

# Current Status of Smart Factory Trial

2018.11.14.

Factory Data Platform TF

SK텔레콤

4



?

7

# 환경 변화에 따른 제조업의 과제

외부환경  
시장상황



내부환경  
제조환경



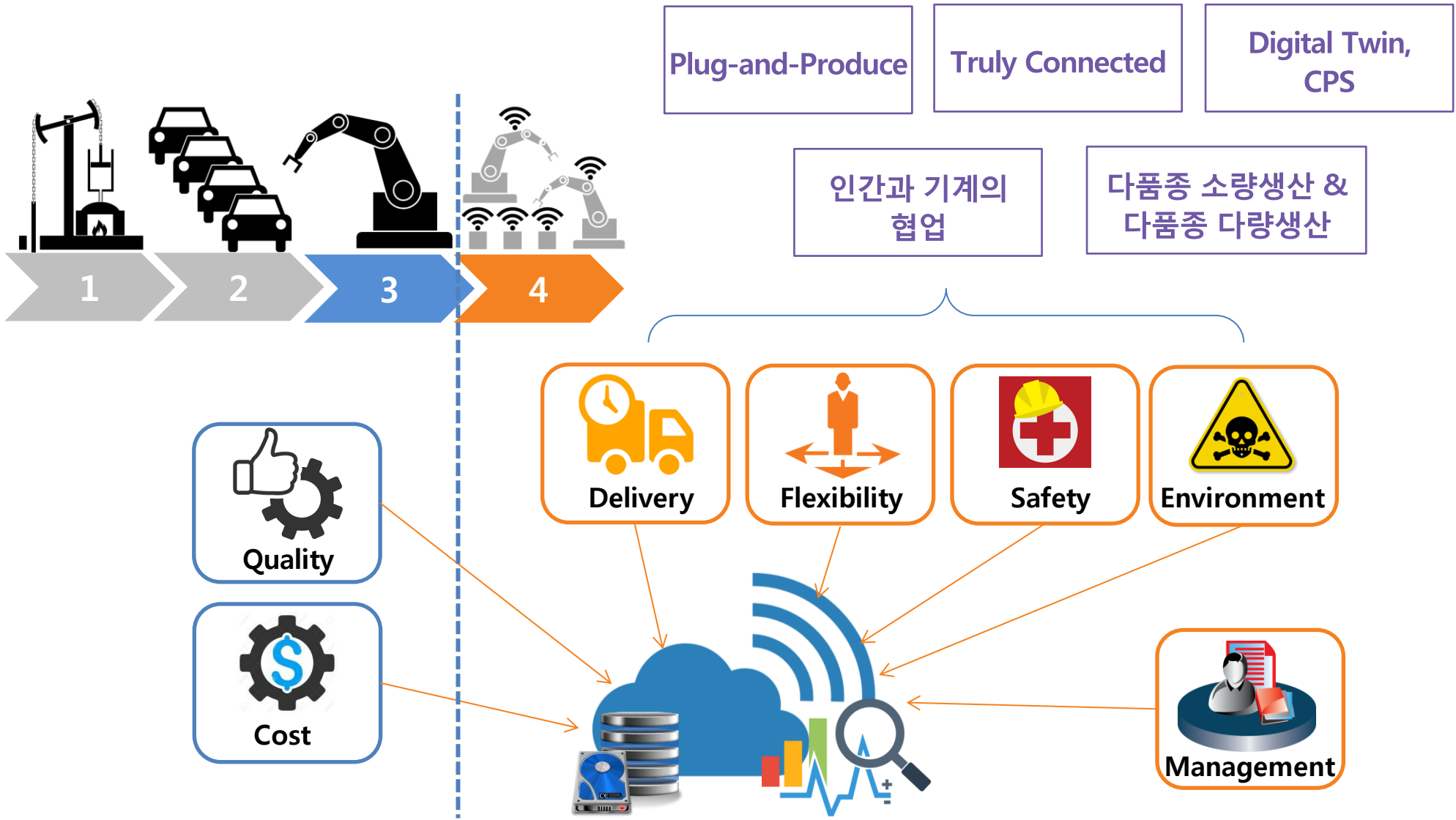
기술현황



*Productivity isn't everything,  
but, in the long run it is **almost everything**.<sup>1)</sup>*

1) The Age of Diminishing Expectations (Paul Krugman, 1994)

