2020 스마트시티 표준 · 기술 세미나

2020.12.9(수), 14:00

SMART CITY

주최 스마트도시협회 Smart City Association

주관 스마트도시표준화포럼 Smart City Standardization Forum

후원 국가기술표준원

TTA 한국정보통신기술협회 Telecommunications Technology Association

CONTENTS

I

스마트 모빌리티 동향과 표준개발

- 김규옥 센터장(한국교통연구원)

스마트 모빌리티 동향과 표준 개발

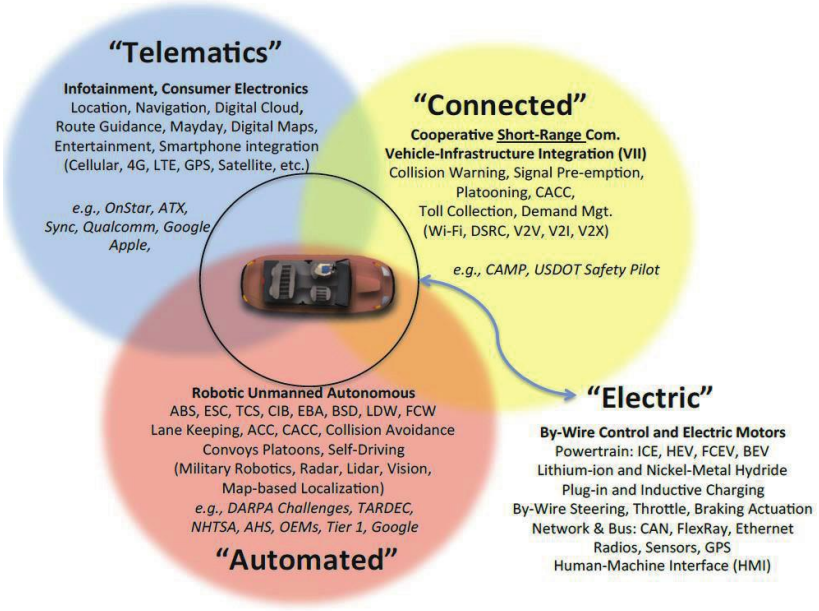
2020. 12. 7

김규옥

미래차교통연구센터
4차산업혁명교통연구본부
한국교통연구원
kko@koti.re.kr

자동차 기술의 진화

■ 자동차 기술의 진화 방향



Four Automotive Electronics and Communications Technology Communities

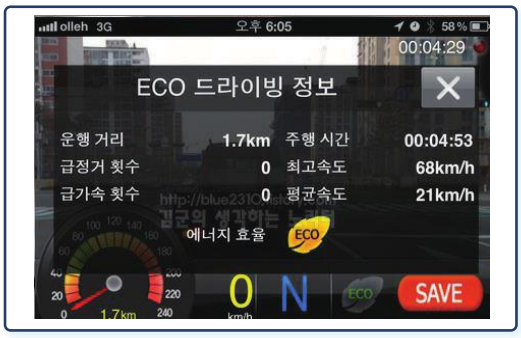
Source: Steven Underwood, Automated, Connected, and Electric Vehicle Systems

2

교통안전 및 환경 변화

■ 이용자 행태 변화

에코 드라이빙



차량 공유

출처: 동아일보

출처: lighthouse

친환경자동차 등장

● 친환경자동차에 대한 수요 증가

- 다양한 친환경자동차의 등장으로 자동차 시장 재형성

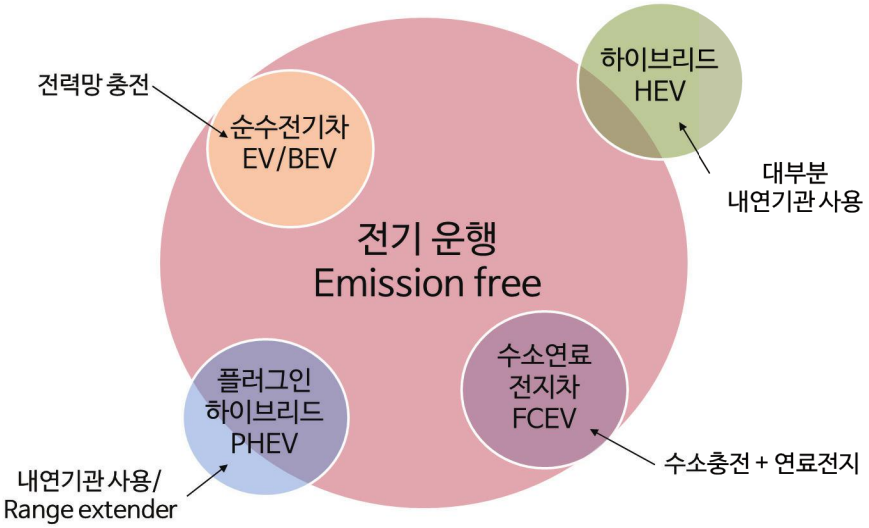


그림 출처: 김규옥, 박지영 외, 미래차 기반 교통체제 지원 사업, 2018.

다양한 종류의 전기자동차 등장

- **전기자동차 시장 확대**
  - 승용자동차는 전기자동차 보급 확산 중이며 시장 안정기 도입 단계
  - 승합자동차, 화물자동차, 특수자동차 등은 시장 태동기
  - 이륜자동차는 개인형 이동수단과 시장 경쟁 중
  - 다양한 종류의 초소형 자동차 등장

구분	보급 실적			보급 계획
전기차 구분	2010년~2018년	2019년	계	2020년
승용	55,486	33,423	88,909	65,000
이륜	5,142	11,886	17,028	11,000
승합	289	551	840	650
화물	61	1,089	1,150	7,500
기타	7	17	24	-

출처: 환경부, 보도자료(2020. 1. 9).

5

전기버스 보급 확산(1/3)

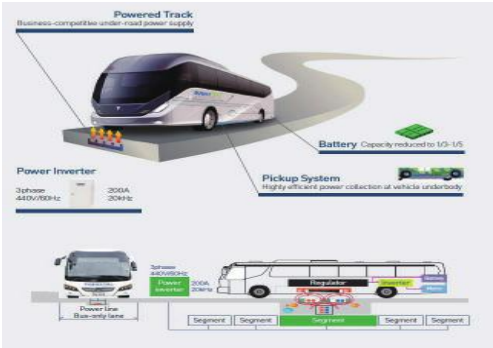
- **전세계적으로 다양한 전기버스 도입 및 제작사 증가**
  - 2015년 이후 승용차에서 전기버스로 교통수단의 전기화 확산

그림 출처: 김규옥, 박지영 외, 미래차 기반 교통체제 지원 사업, 2018.

6

전기버스 보급 확산(2/3)

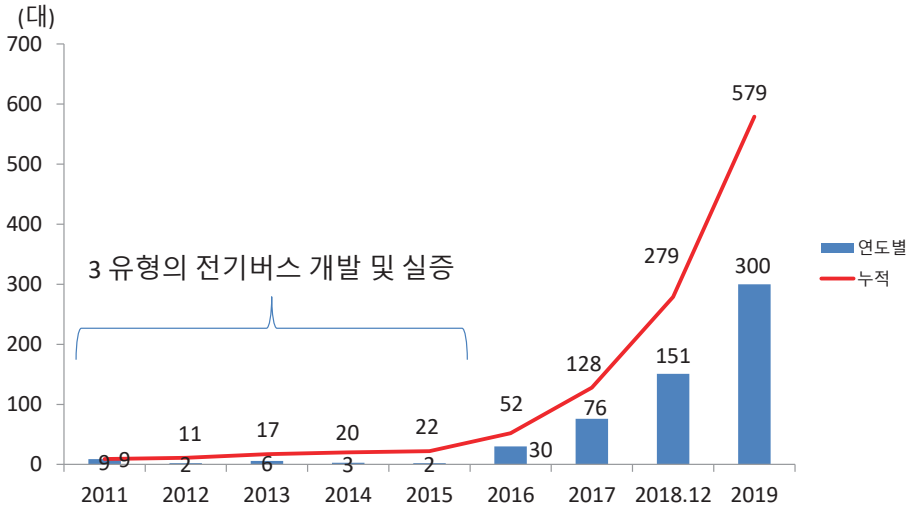
- **3개 종류의 전기버스 개발 및 실증 사례**
  - 3가지 유형의 전기 버스 실증 선도
    - 플러그인, 배터리 교환형, 무선충전 방식의 전기버스



7

전기버스 보급 확산(3/3)

- **국내 지자체를 중심으로 전기버스 보급 확산**
  - 플러그인, 배터리 교환형, 무선충전 방식의 전기버스 보급
    - 서울(플러그인), 포항(배터리 교환형), 구미(무선충전 방식) 실증
  - 플러그인 전기버스가 국내 시장 점유



8

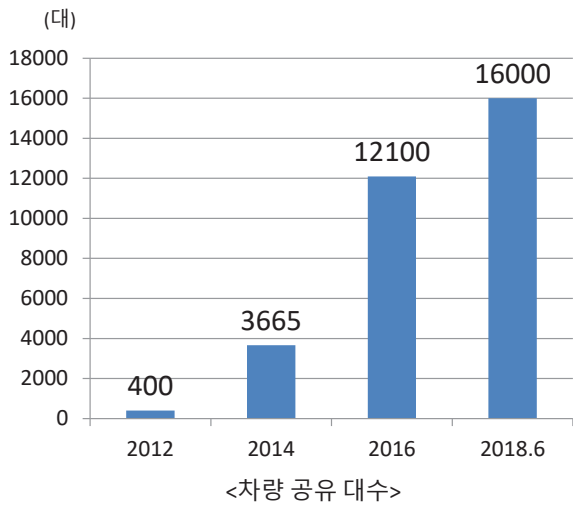
전기 승용자동차 보급 확산

- **전기자동차 주행거리 증가 및 충전 인프라 확충으로 상용 서비스 시도**
  - 택시 서비스, 공유 서비스

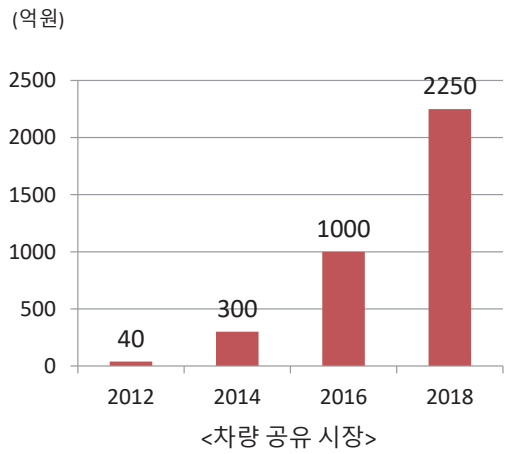
출처: 김규옥, 박지영 외, 미래차 기반 교통체제 지원 사업, 2018.

차량 공유 서비스 시장 형성

- **전기자동차 보급을 위한 정책 대안으로 차량 공유 서비스에 주목**
  - 2010년 부터 차량 공유를 통한 전기자동차 체험을 정책으로 제시
  - 차량 공유 서비스에 대한 인식의 전환 계기



<차량 공유 대수>



<차량 공유 시장>

출처: 한반도경제(2018.06.15 기사) 통계자료 인용

출처: 삼정KPMG경제연구원(2017) 조사결과 인용

초소형 전기차 보급 확산(1/4)

- **국내 약 7개 OEM사가 16개 차종의 전기차 개발 중**
  - 국가 보조금 약 400~512만원 지원

단계	판매 단계 (국내 인증 완료 수준)					개발 단계	
구분	CAMMSYS	Semisysco	DAECHANG MOTORS	RENAULT	MASTA	macaron	DPECO
제품사진1							
제품명1	CEVO C	D2	DANIGO	TWIZY	MASTA Mini	OTOS S	HMT 101
제품사진2							
제품명2	CEVO Cargo	D2L	DANIGO 3	TWIZY Cargo	MASTA short van	OTOS	
제품사진3							
제품명3		D2C			MASTA long van		
제품사진4							
제품명4		U4C					

* D2L은 국내 초소형전기차 안전기준에 적합하도록 개발된 차량으로 디자인은 동일

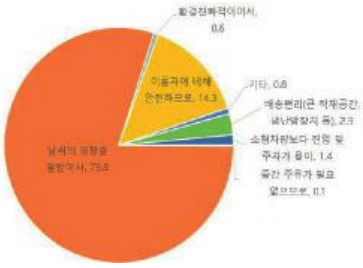
출처: 산업통상자원부(2019.9), 초소형 전기차 산업 동향, p.10.

초소형 전기차 보급 확산(2/4)

- **우정사업본부는 우편사업용으로 초소형 전기차 3개 모델 선정**

  - 9개 지방청에 1,000대 보급(2019년 11월)

제작사	대창모터스	마스터전기차	쎄미시스코
차명	다니고3	마스터밴	D2C
외관			
종별	초소형 화물	초소형 화물	초소형 화물
최대 적재량(kg)	100	200	100
길이(mm)	3,505	3,200	3,095
너비(mm)	1,500	1,280	1,495
적재 공간(m^3)	1.05	1.26	1.20
1회 충전 주행거리(km)	83	67.8	101
생산 장소	충북 진천공장	충남 천안공장	세종 공장



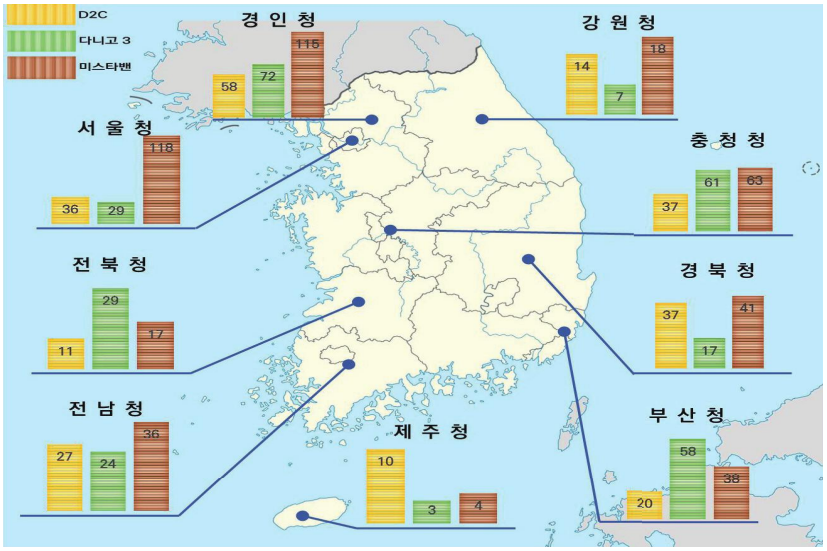
〈이륜차에서 소소형 전기차로 전환 이유(1순위)

〈이륜차에서 초소형 전기차로 전환 이유(2순위)〉

출처:(주)한국정책리서치(2018.11), 2018년 집배원 배달장비 만족도 설문조사, p.94, p.97.

초소형 전기차 보급 확산(3/4)

- **국내 최초로 초소형 전기차를 우편 배달용으로 보급하여 실증**
  - D2C 25%, 다니고 3 30%, 마스타벤 45%



〈우정사업본부 9개 지방청 시범사업 현황〉

초소형 전기차 보급 확산(4/4)

- **음식 배달에 초소형 전기차 활용으로 민간 시장 창출 시도**
  - 안전성과 편리성 때문에 이륜차 보다 선호

개인형 이동수단 보급 확산

- **국내 전동킥보드 및 전기자전거 이용 급증**

  - 2019년 말 기준 19개 서비스 사업자, 21,410대로 공유 서비스 제공

연번	사업자명	서비스명	운영수량	연번	사업자명	서비스명	운영수량
1	울룰로	킥고잉	4,300	11	㈜더스윙	swing	700
2	지빌리티	지쿠터	1,500	12	빔모빌리티코리아	빔(Beam)	1,000
3	매스아시아	고고씽	5,000	13	다트쉐어링	다트	100
4	알파카	알파카	100	14	현대자동차	Zet	2,300
5	피유엠피	씽씽(PUMP)	3,540	15	카카오	T바이크	1,000
6	디어코퍼레이션	디어	20	16	이브이패스	EV-Pass	150
7	나인투원	일레클	150	17	윈드모빌리티코리아	윈드	150
8	플라잉	플라워로드	100	18	어반밴드	무빗(Moveit)	100
9	런처스	RYDE	100	19	비피엠그룹	부스티	100
10	라임코리아	Lime	1,000				

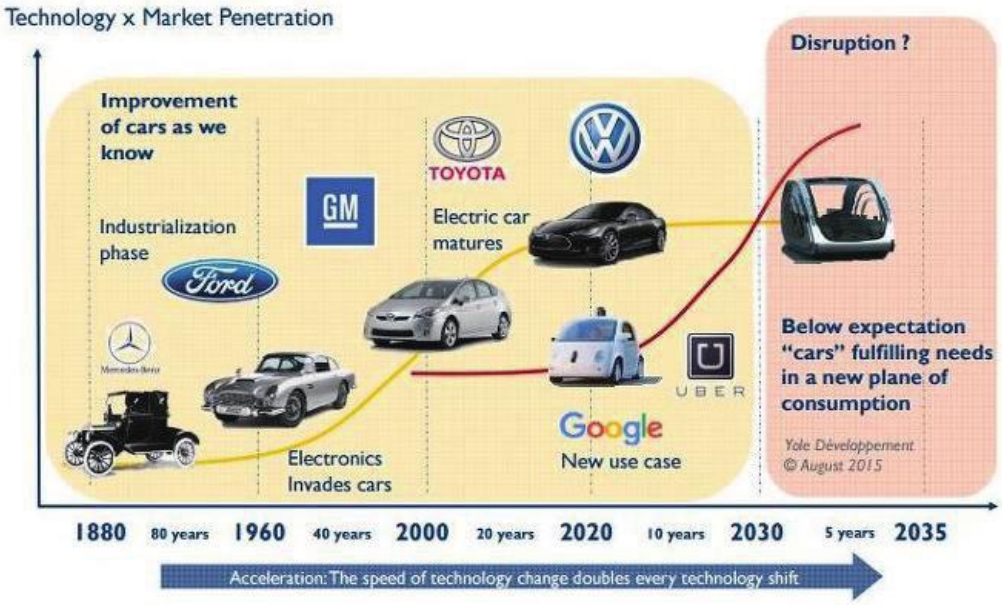
출처: 하일정, 개인형 이동수단 이용 및 공유 비즈니스 현황과 전망, 월간교통 2020.06.

15

자율주행차 기술 개발 경쟁 가속화

- **자율주행 기술개발 경쟁**

  - 세계는 자율주행차 기술 개발에 경쟁 중



자료: www.yole.fr

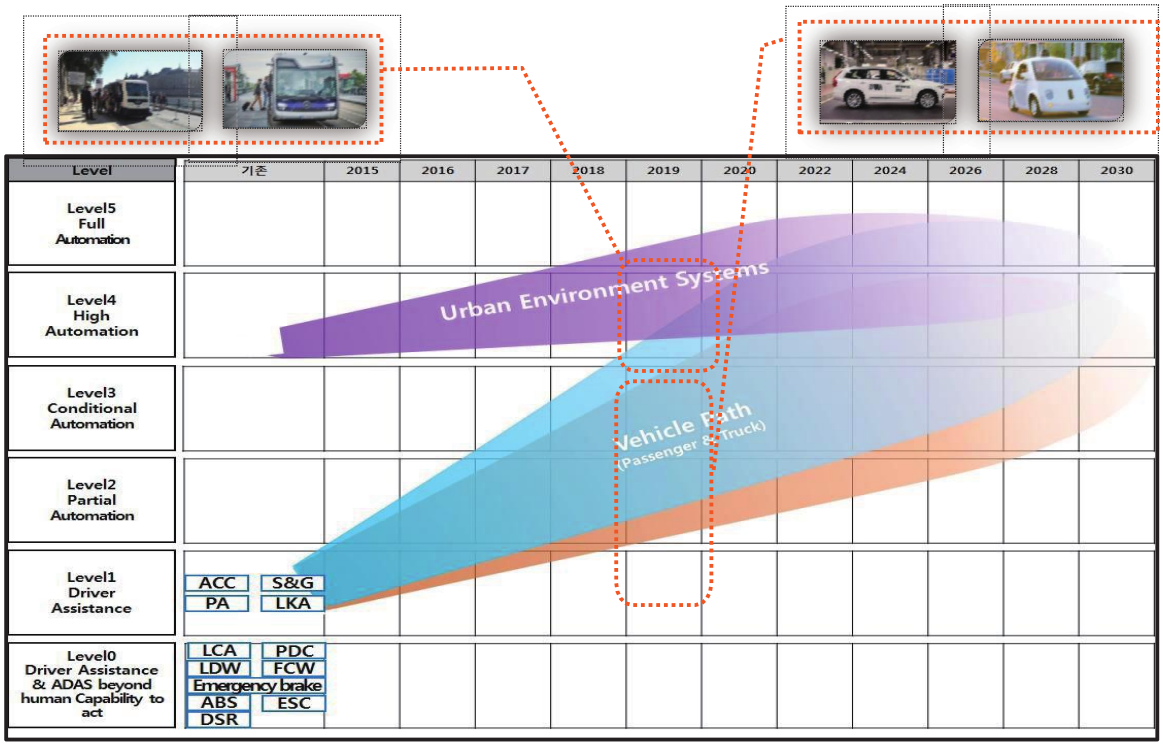
자율주행 기술 개발 방향

- **자율주행자동차 기술 개발 방향**
  - **승용자동차와 상용자동차**
    - 승용자동차와 상용자동차에 운전자의 운전기능을 지원하기 위한 운전자 보조 기술(ADAS)에서 시작하여 고기능의 자율주행 기술을 접목해 가는 자율주행자동차로 진화
  - **도심형 대중교통 수단**
    - 도시 교통환경에서 교통서비스를 제공할 수 있는 셔틀, 택시, 공유 차량 등에 자율주행 기능을 갖춘 자동차를 개발 중

- **자율주행자동차 기술로 모빌리티 변화 가속화**
  - **개인교통과 대중교통의 모빌리티 혁신**
    - IT 기술과 융합된 다양한 수용 응답형 서비스 도입

17

자율주행차 기술 진화 전망



자료: Etrac, Automated Driving Roadmap, 2015.7 인용 및 재구성

18

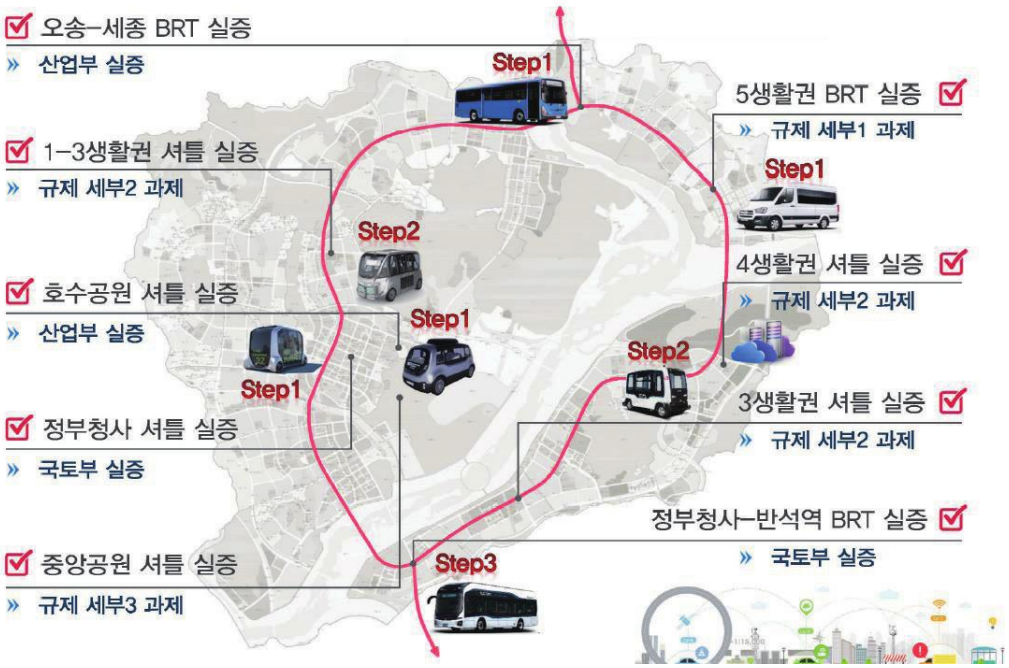
자율주행 기술 실증 해외 사례

자료 : 자율협력주행시대 상용화 서비스를 위한 준비와 전략 (탁세현, 2019.6.21)

