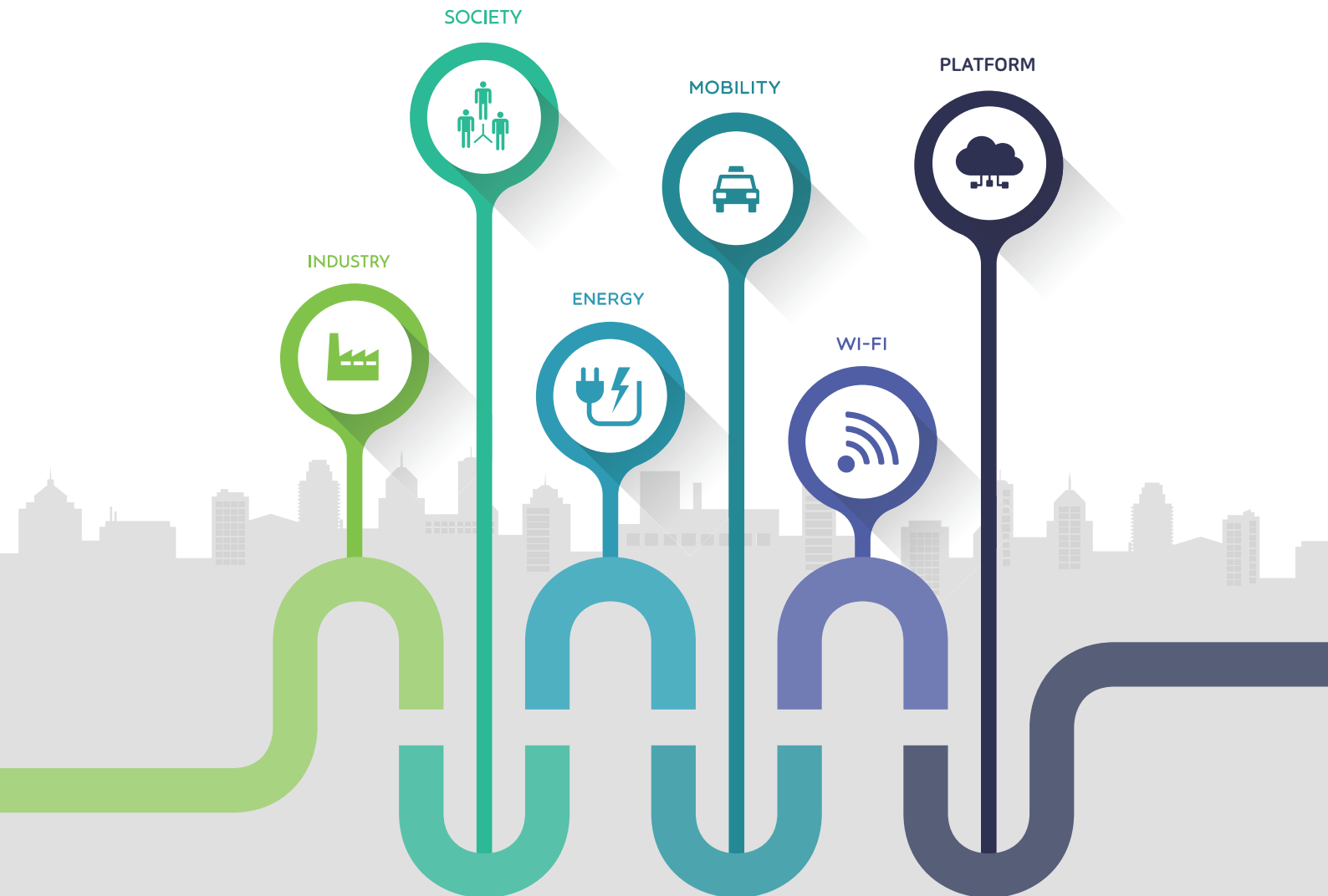


# 스마트시티 R&D 및 표준화 추진동향 세미나

2020.9.9(수), 14:00





---

# CONTENTS

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| I. 스마트시티 R&D 및 표준연계 방향 .....             | 5  |
| - 최창수 국가표준코디네이터(국가기술표준원)                 |    |
| II. 스마트시티 국제표준화 동향 및 표준맵 소개 .....        | 23 |
| - 이준섭 실장(한국전자통신연구원)                      |    |
| III. 스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축 .....          | 37 |
| - 김성식 센터장(한국건설기술연구원)                     |    |
| IV. 스마트시티 데이터 허브 개발 현황 및 표준화 추진 방안 ..... | 55 |
| - 정승명 파트장(한국전자기술연구원)                     |    |
| V. 통합플랫폼 고도화(안) .....                    | 85 |
| - 이승준 차장(스마트도시협회)                        |    |



# I

## 스마트시티 R&D 및 표준연계 방향

- 최창수 국가표준코디네이터(국가기술표준원)



# 스마트시티 R&D 및 표준연계 방안

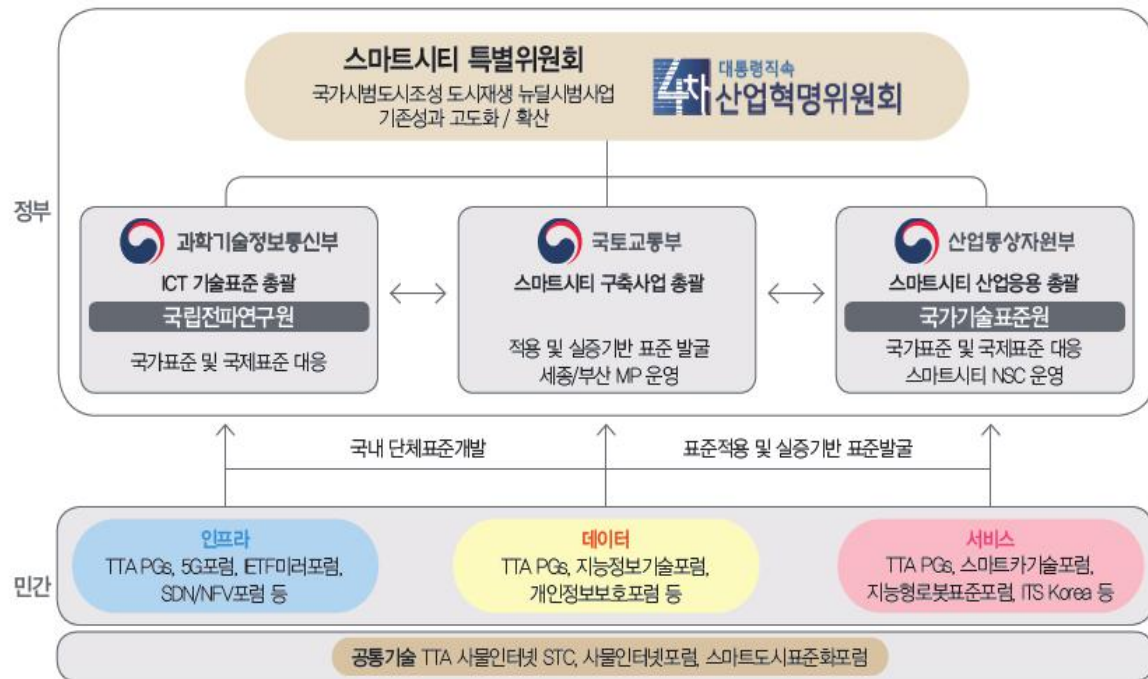
2020년 9월 09일

스마트시티 국가표준코디네이터

## 국가 표준 코디네이터 업무

| 구분                     | 세부 목표                            | 주요내용                                           |
|------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------|
| 표준기반 R&D 역량강화          | 국제표준 로드맵 개발                      | '20년 중점 추진 분야로 에너지, 교통 분야를 선정                  |
|                        | 표준화 전략트렌드 개발                     | 표준 갭분석을 통한 표준맵 작성 추진                           |
|                        | 표준정책수립 및 정보제공을 위한 리포트 작성 및 주제 발표 | Smart City Issue Report 및 주제발표                 |
|                        | 유관기관 및 범부처협력                     | 스마트시티 표준정책패널 재 활성화                             |
|                        | 표준화 전문가 그룹구성 및 운영                | 운영위, 3개 분과위 등 구성 및 운영                          |
| R&D 표준연계 활성화를 위한 역량 강화 | R&D연계 기술지원 및 정부 과제 RFP개발         | 스마트시티 에너지 데이터 통합관제, 분산전원 통합관리<br>E-Mobility 분야 |
|                        | 표기력 사업 연계 기술지원 및 정책 RFP제안        | 데이터 중심 스마트시티 실현을 위한 국내/외 표준 개발 및 시험·인증 기반 조성 등 |
|                        | 분야별 표준화 과제                       | 데이터 중심 스마트시티 실현을 위한 국내/외 표준 개발 및 시험·인증 기반 조성   |
| 표준인식 제고를 위한 연계사업 확대강화  | 중소기업 표준 애로 기술 자문 및 이전            |                                                |
|                        | 국책과제 산업화촉진을 위한 자문 및 조율           | 인공지능 전문위원회 등                                   |
|                        | 표준화 주요 이슈 발굴 및 리포트 작성            | 스마트시티 표준화 동향 및 표준화 거버넌스 등                      |
| 표준성과 보급확산              | 표준분야 성과 통합보고회 개최                 | -                                              |
|                        | 표준분야 로드맵 통합 발간회                  | -                                              |

