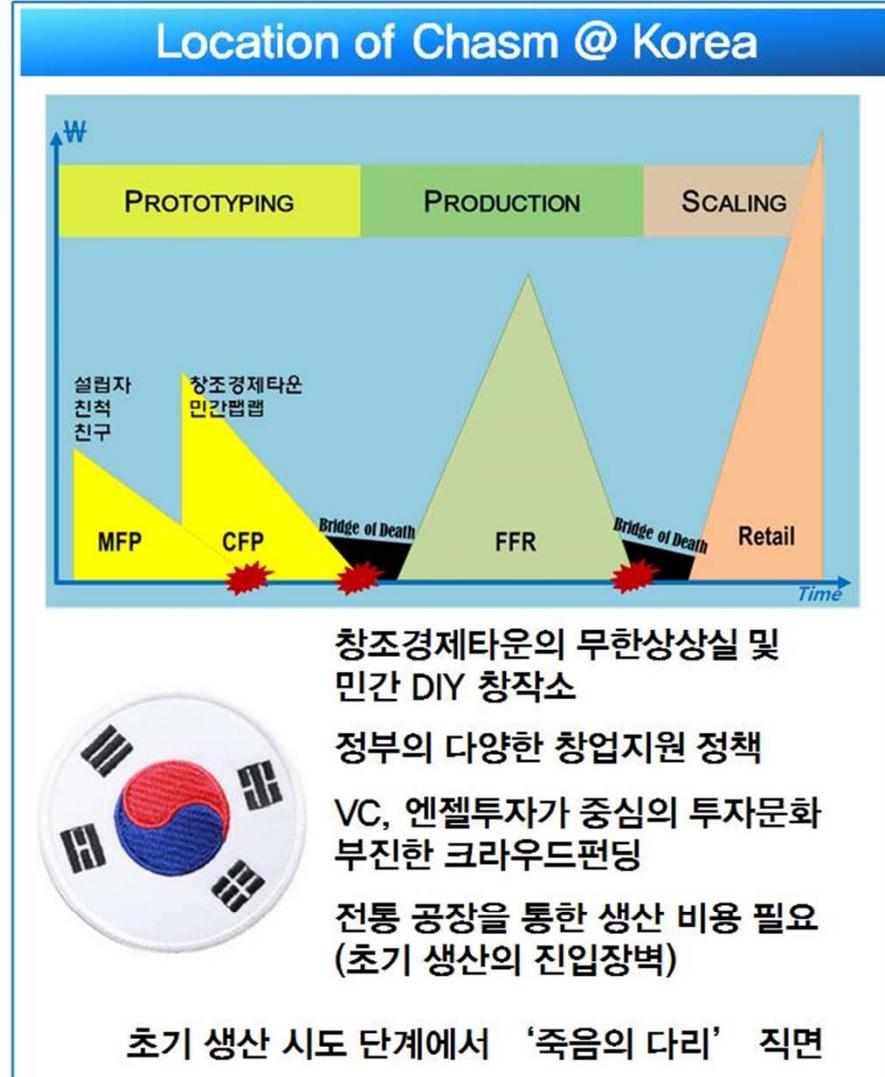