19

자율주행 기술 실증 국내 사례

- **세종시 자율주행 실증 사례**



자료 : 세종시, 자율주행 모빌리티 상용화 구상(2019.11)

20

스마트 시티 추진(1/4)

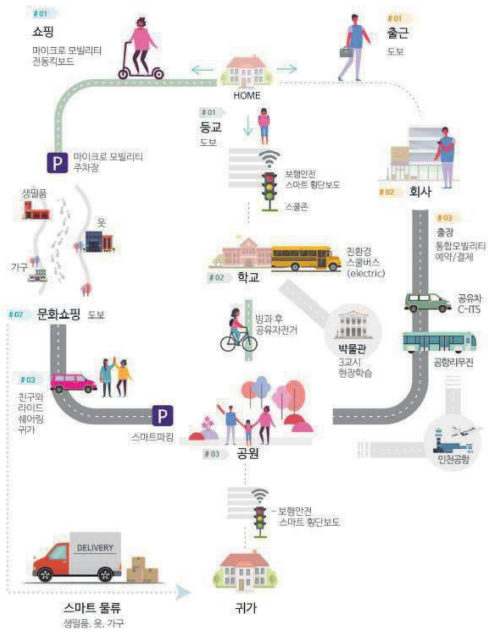
● 스마트 시티 내 모빌리티 구현

- 개인교통수단의 편의성과 대중교통의 에너지 환경 효율성을 접목하여 제공하는 서비스로 최근 전기차, 자율주행차, 모바일 기술 발전을 통해 세계적인 활성화 추진 중

서비스 특성	서비스 사례
대중교통의 유연한 운영	수요응답형 노선 시범운행, 심야 콜버스
차량 공유	쏘카, 그린카, 피플카, 딜카 등과 같이 차량을 공유하는 서비스
마이크로 모빌리티 공유	자전거, 전기자전거, 전동 킥보드 서비스

21

스마트 시티 추진(2/4)



● 세종시 스마트 시티 고려 서비스

서비스 분류		
대분류(6개)	세부서비스(9개)	세부 기능
개인 모빌리티	퍼스널모빌리티 공유 서비스	개방형 초소형 PM 공유 서비스
		차폐형 소형 PM 공유 서비스
		교통약자형 소형 PM 공유 서비스
	차량 공유 서비스	Free-floating 카쉐어링
		P2P 카쉐어링
		라이드 쉐어링(개방형 p2p 서비스)
그룹 모빌리티	자율주행 모빌리티 서비스	순환링 내부 저속형 자율주행 셔틀(수요형)
		순환링 내부 저속형 자율주행 셔틀(고정형)
		순환링 중속형 자율주행 셔틀
		BRT 고속형 자율주행 버스
모빌리티 통합	통합 모빌리티 서비스	통합모빌리티 서비스
	수요응답형 모빌리티 서비스	수요응답형 모빌리티 서비스
주차 공유	주차공간 공유 서비스	스마트주차 서비스
		P2P 주차 공유 서비스
스마트 도로 /보행자	스마트 도로 서비스	스마트 신호제어 서비스
	보행자 안전 서비스	스마트횡단보도 서비스
		스쿨존 안전 서비스
		스마트 노면 정보표지 서비스
물류	스마트물류 서비스	무인(로봇) 택배 시스템
		물류 배송

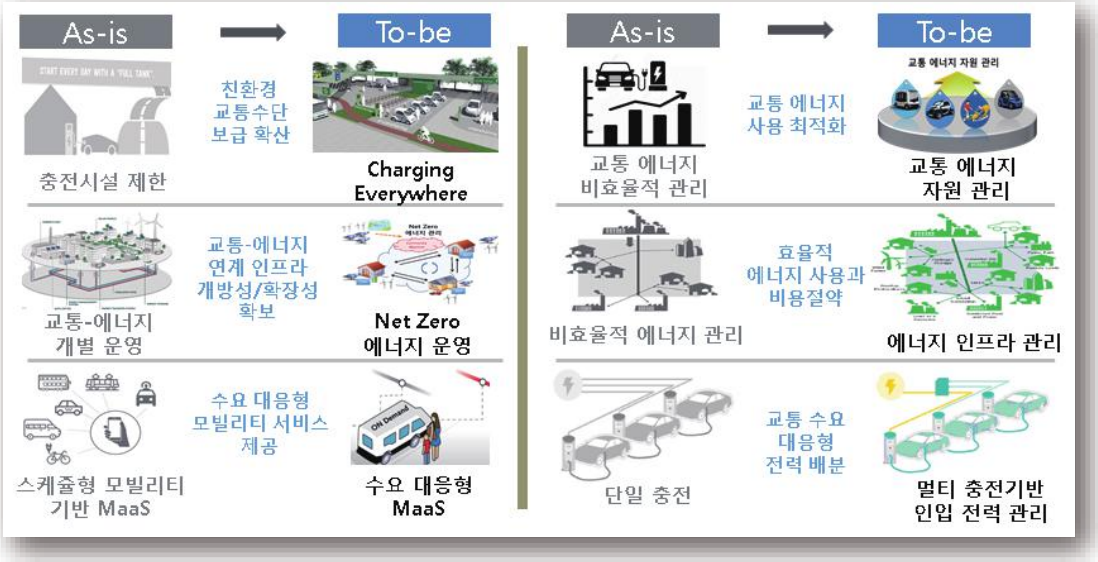
22

스마트 시티 추진(3/4)

- 스마트시티 내 모빌리티 변화

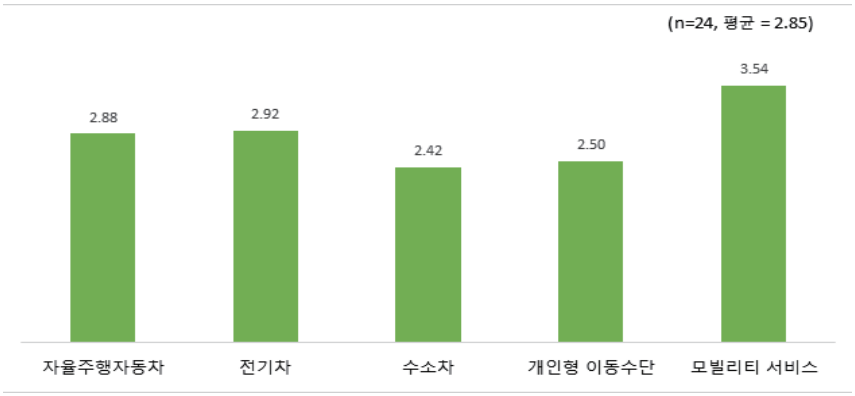
스마트 시티 추진(4/4)

- 스마트시티 내 교통-에너지 연계



규제 개선 우선 순위 및 추진 방향(1/2)

- **규제 개선을 위한 조사**
  - 현 규제의 정도와 내용, 규제완화가 어려운 이유
  - 규제의 해결 방식
  - 현 규제를 완화하였을 때 가장 효과가 크게 나타날 것으로 예상하는 분야와 신성장 동력 창출을 위해 교통분야에서 가장 시급한 분야
  - 규제의 발생과 규제의 가치 대립 시 우선순위 및 시급성 등



출처: 김규옥 외(2019), 4차 산업혁명시대 교통부문 신성장동력 창출 규제완화 전략

<분야별 규제의 정도>

25

규제 개선 우선 순위 및 추진 방향(2/2)

- **규제개선 우선순위 (전문가 36명 AHP조사)**

대분류	대분류 중요도	중분류	중분류 중요도	중분류	영향값	소분류	소분류 중요도	영향값	순위
편의	0.241	공유 모빌리티 서비스	0.353	공유 모빌리티 서비스	0.293	PM 공유	0.288	0.080	6
		신교통수단	0.336			공유 플랫폼 서비스	0.347	0.096	3
		신교통수단 관련 인프라	0.310			라스트마일 서비스	0.230	0.064	8
						발렛 파킹 서비스	0.134	0.037	14
안전	0.467	공유 모빌리티 서비스	0.205	신교통 수단	0.376	개인형 이동수단	0.170	0.064	7
		신교통수단	0.456			초소형자동차	0.143	0.054	11
		신교통수단 관련 인프라	0.338			자율주행 자동차	0.288	0.108	1
환경	0.120	공유 모빌리티 서비스	0.284			수소자동차	0.148	0.056	10
		신교통수단	0.426			전기자동차	0.250	0.094	4
		신교통수단 관련 인프라	0.288	신교통 수단 관련 인프라	0.312	개인형 이동수단 인프라	0.137	0.048	12
효율	0.172	공유 모빌리티 서비스	0.453			초소형차 인프라	0.135	0.047	13
		신교통수단	0.284			자율주행차 인프라	0.293	0.102	2
		신교통수단 관련 인프라	0.262			수소자동차 인프라	0.171	0.060	9
						전기자동차 인프라	0.263	0.091	5

출처: 김규옥 외(2019), 4차 산업혁명시대 교통부문 신성장동력 창출 규제완화 전략

26

교통체계 변화 전망

- **신교통수단 등장으로 미래 교통체계는 공간과 이동의 한계 극복**

  - 도시화가 진행될수록 교통혼잡, 주차난, 교통사고와 같은 문제가 더욱 심각해 지고 있으며, 교통체계관리(TSM), 지능형교통체계(ITS) 등 교통체계의 지능화를 통하여 교통 운영의 효율성 추진
  - 교통체계는 지능화, 자동화, 디지털화, 클린화, 초고속화로 빠르게 진화하고 있으며, 교통수단도 AI와 ICT 등 첨단기술이 융합되어 자율주행차 등 신개념의 이동수단이 등장
  - 미래의 교통체계는 공간의 제한이 없어지고 이동의 자율성이 높아질 것이고, 도시 공간 구조 및 통행행태 변화, 교통 부문의 에너지 수급체계의 변화, 융합기술을 기반으로 하는 신교통 운영 전략 변화 등이 예상됨

27

모빌리티 변화 전망(1/2)

- **신유형의 교통수단 등장, 차량 간 정보와 교통 연계를 통한 모빌리티 변화 가속**

  - 개인 교통수단이 다양화 되고 자율주행 기능이 탑재된 대중교통수단이 등장하면서 직장과 집을 연결하는 모빌리티 서비스 등장
  - 도시화 및 기술의 발전이 새로운 교통수단의 발전과 시스템의 변화를 촉진하고 있으며, 다양한 운송방식과 교통서비스 등장
  - 새로운 교통수단과 대규모 교통네트워크가 연결되어 기존의 차량과 인프라의 잠재력을 극대화하는 모빌리티 서비스 가능
  - 출발지에서 목적지까지의 이동 수단(지하철, 공유차량, 공유 자전거, 도보 등) 간 비용과 거리, 시간 등을 비교 최적의 선택 경로 제공
  - 특히, 도심항공 모빌리티 등장으로 이동성의 자유도가 높아질 것으로 예상

28

모빌리티 변화 전망(2/2)

● **수요 응답형 모빌리티 활성화**

- 기존의 고정노선 및 고정시간 기반의 대중교통 운영 감소
- 시간 수요에 기반하여 운행시간, 운행노선, 차량 종류 등을 탄력적으로 운영하는 수요응답형 모빌리티(DRT)로 전환 예상
- 특히, 자율주행차의 개발과 함께 자율주행 셔틀 기반의 수요응답형 모빌리티로 전환 예상

	구 분	현 재	미 래
도심 (Urban)	대중교통(Mass Transit)	47%	33%
	자가용(Personal Car)	40%	26%
	수요응답형수단 (Mobility-on-Demand)	13%	41%(AV 88%)

<보스턴의 수단분담율 변화 예상(BCG, 2018)>

표준 관련 주요 기술 동향과 전망(1/4)

● **코로나로 인한 교통 행태와 모빌리티 서비스 변화 대응**

- **포스트 코로나 대응 필요성**
  - 코로나로 인한 대중교통 이용 기피 현상 발생
  - 비대면 교통서비스 요구 증가
  - 개인 이동 모빌리티 서비스 선호 확산
  - 바이러스 감염 확산 방지를 위한 모빌리티 빅데이터 관리
- **표준화 방향**
  - 자율주행차의 안전과 운행에 관련된 표준화는 변화없이 지속
  - **자율주행차 기반의 모빌리티 서비스 기술과 수요는 증대, 탄력적 모빌리티 서비스 제공과 교통-보건 관리 표준화 집중 필요**

표준 관련 주요 기술 동향과 전망(2/4)

● **교통편의 증진 목적의 자율주행 기반 수요대응형 서비스 표준화**

- **운전자 기반의 서비스에서 자율주행차 기반의 서비스로 전환 위한 서비스 프레임워크 개발**
  - 탄력적 노선과 배차간격 등 운영 서비스
  - 이용자 요금 지불 서비스
  - 긴급상황 발생시 대응 서비스
  - 이용자 교통정보 제공 서비스 등

표준 관련 주요 기술 동향과 전망(3/4)

● **바이러스 확산 방지 목적의 자율주행기반 수요대응형 서비스 표준화**

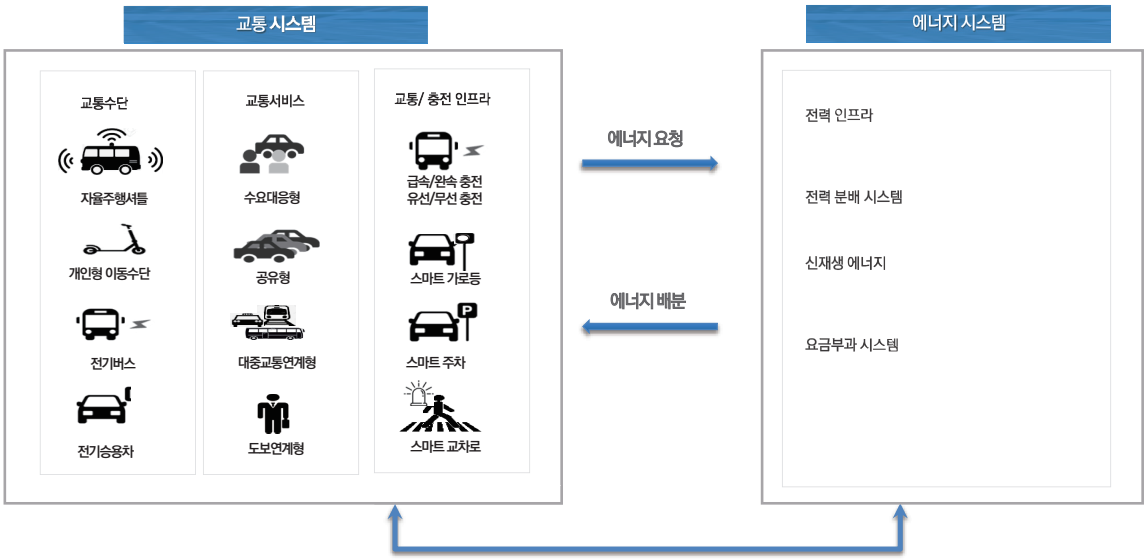
- **바이러스 감염 확산 방지를 위한 수요 응답형 모빌리티 서비스 플랫폼 개발**
  - 시민들의 감염위험 장소(인구밀집지역 및 대규모 확진장소 등) 회피 및 분리 유도를 위한 노선 및 배차 등 서비스
  - 확진이 의심되는 시민들의 실시간 호출 정보 분석에 기반한 최적경로 기반 구급차 배차 및 운행 서비스
  - 바이러스 확진 환자 이송을 위한 긴급 대응 서비스
  - 언택트 및 저밀도형 교통수단인 개인형 이동수단(PM), 수요응답형 수단을 통합연계해주는 서비스 등

표준 관련 주요 기술 동향과 전망(4/4)

- **교통안전 향상 목적의 자율협력주행 기반 교통운영 서비스 표준화**
  - **사람중심의 이동 (MaaS, Mobility as a Service)에서 서비스기반 교통 (TaaS, Transport as a Service)로 진화중이므로 자율주행차와 도로의 협력 기반의 교통서비스 개발**

    - 목적형 AutoThru 기술
    - 교통운영제어 자동화 기술
    - 공공수요(진단/긴급물자 이동) 통합 지원 기술

교통-에너지 표준화 추진(1/4)

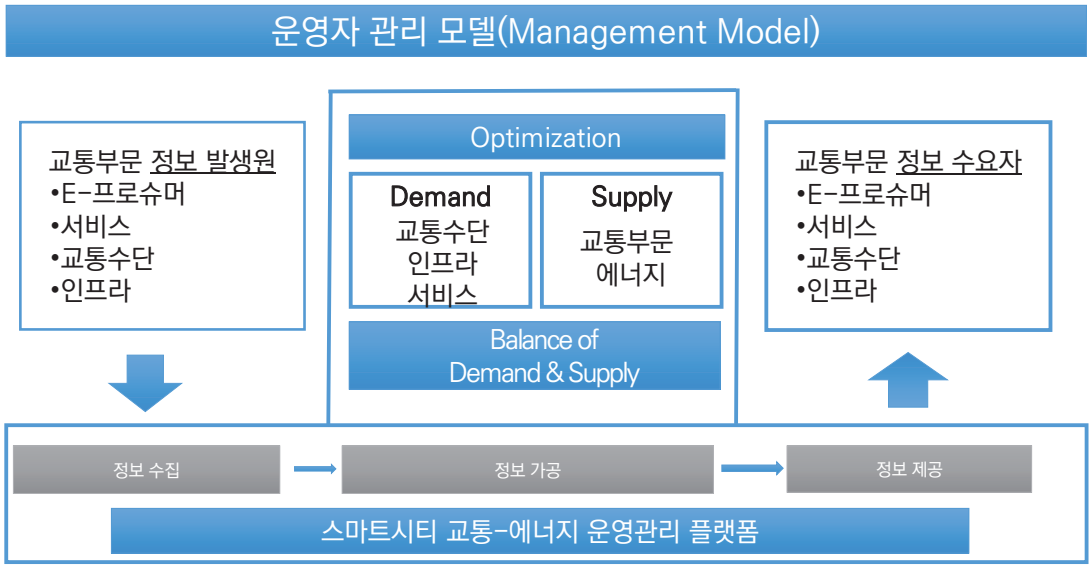


수요와 공급의 균형, 친환경성 극대화, 에너지 최적화

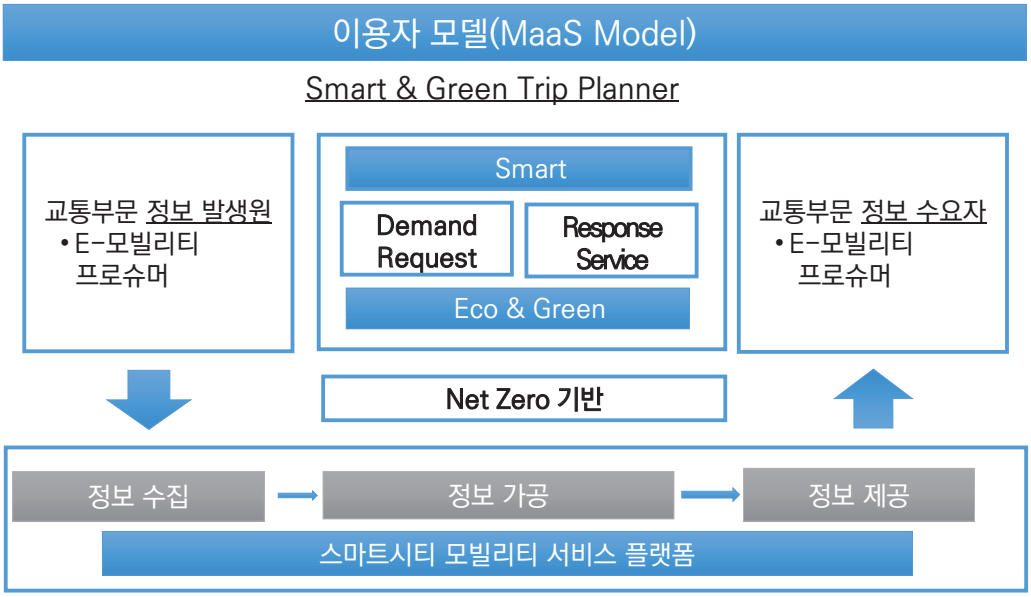
교통-에너지 표준화 추진(2/4)

➢운영관리 플랫폼과 모빌리티 서비스 플랫폼으로 연계 관리되며, 서비스 제공을 위한 운영자 관리모델 (Management Model)과 이용자 모델 (MaaS Model)로 구현

교통-에너지 표준화 추진(3/4)



교통-에너지 표준화 추진(4/4)



사람·환경·교통의 조화 속에 미래의 삶을 풍요롭게 바꾸는
한국교통연구원

감사합니다
Thank you

Ⅱ

스마트산단 추진전략 및 표준화 방향 : 인천남동통합운영센터 사례를 중심으로

- 이현구 과장(인천스마트시티 주식회사)


제조 인천의 오늘
Ⅰ 남동산단의 현주소
살고싶은 도시
함께 만드는 인천
NAMDONG
스마트그린산단
스마트산단 추진전략 및 표준화 방향
인천남동 통합운영센터 사례를 중심으로
2020.12.09
인천스마트시티
INCHEON SMART-CITY CORPORATION
1


제조 인천의 오늘
Ⅰ 남동산단의 현주소
CONTENTS
2020년 인천남동 스마트산업단지
통합관제센터 구축사업
제조 인천의 오늘
혁신을 향한 도전
보다 스마트하게
보다 일하고 싶은 일터로
그 첫 시작
Ⅰ 남동산단의 현주소
Ⅱ 스마트시티 + 산업단지
Ⅲ 스마트산단의 두뇌 통합운영센터
Ⅳ 산단형 스마트 서비스
Ⅴ 표준화 이슈
Ⅵ 질의응답
살고싶은 도시
함께 만드는 인천
NAMDONG
스마트그린산단
인천스마트시티
INCHEON SMART-CITY CORPORATION

제조 인천의
오늘

CHAPTER I

남동산단의 현주소

남동국가산업단지

[인천 최대의 산업단지로 지역 산업생산과 일자리에 중요한 비중을 차지]

인천 최대 국가산업단지

최적의 광역 교통망

수도권 중소기업 전문단지

생산	수출	고용	입주기업
27.7 조원	32.8 억불	10만 4,287 명	6,711 개사
인천 산업단지의 66.8%	인천 산업단지의 58.9%	인천 산업단지의 65.3%	인천 산업단지의 73.4%

출처 : 국가산업단지 산업동향 통계(한국산업단지공단, 2018. 12.)