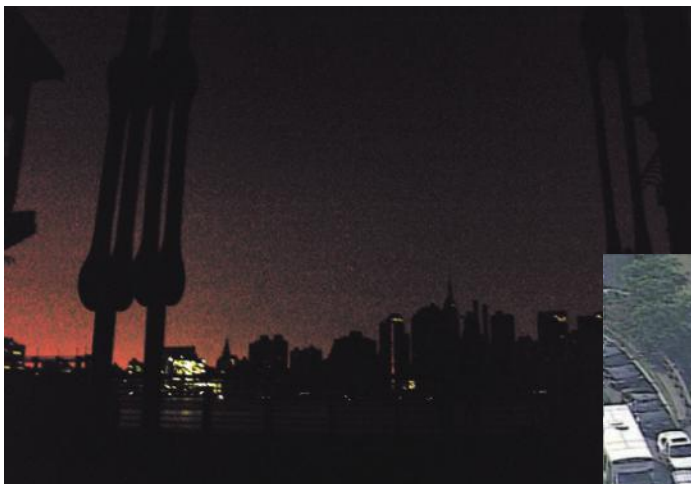
국내 스마트시티 표준화 추진체계



## Aging Infra

### Desperate Society

- Blackout of U.S(2003.8)
- Earthquake
- Hurricane
- Epidemic



- Ageing Infrastructure  
(only 28% built after 1980)
- Ageing People (Operation)

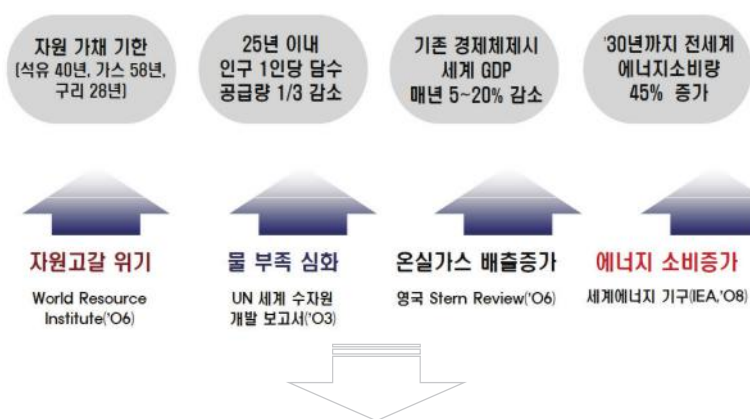
# Aging Society

## Year 2020

- more pop of above 65 than below 15
- Overall Population Declining (Birth Rate <1.0)



## 문제인식(Problem Statement) – 해결책(What/How)



### <스마트시티 >

인구증가, 도시화, 기후변화에 따라 발생하는 교통, 에너지, 자원순환 등 인프라 투자만으로 극복하기 힘든 제반 도시 문제를 AICBM기술을 활용하여 지속가능한 도시로 만드는 개념

## 기존도시 → Renovation



## 신도시 → Innovation



## 어디로 가야할까?

### Navigation



- Who - **Governance**
  - Respected experts
  - Volunteers
  - Cross-sector organizations

- What
  - Principles of interaction
  - **Interoperability**

- How
  - 세부 추진계획의 적절성
  - **Gap Analysis**

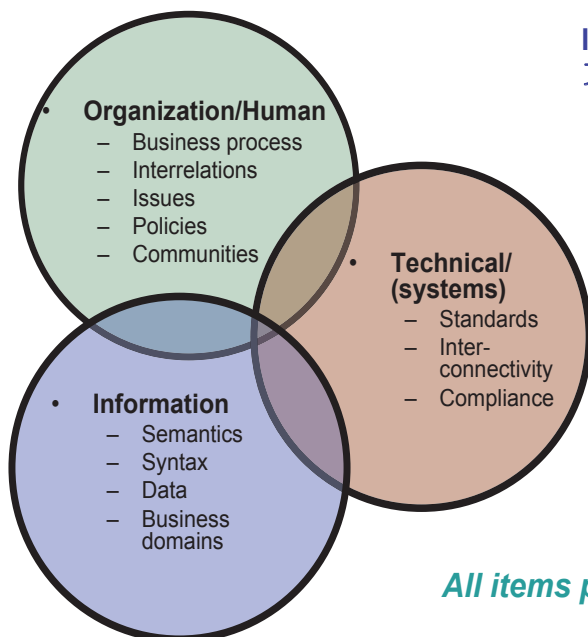
IBM Watson 연구소의 Approach

영국 BSI의 Approach

미국 NIST의 Approach

## IBM Watson 연구소 Approach

### GWAC 의 상호운용성



**Interoperable Systems -**  
기대효과:

- Reduces integration cost
- Reduces cost to operate
- Reduces capital IT cost
- Reduces installation cost
- Reduces upgrade cost
- Better security management
- More choice in products
- More price points & features

*All items provide compounding benefits*

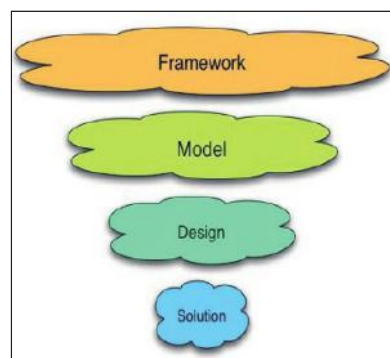
## **Inter**operability – Integration at Arm's Length

- Exchange of actionable information
  - between two or more systems
  - across organizational boundaries
- Shared meaning of the exchanged information
- Agreed expectation with consequences for the response to the information exchange
- Requisite quality of service in information exchange
  - reliability, fidelity, security



## What do we mean by “Framework”?

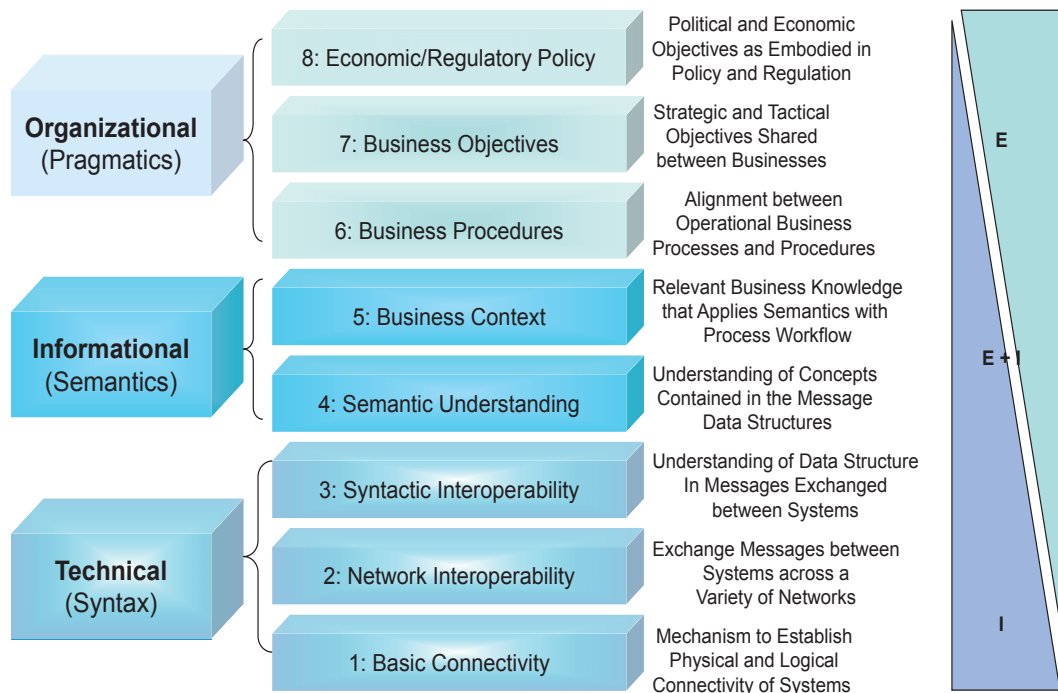
- **Framework** organizes concepts and provides context for discussion of detailed technical aspects of interoperability
- **Model** identifies a particular problem space and defines a technology independent analysis of requirements
- **Design** maps model requirements into a particular family of solutions
  - Uses standards and technical approaches
- **Solution** manifests a design into a particular developer software technology
  - Ensures adherence to designs, models, and frameworks.