# Factory Automation vs. Smart Factory



# 국가별 Smart Factory 추진 현황 및 특색

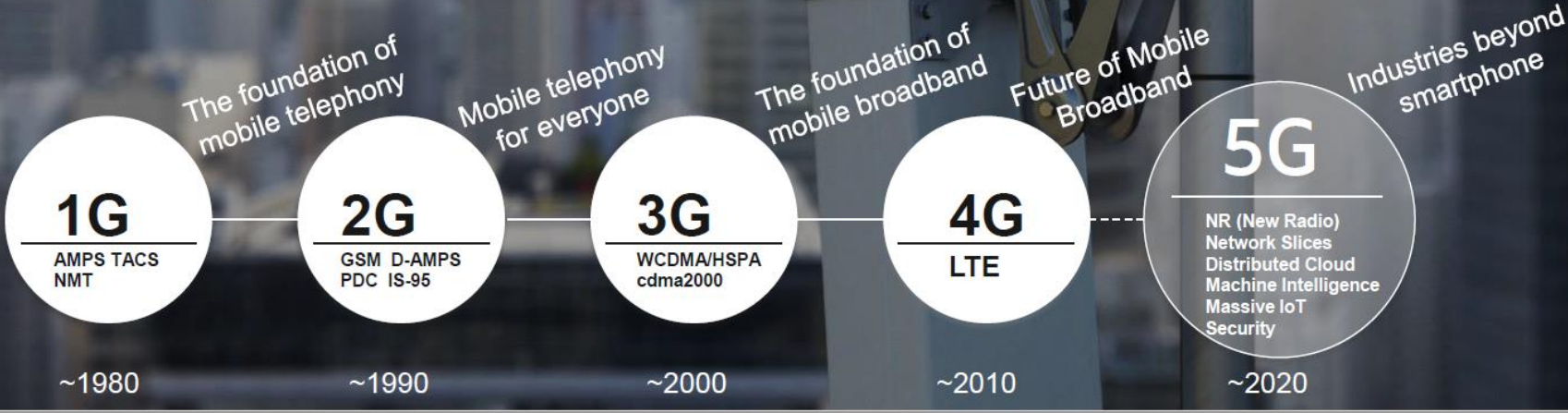
 <p>독일</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industry 4.0(2011) -&gt; Platform Industry 4.0</li> <li>• 자국내 차세대 생산체계 구축 주력(공장을 만드는 공장)</li> <li>• AGV, AMR 등을 활용한 모듈식 자동화 생산 공정 개발 (컨베이어 벨트의 제거, 장비/공장/기업간 연결)</li> </ul>
 <p>일본</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일본산업재흥플랜(2013)</li> <li>• 산업 경쟁력 강화법 제정, 파격적인 신사업 규제혁파</li> <li>• 로봇, 부품, 소재 기업들의 Smart-Factory 신시장 개척</li> </ul>
 <p>미국</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AMP(Advanced Manufacturing Partnership, 2011)</li> <li>• 제조업 회귀정책(Re-Shoring) : 법인세 완화, 국내 이전 인센티브 확대</li> <li>• S/W 기술을 기반으로 산업인터넷 플랫폼 패키지 선점 중시(GE, MS, Emerson 등)</li> </ul>
 <p>중국</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제조업 2025(2015)</li> <li>• 5대 기본 방향과 10대 전략산업 제시</li> <li>• 혁신형 고부가가치 산업으로 재편</li> </ul>
 <p>한국</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제조 혁신 3.0 전략(스마트 공장 보급 확산)</li> <li>• 8대 스마트 제조기술 지원(3D프린팅, 스마트 센서 등)</li> <li>• MES, Cloud MES 위주의 보급사업</li> </ul>

# 5G는 유선 대체제

## The 5<sup>th</sup> technology revolution



<b>Massive</b>	<b>Critical</b>
10-100X Connected Devices	1000X Mobile Data Volumes
10X Battery Life	5X Lower Latency