노후산단의 문제들

[1980년대 조성 이후 약 30년의 시간이 지나는 동안 안전 교통 기반시설 노후화 등 문제 발생]

산업안전

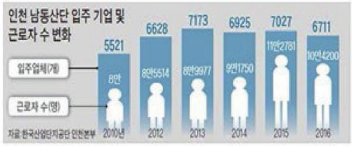
2020.9.19, 포장재 공장 화재

2020.10.15, 필터공장 화재

- 지난 10년간 784건 공장화재 발생
- 중소업체 대상 안전장치 설치 강제 어려움

교통 및 주차

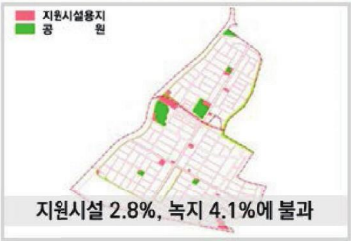
6711개 기업 10만4천 200명 근무
공영주차 면적 1만1214면에 불과



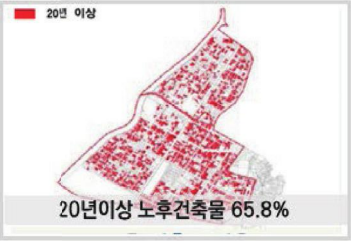
주차공간 부족으로 도로를 메운 차량들

- 일일 차량 통행대수 평균 7만8천대
- 전철 버스 등 대중교통도 취약

기반시설 및 노후건축물



지원시설 2.8%, 녹지 4.1%에 불과



20년이상 노후건축물 65.8%

- 지원시설, 공원녹지공간 절대부족
- 건축물 노후화로 산업재해 위험 상존

근로자들의 목소리

[근로자들 역시 화재 등 산업재해, 야간시간대 안전, 대중교통 및 주차 등에 대한 공감대 형성]

산업재해

몇 일 전에도 옆 건물에서 불이 났어요. 생산차질은 물론이고 다치는 사람도 생기고 저희 회사도 어떻게 되는 거 아닌가 싶고..

안전 및 경관

6시만 넘어가도 가로등에 불이 꺼져있고, 거리에 사람도 없어서 불안해요. 야근이라도 하는 날에는 택시 타야하나 싶기도 하구요

교통 및 주차

아침마다 주차전쟁이에요 조금만 늦어도 차댈 곳 찾다가 지각하기 일쑤구요. 공단지역이라 전철이나 버스도 잘 안다니구요

출처 : 스마트산업단지 조성을 위한 남동산단사업계획(인천광역시, 2020. 9.)

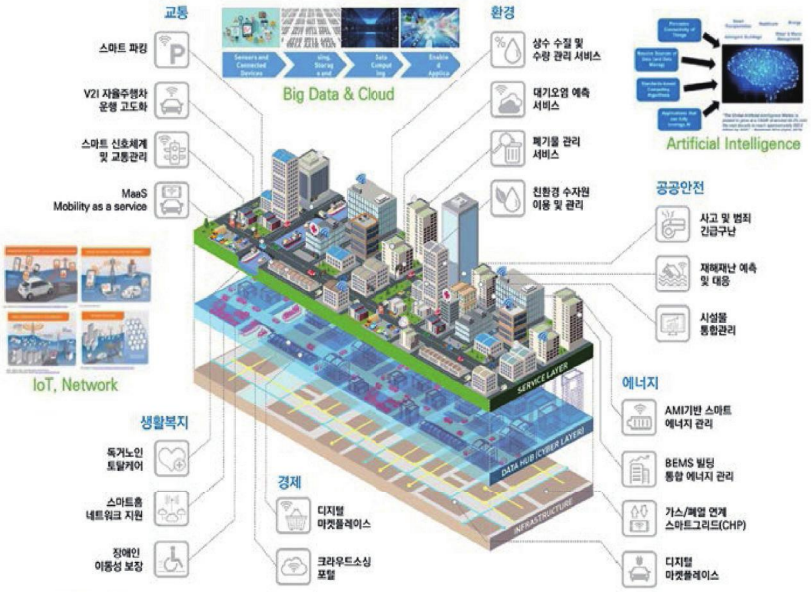
혁신을 향한
도전

CHAPTER II 스마트시티 + 산업단지

인천광역시

스마트시티 기술

[도시기반시설에 IT기술을 접목하여 시민들에게 보다 나은 생활편의를 제공하는 도시]

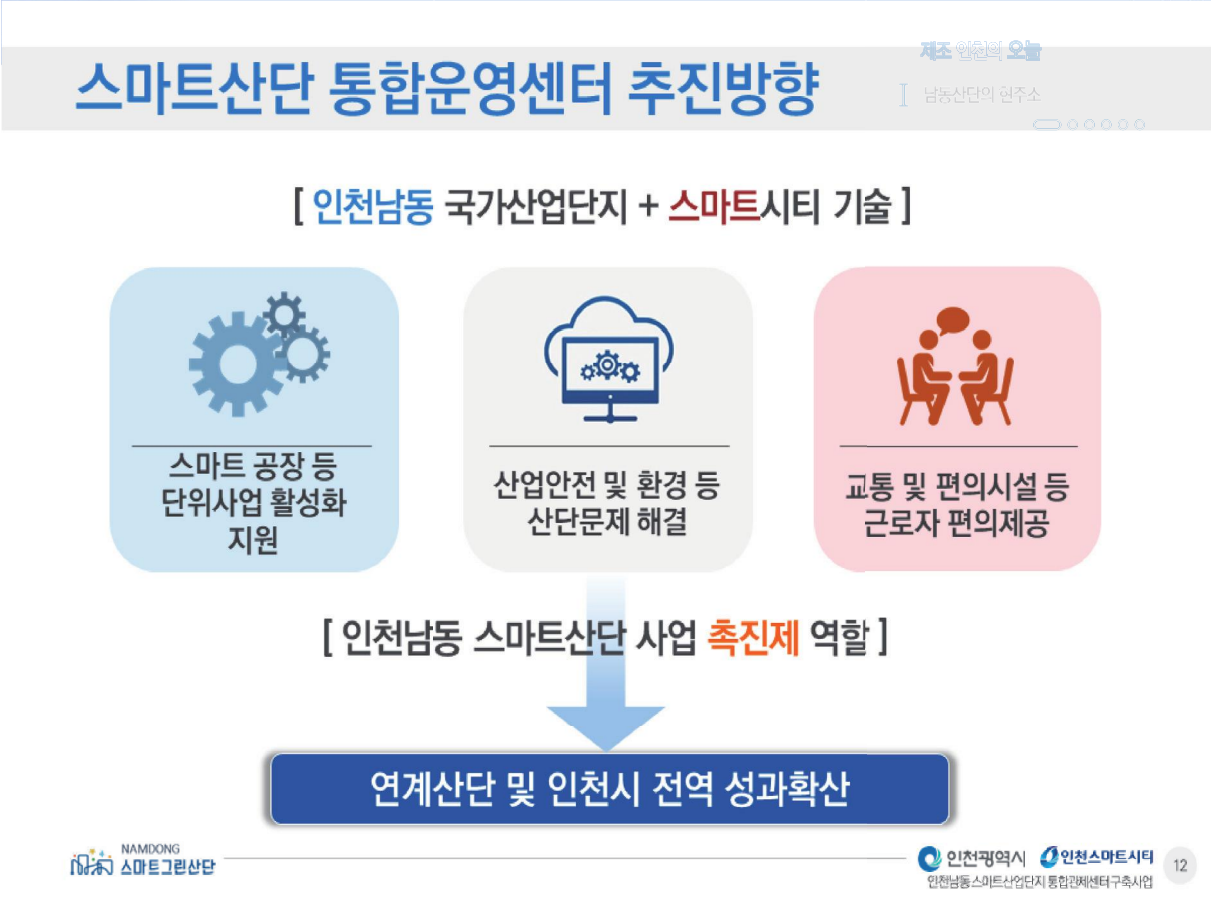


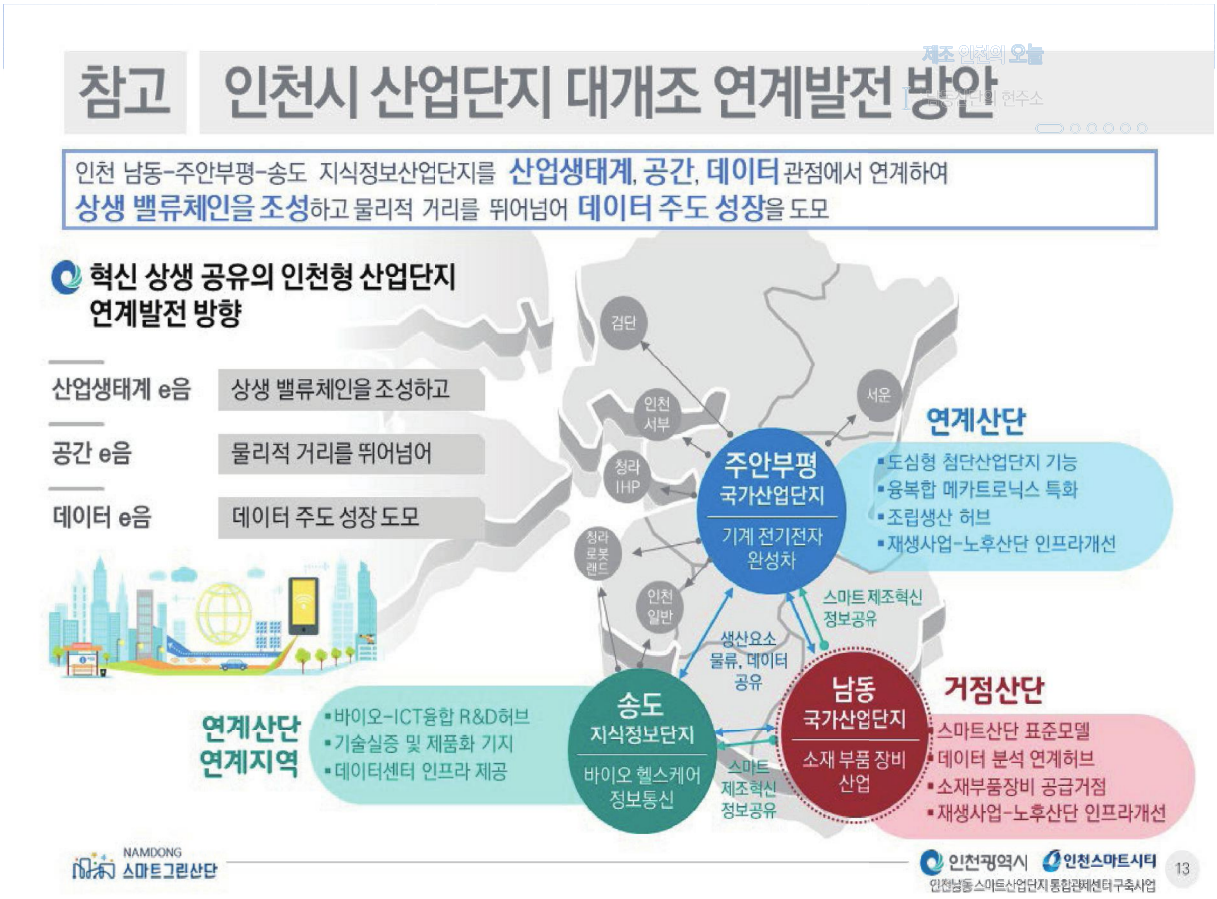
NAMDONG 스마트그린산단


스마트 산업단지
제조 인천의 오늘
남동산단의 현주소
[개별 기업의 스마트화를 넘어, 산업단지 전체의 데이터 연결·공유로 자생적인 성장동력을 창출하는 산업단지]
미래 산업단지
기존 제조업의 고도화
미래 산업동력 창출
산업단지 문제해결
좋은 일자리 창출
JOB
경제발전의 중추이자 주력산업과 일자리 거점
[스마트 산업단지 : 경제와 일자리를 책임지는 미래형 혁신산업단지]
4차 산업혁명 기술을 이용한 도시문제 해결
스마트도시기술
IoT
도시공간 데이터 수집
CCTV
도로
상하수도
IoT기기
교량
차량
Mobile
이용자 중심 데이터 환경
Cloud & Big Data
데이터 축적·분석 강화
storage
Big Data
statistics
AI
새로운 지능정보가치 창출
기계학습
인공지능
NAMDONG
스마트그린산단
인천광역시
인천스마트시티
인천남동스마트산업단지 통합관제센터 구축사업
9


인천남동 스마트산업단지 모델
제조 인천의 오늘
남동산단의 현주소
고도화 · 다각화
전략산업
그린 산단
인프라 개선
기반 강화 (HW + SW)
제조융복합 창업·신산업(다각화)
스마트 제조혁신(고도화)
에너지 고효율 클린산단
친환경 제조공정 확산
노후 인프라 개선
스마트 인프라 확보
소재 ·부품 ·장비센터 구축(HW)
스마트산단 혁신인재 육성(SW)
창업지원 : 메이커스페이스
POST BI
신산업 육성 : 항공부품
바이오
첨단자동차
산단특화형 스마트공장
조기 확산 및 고도화
데이터활용 서비스
공급기업 육성
스마트에너지 플랫폼 구축
클린팩토리 구축 지원
재생사업
구조고도화사업
스마트산단 통합운영센터
산단형 스마트 서비스
스마트 물류
스마트그린산단
인천광역시
인천스마트시티
인천남동스마트산업단지 통합관제센터 구축사업
10


인천남동 스마트산업단지 모델
첨라1지구일반산업단지
대기업
첨단 자동차
바이오 헬스
미래전략 산업
항공·부품
5G
송도지식정보산업단지
스마트제조 교육지원
스마트공장 솔루션지원
제조창업 활성화지원
스마트제조 R&D
제조데이터 활용서비스
제조융복합센터
산단특화형 스마트공장 확산
스마트 선도공장 운영
스마트 편의시설
소부장실증화 지원센터
스마트산단 통합운영센터
스마트 선도공장 운영
스마트 물류센터
스마트 선도공장 운영
남동산단 구조고도화 & 재생사업


스마트산단 통합운영센터 추진방향
[인천남동 국가산업단지 + 스마트시티 기술]
스마트 공장 등 단위사업 활성화 지원
산업안전 및 환경 등 산단문제 해결
교통 및 편의시설 등 근로자 편의제공
[인천남동 스마트산단 사업 촉진제 역할]
연계산단 및 인천시 전역 성과확산
NAMDONG 스마트그린산단
인천광역시
인천스마트시티
인천남동스마트산업단지 통합관제센터구축사업
12


참고 인천시 산업단지 대개조 연계발전 방안
인천 남동-주안부평-송도 지식정보산업단지를 산업생태계, 공간, 데이터 관점에서 연계하여
상생 밸류체인을 조성하고 물리적 거리를 뛰어넘어 데이터 주도 성장을 도모
혁신 상생 공유의 인천형 산업단지 연계발전 방향
산업생태계 e음
상생 밸류체인을 조성하고
공간 e음
물리적 거리를 뛰어넘어
데이터 e음
데이터 주도 성장 도모
검단
인천 서부
서운
청라 IHP
청라 로봇 랜드
인천 일반
주안부평 국가산업단지
기계 전기전자 완성차
연계산단
▪도심형 첨단산업단지 기능
▪융복합 메카트로닉스 특화
▪조립생산 허브
▪재생사업-노후산단 인프라개선
스마트 제조혁신 정보공유
생산요소 물류, 데이터 공유
송도 지식정보단지
바이오 헬스케어 정보통신
연계산단 연계지역
▪바이오-ICT융합 R&D허브
▪기술실증 및 제품화 기지
▪데이터센터 인프라 제공
스마트 제조혁신 정보공유
남동 국가산업단지
소재 부품 장비 산업
거점산단
▪스마트산단 표준모델
▪데이터 분석 연계허브
▪소재부품장비 공급거점
▪재생사업-노후산단 인프라개선
NAMDONG 스마트그린산단
인천광역시 인천스마트시티
인천남동스마트산업단지 통합관제센터 구축사업
13


남동산단을 보다
스마트하게
CHAPTER III
스마트 산단의 두뇌
통합운영센터
살고싶은 도시 함께 만드는 인천
인천광역시
3-1. 스마트산단 통합운영센터 개념
3-2. 시스템 구성목표
3-2. 데이터센터 및 관제실 구성
3-3. 스마트산단 종합정보 제공
참고. 인천시 산업단지 대개조
플랫폼 확산방안


스마트산단 통합운영센터 개념
제조 인천의 오늘
남동산단의 현주소
스마트산단 두뇌역할을 하는 IT인프라로, 스마트 산단 내 제조혁신 사업, 산단형 스마트 서비스를 통합운영 관리
CCTV 및 가로등
실시간 영상정보 가로등 에너지정보
화재감시 CCTV
실시간 화재감시 영상정보
사업장내 유해물질 화재감시 센서
실내 유해물질 및 화재발생 정보
다목적 스마트 드론
드론 영상정보 드론 환경센서 정보
개인용 모빌리티
공용자전거 및 킥보드 위치정보
산단 통근버스
산단 통근버스 위치정보
공영 주차장
주차가능 면수 정보
스마트산단 통합운영센터
AI/빅데이터
영상분석
영상관리
시설물 통합관리
드론 운영관리
시민서비스 제공 (3D GIS 기반 디지털 트윈)
기업 및 근로자
• 사업장 내 공기질 및 화재정보
• 산단 내 외부기환경 정보
• 주차정보
• 산단 통근버스 운행정보
• 개인용 모빌리티(자전거 및 킥보드) 이용정보
인천시 및 남동구
• CCTV영상정보
• 드론 촬영 영상정보, 환경정보
• 산단 내 재난사고 발생정보
• 주차 및 통근버스 운영현황
• 산단 내 에너지 사용량 정보
유관기관(경찰 소방 시설공단 등)
• CCTV영상정보
• 드론 촬영 영상정보
• 산단 내 재난사고 발생정보
• 주차 및 통근버스 운영현황
• 산단 내 에너지 사용량 정보
NAMDONG 스마트그린산단
인천광역시 인천스마트시티
인천남동스마트산업단지 통합관제센터구축사업
15


시스템 구성목표
제조 인천의 오늘
남동산단의 현주소
Benefits
사람
기업인
생산물류 운송 효율성 Up
깨끗하고 안전한 사업환경
노후기업 대외이미지 개선
근로자
편리한 출퇴근과 주차
안심하고 일할 수 있는 일터
근로자 친화적 근무환경
공간
주간 부평 산단
IFEZ 송도
생산 물류 데이터 공유
남동산단
Platform
스마트 산단 플랫폼
지원 플랫폼
인공지능
빅데이터
영상분석
기본 플랫폼
상황제어
상황관리
대시보드
서비스 플랫폼
버추얼 산단
서비스 포털
시설물 통합관리
ICT Infra
통합운영 ICT인프라 구축
데이터 센터
교통, 안전, 환경, 물류, 편의시설 등 스마트 서비스 시스템 수용
스마트공장, 제조데이터 서비스 등 타 시스템 수용
통합운영관제실
디지털 상황판
서비스 운영 단말
Network
산단 통신노드
서비스망
시설물 연결망
Services
산단형 스마트 서비스
스마트 산단 안전
스마트 사업장 안전
스마트 교통
스마트 편의시설
스마트 에너지
스마트산단 제조혁신 사업
소재부품장비 실증지원
제조혁신 운영 서비스
5G 기반 스마트 공장
스타트업 벤처파크
NAMDONG 스마트그린산단
인천광역시 인천스마트시티
인천남동스마트산업단지 통합관제센터구축사업
16

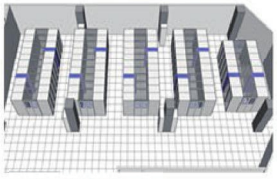
데이터센터 및 관제실 구성

제조 인천의 오늘
남동산단의 현주소

데이터 센터 구성

인천종합비즈니스센터 8층 활용

스마트산단 시스템 운영을 위한 전산실 구성

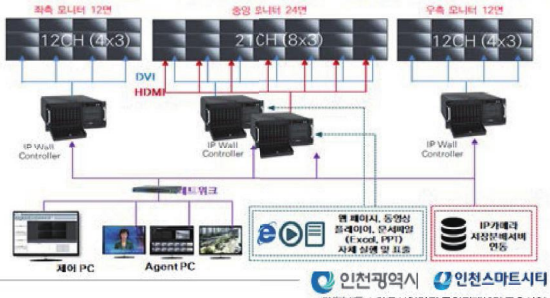


Enclosure 설비(Facility) 설계

모듈러 형태의 단계별 증설이 가능한 설계
- 구성요소가 모듈러 형태로 표준 랙에 탑재
- 운영 및 유지보수가 용이(단순 교체작업)

관제실 구성

산단형 스마트 서비스 통합운영 관리



스마트그린산단 | 인천광역시 | 인천스마트시티 | 인천남동스마트산업단지 통합관제센터 구축사업 | 17

스마트산단 종합정보 제공

제조 인천의 오늘
남동산단의 현주소

디지털 트윈 서비스(버추얼 남동산단)

기반시설정보
- 수도 (수질/누수)
- 가스 (압력/누출)
- 전기
- 통신
- 하수도
- 우수관

지역안전지도
- 방범 (이상경보)
- 위험물질
- 악취
- 화재
- 교통
- 주차

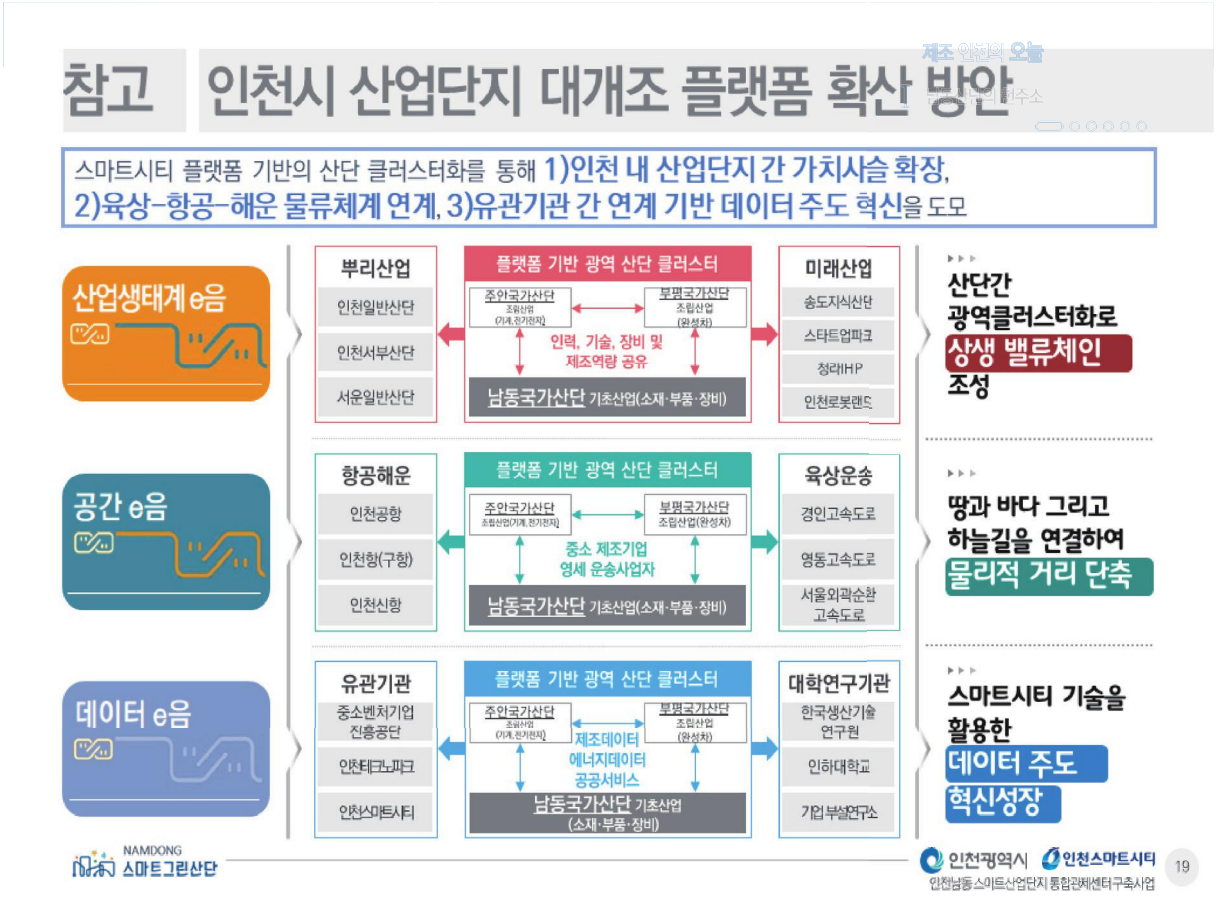
운영화면 (예시)