Borrowed from NEHTA: Australian National E-Health Transition Authority

## IBM Watson 연구소 Approach

### GWAC Interoperability Framework

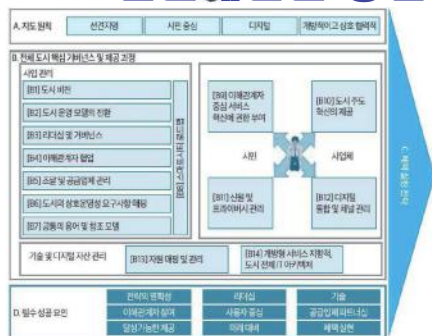


## UK BSI Approach

UK BSI Standard가 시사하는 바가 있음

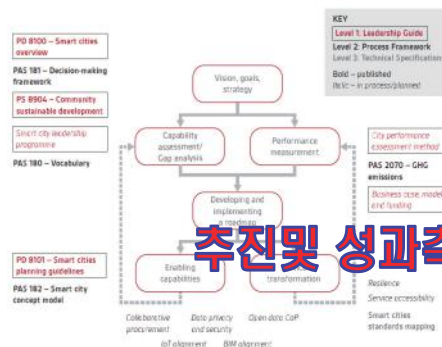


접근개념을 정립하고



영국 BSI 스마트시티 프레임워크

프레임워크를 그리고



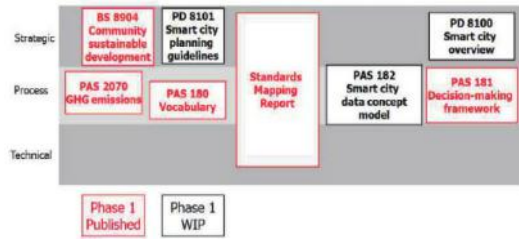
추진 및 성과 측정



국제 표준화와 연계

ISO/IEC 스마트시티 프레임워크

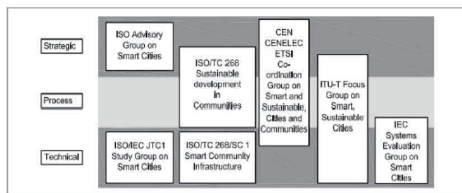
# UK BSI Approach



영국 BSI 스마트시티 표준화 프로그램

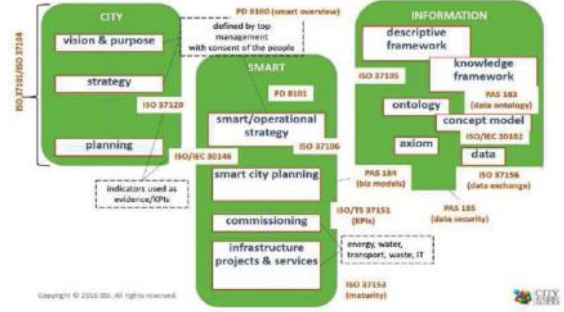


영국 BSI 미래 스마트시티 표준화 방향



영국 BSI 국제 표준화 활동

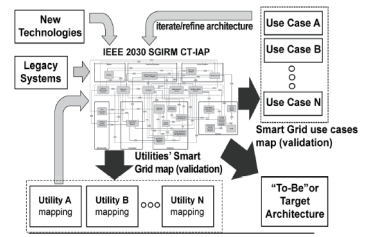
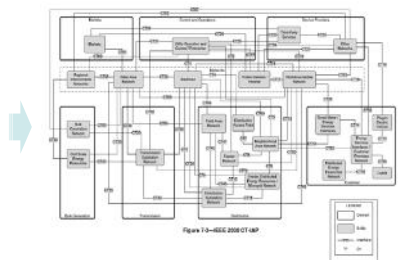
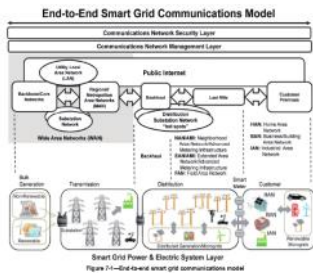
Smart sustainable cities standards map



영국 BSI 표준 Map

# NIST Approach

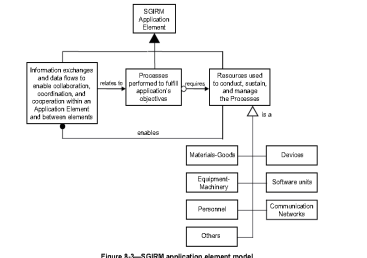
프레임워크-참조모델-아키텍처-상호운용성-성숙도 모델 등 표준을 통한 Snapshot Approach를 방지하고 살아있는 표준화를 진행



| Entity                                   | Description                                                                                                                                                                                                       | Comments                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Utility Operation and Control/Enterprise | Utility control and/or SCADA operation (substation automation, distribution automation, etc.) and AMI enterprise center control, supervision, storage, and control of utility's assets, processes, and customers. | The utility control/operation network, also called backhaul, and AMI enterprise control, monitoring, supervision, and storage processes, data flow from meters, SCADA, substation, and all critical and non-critical information flow. The communication center can be a single integrated entity that manages transmission and distribution and customers or one central entity (DMS/EMS and others) for each transmission and distribution grid segment, depending on the type of utility or service provided. |
| Wide Area Network                        | A communication network entity that connects other networks including bulk generating, substation backhaul, and last mile networks to/from utility control/operation/enterprise centers.                          | A WAN covers a large geographically area communication requirements and may utilize wireless or wired (e.g., fiber optic) communication technologies.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Workforce Mobile Network                 | Workforce mobile network (WMN) is used by the utility's workforce to provide dispatch, maintenance, and normal day-to-day operations.                                                                             | It can use either AMR/NAS/STAN/utility-owned networks or public 3G/WiMAX services provided by wireless service providers (WSPs). The subscription fees can be used in conjunction with the network to download/upload broadband data to/from the utility's mobile users.                                                                                                                                                                                                                                         |

NOTE—WiMAX is a trademark of the WiMAX Forum. This information is given for the convenience of users of this standard and does not constitute an endorsement by the IEEE of these products. Equivalent products may be used if they can be shown to lead to the same results.

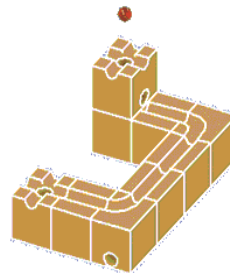
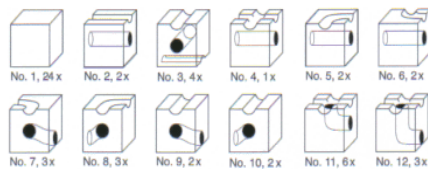
| Interface | Entity 1                                 | Entity 2                  | Comments                                                                                                                                               |
|-----------|------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CT1       | Utility Operation and Control/Enterprise | Backhaul                  | Either owned by the utility or managed by a telecommunications service provider through a secure connection.                                           |
| CT2       | Utility Operation and Control/Enterprise | Feder Network             | This is a centrally based network where the communications to/from the utility center does not require backhaul. It is usually owned by the utilities. |
| CT3       | Utility Operation and Control/Enterprise | Neighborhood Area Network | This is a communications network that connects directly to the utility center. It is usually owned by the utility.                                     |





## 어디로 가야하나 ?

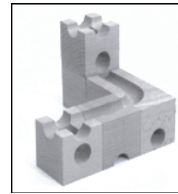
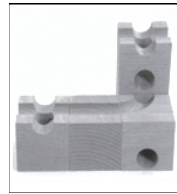
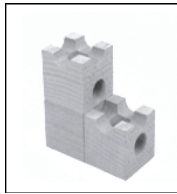
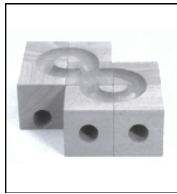
### 개요



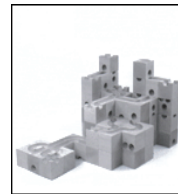
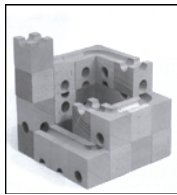
큐보로는 1979년 스위스 베른의 한 특수 학교의 재직중이던 마티아스 에트너에 의해 몇가지의 큐브를 이용한 단순한 놀이 학습안으로 고안되었습니다.  
그후 1985년 12가지 기본큐브를 이용하여 다양한 연령층을 겨냥한 상품을 시장에 선보였으며, 그 후 주제별 큐브를 선별하여 주제에 따른 표준 큐브들의 특성을 차별화 하여 보다 다양한 상품을 출시하였습니다.  
근래에는 82가지의 다양한 큐브를 제공하고 있다. 현재 큐보로는 스위스 에멘탈지역의 현대적 정밀가공기술로 생산되며 하슬리베르크 로이티에 있는 큐보로AG에 의해 상품화 되고 있습니다.

## 개요

### 기본형



### 완성형



## 2. 집을 지어 볼까요?

당신을 Smartcity Town의 건축주로 모십니다



돈은 없으셔도 되요. 몇 가지 Rule 만 지켜 주세요.

첫 번째 지키셔야 할 Rule은  
건축에 사용될 블록의 상호운  
용성을 지켜 달라는 것입니다.