초저지연

초고속

초연결

# 5G Enabling Biz. 및 요구되는 기술 특성 I

5G N/W

eMBB<sup>1)</sup>

mMTC<sup>2)</sup>

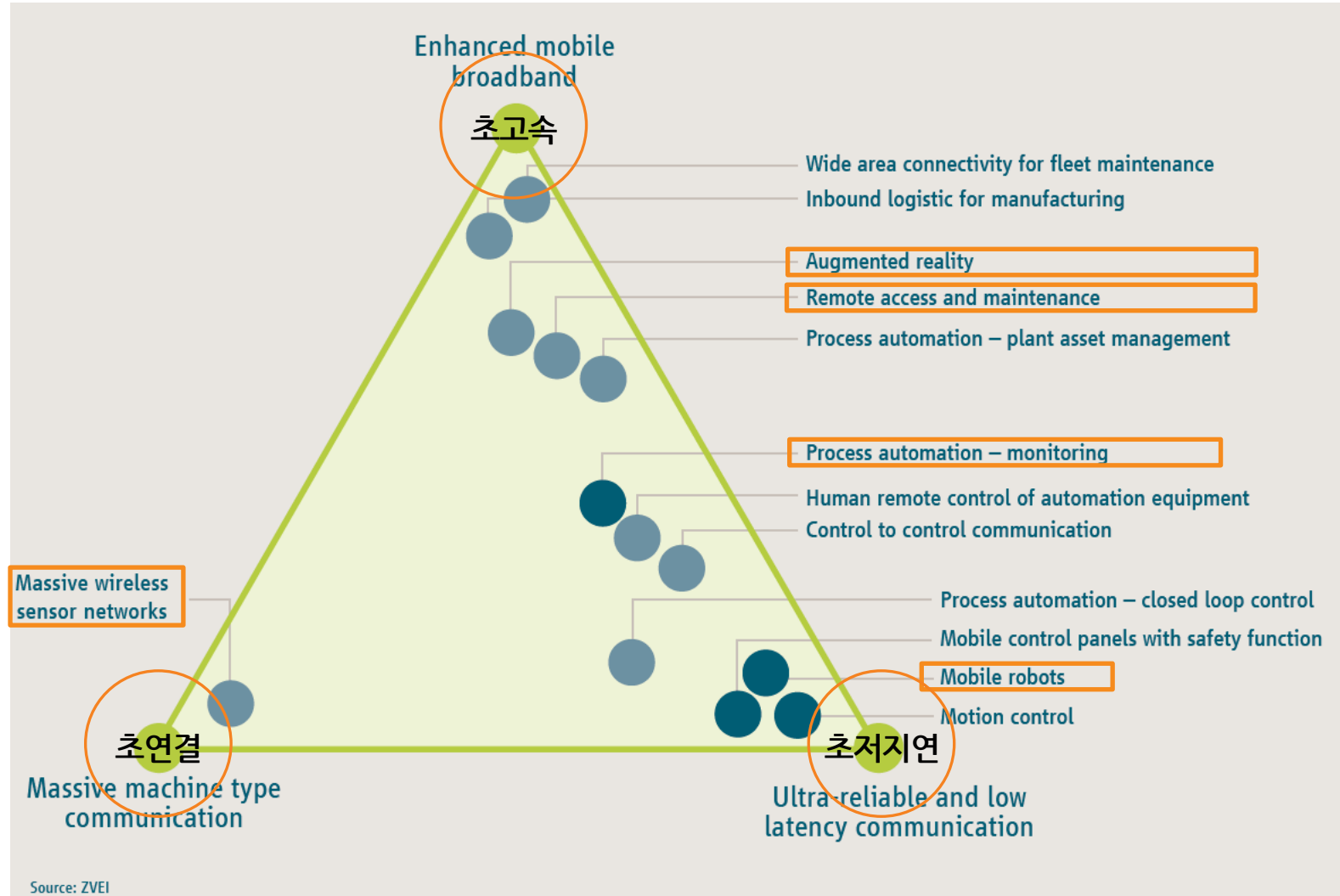
uRLLC<sup>3)</sup>

5G Use-Case	5G 적용 가능 Biz.	Latency	Reliability	Coverage	Security
Time Critical process optimization	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collaborative Robot</li> <li>• Wearables Adoption(3D AR<sup>4)</sup>)</li> <li>• 3D Scanning</li> </ul>	Ultra-Low	Ultra-High	Indoor	Critical
Non Time Critical optimization	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assets/Object 인식/Tracking</li> <li>• 대량의 Near Real-time Data 수집</li> <li>• 생산 Simulation/Forecast</li> </ul>	Less Critical	High	Indoor, On-site Outdoor	Critical
Remote maintenance and optimizing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remote Quality Inspection</li> <li>• Remote Diagnostics</li> <li>• Remote Virtual Back-Office</li> </ul>	Less Critical	High	Wide Area	Critical
Seamless intra-/inter-enterprise communication	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification &amp; Tracking of Goods</li> <li>• Reliable &amp; Secure interconnection</li> <li>• Simulation &amp; Design Data Exchange</li> </ul>	Low	High	Wide Area, On-site Outdoor	Critical
Connected Goods	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Product Life-cycle Management</li> <li>• New Products &amp; Service 기획</li> <li>• Data Driven Computer-Aided Design</li> </ul>	Less Critical	Low	Wide Area	Important

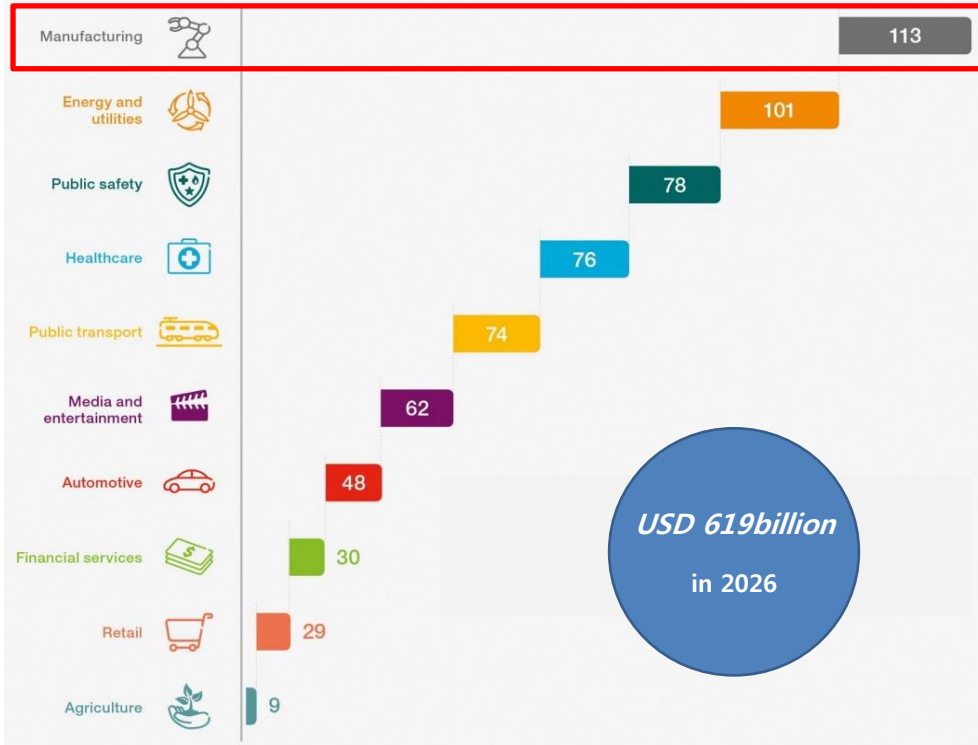
1) eMBB : Enhanced Mobile Broadband 2) mMTC : massive Machine Type Communications 3

) uRLLC : Ultra-Reliable and Low-Latency Communications

# 5G Enabling Biz. 및 요구되는 기술 특성 II



# 5G Industry Use Case 비교



[5G-enabled Industry digitalization Revenues for ICT Players, 2026]<sup>1)</sup>



5G Alliance for Connected Industries and Automation

- 5G Alliance for Connected Industries and Automation
- 5G를 Industry 영역에서 적용할 수 있도록 하는 Global Forum
  - 산업체의 needs 전달, biz. model 만들기
- 5G 기술을 적용하는 산업들 중 특별히 Manufacturing에 집중
- 참여 회사 영역
  - 통신사, 통신 장비회사, 로봇회사, 제조사 등



**Manufacturing Industry영역**은 통신업체 뿐 아니라 생태계를 이루는 ICT 업체에 모두 큰 기회를 제공

1) The 5G Business Potential, Second Edition(Ericsson, '17.10)