기업현황
- 업종별
- 직원수별
- 스마트공장보급수준별
- 연매출규모별
- 재무상태별
- 기업운영상태별
- 소유/임대 구분
- 위험물질 취급기업
- 건축 리모델링 연령
- 안전재해 주의공장(관리용)
- ⋮

스마트 현장시설물
- 교통 (교통상태/시설/차량위치/교통정보/주차장)
- 방범시설물
- 안전(방재) 시설물/상태
- 환경 (오염원/확산정보)
- 편의시설물 상태
- 에너지 (생산/소비/시설상태)

스마트서비스 가입업체
- 클라우드 스마트공장 업체상태
- 데이터 공유 참여업체
- 건물통합관리(보안)
- 통합에너지관리/상태
- 신재생에너지/스마트그리드 참여/상태

산업안전 솔루션 도입업체
- 전동기 원격진단 참여업체 / 상태
- 통합물류 참여업체 / 요청상태
- 밸류체인 네트워크 참여업체


참고 인천시 산업단지 대개조 플랫폼 확산 방안
스마트시티 플랫폼 기반의 산단 클러스터화를 통해 1)인천 내 산업단지 간 가치사슬 확장, 2)육상-항공-해운 물류체계 연계, 3)유관기관 간 연계 기반 데이터 주도 혁신을 도모
산업생태계 e음
뿌리산업
인천일반산단
인천서부산단
서운일반산단
플랫폼 기반 광역 산단 클러스터
주안국가산단
부평국가산단
인력, 기술, 장비 및 제조역량 공유
남동국가산단 기초산업(소재·부품·장비)
미래산업
송도지식산단
스타트업파크
청라HP
인천로봇랜드
산단간 광역클러스터화로 상생 밸류체인 조성
공간 e음
항공해운
인천공항
인천항(구항)
인천신항
플랫폼 기반 광역 산단 클러스터
주안국가산단
부평국가산단
중소 제조기업 영세 운송사업자
남동국가산단 기초산업(소재·부품·장비)
육상운송
경인고속도로
영동고속도로
서울외곽순환 고속도로
땅과 바다 그리고 하늘길을 연결하여 물리적 거리 단축
데이터 e음
유관기관
중소벤처기업 진흥공단
인천테크노파크
인천스마트시티
플랫폼 기반 광역 산단 클러스터
주안국가산단
부평국가산단
제조데이터 에너지데이터 공공서비스
남동국가산단 기초산업 (소재·부품·장비)
대학연구기관
한국생산기술 연구원
인하대학교
기업부설연구소
스마트시티 기술을 활용한 데이터 주도 혁신성장
NAMDONG 스마트그린산단
인천광역시
인천스마트시티
인천남동스마트산업단지 통합관제센터구축사업
19


남동산단을 보다
일하고 싶은 일터로
CHAPTER IV 산단형 스마트 서비스
살고싶은 도시 함께 만드는 인천
인천광역시
4-1. 미래상
4-2. 산업재해 관련 스마트 서비스
4-3. 산단안전 관련 스마트 서비스
4-4. 교통 관련 스마트 서비스

서비스 목표

제조 인천의 오늘 | 남동산단의 현주소

산단형 스마트 서비스

산업재해, 안전, 교통 등 공공 서비스 통합운영
신도시 수준의 미래형 산단 인프라 제공

NAMDONG 스마트그린산단

21

산업재해 관련 스마트 서비스

제조 인천의 오늘 | 남동산단의 현주소

	지능형 화재감시 모니터링	노후CCTV교체 및 신규확충	사업장 안전 서비스
정의	열영상 CCTV를 활용해 공공 공간 내 화재 실시간 감지	노후CCTV 교체 및 영상보안 사각지대 신규 설치(FHD·초저조도)	사업장 내 유해물질 유출, 화재발생을 실시간 감지, 관리자 및 근로자 알림

개념도

추진계획

고층건물 옥상 열영상CCTV 설치(2020)

노후CCTV교체 미설치 지역 설치 (2020~2022)

시범설치 및 의견수렴 (2020, 2~3개소) 성과평가 후 산단 확대보급 (2021~2022)

NAMDONG 스마트그린산단

인천광역시 인천스마트시티 22
인천남동스마트산업단지 통합관제센터구축사업

산단안전 관련 스마트 서비스

	다목적 스마트 드론	스마트 가로등	지능형 영상분석
정의	GPS기반 자동비행이 가능한 드론을 이용, 안전, 환경, 시설물관리에 활용	고휘도 LED조명과 지능형 전력관리로 야간경관을 개선하고 전력소모를 절감	CCTV 영상을 실시간 분석하여 이상 상황 자동으로 탐지하여 관리자 알림

개념도

추진계획

교통 관련 스마트 서비스

	개인용 모빌리티	스마트산단 통근버스	스마트 주차
정의	산단 내 자유롭게 이용할 수 있는 공용 전기자전거 확충, 개인 이동편의 제공	산단 통근버스 확충과 통합버스정보 제공으로 출퇴근 교통편의 제공	이면도로 노상주차장에 IoT센서를 설치 실시간 주차면 상황 파악, 운전자 알림

개념도

추진계획

그 첫
시작

CHAPTER V 표준화 이슈

인천광역시

표준화 이슈

[산단형 스마트서비스, 제조혁신 단위사업, 관련 유관기관 간 정보연계에 대한 표준모델 필요]

통합플랫폼 ↕ 산단형 스마트 서비스

스마트산단 운영센터 플랫폼 (스마트시티 통합플랫폼 커스터마이징)

- 민간사업장 오염물질, 화재정보 등 연계기준 → 사업장 안전 서비스
- 드론 위치, 고도, 경로, GIS엔진과 연계기준 → 다목적 스마트 드론
- 실시간 위치, 대여반납 및 결재정보 → 개인용 모빌리티

※ 노후CCTV교체, 스마트 가로등, LED조명 등 기존 표준 활용

통합플랫폼 ↕ 제조혁신 단위사업

스마트산단 운영센터 플랫폼 (스마트시티 통합플랫폼 커스터마이징)

- 설비이상, 가동율 정보 등 (제조데이터 연계X) → 스마트 공장
- 공장별 에너지 사용량, 절감량 등 통계정보 → 스마트 에너지(FEMS)
- 물류센터 운영정보 (개별 물류정보 연계X) → 스마트 물류

통합플랫폼 ↕ 관련 유관기관

스마트산단 운영센터 플랫폼 (스마트시티 통합플랫폼 커스터마이징)

- 영상정보 연계기준 공유/권한에 대한 기준 → 지자체 CCTV관제센터
- 공장별 일반현황, 스마트 서비스 정보 → 산자부 스마트공유 플랫폼
- 스마트공장 운영현황 정보 통계정보 등 → 중기부 중소벤처 제조플랫폼


인천광역시
CHAPTER VI
질의응답
살고싶은 도시
함께 만드는 인천


NAMDONG
스마트그린산단
감사합니다
| 2020.12. 09 |
살고싶은 도시
함께 만드는 인천
인천스마트시티 사업본부 이현구
인천남동 스마트산단사업단 파견근무
Mobile. 010-3202-2090
Email. hklee@ismartcity.co.kr

Ⅲ

언택트 시대, 디지털 플랫폼과 선진기업 대응전략

- 박준호 전문위원(LG 전자)

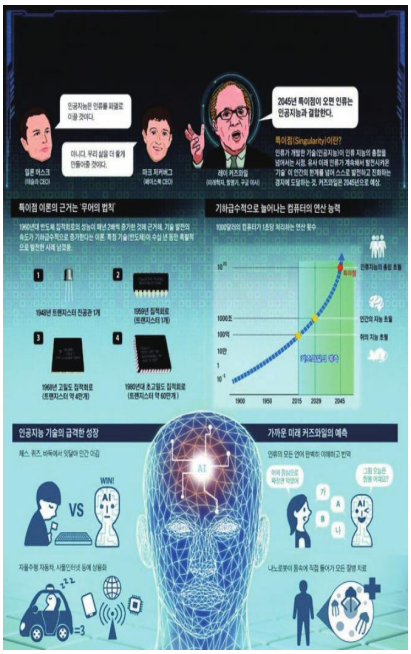
언택트 시대, 디지털 플랫폼과 선진기업 대응전략

(부재) 디지털 통상시대, 새로운 쟁점들에 대해 무엇을 어떻게 준비할 것 인가?

2020. 12. 9(수)

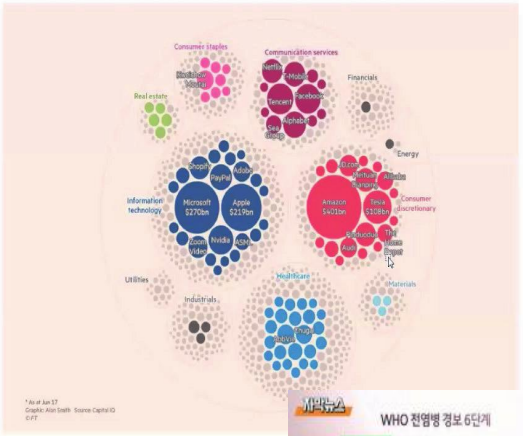
㈜ LG전자 박준호 전문위원

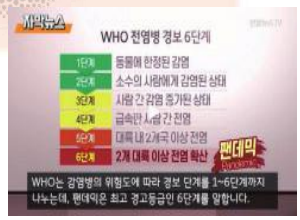
1 언택트 시대, 뜨는 디지털 기술 분야



Fast Movers of Pandemic Digital World

➢ Top 25 Growth Companies in 2020 by Market Value [Financial Times 2020. 6. 17]

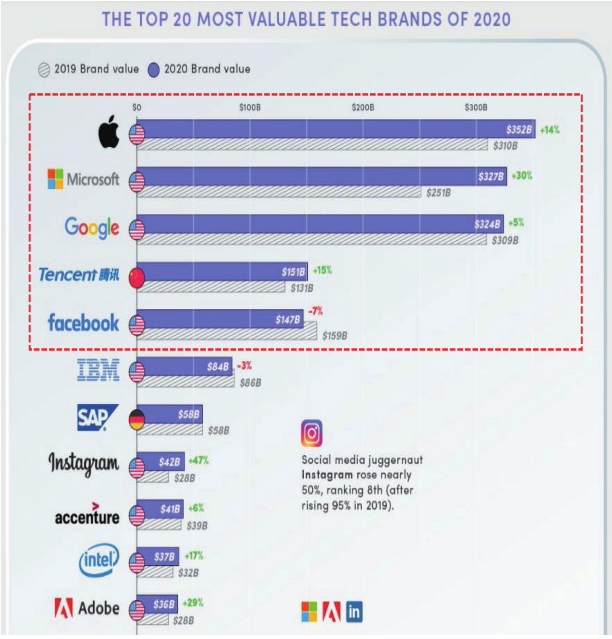




1 언택트 시대, 뜨는 디지털 기술 분야

美 브랜드가 세계 20 대 기술 브랜드 중 14 개를 차지하며, 사실상 **디지털 기술 Biz.**을 리딩하고 있음.

* Microsoft는 전년도 대비 약 30 %의 브랜드 가치 성장되었고, Instagram (Facebook), Adobe 및 LinkedIn (Microsoft)으로 각각 47 %, 29 %, 31 % 상승함.



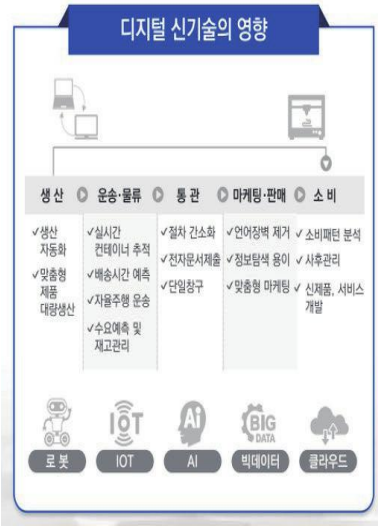
전자상거래 (타입 A)	amazon	ebay	Alibaba.com
디지털재화 (타입 B)	YouTube	NETFLIX	
국경간 정보이전 (타입 C)	iCloud		

2020년 스마트시티 표준·기술 세미나用

1 언택트 시대, 뜨는 디지털 기술 분야

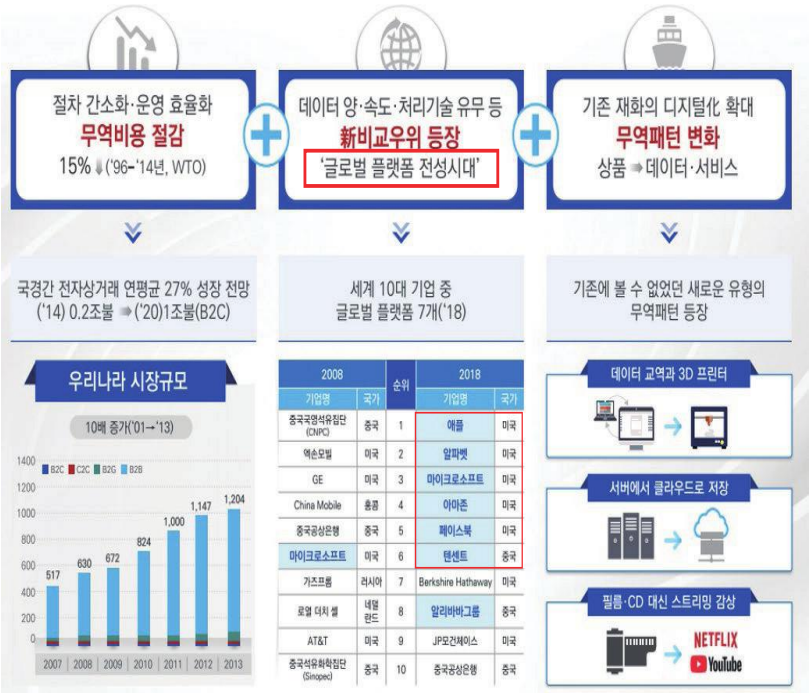
언택트 시대, 디지털 기술 발전은 제품의 생산부터 소비에 이르는 全과정에 걸쳐 혁신을 유도함.

- 글로벌 가치사슬(GVC)를 매개로 확산되어 산업, 무역,투자의 핵심 이슈로 등장



※자료: *산업통상자원부, 디지털 통상의 이해 ('20.10월)

2 디지털 기술과 사업구조 변화



※자료: *기획재정부, 디지털 통상 보고 참고자료(19.4월)

2020년 스마트시티 표준·기술 세미나用

2 디지털 기술과 사업구조 변화

□ 언택트 시대, **IT 등 디지털기술의 발전**은 생산·유통·소비 **전 과정에 변화**를 가져오면서
→ **기존 산업에 혁명적인 변화**를 **미치고 있음**

* 132년 역사를 가진 유통공룡, 시어스(Sears)는 뉴욕법원에 **파산신청**(18.10월)

ㅇ **통상 대상이 데이터, 디지털화 상품 · 서비스로 점차 이동**

* 국경간 데이터 이동(맥켄지) : ('05 ~ '14) **45배 증가**, ('14 ~ '21) 9배 증가 예상
* 서비스무역 비중(WTO) : ('16) 21% → ('30) **25%** (디지털기술 영향 반영시)

□ 최근들어 글로벌 전자상거래 규모는 **급격하게 성장*하는 추세이며**(출처: statista.com), **세계10대 기업 중 7개는 데이터 관련 기업임**

* (국경간 전자상거래 규모) '17년 2.3조달러 → '21년 4.8조달러 성장

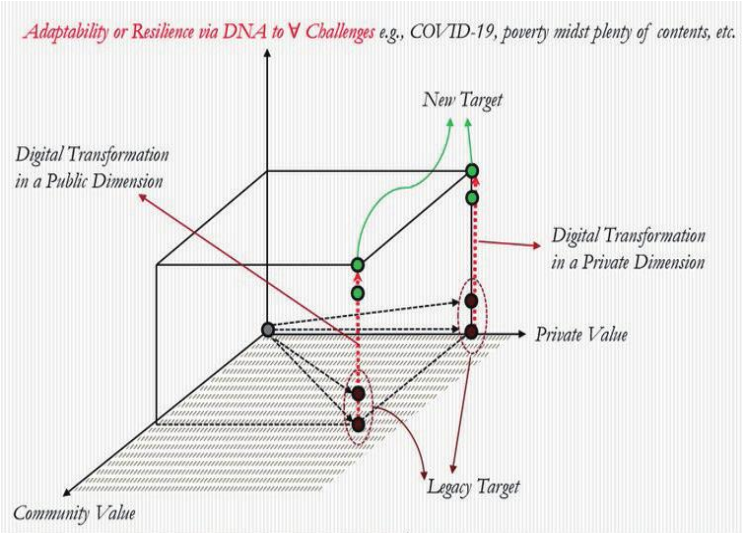
※자료: *기획재정부, 디지털 통상 보고 참고자료(19.4월)

3 디지털 플랫폼 Biz. 개요

A business that operates a physical or virtual place to help two or more different groups to find, co-create through interaction and exchange value.

☞ 가치의 발굴, (공동)창출 및 교환을 위한 장터운영 비즈니스

Digital Transformation 개념 요약



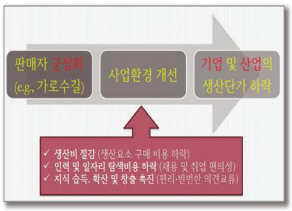
※자료: *디지털 통상 아카데미(2020)

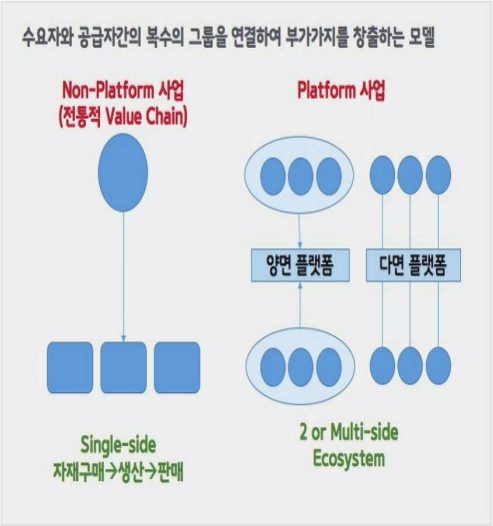
2020년 스마트시티 표준·기술 세미나用

3 디지털 플랫폼 Biz. 개요

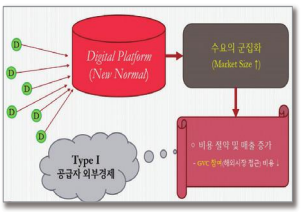
Platform Business Model 변화

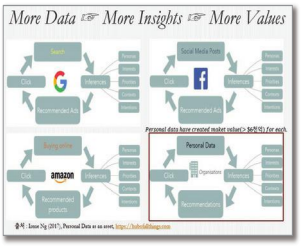
✓ 전통적 외부경제
☞ 群集化





✓ 산업정책의 New Normal
☞ Digital Platform

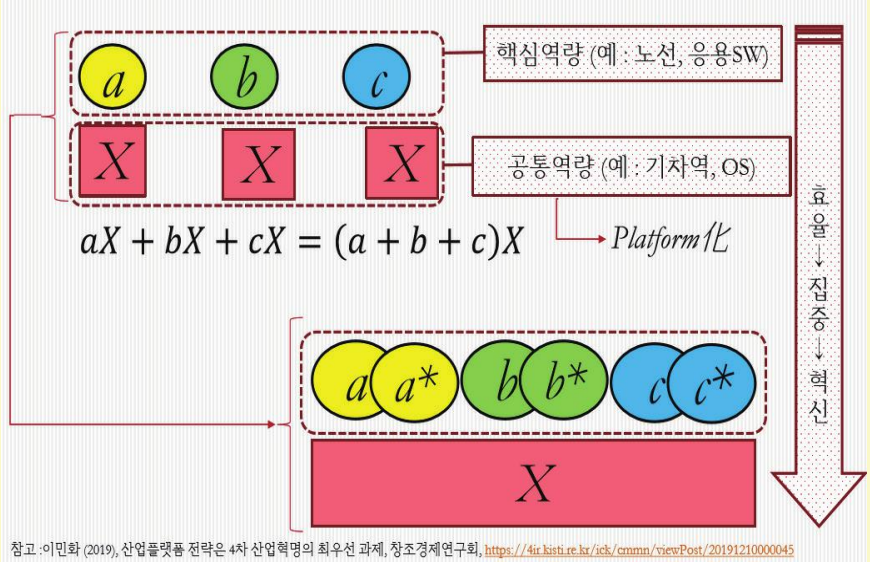




3 디지털 플랫폼 Biz. 개요

Digital Platform의 비용절감기능

시장에서 고객이 진정으로 원하는 것은 무엇인가 ?



참고 :이민화 (2019), 산업플랫폼 전략은 4차 산업혁명의 최우선 과제, 창조경제연구회, https://4ir.kisti.re.kr/ick/cmmn/viewPost/20191210000045

9

2020년 스마트시티 표준·기술 세미나用

3 디지털 플랫폼 Biz. 개요

Digital Platform ☞ 양면시장(Two-sided Markets)

그룹 간(Inter) NW효과 : 선순환 기능

▪ 일반적인 플랫폼 전략

✓ 시장 지배력을 강화하기 위한 **비즈니스 모델로서의 양면시장 전략**을 구사

- 수요자 측면(Demand Side) : 플랫폼의 접속자인 사용자와 플랫폼에 수익을 올려주는 고객
- 공급자 측면(Supply Side) : 고객에게 제공하는 제품, 컨텐츠, 광고 등을 공급하는 파트너

✓ 플랫폼은 주로 공급자와 수요자의 **중계를 통해 가치를 창출**

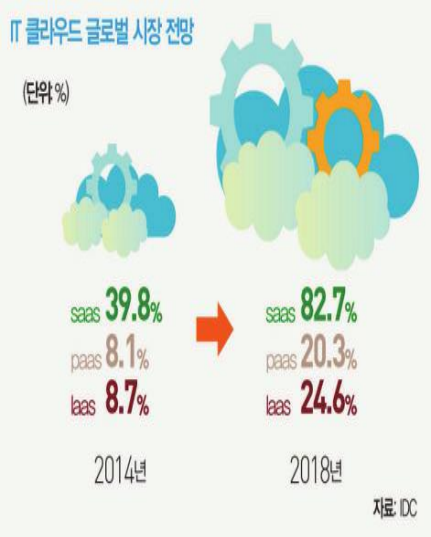
- 가능한 많은 수요자와 공급자 확보를 위해 Killer App, 서비스 등의 사용자 경험을 제공
- 특히, 수요자를 플랫폼에 많은 시간 머무르게 하기 위해 고품질의 사용자 경험을 거의 무상으로 제공하는 전략을 구사

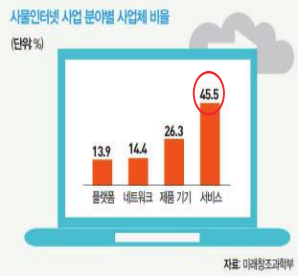
10

3 디지털 플랫폼 Biz. 개요

플랫폼 비즈니스의 글로벌 현황

시장에서 고객이 진정으로 원하는 것은 무엇인가 ?