## 2. 집을 지어 볼까요?

Cobro 에서는



전기기기에서는



시험

절차

기준, 표준

|        |                       |
|--------|-----------------------|
| 기계적 시험 | 구조시험                  |
|        | 규격시험(치수 등)            |
| 전기적 시험 | 성능시험 (정밀도) (전압, 전류 등) |
|        | 기능시험 (기능 동작 관련)       |
| 환경 시험  | 진동, 충격, 방수, 방진 등      |
|        | EMI, EMC 등의 전자적합성     |

| 규격        | 절차                                   |
|-----------|--------------------------------------|
| 50V > 이 내 | .전원을 넣는다<br>.포트 3의 전압을 계측한다<br>.기록한다 |
| 1.3mm     |                                      |
|           |                                      |
|           |                                      |

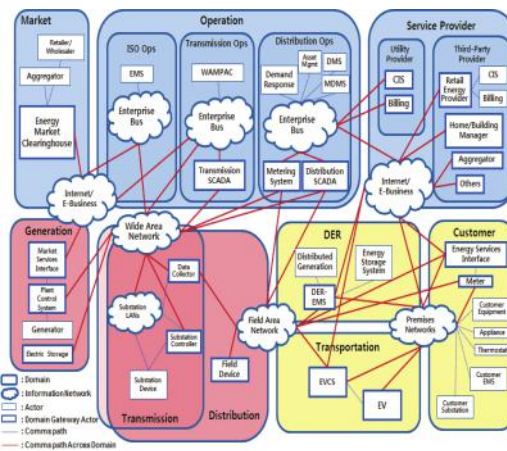
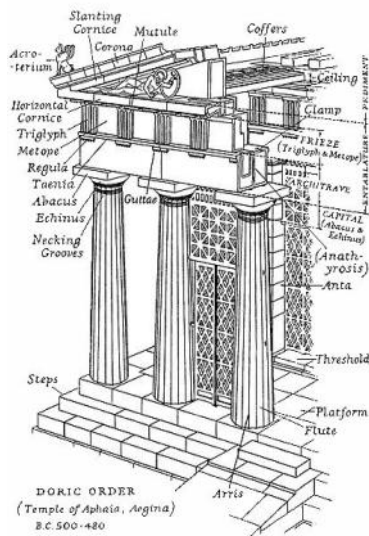
|                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|
| IEC xxxxx<br>IEEE xxxx<br>KS xxxxx<br>KEPCO xxxxx<br>ITU ...<br>ANS<br>등 기기 중심        |
| 상호운용성 표준<br>(미정의)<br>등 기기 일부의<br>상호운용성<br>기능기준(정보, 보안,<br>운영, 성능 등)<br>TBD:상호운영xxx.xx |

## 2. 집을 지어 볼까요?

|       | Cubro를 쌓으려면                                                                         | SC를 쌓으려면                                                                             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|       |  |  |
| 연결    | 외각치수가 맞아야                                                                           | Network 표준                                                                           |
| 소통    | 구멍                                                                                  | 정보(syntax, 의미)                                                                       |
| 흐름    | 구슬(위치에너지)                                                                           | 에너지(전기)                                                                              |
| 응용    | 기본형, 완성형                                                                            | DR, 충전인프라 등                                                                          |
| 상호운용성 | 일단 구멍을 맞추고,<br>창의적 아이디어로                                                            | 참조모델로                                                                                |
| 철거비용  | 없음                                                                                  | 많음(Motive)                                                                           |
| 보안    | 불요                                                                                  | 필요                                                                                   |
| 파급효과  | 장난감                                                                                 | 장난감 아님                                                                               |

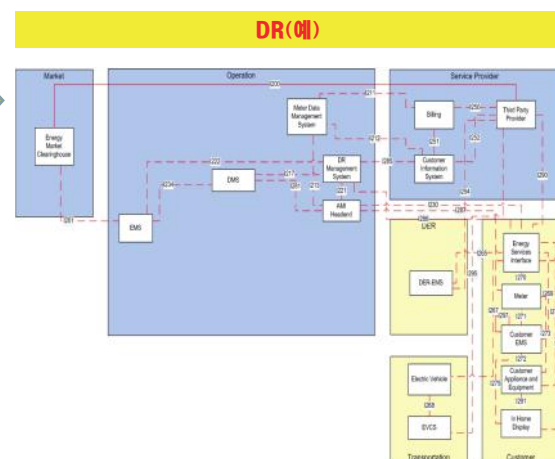
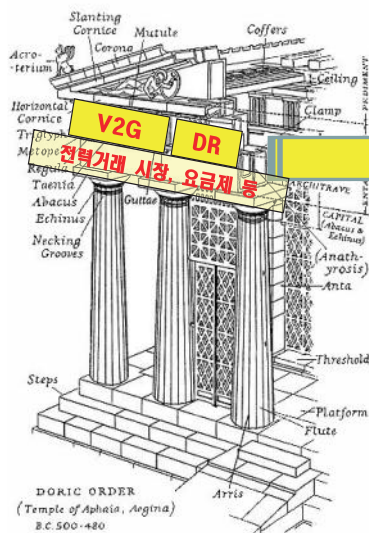
### 3. 실제 건축과 SC 아키텍처의 관계를 보면

파르테논 신전 vs. 스마트 신전



### 3. 실제 건축과 SC 아키텍처의 관계를 보면

내 눈에는 같은 건축물? 2000년의 시간 차이 뿐?

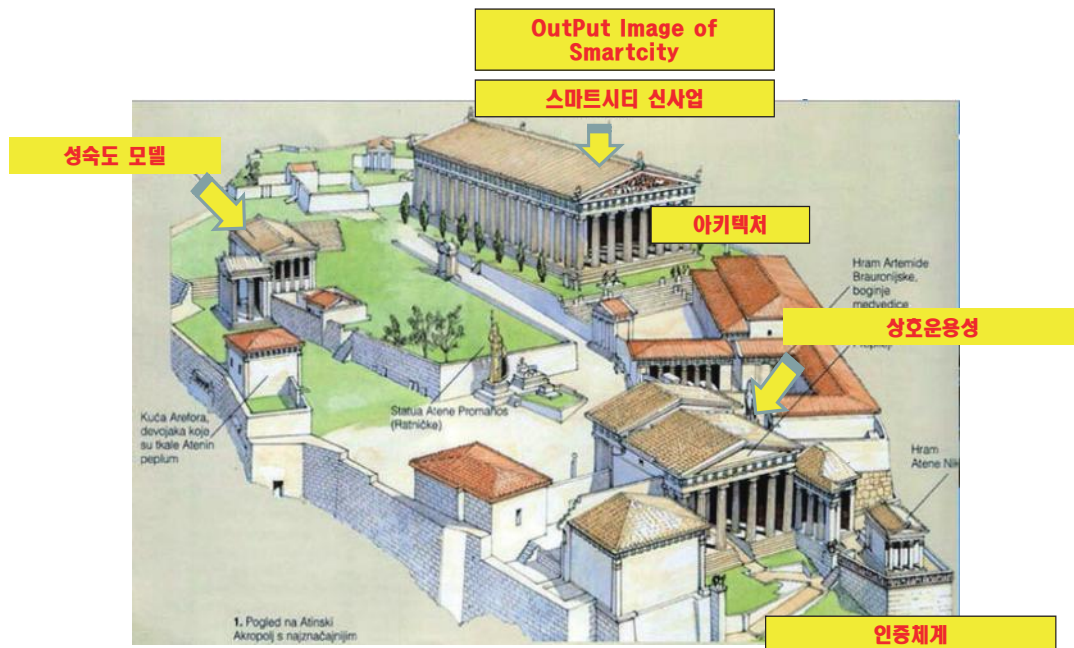


아키텍처 사업의 성과를 중 하나

## 4. 추진이 필요한 과제 - 기본원칙

- 국제표준에 부합화되어 구축된 인프라 관련 - 교통/에너지 분야
- 스마트시티 신사업 관련 표준 - Smart Mobility, Car Sharing, 전기화 Transportation(충전 인프라), 에너지 신사업으로 Net Metering, 공유형 태양광, 망안정용 Smart RTU, Pico/Nano/Micro-Grid 관련, 공통기술로써 정보모델, Network Translator, Data Harmonizer, 서비스 Use Case
- Context, Position Awareness관련 산업 - 공간 정보, 상황인지 기술
- 4차산업 적용분야 - AICBM 관련 표준
- 통합 Integration
- 상호운용성, 성숙도 모델, 인증체계, 아키텍처, 프레임워크
- SnapShot 업무 배제

## 4. 추진이 필요한 과제



## 4. 추진이 필요한 과제

**아키텍처** : 서비스와 참여 기기를 규정하고, 내부 정보 흐름의 참조 모델을 제시하여, 실 테스트 함으로써 Use Case 확보



1995년 1월 1일부터 1월 31일까지 운영한 서울하역장(서울하역장)