# 해외 Smart Factory 협업 사례



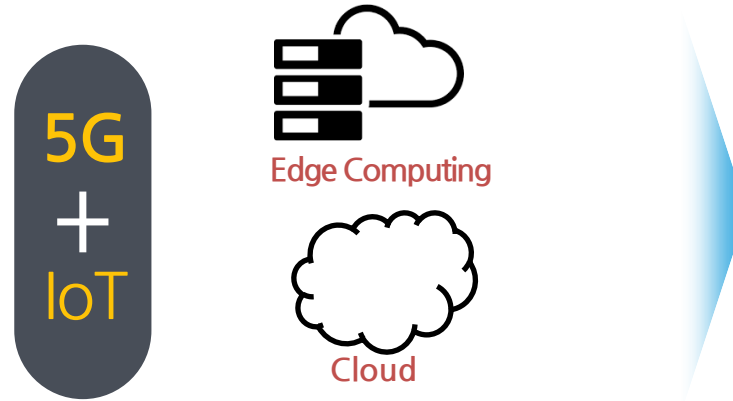
# SKT가 정의하는 Smart Factory

Connected Factory



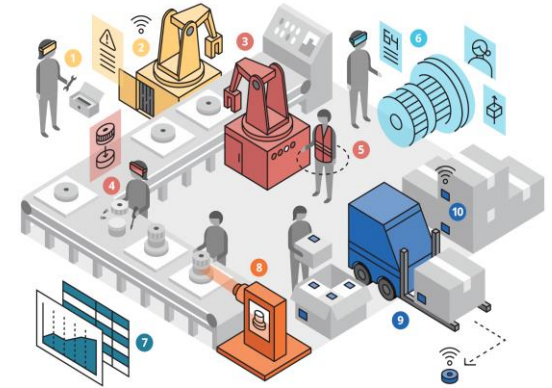
Generative Data

Connected Value Chains



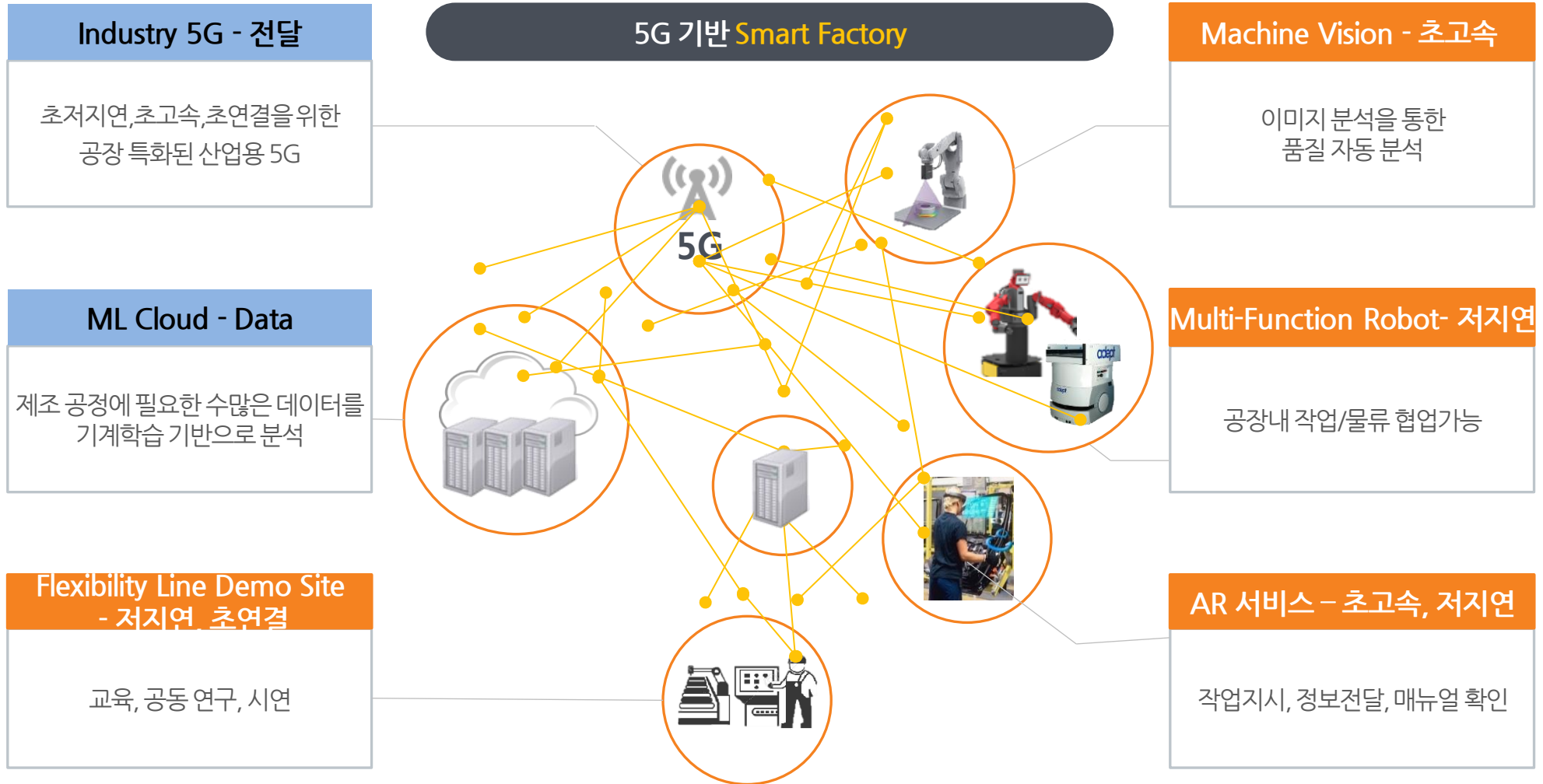
Wireless Network

Connected Products



Dynamic Process

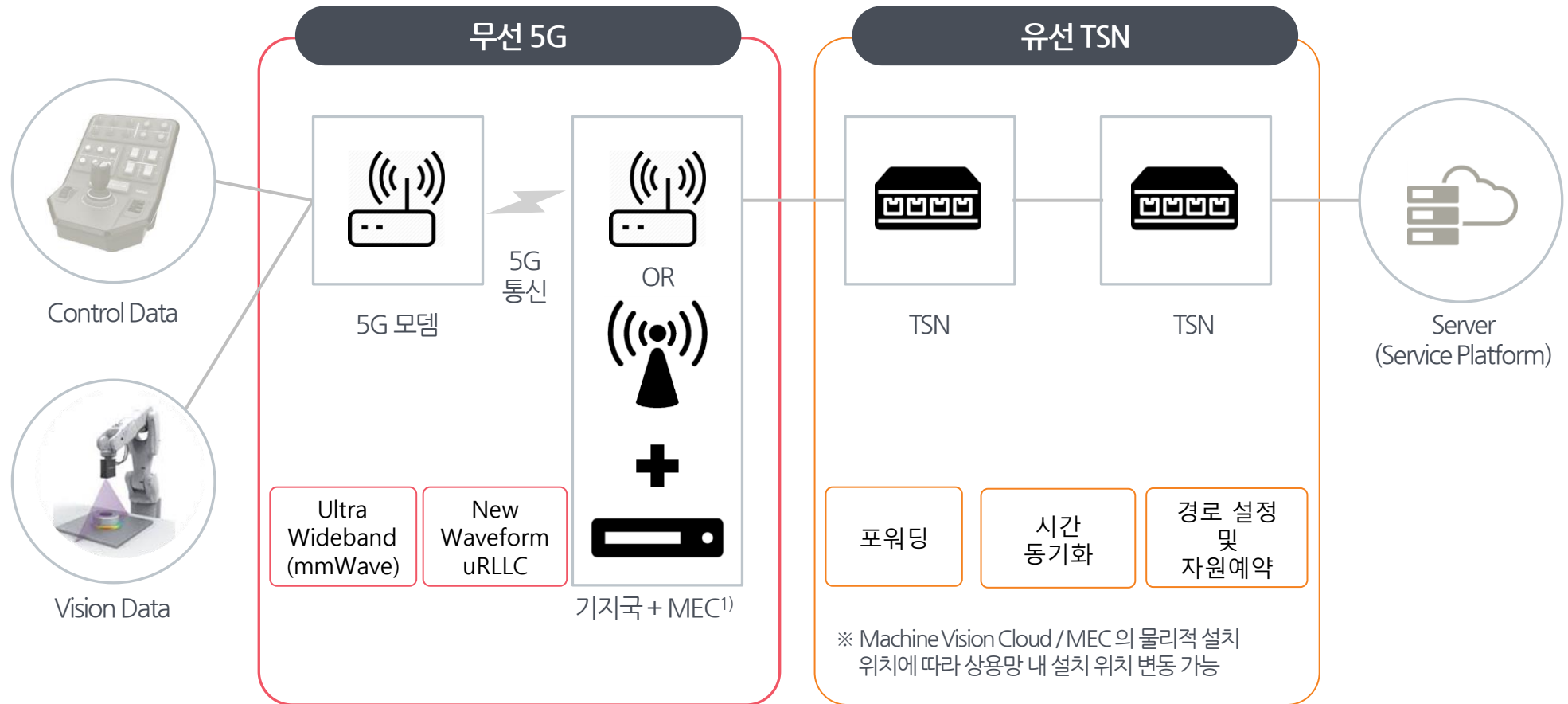