코로나이후 국내에서 플랫폼 비즈니스는 오픈마켓, 소셜 네트워크 서비스(SNS), 이동통신사와 신용카드사 및 다양한 공유경제 등 다양한 플랫폼 비즈니스를 통한 성장 전략을 적극 검토하고 있다.

2020년 스마트시티 표준·기술 세미나用

3 디지털 플랫폼 Biz. 개요

성장하고 있는 플랫폼 비즈니스에서 각 업체들은 어떤 전략을 추구해야 할까.

1. 플랫폼의 주도권을 쥘 것인가, 아니면 경쟁력 있는 플랫폼의 플레이어가 될 것인가를 선택해야 한다.
2. 플랫폼의 주도권을 쥐기 위해서는 기본적으로 고객을 유입하고 지속적으로 유지할 수 있는 기반을 갖추고 있어야 한다.
3. 즉 고객 기반이 미미하거나 유인할 수 있는 강력한 드라이버가 없는 업체는 쉽게 플랫폼 사업을 할 수 없다.

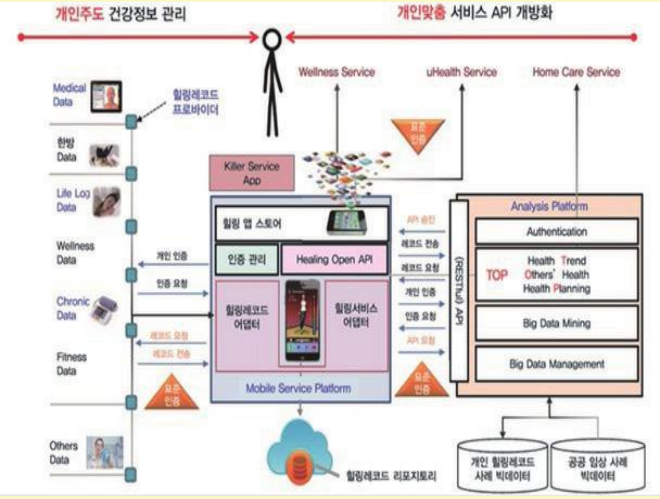
플랫폼 비즈니스의 글로벌 현황

시장에서 고객이 진정으로 원하는 것은 무엇인가 ?

3 디지털 플랫폼 Biz. 개요

플랫폼 비즈니스의 글로벌 현황

개인중심 건강관리 플랫폼 현황



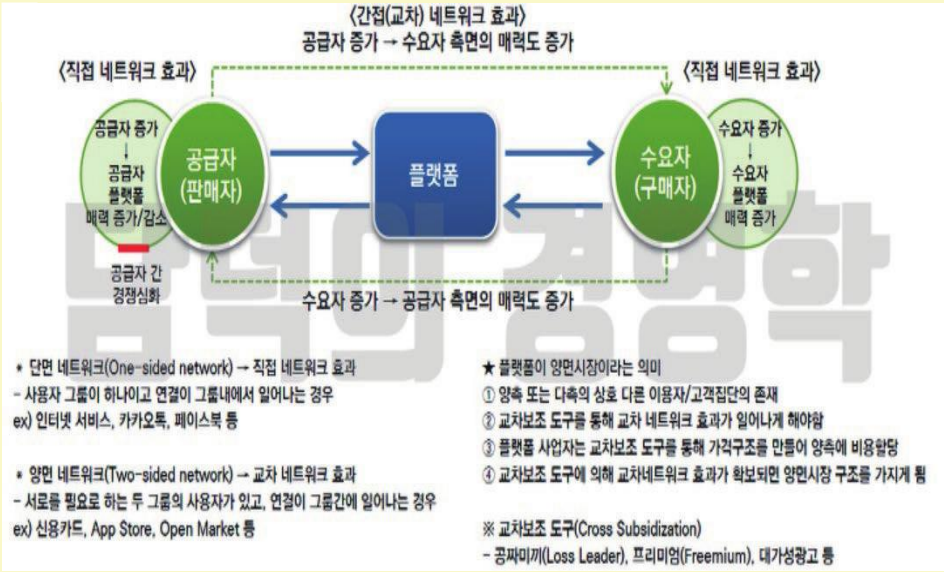
(그림) ICT힐링 서비스 플랫폼 개념도

2020년 스마트시티 표준·기술 세미나用

3 디지털 플랫폼 Biz. 개요

Digital Platform의 유형(I)

시장에서 고객이 진정으로 원하는 것은 무엇인가 ?



3 디지털 플랫폼 Biz. 개요

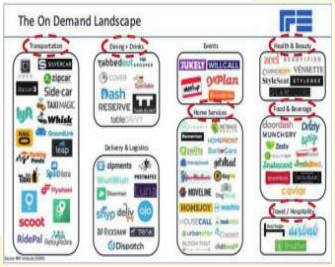
Digital Platform의 유형(II)

Mobile On-Demand Economy의 부상

'Mobile On-Demand 서비스'의 공통점은 공유경제 모델이 지향하는 '양면시장'이다. 즉, 모바일 기기를 통해 주문형으로 즉각적인 소비자의 요구사항이 플랫폼 공급자에 도착하면, 플랫폼 사업자가 그 요구사항을 직접 해결해주는 것이 아니라, 그 요구사항을 가장 저렴하게 제공가능한 잉여자원(Surplus Asset)을 가진 Supply Side User가 제공할 수 있도록 효율적으로 연결시켜주는 것이다.

이 연결성의 속도(Speed)와 처리능력(Capacity)을 남보다 빨리, 많이 획득한 기업이 양면 고객의 교차 네트워크 효과를 빠르게 획득한다.

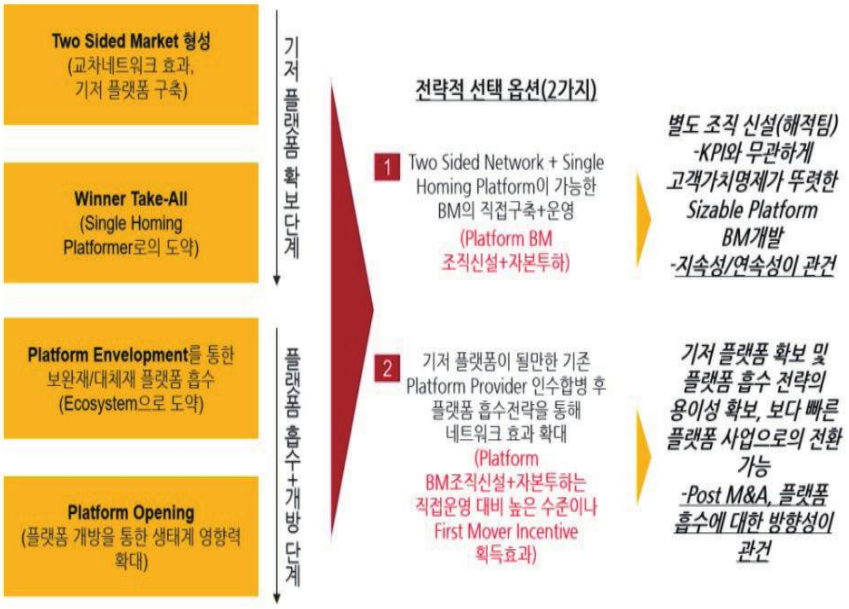
- Surplus Asset을 한계비용을 낮춰서 제공하는 System Mechanism의 개발 역량 확보
- Surplus Asset의 제품/서비스화 = Profit Model 혁신으로 연결시키는 능력



2020년 스마트시티 표준·기술 세미나用

3 디지털 플랫폼 Biz. 개요

대기업의 Plaform BM 구축을 위한 전략 프레임워크



4 산업 트랜드 변화에 따른 이슈

산업 트랜드의 변화(Digital Platform)

영토의 시대 vs. 사이버 시대

2020년 스마트시티 표준·기술 세미나用

4 산업 트랜드 변화에 따른 이슈

산업 트랜드의 변화(Digital Platform)

디지털 기술, 새로운 법적 쟁점

- ✓새로운 규범의 도입 (전자 상거래 등)
- ✓**개인정보**와 **프라이버시** (EU : 강← how to →약 : 중국,러시아)
- ✓**국내법의 역외적용** (달러 파워, 세컨더리 보이콧)
- ✓**디지털세 부과** (기존 과제기준 : 영토적 개념)
- ✓규격 요구사항의 재해석

4 산업 트랜드 변화에 따른 이슈

국가간 상충하는 기본입장(I)

- 개인정보보호 문제와 관련하여 각국 입장은 상이
  - 각국의 상이한 입장과 규범의 부재가 결합
  - 새로운 국제분쟁/통상분쟁으로 비화 중인 상황
- 미국 및 EU의 경우
  - 미국/EU는 국가간 데이터의 자유로운 이동은 원칙적 지지
    - 향후 국제경제체제에서 자유교역을 달성하기 위한 주요과제로 이해
  - 다만, 그러한 데이터 중 프라이버시(privacy)와 직결된 개인 정보에 관한 정책방향은 서로 상이
    - 미국: 자유방임(opt-out), 민간자율규제 입장
    - EU: 시장개입(opt-in)을 원칙으로 하는 하향식(top-down) 규제

19

2020년 스마트시티 표준·기술 세미나用

4 산업 트랜드 변화에 따른 이슈

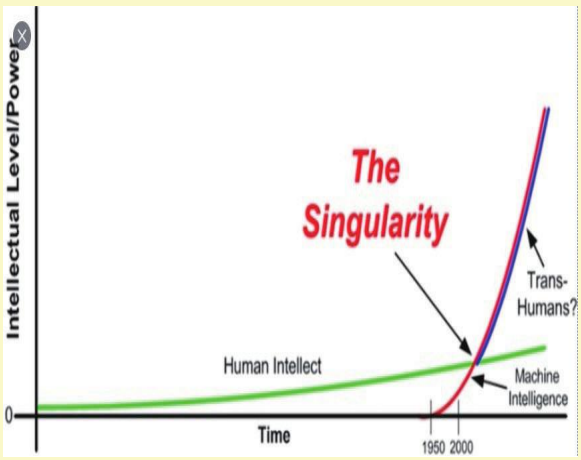
국가간 상충하는 기본입장(II)

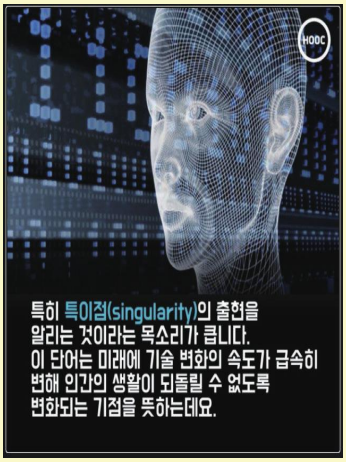
- 중국/러시아의 경우
  - 개인정보의 국외이전 원칙적 반대
  - 서버 국내 위치 요건 부과
  - 국가안보와 관련된 사항으로 파악
- 일본의 경우
  - 미국, EU 등 주요국의 입장을 나름대로 절충
- 결국, 상충하는 가치의 균형점 확보 필요
  - 개인정보보호라는 정책목표 달성과 동시에 무역친화적인 데이터 국외이전의 통로를 제공하는 방식 모색
  - 이러한 균형점 확보는 여전히 진행형인 상황
  - 우리나라의 참여 및 기여 필요 영역

20

4 산업 트랜드 변화에 따른 이슈

급격히 바뀌는 세상 – 규제와 현실의 괴리





무어의 법칙(Moore's las) 3가지 조건
1. 마이크로 프로세스의 성능은 18개월마다 2배씩 향상된다.
2. 컴퓨터 성능은 18개월마다 2배씩 향상된다.
3. 컴퓨터 가격은 18개월마다 반으로 떨어진다.

※자료: *://futurism.tistory.com/entry/미래의-기술발전-기술적-특이점technology-singularity

21

2020년 스마트시티 표준·기술 세미나用

4 산업 트랜드 변화에 따른 이슈

규범 업데이트의 어려움

기술 발전과 규범과의 Gap을 줄이는 방안 강구 유연한 모델 시범 적용

- 법률과 현실의 괴리는 특히 국제규범에서 현저
- 급속한 산업, 경제 환경 변화
- 규범은 이를 쫓아가지 못하고 정체
- 그런데 분쟁 발생시 협정 문안을 그대로 적용하여야
- 사안별 합리성을 담보한 결론 도출에 내재적 한계
- 특히 경제, 통상협정에서 두드러진 현상

※자료: *://futurism.tistory.com/entry/미래의-기술발전-기술적-특이점technology-singularity

22

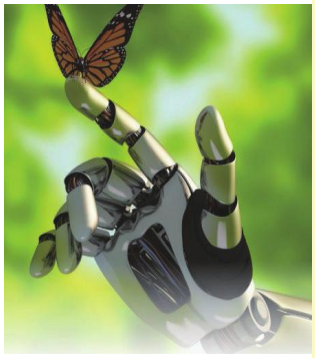
4 산업 트랜드 변화에 따른 이슈

AI 등장과 새로운 법적.윤리적 쟁점

기술 발전과 규범과의 Gap을 줄이는 방안 강구

인공지능 법정책의 마련은 위험의 적절한 배분, 책임의 귀속주체의 명확화, 인간 가치에 대하여 형성되어온 사회적 규범을 보호하는 관점에서 설계되어야 함.

- AI 등장과 확산 – 사회 전 영역
- 다양한 논의의 전개
- 철학적 문제
  - 人間性이란 무엇인가?
- 법철학적 문제
  - 법적 책임의 본질은 무엇인가?
  - 누가 법적 책임을 지는가?
  - 법인격 (legal personhood)이란 무엇인가?



※자료: *_미래연구포커스 - 인공지능 시대의 미래사회 전망, 도전과 기회(2019)

23

2020년 스마트시티 표준·기술 세미나用

4 산업 트랜드 변화에 따른 이슈

높은 수준의 영업비밀 보호를 요구하는 추세

미국, 유럽연합(EU) 등 선진국은 최근 양자 및 다자협정에서 영업비밀 침해 행위를 구체적으로 정의하고 이에 대한 대응을 규정하는 등 높은 수준의 영업비밀 보호를 요구하는 추세다.

☞ 최근 FTA 등 통상협정에서는 디지털 저작물 이용 과정에서 발생하는 일시적 복제 등 지재권 침해에 대응하기 위한 통상규범에 관한 논의가 활발하게 이뤄지고 있음. 일시적 복제는 음악 등 스트리밍 서비스, 검색·네트워크를 통한 송신 등 과정에서 캐시(cache)에 일시적으로 저장되는 콘텐츠를 포함한 다양한 형태의 일시적 저장 행위를 의미함.

이러한 국제적 규범 발전에 맞춰 향후 FTA 협상에서 강도 높은 영업비밀 보호 규범을 도입하고, 영업비밀 보호와 관련한 국내 제도 정비에도 선제적으로 나서야 한다.

음악, 방송 등 한류 콘텐츠의 글로벌 확산에 따른 저작권 침해에 대응하려면 FTA를 통해 선진 규범을 도입하는 한편 이를 이행할 효과적인 구제 방안을 구축할 필요가 있다.

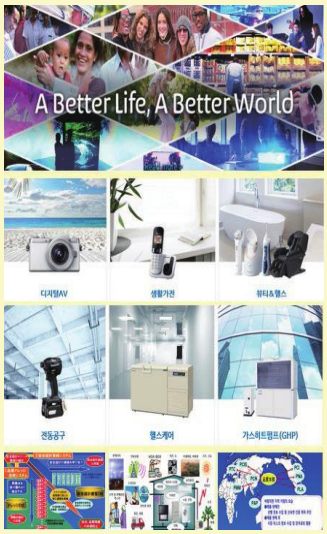
특히, 앞으로도 다양한 통상규범 분야에서 학계 및 업계와의 소통을 강화해 국제적으로 논의되는 최신 지재권 통상규범과 관련한 Proactive한 전략 수립이 필요함.

24

6 기업의 표준화 대응전략

글로벌 선진기업의 표준화 활동 Summary

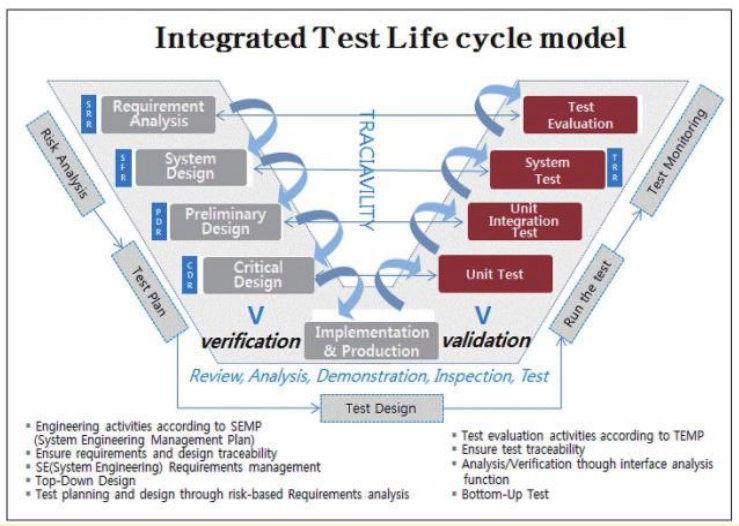
- ✓ 단기,중.장기 표준화 Rule-making 연계한 제품 경쟁력 확보
- ✓ 기존 및 선행개발단계 표준화 전담 조직 구성 / 전략적 운영
- ✓ 필드이슈 연계한 표준화 정보관리 시스템 DB 구축 및 운영
- ✓ 전략분야 Emerging standard 표준화 / Rule-making 선도
- ✓ 4차산업 전략분야별 사내 표준전문가 육성 Roadmap 운영



6 선진 기업의 대응전략

Proactive한 Emerging Standard 대응

고객 실사용환경을 고려한 성능.품질 검증 강화

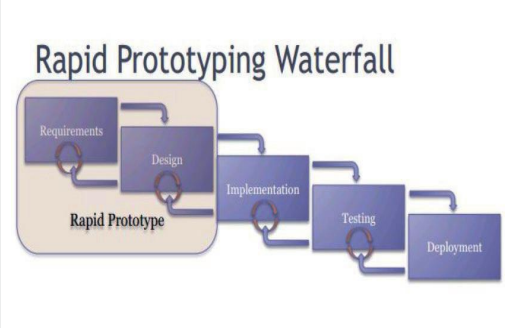


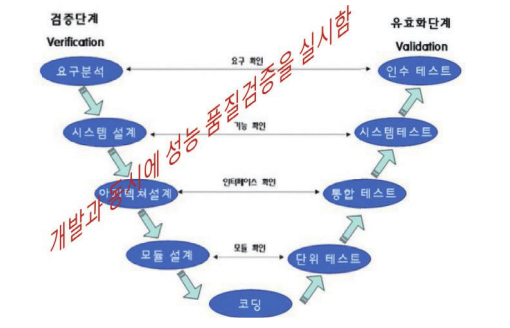
6 선진 기업의 대응전략

□ 전자산업이 발달하면서 자동차 분야의 **많은 기계식 제어장치들이 전자식 제어로 빠르게 변화하고 있다.** 차량의 성능을 개선할 뿐만 아니라 사용자의 편의를 향상시킬 수 있다는 장점 때문에 ECU(전자제어장치)의 수는 계속해서 늘어나고 있는 추세로 차량 한 대에 들어가는 ECU 수와 하나의 ECU가 처리해야 하는 **SW의 양도 점차 증가하고 있다.**

- 토요타 차량의 급발진 사고는 SW의 결함이 원인으로 밝혀졌으며, 출하전에 SW를 제대로 검증하지 않은 책임에 대해 토요타 측에 거액의 벌금이 부과됐다. 이 판결에 결정적인 역할을 한 BARR 그룹의 조사 보고서에 의하면 ETCS(Electronic Throttle Control)에 오류(버그)가 있었으며, 이를 커버해 주는 방어수단도 작동하지 않았다는 것이 증명됐다. **결국 실사용환경을 충분히 고려하지 못한 SW결함으로** 인한 급발진 이슈로 인해 토요타는 12억 달러(1조 2,800억 원)의 벌금과 손해배상금 300만 달러 이상의 손실을 떠안게 됐다.

지금까지는	앞으로는





2020년 스마트시티 표준·기술 세미나用

6 선진 기업의 대응전략

To-be : 4차 산업혁명 접근전략 7가지

■ 4차 산업혁명에 대한 **기업 대응수준 점검 체크리스트**

1. 회사에는 몇 개의 정량적인 **Y+3 달성 목표 및 전략**이 있는가?
2. **시장의 변동**이 얼마나 빨리 회사에 정확하게 전달되는가?
3. Emerging Standard 및 **잠재적 Risk에 대한 검토**가 이루어지고 있는가?
4. 중요 의사결정에 사용되는 **데이터는 정확한가**?
5. 경영자의 의사결정대로 즉시 전 부서에서 **체계적으로 실행**되는가?
6. 각 조직은 **계획 대로 실행**되고 있는가?
7. 계획대로 실행되는지 **평가** 하고 있나?

언택트시대, 4차 산업혁명을 선도할 디지털 기술분야에 대해서
우리나라 기업 경쟁력을 선도하는 표준 전문가로서
활약해주시길 응원합니다!

Thank you

29

IV

스마트로보틱 생산제조 기술 및 현황

- 정일균 수석(한국전자기술연구원)

스마트로보틱 생산제조 기술 및 현황

한국전자기술연구원(Korea Electonical Technology Institute)
지능로보틱스연구센터
정일균 수석 (mickey3d@keti.re.kr)
2020. 12.9

순 서

I. 스마트팩토리, AI, 로봇

KETI 전자부품연구원 Korea Electronics Technology Institute

Why smart factory ?

Why smart factory ?

기능위주제품 -> 지능형 제품 ?

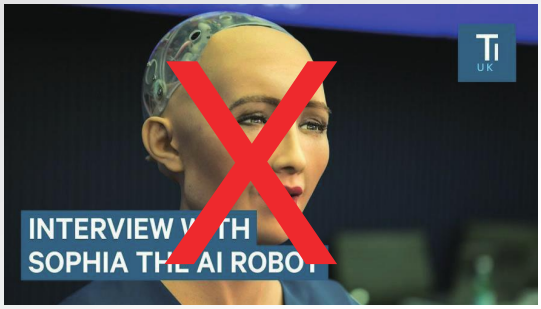
대량생산 (Push)->맞춤형생산 (tailer-made) ?

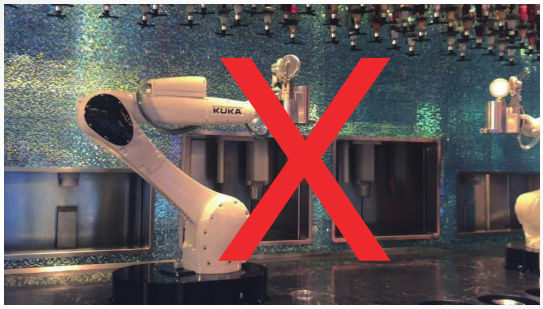
- 2 -

I. 스마트팩토리, AI, 로봇

KETI 전자부품연구원 Korea Electronics Technology Institute

AI Robot for smart factory ?