로드맵

기본계획

참조모델

Use Case

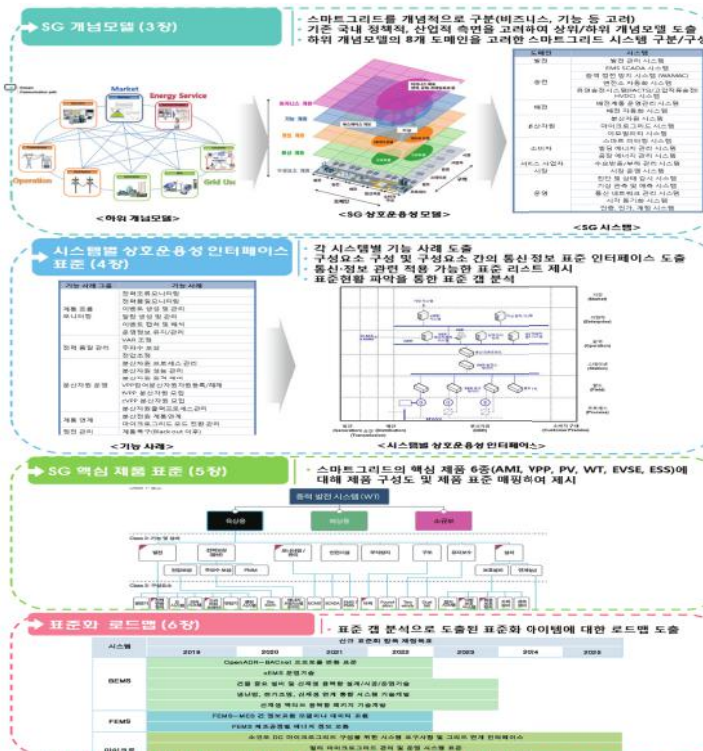
**성숙도 모델 :**

1. 목표 설정: 기관들 사이에 인터페이스 → [성과 예] 표준품셈 완성
2. 영역 정의: 이해자 영역조정 → [성과 예] 건축설비전기 기술사 와 건축을 관리자 간 영역 규정
3. 목표 규정: 이해자가 목표 및 매트릭을 설정한다 → [성과 예] 산업 연관표
4. 실행 확인 및 증거 수집: 성과를 정리 → [성과 예] 보급 효과 분석
5. 평가: 평가 도구를 이용하여 평가 → [성과 예] 이번 과제에서 해야 할 가장 중요한 목표: 평가 를 및 시스템 개발
6. 개선 권장사항: 개선 제안 사항 제시 → [성과 예] 추진계획 등 정책입안

**인증체계**: 인증체계(법,제도), 인증 마크, 절차 등을 마련

## 중점 추진 과제

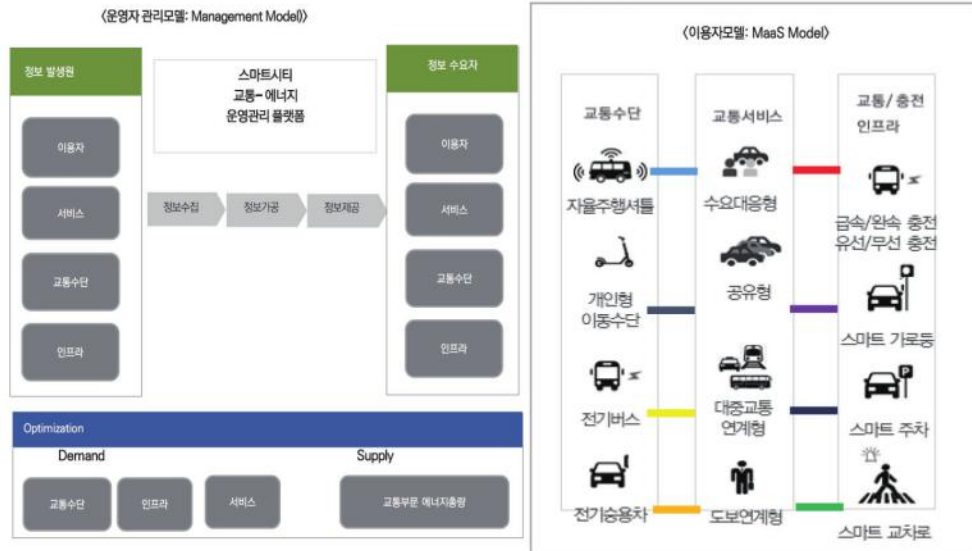
에너지



## 중점 추진 과제

### 교 통

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



감사합니다 !



## II

### 스마트시티 국제표준화 동향 및 표준맵 소개

- 이준섭 실장(한국전자통신연구원)



## 스마트시티 국제표준화 동향 및 표준맵 소개

2020.9.9.

이준섭

표준연구본부  
한국전자통신연구원



National AI Research Institute  
Making a Better Tomorrow



# CONTENTS



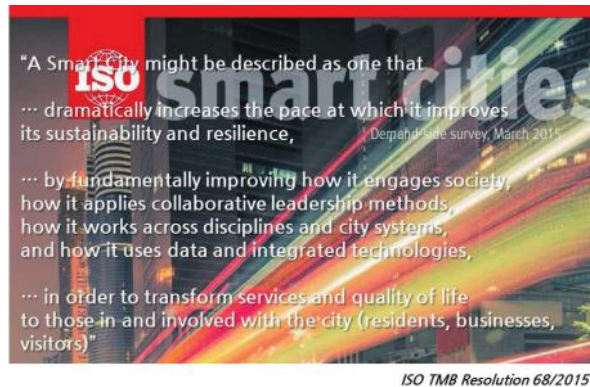


- 1
스마트시티 개요
- 2
스마트시티 표준화 동향
- 3
스마트시티 표준맵



○ ○

## 국제표준화 기구의 정의



**3.2.2 smart sustainable city:** A smart sustainable city is an innovative city that uses information and communication technologies (ICTs) and other means to improve quality of life, efficiency of urban operation and services and competitiveness, while ensuring that it meets the needs of present and future generations with respect to economic, social, environmental, as well as cultural aspects.  
NOTE – City competitiveness refers to policies, institutions, strategies and processes that determine the city's sustainable productivity.



# 스마트시티 개요

## 스마트시티의 정의

도시의 경쟁력과 삶의 질의 향상을 위하여  
건설·정보통신기술 등을 융·복합하여 건설된 도시기반시설을 바탕으로  
다양한 도시서비스를 제공하는 지속가능한 도시(스마트도시법, 2020.06.09. 개정)



스마트시티 기술 개요(출처: KAIA)



U-City통합관제센터, IFEZ



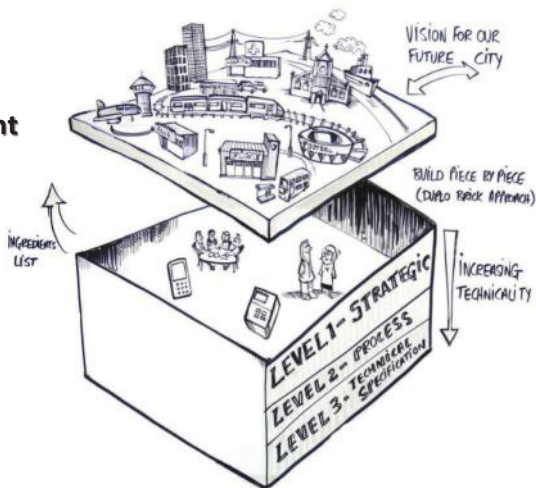
# 스마트시티 개요

## 스마트시티 표준

**Strategic:** the planning and management guidance

**Process:** the actions and steps to be taken to implement

**Technical:** needs to be done to implement



(출처: BSI)



○ 5 ○

# 스마트시티 관련 SDOs

## 스마트시티 표준화 추진 그룹 현황

| 2013                                                       | 2014 | 2015 | 2016 ~                                   |
|------------------------------------------------------------|------|------|------------------------------------------|
| ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Communities         |      |      | ITU-T SG20                               |
| IEC Systems Evaluation Group on Smart Cities (SEG1)        |      |      | SyC Smart Cities                         |
| ISO Strategic Advisory Group on Smart Cities (SAG_SCities) |      |      | Standing Smart Cities Task Force (SSCTF) |
| ISO TC 268 – Sustainable development in communities        |      |      | Sustainable cities and communities       |
| ISO/IEC JTC 1 Study Group on Smart Cities (SG 1)           |      |      | WG 11                                    |



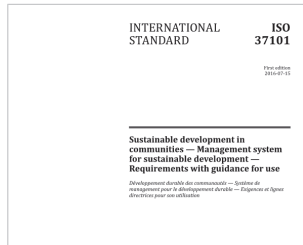
Joint Terminology Group (2016)

Joint Task Group on Smart Cities (2019)



○ 6 ○

## 스마트시티 구축·운영 관련 표준화



## ISO 37101:2016

Sustainable development in communities —  
Management system for sustainable development —  
Requirements with guidance for use

## ISO 37104:2019

Sustainable cities and communities — Transforming our  
cities — Guidance for practical local implementation of  
ISO 37101



International Standardized  
Sustainable City Club (ISSCC)



## ISO 37106:2018

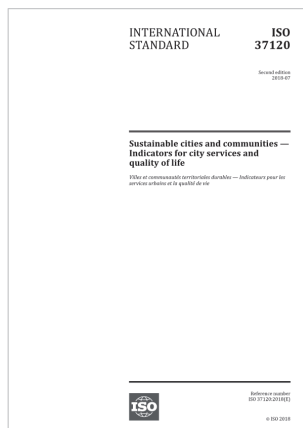
Sustainable cities and communities — Guidance on  
establishing smart city operating models for sustainable  
communities



세종('18.12), 고양, 화성, 대구('20.1.)