# SKT 5G Smart Factory 실증 과제



1) TSN : Time Sensitive Network 2) ML : Machine Learning

# Infra 실증 : 유무선 결합

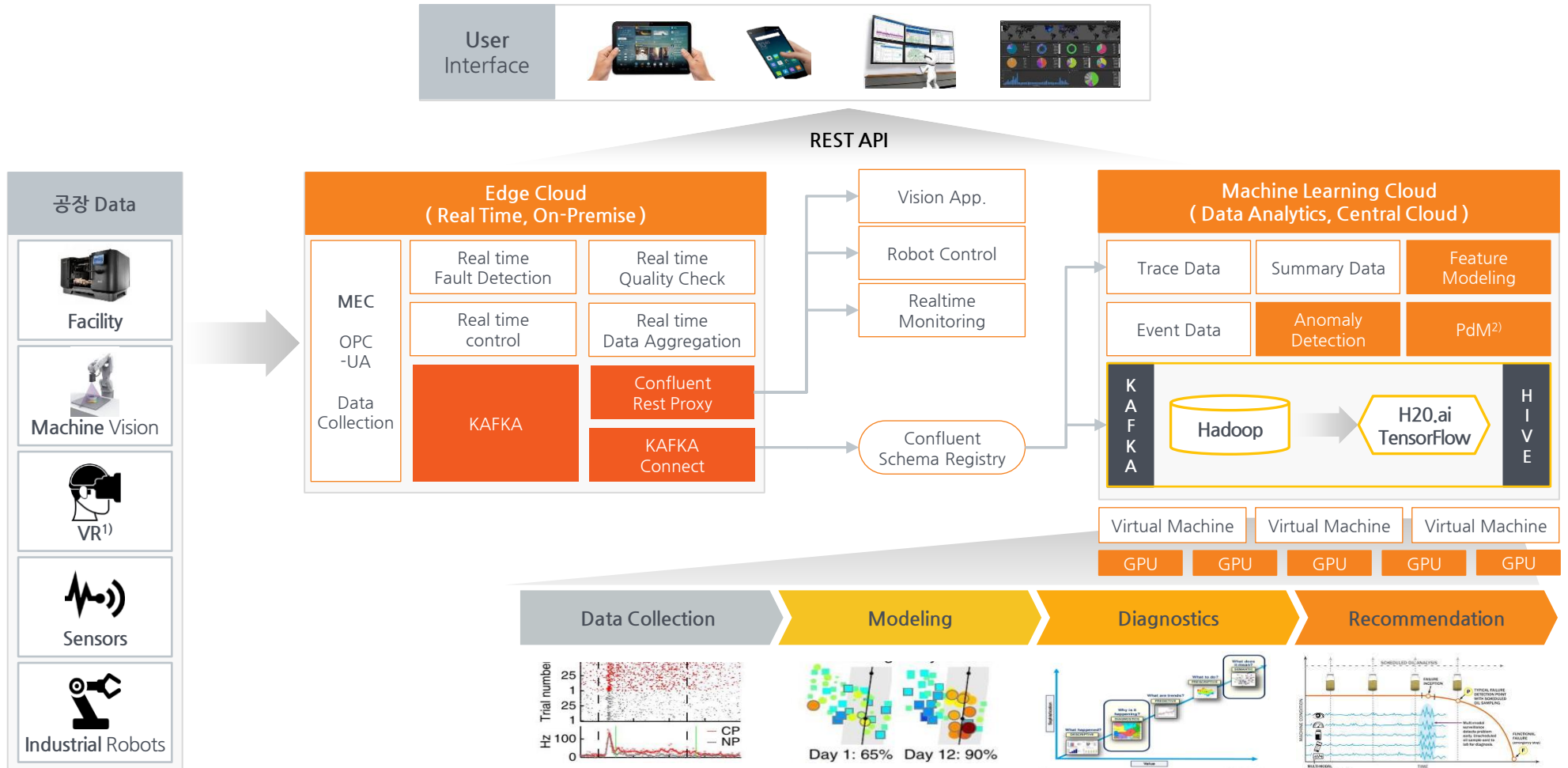
무선 5G와 유선 TSN을 결합하여 초저지연 초고속 대용량 Data 전송 Network Infra를 구성. 이를 통해 실시간성이 중요한 Control Data, 대용량 Data 전송이 필요한 Vision Inspection용 영상 정보 전송 서비스 등에 활용 가능