[출처 Google images]

- 3 -

I. 스마트팩토리, AI, 로봇

KETI 전자부품연구원 Korea Electronics Technology Institute

What should be improved ?




[출처 Google images]

II. 스마트 로보틱 팩토리

KETI 전자부품연구원 Korea Electronics Technology Institute

제조용 로봇 : 생산, 제조 시스템 적용

프로세스	내용	AI적용 필요성	비고
조립 (Assembly)	부품, 회로, 장치 등 부분품들을 조합하여 하나의 구조물로 맞추어 내는 작업 프로세스	- 사람과 로봇이 협업하기 위해 사람의 작업 과정 및 내용에 대한 이해가 필요 - 다양한 부품을 인지하며 조립하기 위해서는 작업을 플래닝하는 지능이 필요	
픽앤플레이스 (Pick & Place)	고정 혹은 이동하는 물체를 집어서 다른 공간의 지정된 위치에 놓는 작업 프로세스	- 가변적인 물체의 위치 및 배열 등을 인지하고 대응전략 수립을 위한 지능이 필요	
핸들링 (Handling)	가공 자동화, 공정간 이송, 다양한 크기, 종류의 물체를 취급하고 운용하는 작업 프로세스	- 물체를 핸들링 주변 상황을 인지하고 안전하게 작업하기 위한 지능 필요 - 사람과 협업하기 위해서는 사람의 행동/작업 이해가 필요	
포장&적재 (Packaging & Palletizing)	여러 가지 형상 및 크기, 무게를 가진 물체를 자유롭게 적재하고 포장하는 작업 프로세스	- 다양한 재질 및 형상의 물체를 인지하고 물체 특성에 맞게 조작하기 위해 필요	

II. 스마트 로보틱 팩토리

KETI 전자부품연구원 Korea Electronics Technology Institute

제조용 로봇 : 생산, 제조 시스템 적용

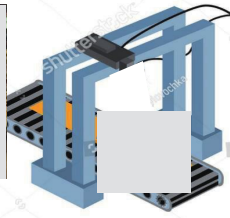
품질검사 (Quality Testing)	제조공정 이후 제품의 품질을 비전, 레이저 스캐너 등 검사 장치를 이용하여 검사하는 작업 프로세스	- 숙련자의 검사 관련 지식을 로봇에 이전하고, 다양한 품질 판단의 기준을 정확하고 빠르게 적용/판단하기 위해서는 인공지능 기반 학습 기술이 효율적임	
머신텐딩 (Machine Tending)	제품을 CNC머신 등 전용기기에 안전하게 공급하고, 상호작업 및 종료/배출하는 프로세스	- 제품의 안정적인 공급 및 이송을 위해 주변 환경의 변화에 대한 인식 필요	
접착&용접 (Gluing & Welding)	다른 물체의 표면에 접착제에 의한 결합 및 금속재료에 열, 압력, 마찰 등에 의한 결합 작업	- 진행된 작업의 상태를 빠르고 정확하기 판단하기 위해서는 학습기반 기술이 효율적임	
모바일&머니퓰레이션(Mobile& Manipulation)	유통, 물류, 제조 현장에서 모바일 협동 매니퓰레이션(조작)를 이용한 제품 공급, 수거 등	- 이동 중 가변적인 주변 상황 이해하며 모바일 로봇의 미션을 수행하기 위하서는 복합적 지능이 필요	

II 스마트 로보틱 생산제조 자동화 기술

KETI 전자부품연구원 Korea Electronics Technology Institute

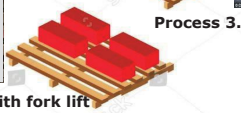
As is . .

Process 1. Manual Pick & Load on Conveyor



Process 2. Manual Pick & Place on Conveyor

Process 3. Manual Heavy Weight Palletizing



Process 4. Manual Transport and Arrange with fork lift

Expected Level of robot automation difficulty for beginner : Process 1 -> Process 2 -> Process 4 -> Process 3

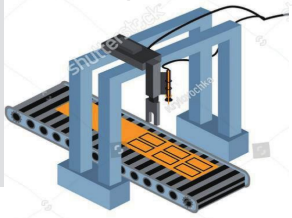
[출처 Google images]

II 스마트 생산제조 자동화 기술

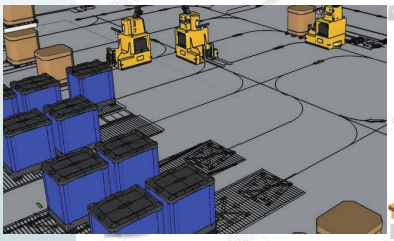
KETI 전자부품연구원 Korea Electronics Technology Institute

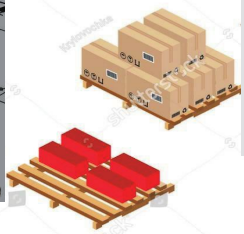
To be . .

Process 1. Robot Bin-Picking & Load on Conveyor



Process 2. Robot Pick & Place on Conveyor





Process 3. Robot Heavy Weight Palletizing

Process 4. Transport and Arrange with AGV

Robot Automation Plan (Step by step) : Process 2 -> Process 4, Process 3 -> Process 1

[출처 Google images]

II 스마트 로보틱 생산제조 통합 제어기술

KETI 전자부품연구원 Korea Electronics Technology Institute

스마트 로보틱 팩토리 : 구현사례

하도급 구조의 장비 단위 로봇 SI업체 간 공정 구축 → 효율성 저하, 높은 비용, 서비스 부재

전자부품 로봇조립 공정 : A사

공유 네트워크 프로토콜 구축

전자부품 검사 공정 : B사

전자부품 로봇포장 공정 : C사

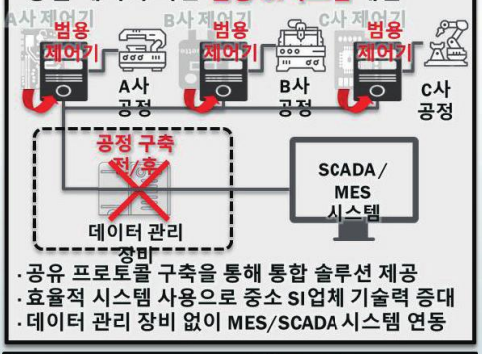
공유 네트워크 프로토콜 구축

3사 시스템 통합

- 이질적인 네트워크 구성
- 장비간 통합의 어려움
- 장비간 공정 구성 필요
- 불필요한 프로세스 존재
- MES, SCADA 시스템사 이의 연동 어려움

통합 솔루션 기반 자동화 공정 구축 → 효율성 증대, 기술 파급효과, 인라인 통합 제조

동일 제어기 기반 범용 SI시스템 개발



- 공유 프로토콜 구축을 통해 통합 솔루션 제공
- 효율적 시스템 사용으로 중소 SI업체 기술력 증대
- 데이터 관리 장비 없이 MES/SCADA 시스템 연동

[출처 Google images]

II. 통합 로보틱스 기술

KETI 전자부품연구원 Korea Electronics Technology Institute

스마트 로보틱 생산제조 : 통합로보틱스

[정의] 로봇에 기계 제어 시스템이 통합되어 유연한 생산라인 구축 및 제조 데이터의 수직·수평적 통합이 가능한 솔루션

=> 다품종소량방식의 제품생산 및 제조라인의 최적화를 위하여 로봇, 메인/물류장비 통합 필요

- (기계장비통합) 기계장비에 로봇, 메인장비, 주변장비를 통합하여 유연한 제조가 가능한 기계장비 시스템

  * 글로벌 자동화 기업인 B&R에서는 ABB와 협업을 통하여 기계장비 중심의 로봇, 주변장비, 센서 등의 최적화된 통합인 머신 센트릭 로보틱스 모델 제시

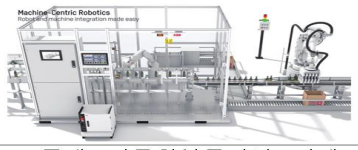
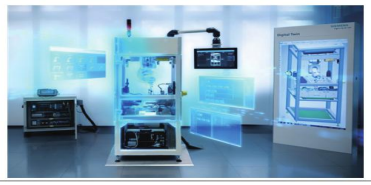
- (제어시스템통합) 로봇, 장비의 단순 독립구동이 아닌 생산·물류라인의 제어 시스템과의 로봇 제어와의 통합을 통하여 유연한 인라인 솔루션 필요

  * 지멘스는 자사의 생산·제조 자동화 라인 제어 플랫폼에 쿠카, 덴소와의 협업을 통하여 표준프로토콜 기반 제어 시스템을 통합 및 유연 최적 라인 구축

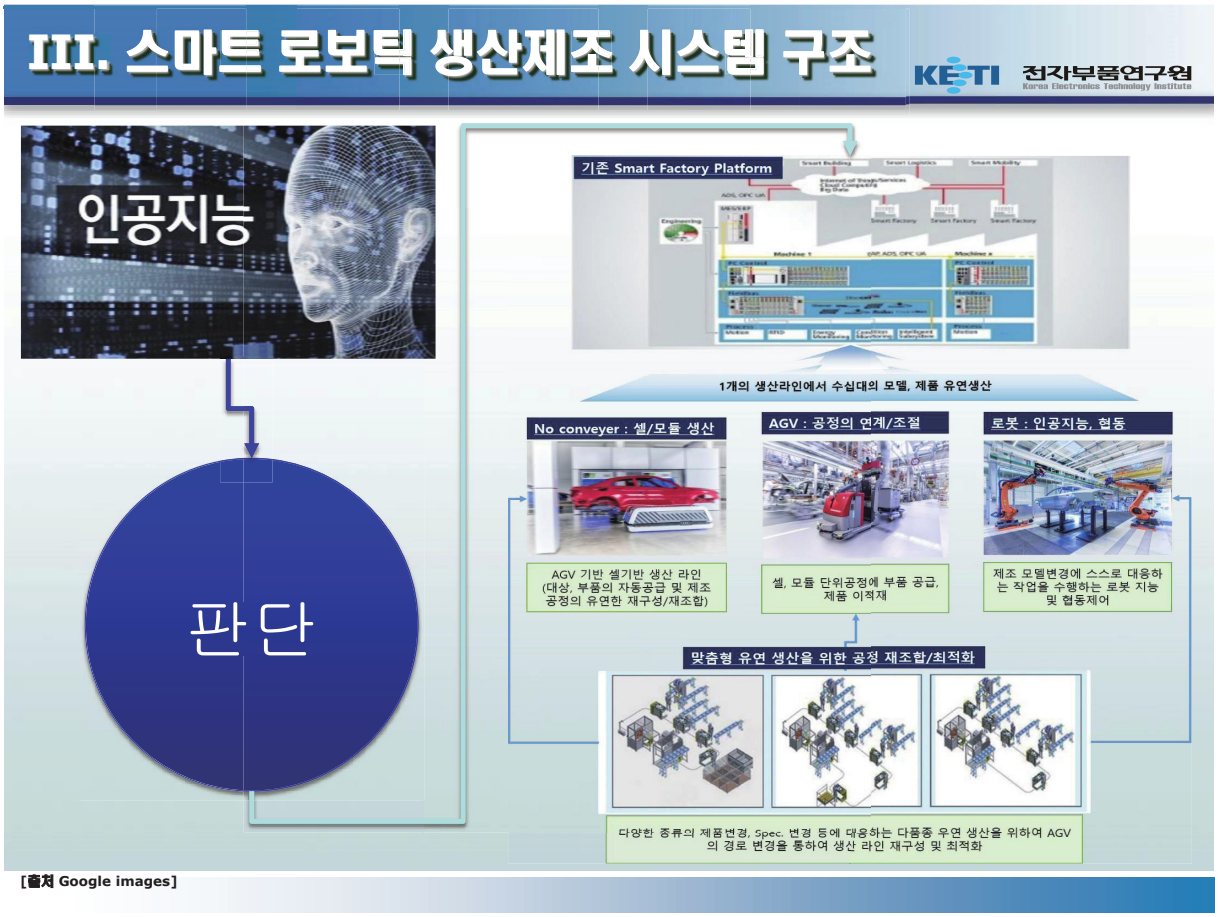
II. 통합 로보틱스 기술

KETI 전자부품연구원 Korea Electronics Technology Institute

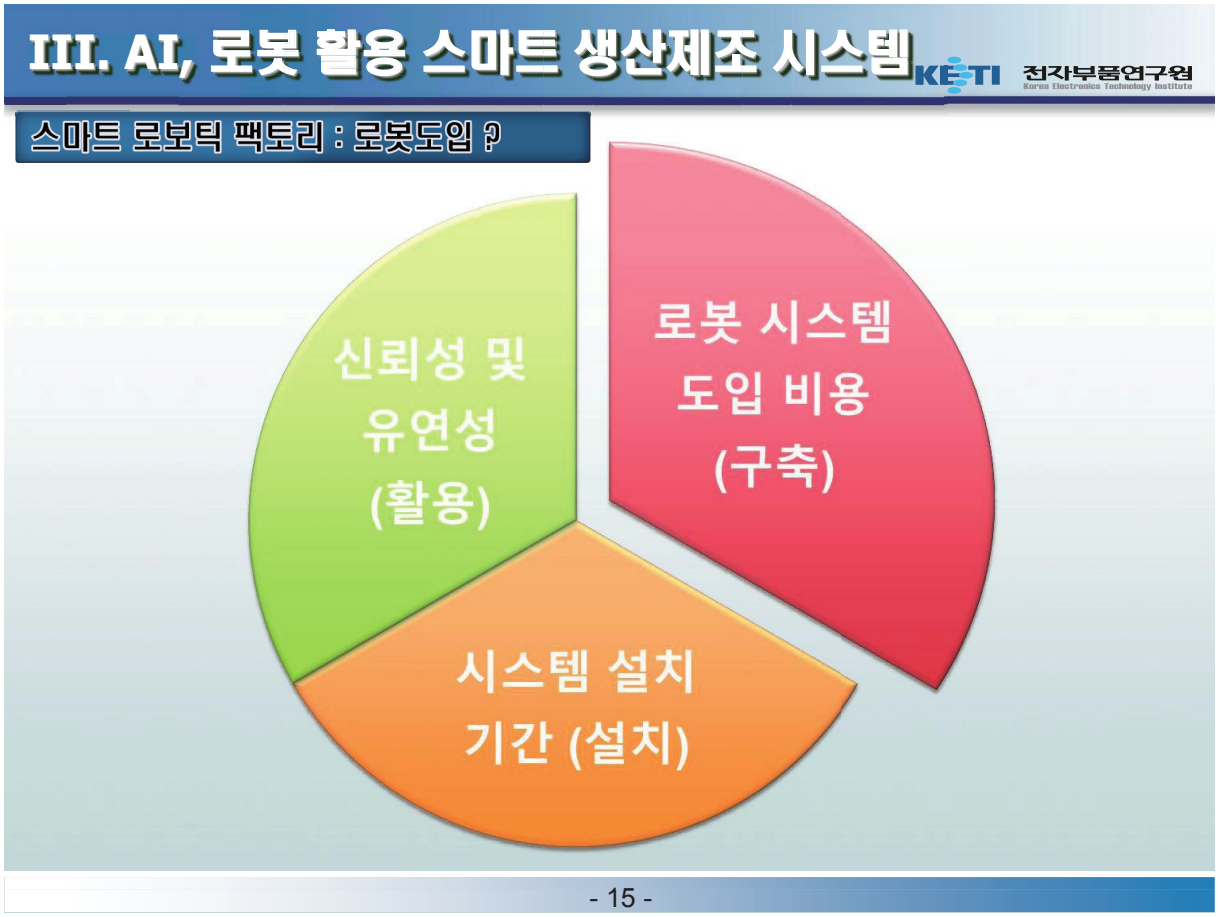
스마트 로보틱 생산제조 : 통합로보틱스

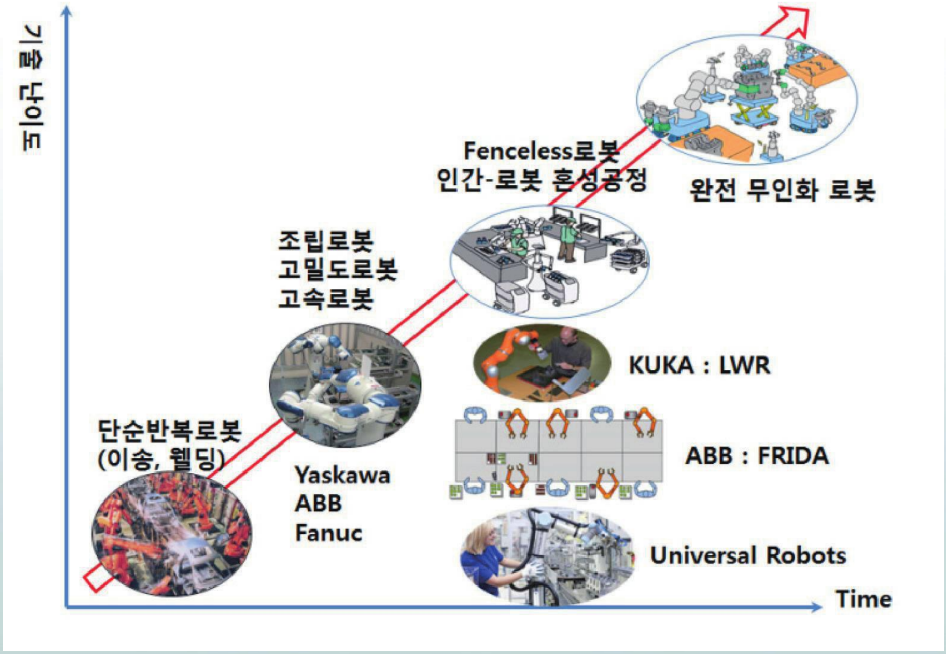
기업 (분야)	기술 및 비즈니스 모델	적용사례	비고
B&R (자동화/공정 제어, 오스트리아)	- (기술) Map, OpenRobotics와 같은 로봇 통합 라이브러리, 소프트웨어 및 고급 모션 제어기술 - (모델) ABB와 협업하는 머신 센트릭 로보틱스(Machine Centric Robotics) 비즈니스 * 기계장비에 생산과 물류라인이 통합되어 디지털트윈으로 갈 수 있는 고가성비, 고효율 솔루션	- 자사 제어모듈 최적 조립생산라인(6축다관절, SCARA, Delta 로봇 적용) Trumpf사 Cutting, Bending 라인, B+M 자동차 페인트라인 등 	- (장점) 시스템, 유지보수 원가 절감 및 기술 보호 - (현황) 상용화 프로모션 단계, 기존고객에 애드밸류 제공 목표
지멘스 (자동화/제어/엔지니어링, 독일)	- (기술) 로봇통합을 위한 PLCOpen, OPCUA등의 표준 기반 통합자동화 플랫폼 TIA Portal, TIA Robotics기술 - (모델) 쿠카, 덴소스토브리와 협업으로 지멘스 PLC에 로봇 및 주변장치 통합 비즈니스 * 지멘스 로봇통합 자동화 플랫폼을 기반으로 PLC프로그램에 로봇, 센서, 주변장치 제어를 통합하여 관리하는 솔루션	- 국내 자동차부품기업 지멘스 PLC와 쿠카로봇 통합, 세보텍의 섬유패치 배치 시스템, 중국 휴대폰 조립장비 통합 자동화 등 	- (장점) 시스템, 유지보수 원가 절감 및 라인 완급조절, 데이터통합 가능 - (현황) PLC기반 통합 상용화 진행, 로봇 협력사 확대 및 인공지능 적용(비전분야)


II. 인공지능 적용 스마트 로보틱 생산제조
KETI 전자부품연구원
Korea Electronics Technology Institute
스마트 로보틱 생산제조 : 인공지능 적용
[AS IS] 시스템 구축 시 높은 전용기기 비율
1. 자동 정렬/공급기
2. 공급/배출 컨베이어
3. 자동 정렬/공급기
4. 자동 조립기
[TO BE] 로봇 AI 랜덤 피킹 솔루션 활용
전용 기기 비율 최소화
• 랜덤 빈피킹 솔루션을 통한 정렬, 공급기 없는 로봇 작업 시스템 구축
- 12 -


III. 스마트 로보틱 생산제조 시스템 구조
KETI 전자부품연구원
Korea Electronics Technology Institute
인공지능
판 단
기존 Smart Factory Platform
1개의 생산라인에서 수십대의 모델, 제품 유연생산
No conveyer : 셀/모듈 생산
AGV : 공정의 연계/조절
로봇 : 인공지능, 협동
AGV 기반 셀기반 생산 라인 (대상, 부품의 자동공급 및 제조 공정의 유연한 재구성/재조합)
셀, 모듈 단위공정에 부품 공급, 제품 이적재
제조 모델변경에 스스로 대응하는 작업을 수행하는 로봇 지능 및 협동제어
맞춤형 유연 생산을 위한 공정 재조합/최적화
다양한 종류의 제품변경, Spec. 변경 등에 대응하는 다품종 유연 생산을 위하여 AGV의 경로 변경을 통하여 생산 라인 재구성 및 최적화
[출처 Google images]


III. AI, 로봇 활용 스마트 생산제조 플랫폼 구조
KETI 전자부품연구원
Korea Electronics Technology Institute
Product/Asset Life Cycle System
Fault prediction
Quality/Energy Assesment
Optimization/Autonomous Operation Guide
Digital & Real Factory self learning
Big data, M.L based editor
Visulaization
Data classification/Convergence
Digital Twin
CPS flexible manufacturing
Solution editor
Plug & Produce(PnP) Assets
Data collecting/storage
Big database
IoT Sensing (Factory, Asset status, etc)
PLC/PAC
GMC
Remote I/O
Servo Controller
Industrial Sensors
CNC
Robot
AGV
- 14 -


III. AI, 로봇 활용 스마트 생산제조 시스템
KETI 전자부품연구원
Korea Electronics Technology Institute
스마트 로보틱 팩토리 : 로봇도입 ?
신뢰성 및 유연성 (활용)
로봇 시스템 도입 비용 (구축)
시스템 설치 기간 (설치)
- 15 -



[출처 : 대한민국 로봇 산업 로드맵 2017]

V

스마트시티 교통 : 에너지 연계표준개발을 위한 에너지 분야 기술동향

- 이병윤 센터장(한국전기연구원)

스마트시티 표준기술세미나

스마트시티 교통-에너지 연계표준개발을 위한 에너지 분야 기술 동향

2020.12.09

한국전기연구원
이 병 윤

KERI 한국전기연구원

Contents

표준 개발 추진 배경

(출처: 일요저널)