## 스마트시티 성능평가 관련 표준화



## ISO 37120:2018

Sustainable cities and communities — Indicators for city  
services and quality of life

## ISO 37122:2019

Sustainable cities and communities — Indicators for  
smart cities

## ISO 37123:2019

Sustainable cities and communities — Indicators for  
resilient cities



WCCD

ISO 37120

World Council on City Data

ISO 37120



WORLD COUNCIL  
ON CITY DATA

Aspirational

Core indicator

ISO 37120



WORLD COUNCIL  
ON CITY DATA

Bronze

Indicators (46)

Core + 0-13

Supporting

ISO 37120



WORLD COUNCIL  
ON CITY DATA

Silver

Indicators (46)

Core + 14-29

Supporting

ISO 37120



WORLD COUNCIL  
ON CITY DATA

Gold

Indicators (46)

Core + 30-44

Supporting

ISO 37120



WORLD COUNCIL  
ON CITY DATA

Platinum

Indicators (46)

Core + 45-54

Supporting

## ISO/TS 37107:2019

Sustainable cities and communities — Maturity model  
for smart sustainable communities



## 스마트시티 인프라 관련 표준화

## STANDARDS BY ISO/TC 268/SC 1

## Smart community infrastructures

## ISO 37156:2020

Smart community infrastructures — Guidelines on data exchange and sharing for smart community infrastructures

## ISO 37158:2019

Smart community infrastructures — Smart transportation using battery-powered buses for passenger services

## ISO 37160:2020

Smart community infrastructure — Electric power infrastructure — Measurement methods for the quality of thermal power infrastructure and requirements for plant operations and management

## ISO 37153:2017

Smart community infrastructures — Maturity model for assessment and improvement

## ISO 37159:2019

Smart community infrastructures — Smart transportation for rapid transit in and between large city zones and their surrounding areas

## ISO 37163

Smart community infrastructures — Guidance on smart transportation for parking lot allocation in cities

## ISO/DIS 37164

Smart community infrastructures — Smart transportation using fuel cell LRT

## ISO 37162:2020

Smart community infrastructures — Smart transportation for newly developing areas



## IEC SyC Smart Cities

## 전기 관련 표준화



## IEC 63152:2020

Smart cities –  
City service continuity against disasters –  
The role of the electrical supply

## 스마트시티 참조 구조 관련 표준화

## IEC SRD 63188

Smart Cities Reference Architecture  
Methodology (SCRAM)

## IEC 63205

Smart Cities Reference Architecture (SCRA)

## 스마트시티 표준 매핑

## IEC TS 63233

Smart City Standards Inventory and Mapping  
– Part 1: Methodology

## IEC TS 63233-2

Smart City Standards Inventory and Mapping  
– Part 2: Standards Inventory

## 스마트시티 용어 정의

## IEC SRD 63235

Smart City System – Methodology for concepts building



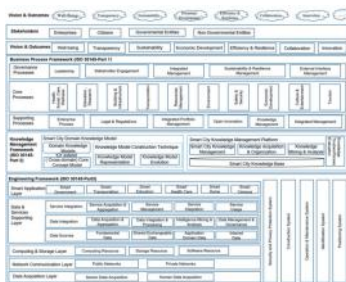
## 스마트시티 use case 표준화

- IEC SRD 63273  
Use Case Collection and Analysis:  
City Information Modeling for Smart Cities
- IEC SRD 63320  
Use Case Collection and Analysis:  
Smart Urban Planning for Smart Cities
- IEC SRD 63301  
Use Case Collection and Analysis:  
Water Systems in Smart Cities
- IEC SRD 63302  
Use Case Collection and Analysis:  
intelligent operations center for smart cities
- IEC SRD 63326  
City Needs Analysis Framework



# ISO/IEC JTC 1/WG 11

## 스마트시티 참조 구조 관련 표준화



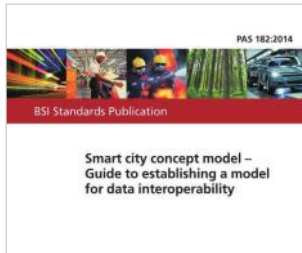
- ISO/IEC DIS 30145-1**  
Information technology — Smart City ICT reference framework — Part 1: Smart city business process framework
- ISO/IEC DIS 30145-2**  
Information technology — Smart City ICT reference framework — Part 2: Smart city knowledge management framework
- ISO/IEC 30145-3**  
Information technology — Smart City ICT reference framework — Part 3: Smart city engineering framework

## 스마트시티 성능평가 지표 관련 표준화

- ISO/IEC 30146:2019**  
Information technology — Smart city ICT indicators
- ISO/IEC 21972:2020**  
Information technology — Upper level ontology for smart city indicators

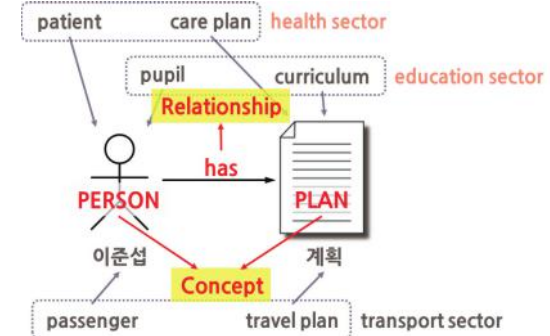


## 스마트시티 데이터 모델 관련 표준화



### ISO/IEC 30182:2017

Smart city concept model — Guidance for establishing a model for data interoperability



22 prime concepts, 5 group concepts and 33 relationships

### ISO/IEC WD 5087-1

Information technology — City data model — Part 1: Foundation level concepts

### ISO/IEC WD 5087-2

Information technology — City data model — Part 2: City level concepts

### ISO/IEC WD 5087-3

Information technology — City data model — Part 3: Service level concepts -Transportation planning

### ISO/TC 268/SC 1 ISO 37156:2020

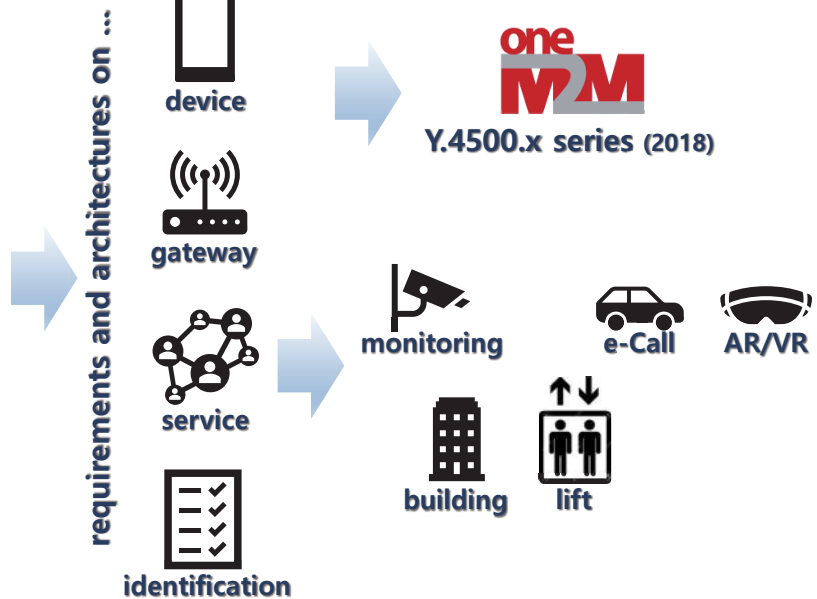
Smart community infrastructures — Guidelines on data exchange and sharing for smart community infrastructures



# ITU-T SG20

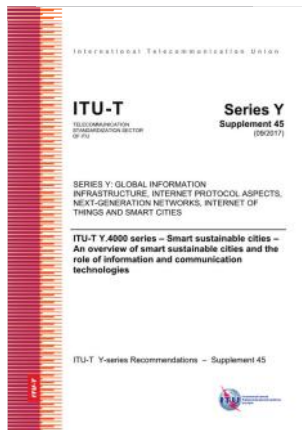
## 사물인터넷 관련 표준화

### IoT-GSI



## 스마트시티 관련 표준화

### FG-SSC ('13~'15)



requirements and architectures on ...