1) Mobile Edge Computing

# Infra 실증 : Machine Learning Platform

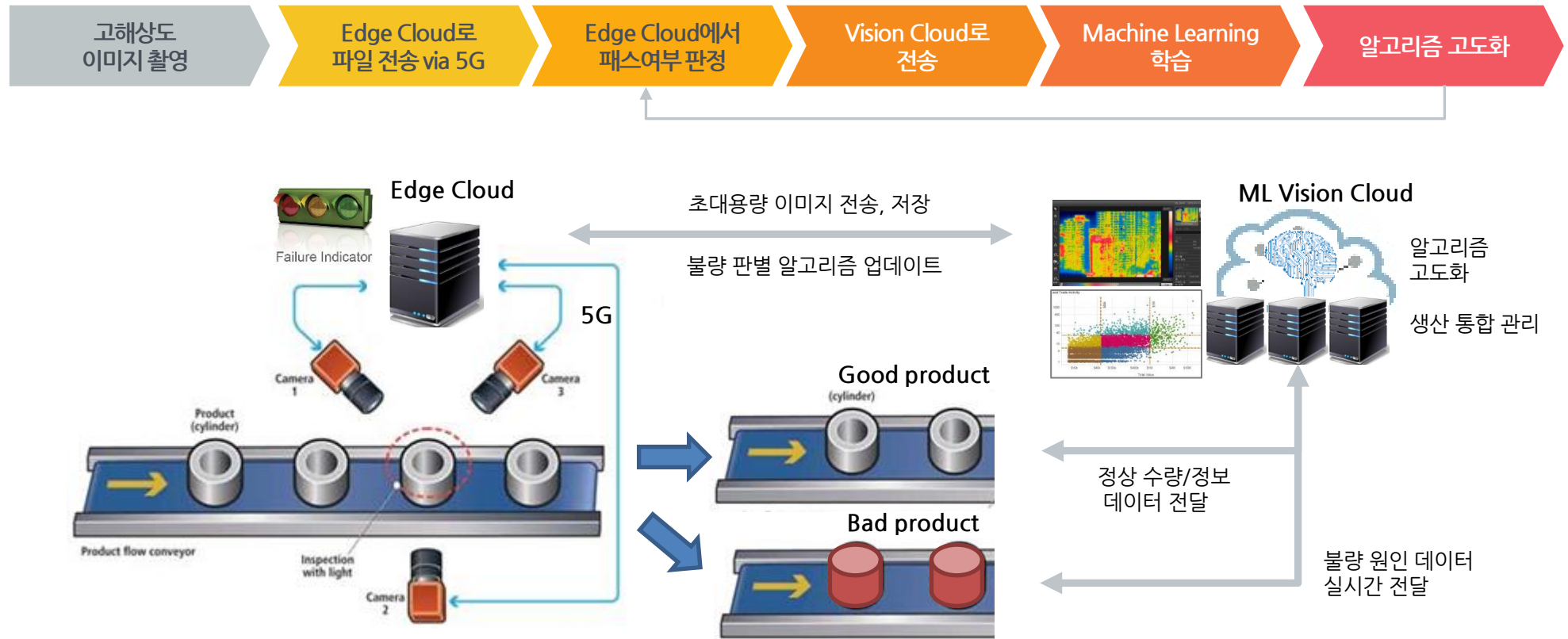
Realtime이 중요한 Industry에 특화하여, 공장 내 위치한 세계최초 5G망 기반 Edge Cloud를 통한 실시간 처리와 중앙 IDC에 위치한 머신 러닝 학습 Cloud를 SaaS 형태로 제공. 이를 통해 공장내 발생하는 데이터의 통합 공정 분석 가능



1) VR : VirtualReality 2) PdM : Predictive Maintenance

# 서비스 실증 : Machine Vision

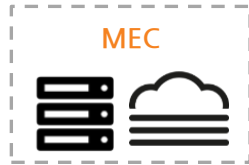
5G와 연결된 고해상도 카메라로 제품을 촬영하고 Machine Learning을 통해 학습된 알고리즘으로 양산 제품에 대한 불량 여부를 실시간으로 판정하는 품질 검사 자동화 솔루션 구축



# 서비스 실증 : Multi-Function Robot

5G 무선 통신, 3D 로봇비전 시스템, 6축 협업 로봇암과 AMR이 통합된 Multi-Function Robot을 개발함으로써 다양한 비정형 물체를 인식하여 Bin Picking 및 물류 이송 작업 수행