3

KERI 한국전기연구원

CHAPTER 01 스마트 교통-에너지 연계 표준 개발

표준 개발 추진 배경

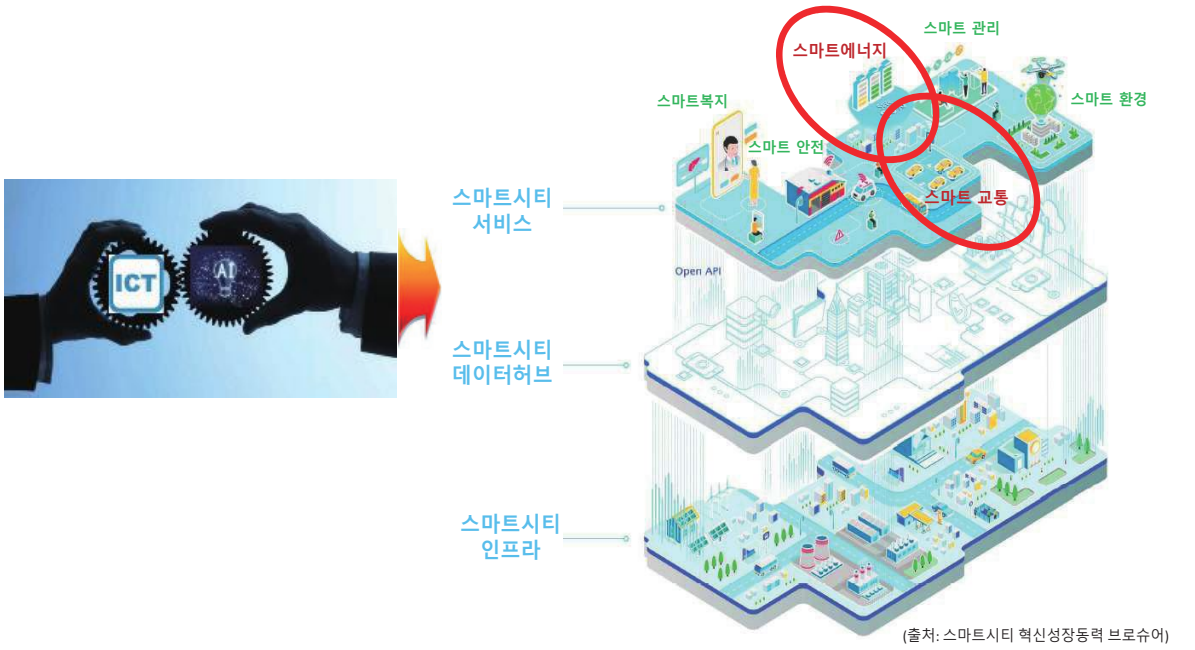
(출처: 사람들이 만들어가는 착한 도시 재생, LG Global Challenger)

4

KERI 한국전기연구원

CHAPTER 스마트 교통-에너지 연계 표준 개발

01 표준 개발 추진 배경



(출처: 스마트시티 혁신성장동력 브로슈어)

5

KERI 한국전기연구원

스마트시티를 구성하는 스마트에너지, 스마트교통 정의

CHAPTER 스마트 교통-에너지 연계 표준 개발

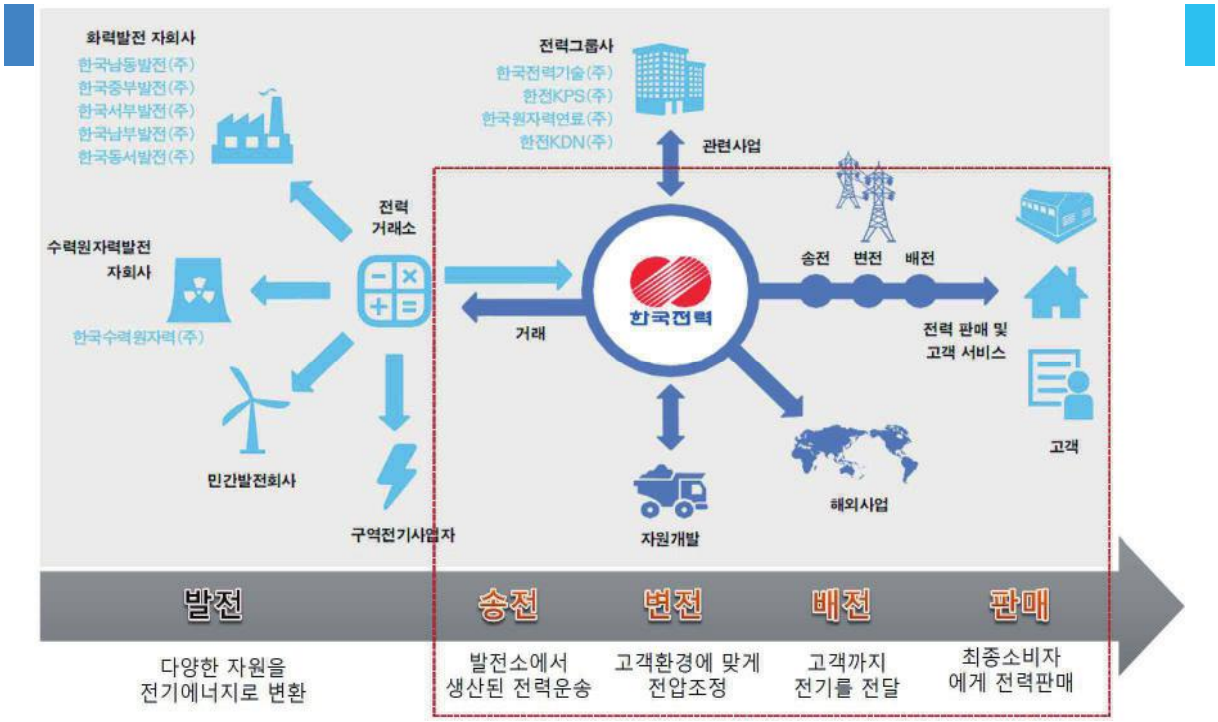
02 에너지 분야 기술 동향

스마트 에너지 시스템

- 스마트 전기, 스마트 열 및 스마트 가스를 저장 기술과 결합한 시스템
- 전체 에너지 시스템 뿐만 아니라 개별 시스템에 관한 최적 솔루션을 달성하기 위해 이들 간의 시너지를 올리도록 조정
- 주로 에너지 시스템 변환 단계에서 새로운 형태의 유연성을 창출시키는 신기술 및 인프라로 구성된 시스템

6

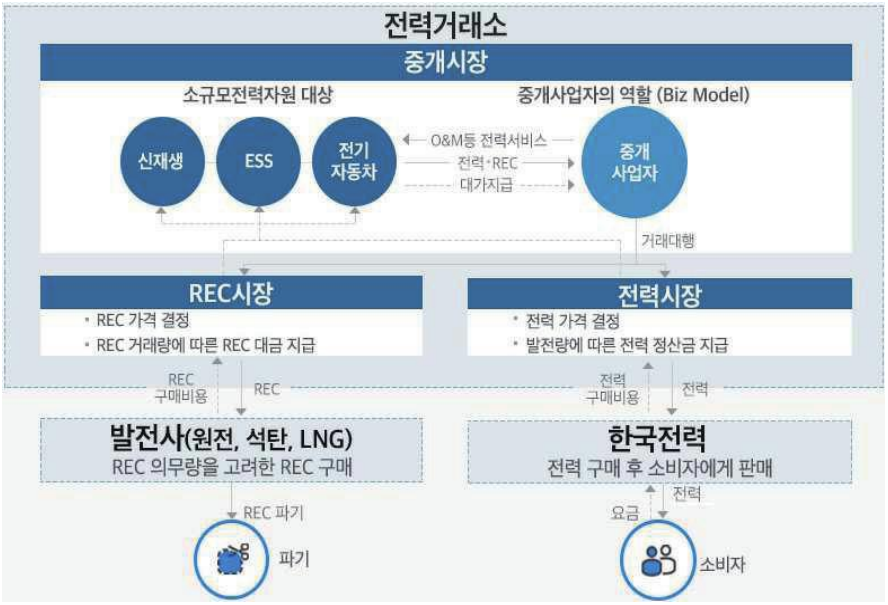
KERI 한국전기연구원



7

KERI 한국전기연구원

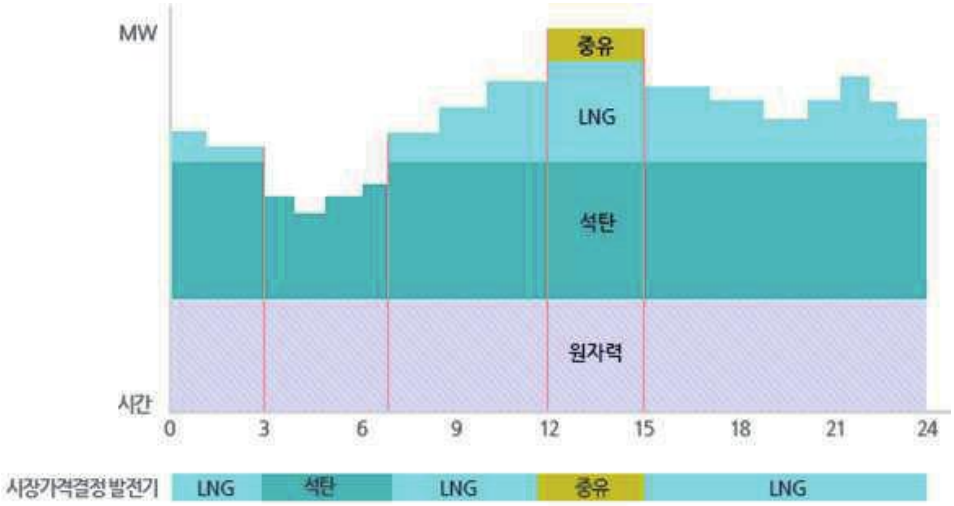
CHAPTER 02 스마트 교통-에너지 연계 표준 개발
에너지 분야 기술 동향



8

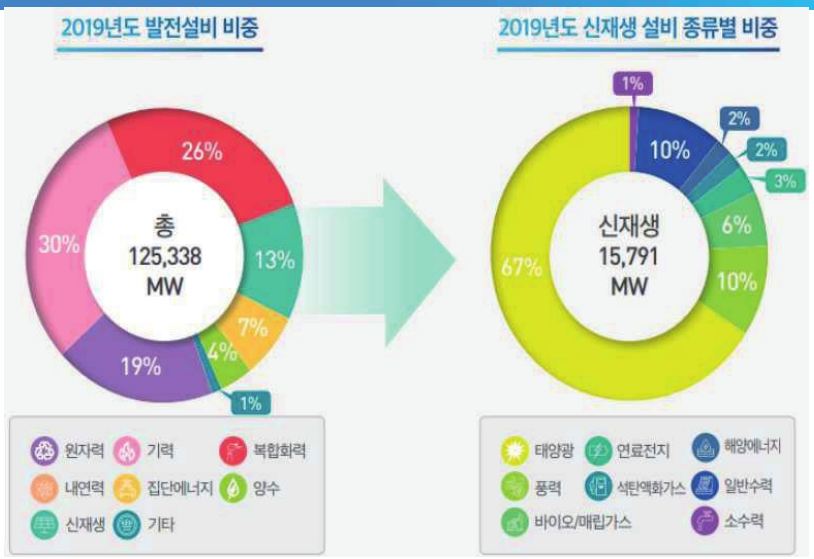
KERI 한국전기연구원

전력거래 시장가격 결정 발전기



(출처: 전력거래소)

2019년도 발전설비 비중 및 신재생 설비 종류별 비중



(출처: solarconnect)

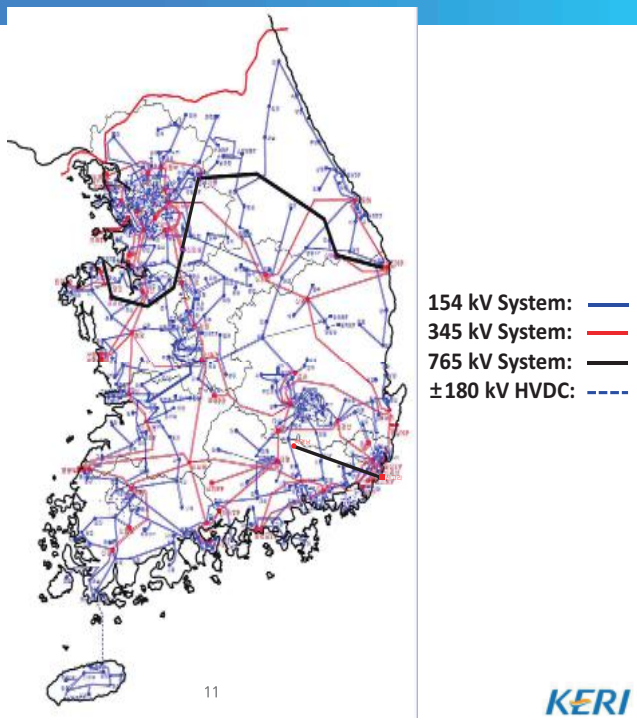
재생에너지 : 고갈되지 않아야 하고, 지속적으로 재생하여 사용 가능

신에너지 : 수소, 연료전지, 석탄액화가스화 및 중질잔사유가스화

CHAPTER 02 스마트 교통-에너지 연계 표준 개발

에너지 분야 기술 동향

우리나라 전력계통도

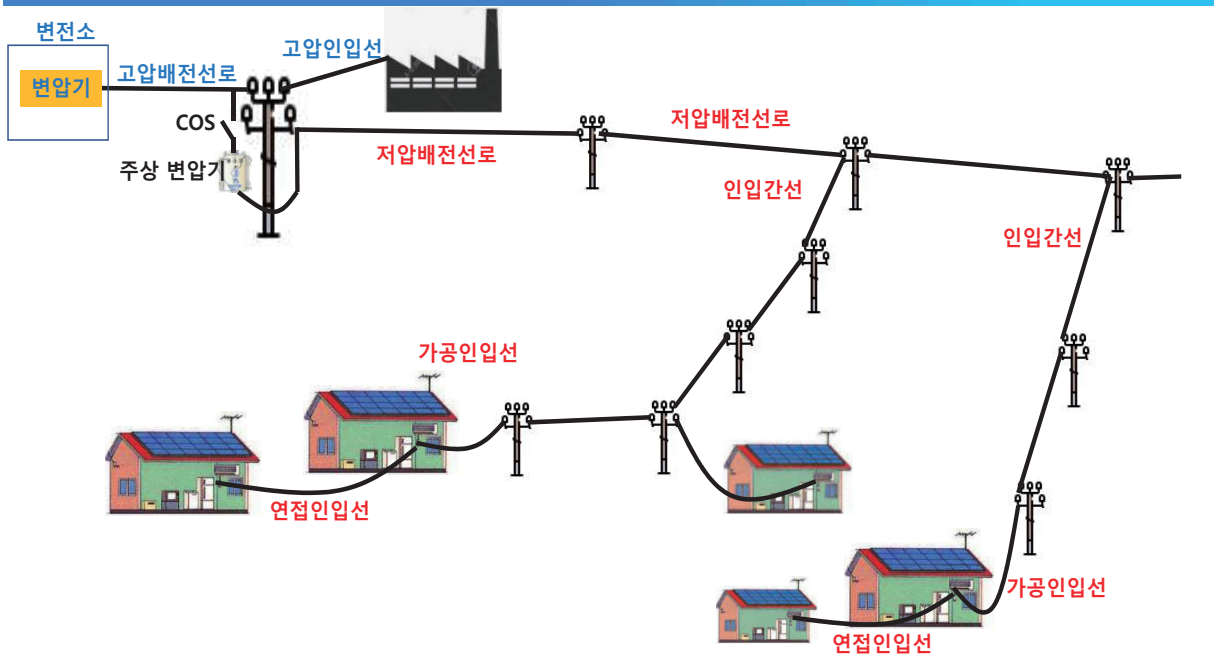


KERI 한국전기연구원

CHAPTER 02 스마트 교통-에너지 연계 표준 개발

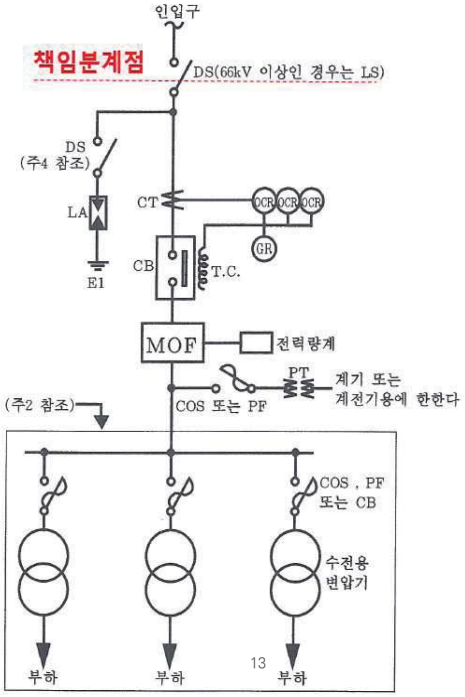
에너지 분야 기술 동향

배전계통



KERI 한국전기연구원

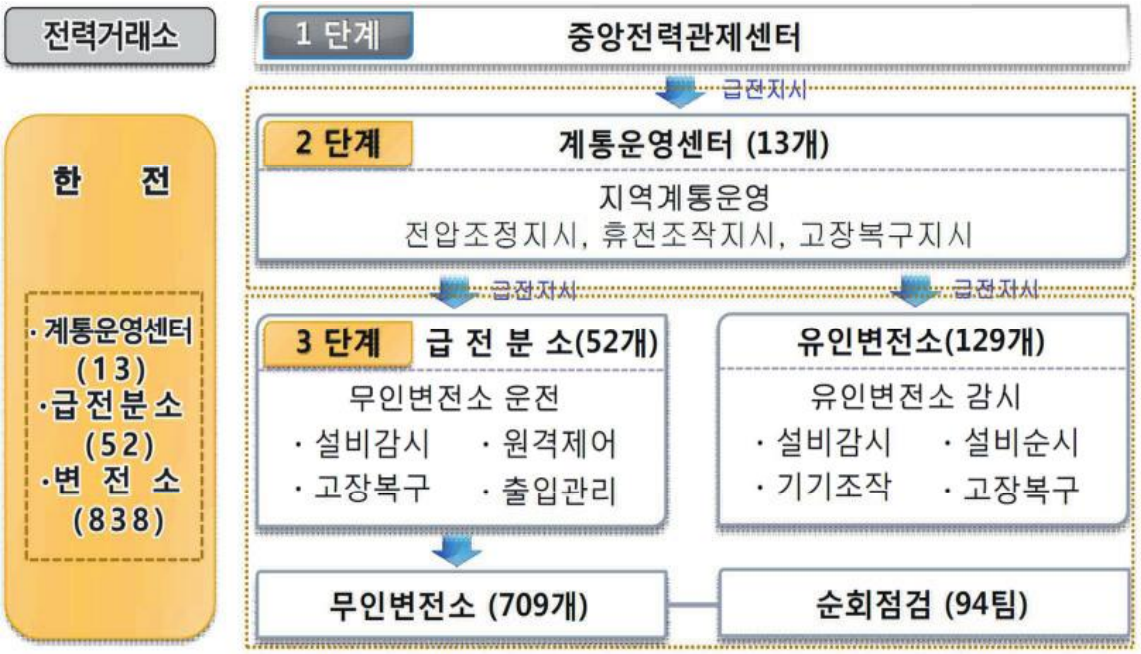
수전설비



13

KERI 한국전기연구원

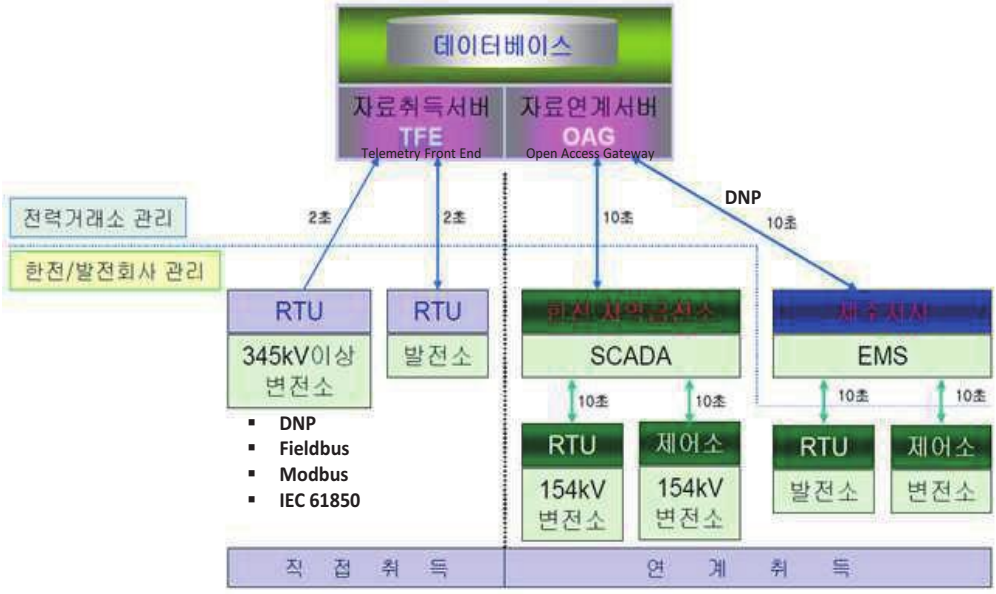
한국전력 전력계통 운영체계



14

KERI 한국전기연구원

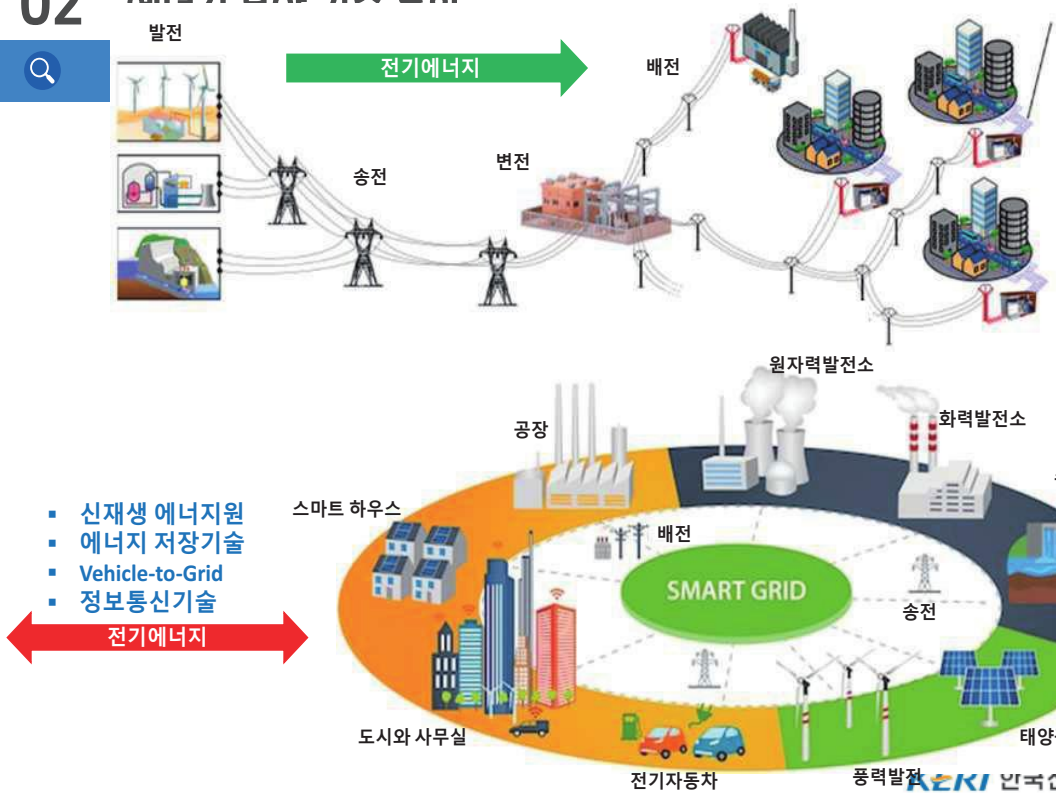
EMS(Energy Management System)



(출처: 전력거래소 강의자료, 숭실대학교 김재철 교수)