- Y.4200(2018) (Requirements for the interoperability of smart city platforms)
- Y.4201(2018) (High-level requirements and reference framework of smart city platforms)
- Y.DPM-Interop (Requirements and functional model to support data interoperability in IoT environments)



platform



parking lot



digital twin



infra



station



port



building



airport



street light



## 스마트시티 성능평가 지표 관련 표준화



### Case studies on U4SSC KPIs



Dubai, 2016.12.



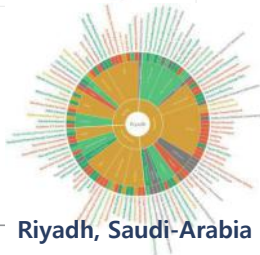
Singapore, 2017.11.



Moscow, 2018.10.

### City snapshots

95%+ Target 66-95% of Target 33-66% of Target



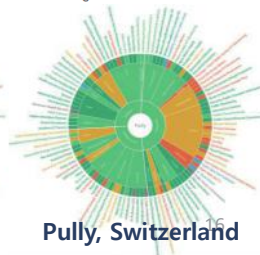
Riyadh, Saudi-Arabia



Alesund, Norway



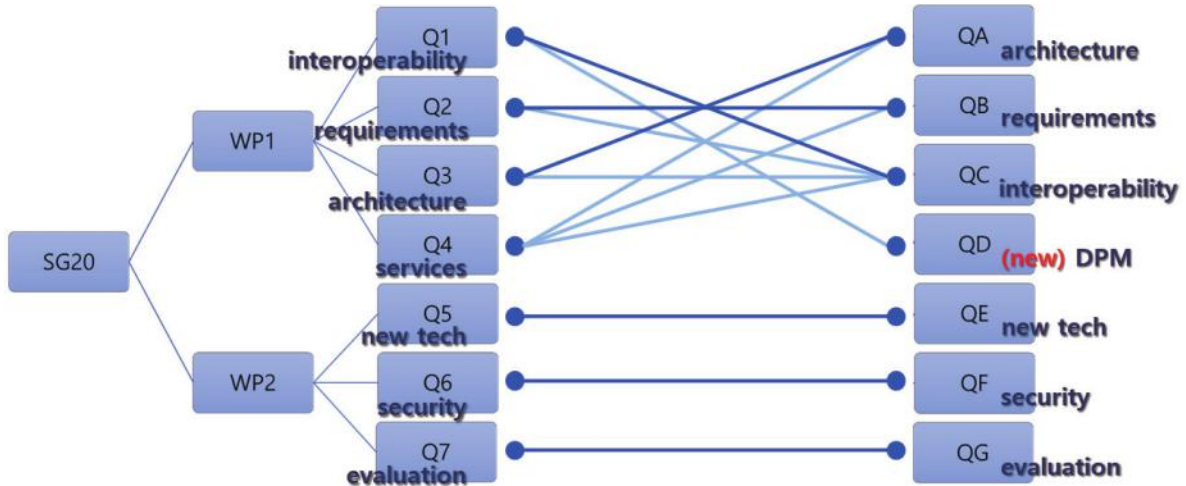
Bizerte, Tunisia



Pully, Switzerland



## ITU-T SG20의 구조조정 현황 – Proposed Questions for '21~'24 (as of 16 July 2020)



## 스마트시티 표준맵

### 표준맵 개발의 목적

To provide an overview of existing smart city standards would be of great benefit to the various actors involved in smart city projects, including local governments and technology companies, as well as standards developing organizations who are looking to create additional standards to help remove obstacles (BSI, Mapping Smart City Standards)

### 표준맵의 분류체계

| 구분  | Plan                            |                                                           |                          | Do                                   | Act                             | Check                                |
|-----|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
|     | 운영전략                            | 구축                                                        | 성능평가지표                   |                                      |                                 |                                      |
| 기준  | 유스케이스 등 도시 인프라 운영 전략 수립에 필요한 표준 | 스마트시티 구축 및 유지/관리에 필요한 표준                                  | 스마트시티 성능평가 지표 및 성숙도관련 표준 | 데이터 수집/가공/관리와 스마트 서비스 제공 플랫폼 관련 표준   | 스마트시티 구축 상황 점검 및 개선 방안 수립 관련 표준 | 데이터 수집/가공/관리와 스마트 서비스 제공 플랫폼 관련 표준   |
| 키워드 | 운영, 정책, 지침                      | 용어, 아키텍처, 프레임워크, 방법론, 설계, 일반 요구사항, 인프라, 구조, 참조 모델, 개요, 기능 | 평가지표, 시험방법               | 프로토콜, 구현, 디바이스, 인터페이스, 프로파일, 기술 요구사항 | 상호운용성, 상호호환성, 감사, 시험방법, 시험조건    | 프로토콜, 구현, 디바이스, 인터페이스, 프로파일, 기술 요구사항 |



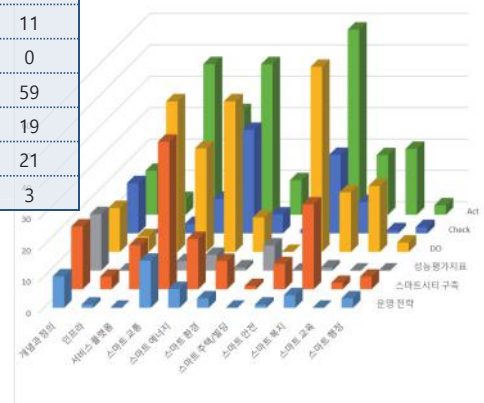
## 표준맵의 도메인 분류체계

| 4차산업혁명위원회 | BSI(Mapping Smart City Standards) | 스마트시티 표준맵     |
|-----------|-----------------------------------|---------------|
| -         | -                                 | 개념과 정의        |
| -         | Telecommunication                 | 스마트시티 인프라     |
| -         | -                                 | 스마트시티 서비스 플랫폼 |
| 교통        | Transport                         | 스마트 교통        |
| 에너지       | Energy                            | 스마트 에너지       |
| 환경        | Water                             | 스마트 환경        |
|           | Waste                             |               |
|           | Environmental Services            |               |
| -         | Housing                           | 스마트 주택/빌딩     |
| 안전        | Policing and Emergency response   | 스마트 안전        |
| 생활/복지     | Health                            | 스마트 복지        |
|           | Social services                   |               |
| -         | Education and training            | 스마트 교육        |
| -         | -                                 | 스마트 행정        |
| 경제        | Finance and Economy               | -             |

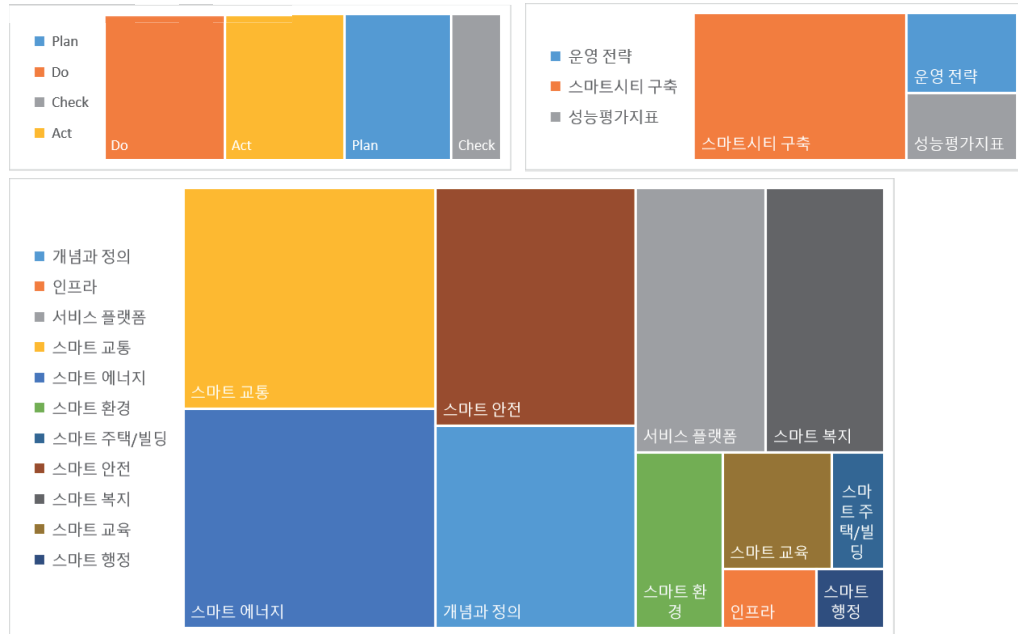


## 표준맵 분류 통계

| 구분        | Plan |    |      | Do | Check | Act |
|-----------|------|----|------|----|-------|-----|
|           | 운영전략 | 구축 | 평가지표 |    |       |     |
| 개념과 정의    | 9    | 19 | 17   | 14 | 16    | 14  |
| 인프라       | 1    | 4  | 0    | 5  | 1     | 5   |
| 서비스 플랫폼   | 0    | 14 | 0    | 48 | 3     | 48  |
| 스마트 교통    | 15   | 47 | 3    | 33 | 11    | 33  |
| 스마트 에너지   | 6    | 16 | 5    | 48 | 33    | 48  |
| 스마트 환경    | 3    | 9  | 1    | 11 | 6     | 11  |
| 스마트 주택/빌딩 | 0    | 1  | 8    | 0  | 1     | 0   |
| 스마트 안전    | 1    | 8  | 0    | 59 | 25    | 59  |
| 스마트 복지    | 4    | 27 | 1    | 19 | 10    | 19  |
| 스마트 교육    | 0    | 2  | 0    | 21 | 1     | 21  |
| 스마트 행정    | 3    | 4  | 0    | 3  | 2     | 3   |