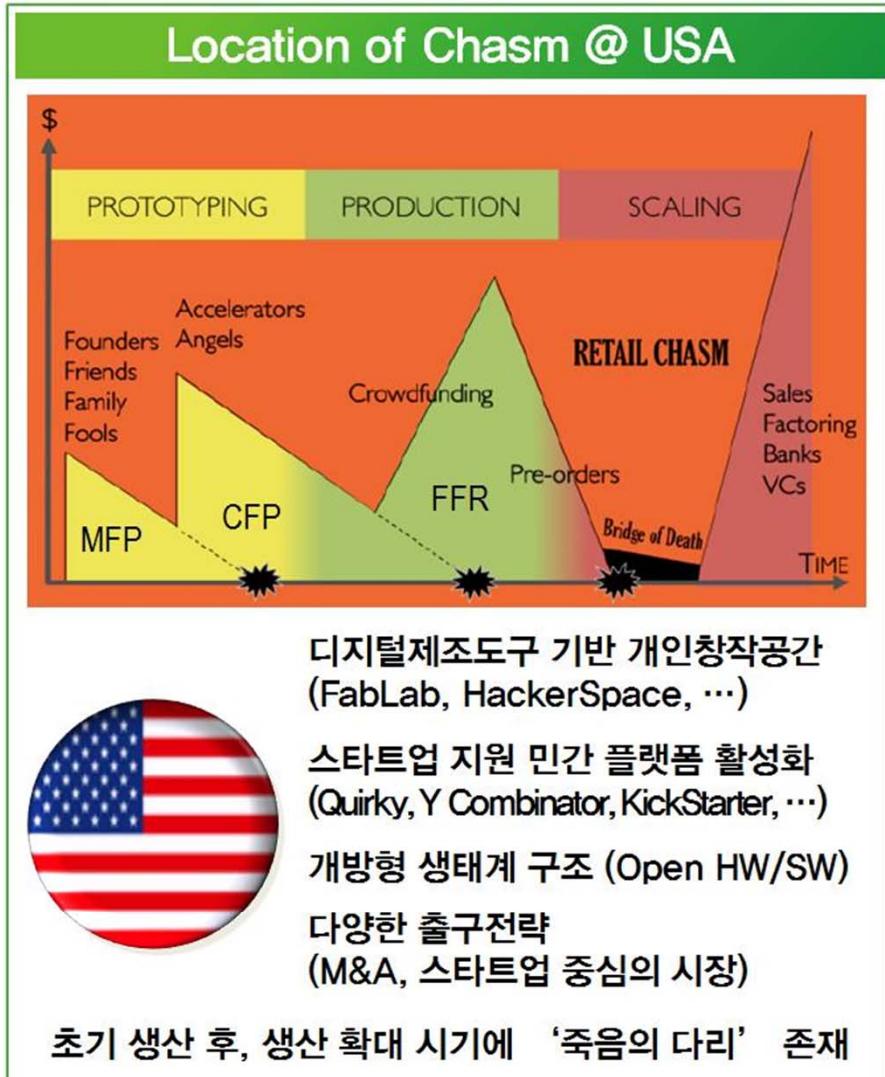
• 사업화