**MEC**  
인식 알고리즘 수행  
시스템 컨트롤



**Cloud**  
Long Data 저장  
Machine Learning 학습

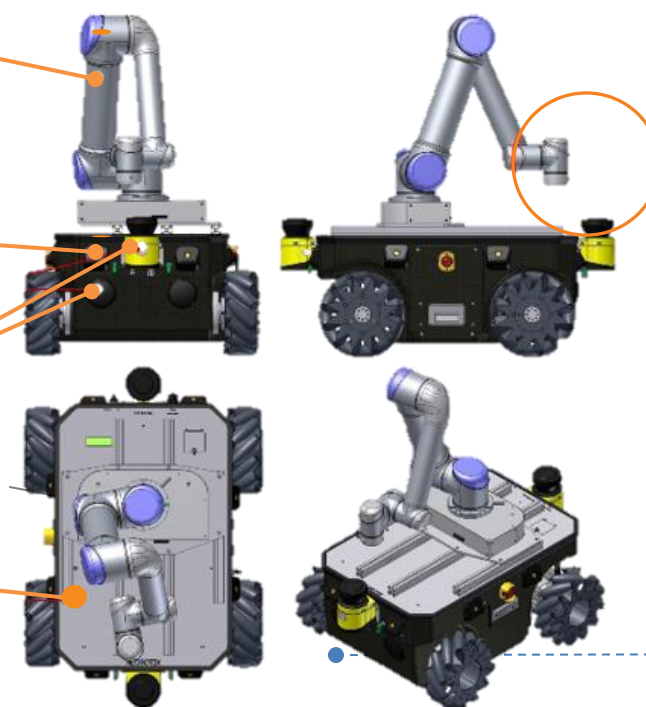
**6축 ARM**  
유연한 동작영역

예시 Multi Function Robot

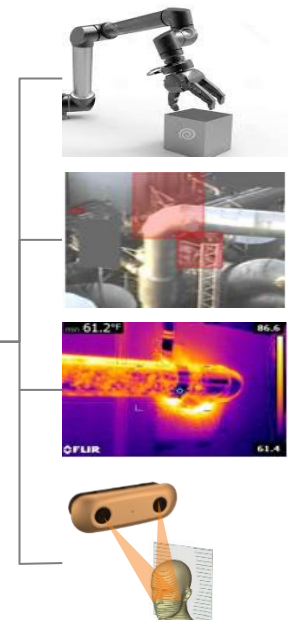
**5G Modem**  
초고속,  
초저지연

**전후방 감지센서**  
자율회피, 회피구동

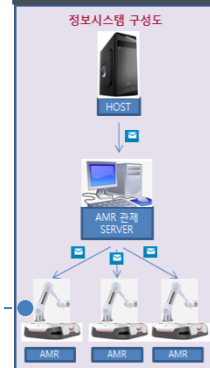
**AMR 프레임**  
주행 및 구동 안전성  
Manipulator 안정성