15

KERI 한국전기연구원

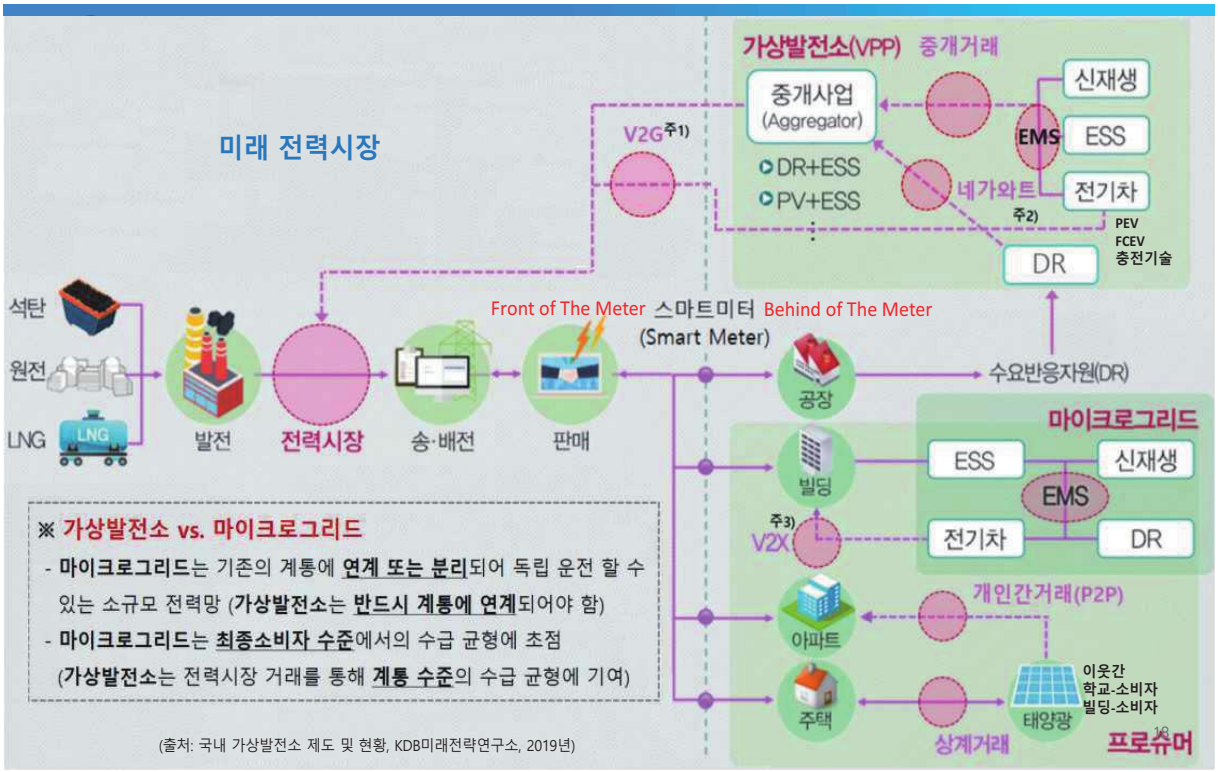


에너지 분야 동향 조사 분석 요약

■ 신재생 에너지(분산전원) 공급관리
- 조사 대상(상업화 및 보급확장성 등 고려 조사 대상 선정)
  - ☞ 신에너지: 연료전지, 수소에너지, 석탄액화가스화/중질잔사유 가스화
  - ☞ 재생에너지: 태양광, 풍력, 태양열, 바이오, 수력, 해양, 폐기물, 지열
- 기술 수준 동향 조사
  - ☞ 태양광: Cell, Module, PCS, 발전단지 운영
  - ☞ 풍력: 풍력발전기술, 풍력발전단지 운영 및 유지보수기술
  - ☞ 연료전지: 발전용, 가전 및 건물용
- 주요 서비스 사례
  - ☞ 태양광: 지붕형, 영농형, 수상, 태양광발전사업, 그린빌리지사업
  - ☞ 풍력: 육상 및 해상 풍력단지
  - ☞ 연료전지: 건물용, 발전사업자용
  - ☞ ESS: 신재생+ESS 사업모델, 피크저감사업모델
- 시장 현황
  - ☞ 신재생 3020 정책, RE100
- 관련 사업 및 R&D
  - ☞ 신재생 통합관제시스템(RMS), 차세대배전관리시스템(ADMS), 분산전원 관리시스템(DERMS)
- 표준화 및 인증 동향
  - ☞ IEC TC 57, 82, 88, 120, IEEE 1547.3, MESA-ESS, OpenADR
- 법 · 제도 현황
  - ☞ 신재생 설비 감시/제어 통신/정보교환 관련 법과 제도 없음

■ 스마트 에너지 거래 관리
- 조사 대상(스마트그리드 기반 에너지 서비스 전체)
  - ☞ 마이크로그리드, EMS, AMI, DR, 에너지프로슈머, 에너지블록체인 등
- 기술 수준 동향 조사
  - ☞ 마이크로그리드: 계통연계형, 독립형
  - ☞ EMS: FEMS, BEMS, HEMS, CEMS, MGEMS, REMS, TEMS
  - ☞ AMI: 전기사용 정보 실시간 제공, 원격검침, 요금절감, 에너지사용 최적화
  - ☞ DR: 효율적 에너지 관리 및 소비 스마트그리드기술, 수요반응시장 운영중
  - ☞ 에너지 프로슈머: 신재생에너지 거래 가능.
  - ☞ 에너지블록체인: P2P 전력거래, EV 충전 및 공유, 에너지 데이터 활용, 에너지 공유, 탄소자산 거래
  - ☞ VPP(가상발전소): DR형 VPP, 공급자원(신재생, ESS)형, 혼합형
- 시장 현황(세계)
  - ☞ AMI(250억달러), DR (200GW),VPP(270억달러)
- 관련 사업 및 R&D
  - ☞ 한전 AMI 보급 사업, 주택용 계시별 요금제, 한전 에너지블록체인 시범사업
  - ☞ 수요관리 혁신기술개발, 스마트시티 에너지데이터 수집·처리 등 R&D과제
- 표준화 및 인증 동향
  - ☞ OpenADR, AMI, IEEE 2030.5, IEC 62325-451
- 관련 법 · 제도 현황
  - ☞ 전기사업법, 소규모 신재생에너지 발전전력의 거래에 관한 지침
  - ☞ 가상발전소(VPP)를 위한 법 개정 필요 등

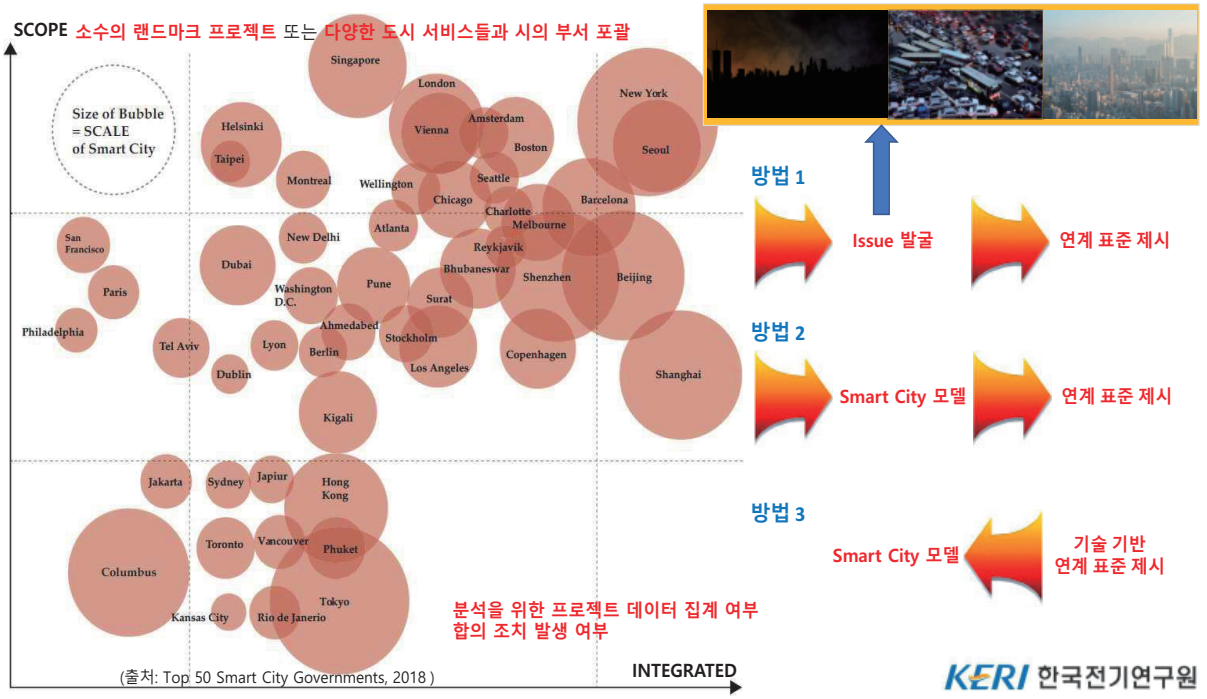
KERI 한국전기연구원



(출처: 국내 가상발전소 제도 및 현황, KDB미래전략연구소, 2019년)

표준 개발 추진 방향

스마트 교통-에너지 정보 연계 표준 개발 방법



(출처: Top 50 Smart City Governments, 2018)

KERI 한국전기연구원

표준 개발 추진 방향

판매 전력량 추이

(단위 : MWh)

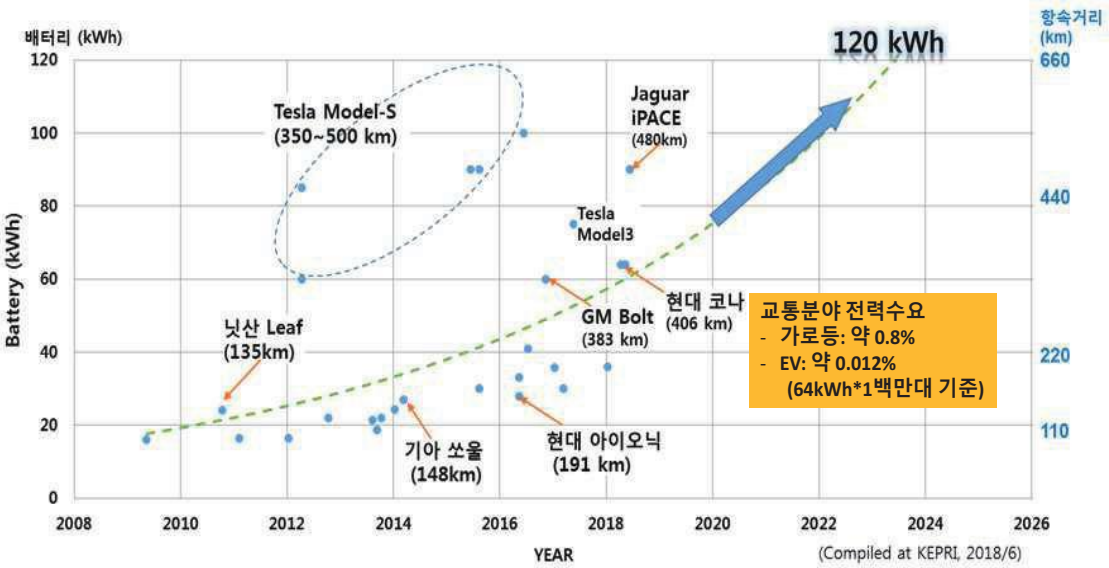
연·월 별	주 택 용 Residential	일 반 용 Public & Service	교 육 용 Educational	산 업 용 Industrial	농 사 용 Agricultural	가 로 등 Street lighting	심 야 Midnight Power	합 계 Total	During
1961	222,510		940,277		20,851	5,748		1,189,386	1961
2005	52,044,462	73,715,517	4,308,748	174,945,373	7,317,815	2,570,006	17,510,908	332,412,828	2005
2006	53,912,272	77,809,152	4,790,496	183,067,127	7,635,660	2,687,040	18,817,624	348,719,371	2006
2007	55,680,846	82,207,586	5,304,104	194,936,409	8,215,174	2,793,943	19,467,371	368,605,433	2007
2008	57,877,514	86,827,003	5,783,324	203,474,609	8,869,459	2,847,241	19,390,987	385,070,137	2008
2009	59,427,255	89,619,316	6,465,449	207,215,867	9,671,357	2,954,231	19,121,163	394,474,637	2009
2010	63,199,602	97,410,032	7,452,576	232,672,176	10,654,295	3,081,490	19,690,056	434,160,228	2010
2011	63,523,655	99,504,065	7,568,016	251,490,648	11,231,538	3,145,498	18,606,840	455,070,261	2011
2012	65,483,733	101,592,760	7,860,449	258,101,933	12,776,045	3,158,091	17,619,937	466,592,949	2012
2013	65,814,572	102,196,338	7,947,317	265,372,531	13,865,837	3,156,226	16,495,759	474,848,580	2013
2014	64,457,263	100,760,879	7,438,374	272,551,573	14,504,731	3,221,008	14,657,873	477,591,701	2014
2015	65,618,610	103,679,346	7,690,600	273,547,997	15,702,468	3,341,240	14,074,556	483,654,816	2015
2016	68,056,786	108,616,888	8,079,392	278,827,855	16,579,843	3,462,314	13,415,826	497,038,904	2016
2017	68,543,760	111,297,776	8,316,290	285,969,563	17,250,850	3,556,775	12,811,372	507,746,386	2017
2018	72,894,709	116,933,912	8,677,808	292,998,663	18,503,827	3,582,649	12,557,594	526,149,162	2018
2019	72,638,868	116,226,510	8,560,660	289,240,198	18,882,368	3,571,475	11,378,658	520,498,738	2019

(출처: 20년도판 한국전력통계(제89호))

가로등: 일반 공중의 편익을 위하여 도로・교량・공원 등에 조명용으로 설치한 전등이나

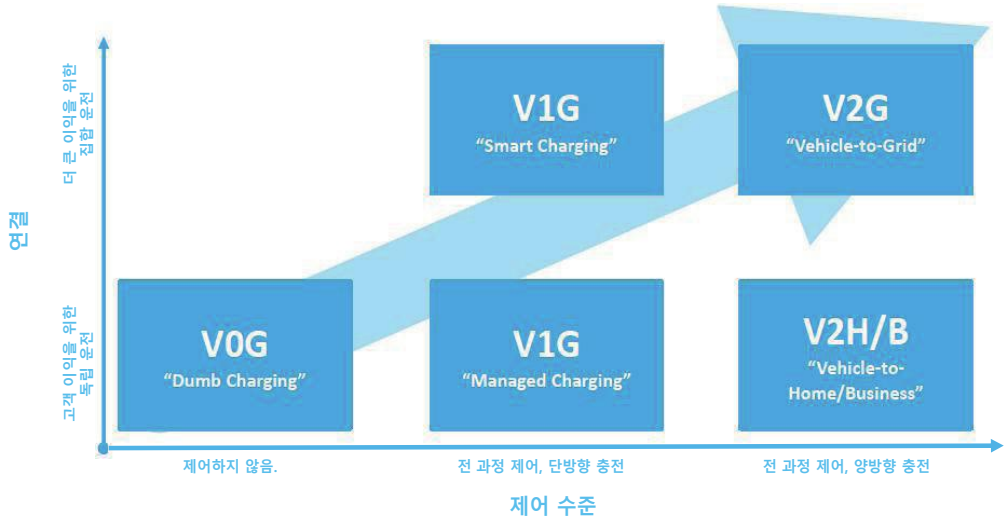
교통 신호등・도로표시등・해공로(海空路) 표시등 및 기타 이에 준하는 전등에 적용

KERI 한국전기연구원



KERI 한국전기연구원

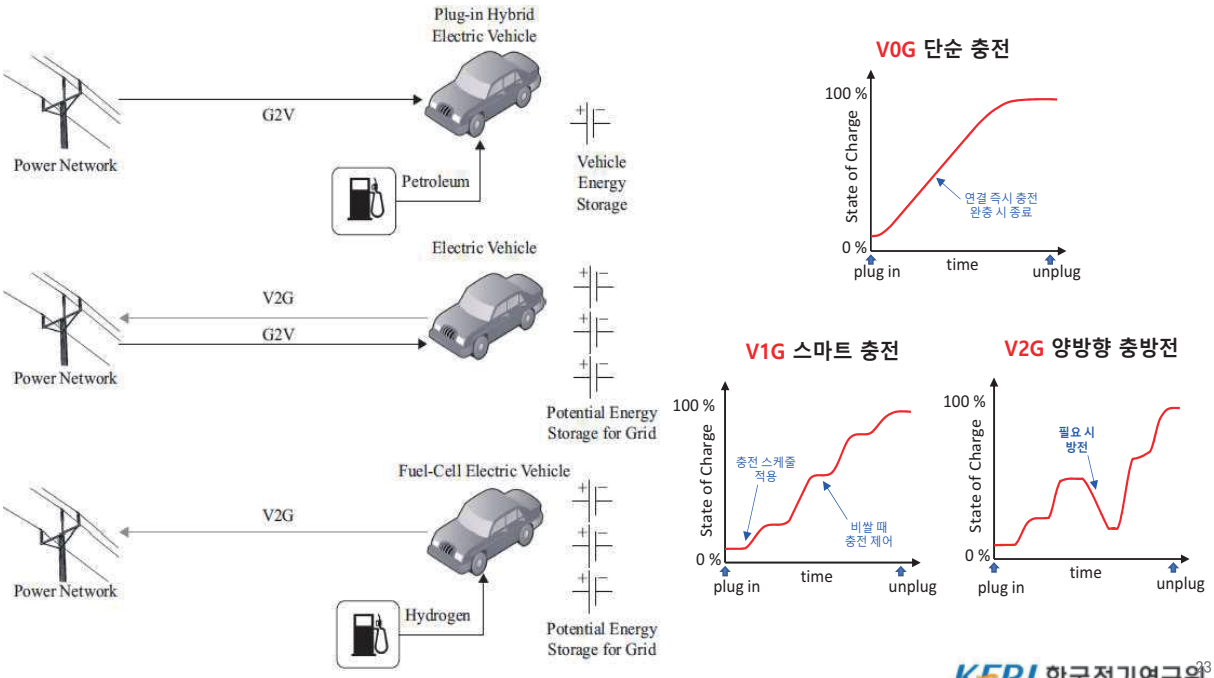
전기자동차 충전 및 방전 기술



(출처: Vehicle-to-Grid: Learnings from 5 years of development, Head of Energy Systems & Infrastructure)

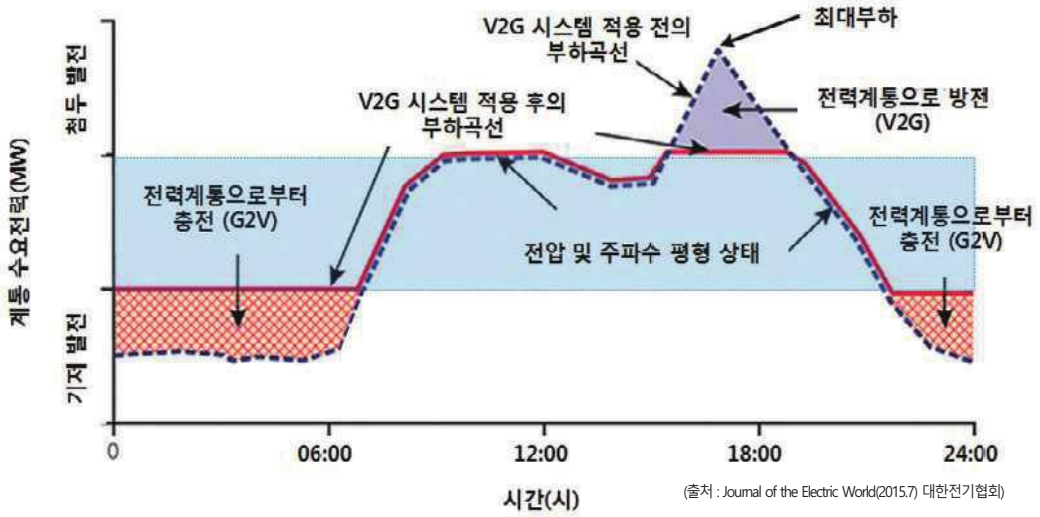
KERI 한국전기연구원

표준 개발 추진 방향



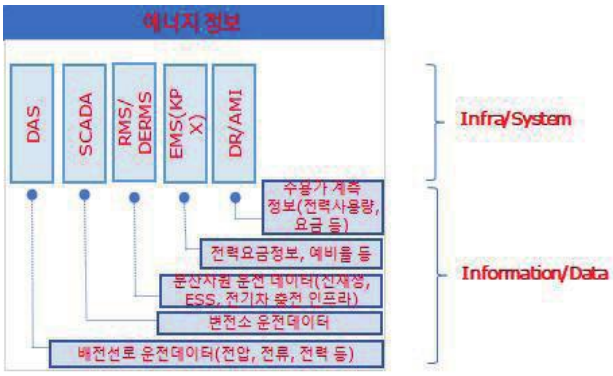
(출처: Vehicle-to-Grid: Linking Electric Vehicles to the Smart Grid)

표준 개발 추진 방향



(출처 : Journal of the Electric World(2015.7) 대한전기협회)

표준 개발 추진 방향



주) DAS(Distribution Automation System), 배전자동화시스템
SCADA(Supervisory Control and Data Acquisition) 변전소계측시스템
RMS(Renewable Monitoring System) 신재생통합관제시스템
DERMS(Distributed Energy Resources Management System), 분산자원관리시스템
EMS(Energy Management System), 에너지관리시스템
KPX(Korea Power Exchange), 전력거래소
DR(Demand Response), 수요반응
AMI(Advanced Metering Infrastructure), 지능형전력량계측 인프라

주) 위의 시스템 중 DAS, SCADA, EMS는 현재 운영 중인 시스템.
DR/AMI, RMS, DERMS 등은 부분적으로 구현중이거나 개발 중.

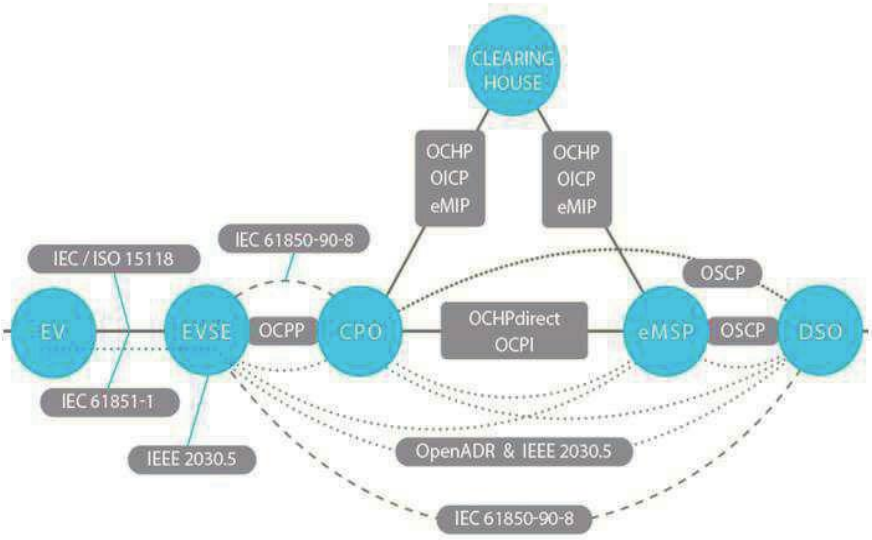
예상 서비스

- 요금제에 따른 V2G 서비스, 전력거래 서비스
- 충전요금 최소화
- 충전시간-충전요금 차별화서비스: 우선/급속 충전 서비스
- 발전계획/KPX를 위한 충전 빅데이터 기반 충전부하 예측

25

KERI 한국전기연구원

표준 개발 추진 방향



Standardization , Charging infrastructure • 27. April 2017

26

KERI 한국전기연구원

Thank You

감사합니다