- IP화 지원 (출원비용 50% 지원)
- 멘토 기업의 사업화

실제 생산 진입장벽 有

추진전략

하드웨어 스마트업의 캐즘

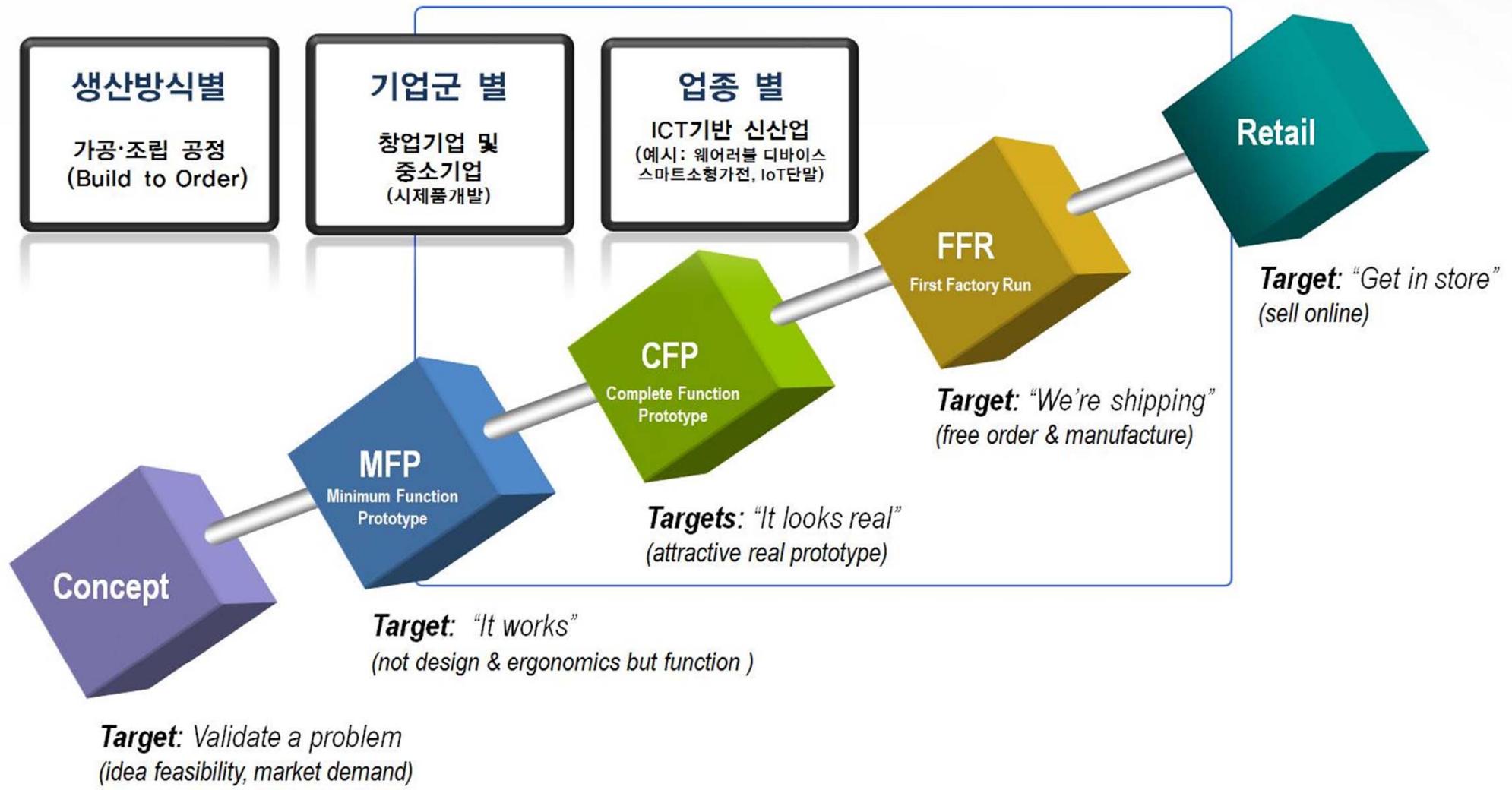


※출처: The Lean Hardware Startup, TechCrunch, 2014

추진전략



본 사업에서의 스마트팩토리 영역



개인맞춤생산 서비스

시장변화에 따른 개인맞춤생산 요구



Mass Production

〈Short Head〉

전용 자동화기기

대형공장

표준화/반복생산

계층적 공급망

Mass Personalization

〈Long Tail〉

혁신형 디지털 제조기기

소형공장

개인화/맞춤생산

온라인 공급망

개인맞춤생산 서비스

개인맞춤생산 서비스 개념 정리



개인맞춤생산 (Mass Personalization)