**Multi Function**  
3D Vision Camera  
열화상, 온습도, Gas 센서  
Bin Picking 등  
다기능 모듈 탑재 가능

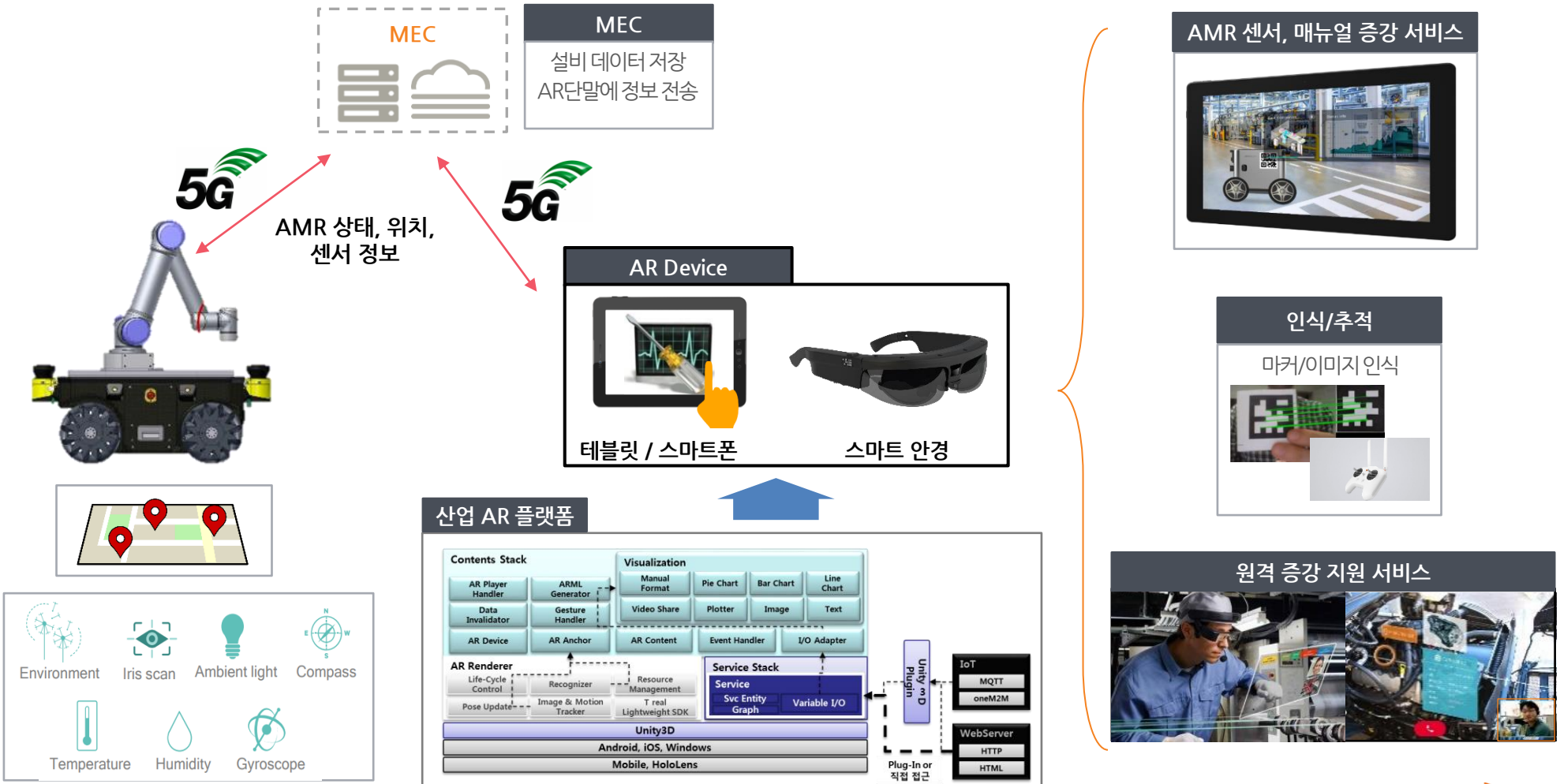


## AMR 관제시스템 구성



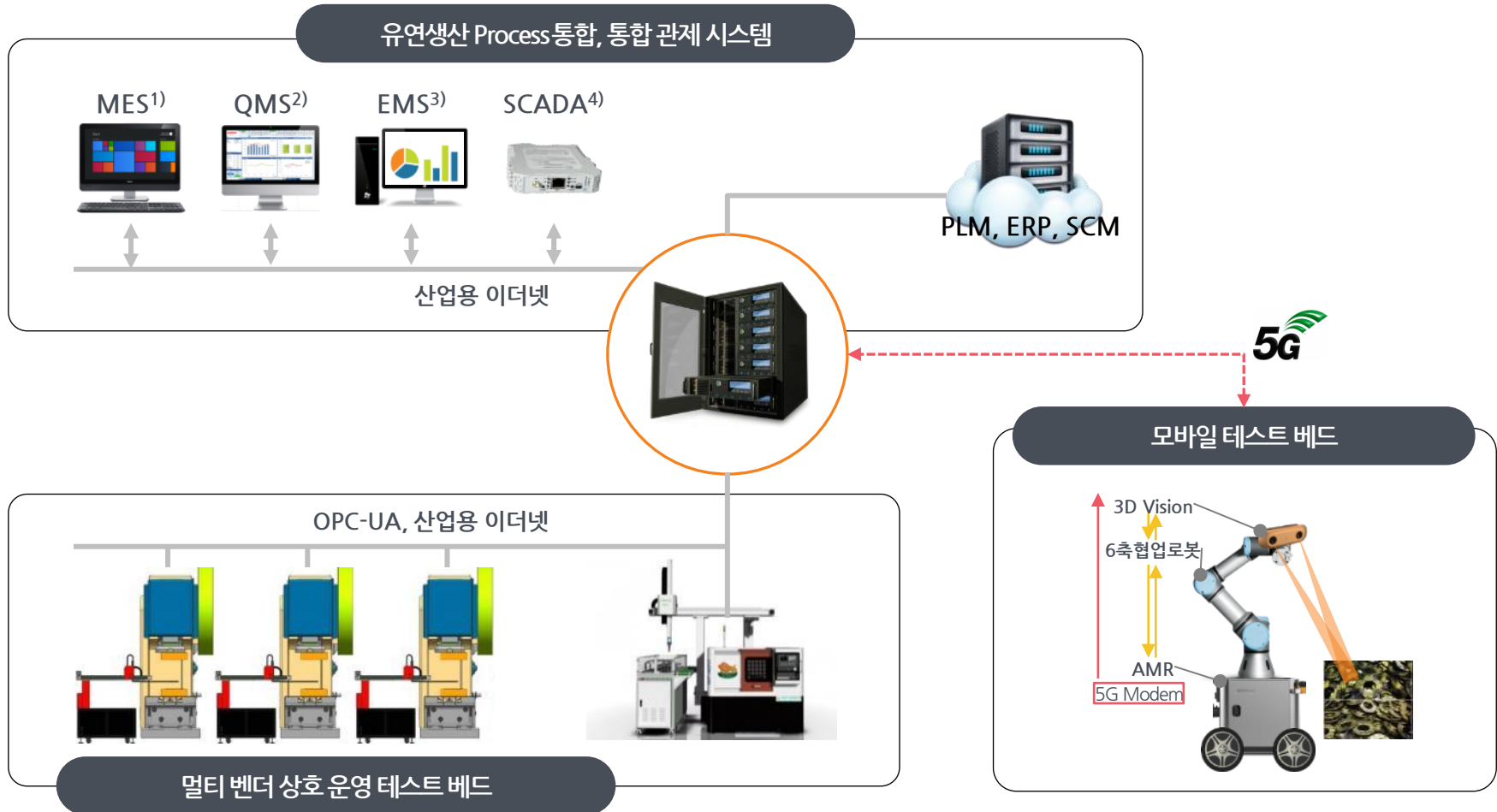
# 서비스 실증 : 제조설비 관리 AR

5G를 이용하여 공장 내 설비 상태 및 IoT 센서 정보를 AR Device에 실시간 증강하고, 매뉴얼 지원 증강 서비스를 구축하여 현장 인력을 통한 빠른 정보 확인 및 원격 증강 지원 서비스 구축



# 서비스 실증 : 유연생산라인

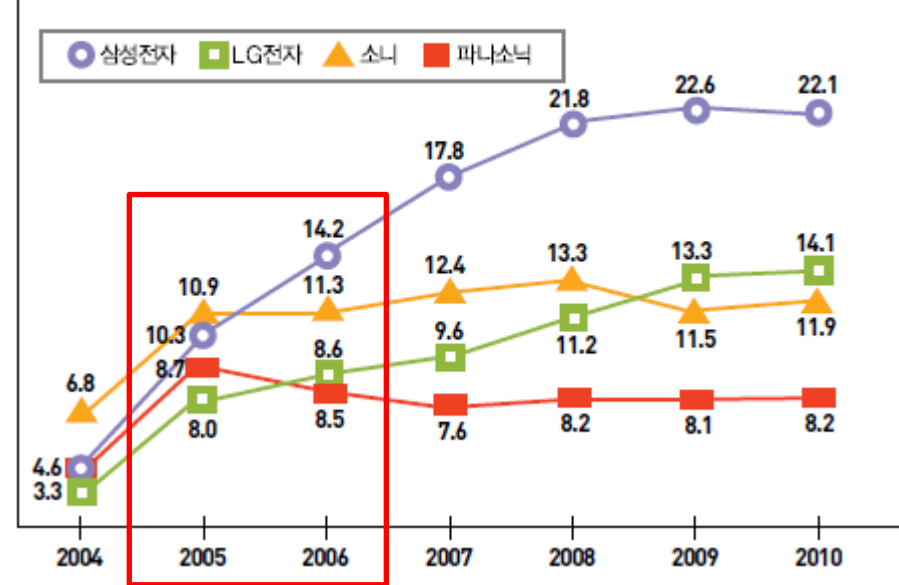
5G와 OPC-UA, 산업용 이더넷 같은 산업용 인터페이스 연계를 개발하고 Process 제어 통합 시스템을 개발하여 5G망 기반 유연생산 테스트베드 구축을 통해 과제 결과물을 실증



1) MES : Manufacturing Execution System 2) QMS : Quality Management System 3) EMS : Energy Systems 4) SCADA : Supervisory Control And Data Acquisition

# Epilogue

● TV시장 점유율 (매출 기준)



Analog



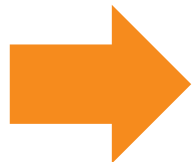
- 1946년 창립
- 기술의 축적
- 경험의 축적



Digital



- 1969년 창립
- Speed
- 두뇌(창의력)



## 5G Smart Factory는 Game Changer

- Speed, 창의력
- New 생태계 구축 : 공급 기업, 수요 기업

**경청해 주셔서 감사합니다**