Mass Production + Personalization

대량생산에 가까운 효율 (QCD*)로

특정 개인(기업)에게 요구되는 차별화된 제품을 생산하는 것

FaaS (Factory As A Service) 서비스



개인맞춤생산을 지원하는 ICT 기반 스마트팩토리를

개인 또는 기업에게 서비스 형태로 제공하는 개념

* QCD: Quality, Cost, Delivery

개인맞춤생산 서비스

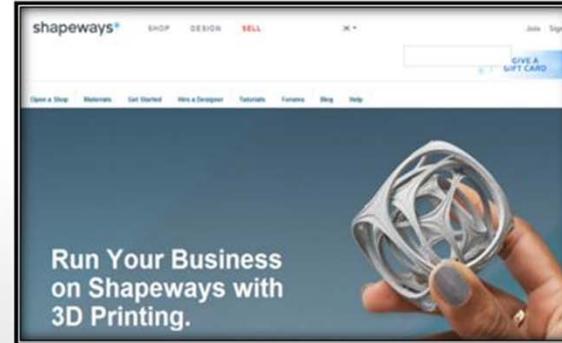
개인맞춤생산 서비스 유사사례

Online Manufacturing Shapeways



Shapeways는 3D 프린팅 마켓 플레이스 및 서비스를 통해 개인이 디자인한 제품을 온라인으로 주문 받아 3D프린터로 제조해주는 서비스 운영

온라인 3D프린팅 서비스



Web-based Manufacturing MFG.com



MFG.com은 웹 기반 주문자와 제조자를 연결해주는 개방형 제조 서비스 개념, 기존의 많은 중소 공장을 확보해서 저렴하게 제조 서비스 공급

제조 서비스



개인맞춤생산을 위한 FaaS 개념



개인맞춤생산 서비스

FaaS 시스템 구현을 위한 기술적 이슈



고객이 쉽게 접근해서 정확한 요구사항을 반영시키기 어려움



개인화된 소량생산으로 인해 구조적으로 생산비용이 높아짐



혁신형제조설비들의 개별 제어로 전체 팩토리 성능이 저하

개인맞춤생산 서비스

FaaS 시스템 구현을 위한 기술적 이슈



고객이 쉽게 접근해서 정확한 정보를 반영시키기 어려움

웹 기반 개방형 제조서비스 플랫폼



개인화된 소량생산으로 인해 실시간 동적 제조운영 시스템

생산비용이 높아짐



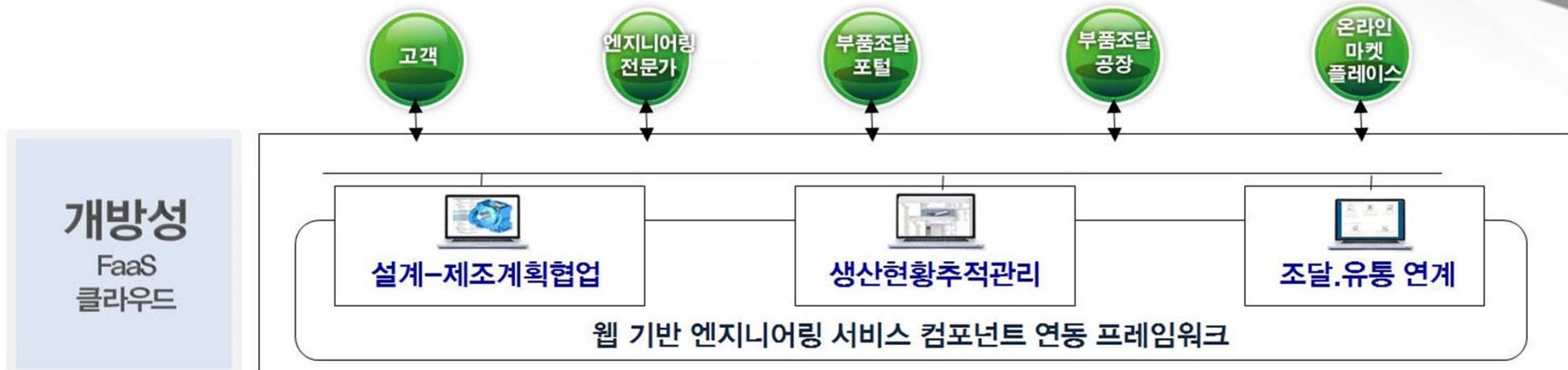
혁신형제조설비들의 개별 제어

IoT 기반 수집·실행·제어 시스템

개인맞춤생산 서비스



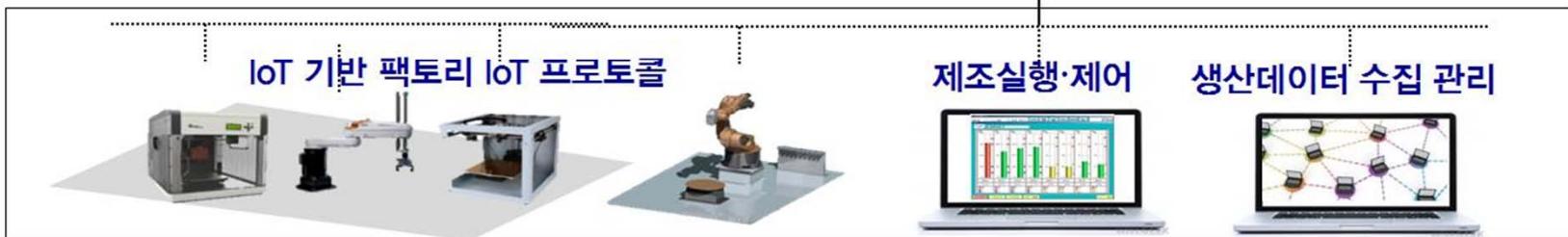
개인화 제조의 기술 요소



생산성
FaaS
제조운영

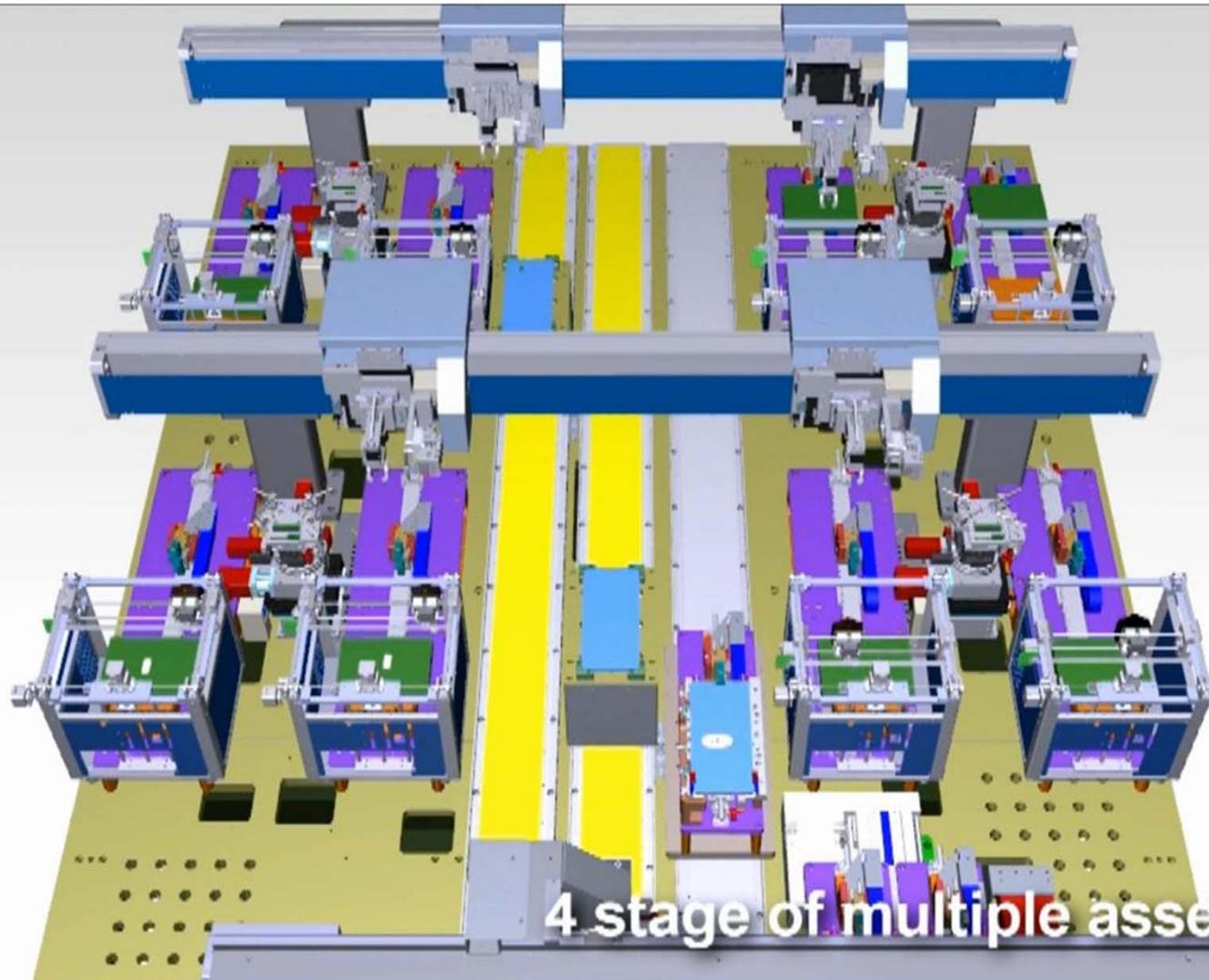


연결성
스마트팩토리
실행제어



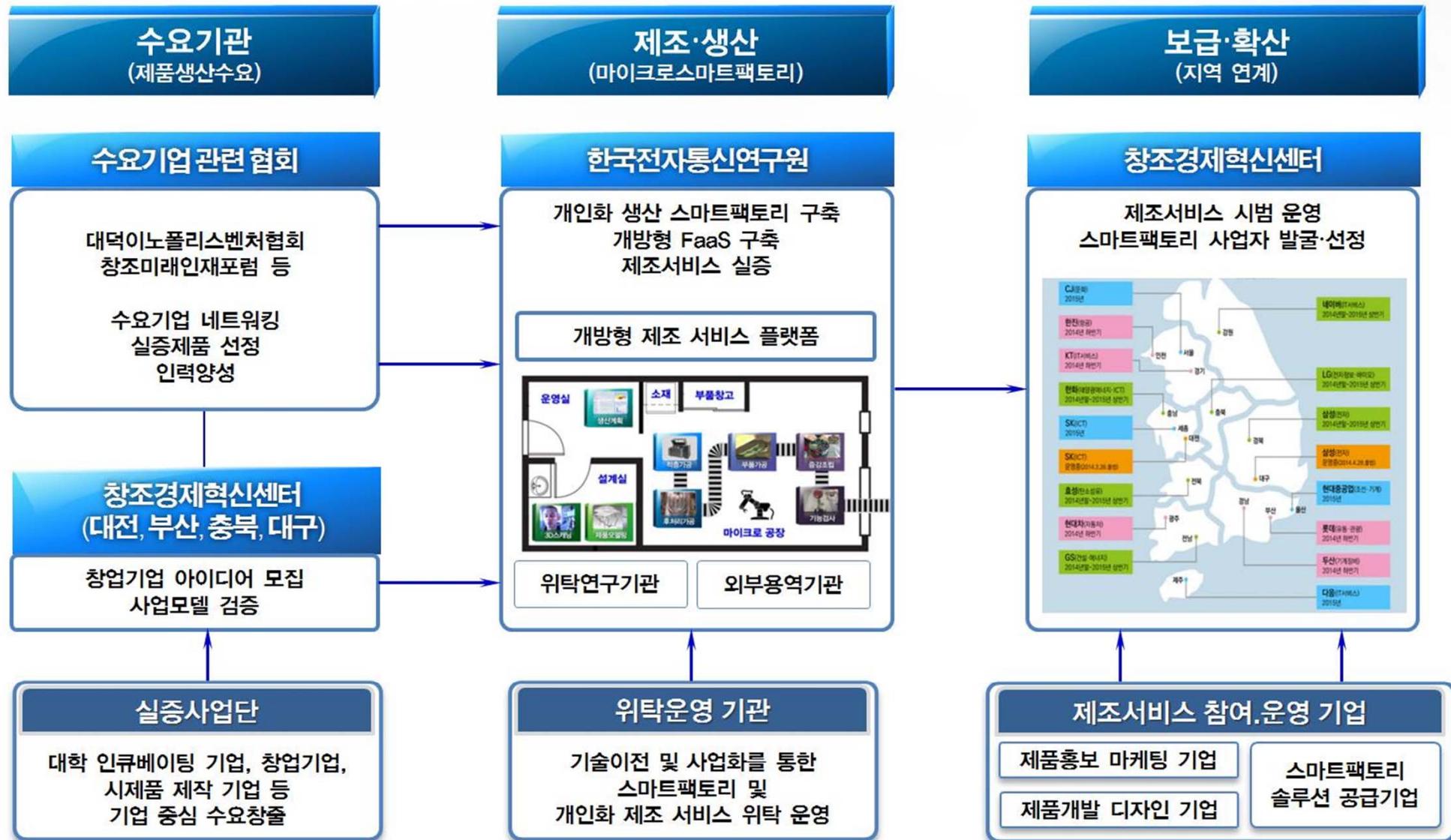
개인맞춤생산 서비스

개인맞춤 제조 스마트팩토리 테스트베드



개인맞춤생산 서비스 추진전략

개인맞춤 제조 스마트팩토리 추진전략



개인맞춤생산 서비스 추진전략

창조경제플랫폼 연계 보급·확산전략

단계	대전	부산	충북	대구
아이디어모집	경진대회 (지역대학 창업동아리) 대전창조경제혁신센터 와 TJB 주관 대회	Makers Factory 공모전 창조미래인재포럼 창업활성화 공모	LG 아이디어 마켓 (LG전자 공모전) LG 공모선정 사업아이템 공개	전국 창업경진대회 (가칭 슈퍼스타V) 대구창조경제혁신센터 주관 지역예선/본선
사업모델 검증·제작	창업공작소/무한상상실 시제품 제작 (시제품/디자인, 기술자문 등)			
제품화 지원	산업기술진흥협회 제품개발 지원 (자금, 디자인 등)	부산디자인센터 제품개발 및 디자인 지원	미래성장펀드 창조금융융펀드 (창업 자금 등)	센터/삼성/대구시 C-Fund (창업 자금 등)
소량생산	마이크로 스마트팩토리 창의 (시)제품 소량 생산			
마케팅 · 창업	중기청 공영홈쇼핑 제품 홍보 마케팅 (중소기업유통지원센터)	롯데 전국유통망 제품 홍보 마케팅 (롯데 홈쇼핑 채널 등)	-	삼성벤처투자 파트너스 데이 (IoT, ICT, 부품소재 등 창업기업 지원)

기대효과



창조경제 실현 엔진 제공

- ④ 국민의 Idea-To-Market이 가능한 자동화되고 지능화된 공장을 통해 창조경제 실현을 위한 기반엔진 제공

창업지원 및 일자리 창출

- ④ 인터넷에 접속 가능한 컴퓨터와 아이디어만으로 세상을 바꾸는 새로운 기업가를 위한 창업 기회 제공 및 양질의 일자리 창출

Smart
Factory

新제조생태계 제시

- ④ 개인화 생산을 위한 소규모 공장이 웹처럼 지역적으로 분포될 수 있는 기반 조성으로 대기업 중심 산업구조 재편을 통한 신제조업 경제 건설

감사합니다



for details about the presentation, please email to hyunkim@etri.re.kr