## 표준맵 분류 통계



# 감사합니다



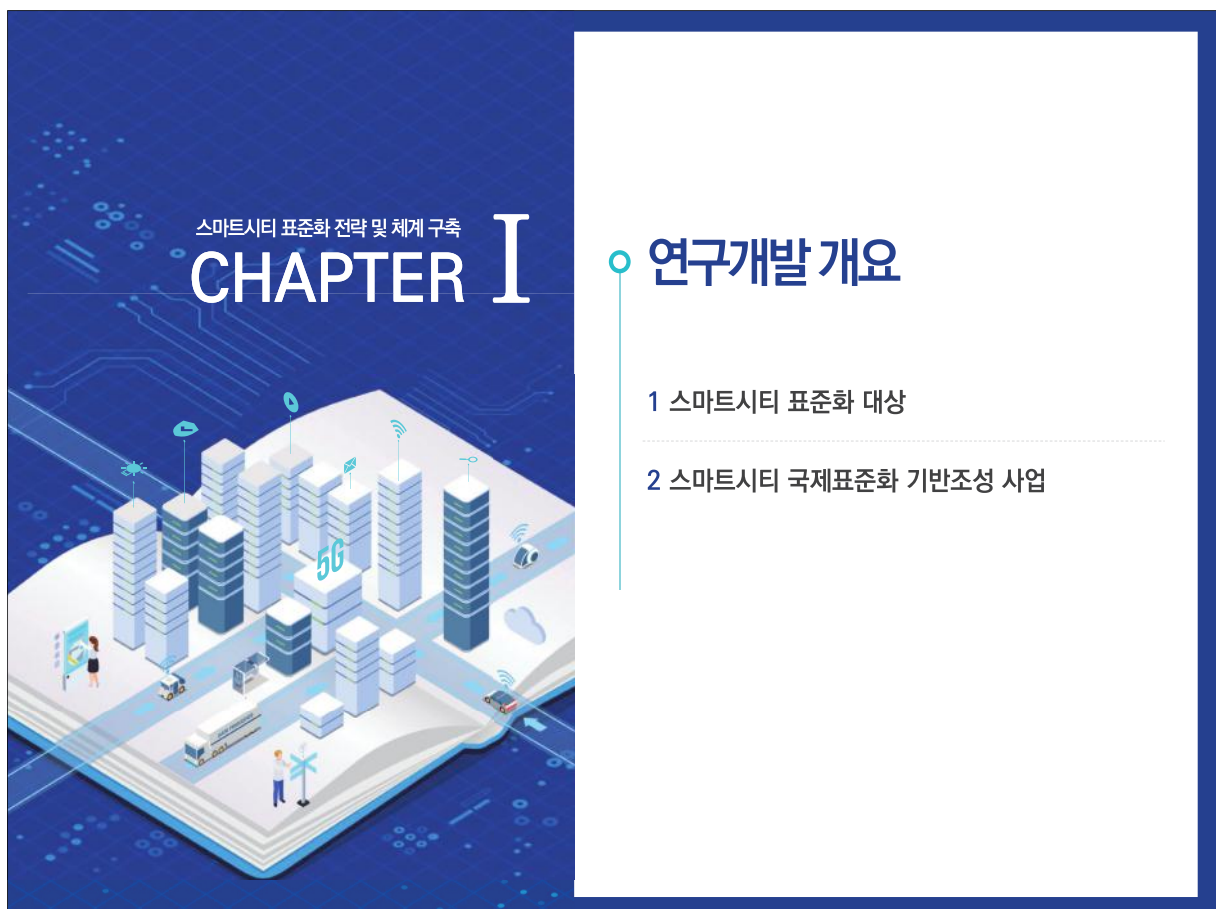


# III

## 스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

- 김성식 센터장(건설기술연구원)





## 1. 스마트시티 표준화 대상

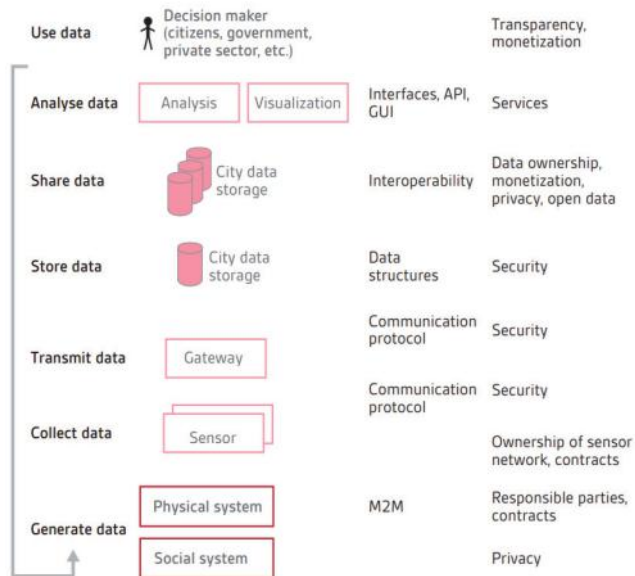
### 국토교통 분야 정보화 사업



스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

## 1. 스마트시티 표준화 대상

### 스마트시티 데이터 플로우



※ BSI, Mapping Smart City Standards

스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

## 1. 스마트시티 표준화 대상

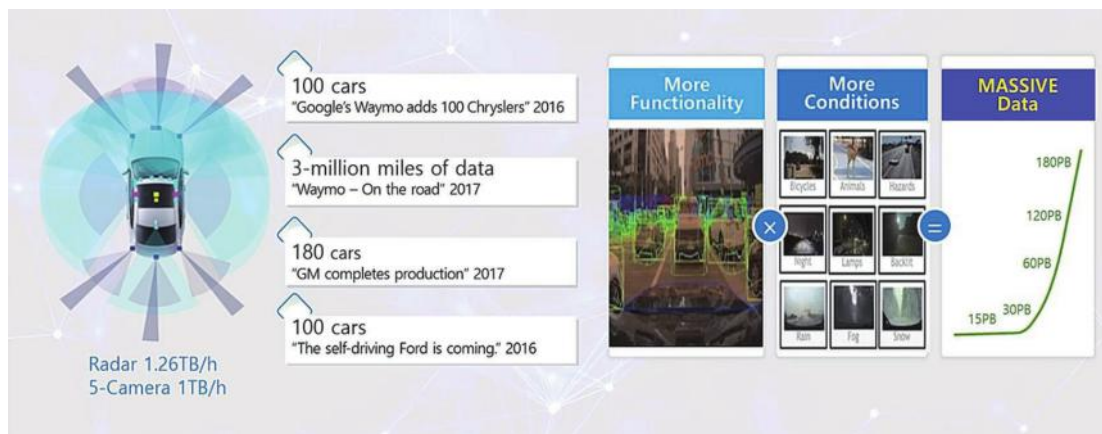
## I 스마트시티 모빌리티 서비스와 데이터 I



※ 한국건설기술연구원, 정유석, "AI시대, 모빌리티 데이터에 대한 관점의 변화" / Gilad David Maayan, "How AI is Changing the Mobility Landscapes"

## 1. 스마트시티 표준화 대상

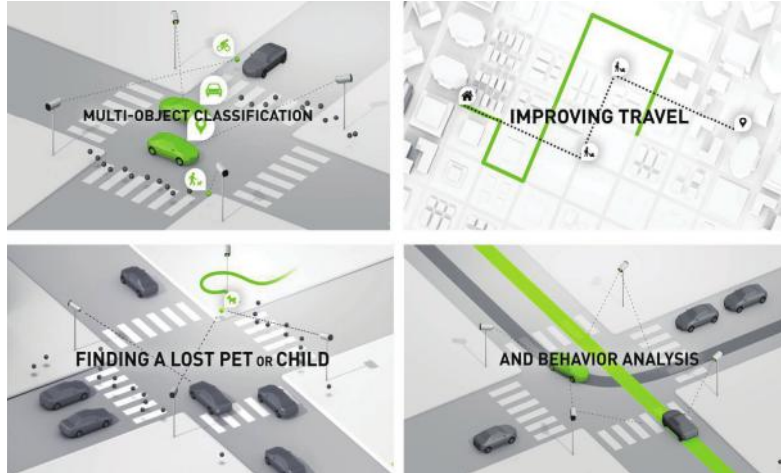
## I 방대한 데이터 / 데이터 댐 / 데이터셋 I



※ 한국건설기술연구원, 정유석, "AI시대, 모빌리티 데이터에 대한 관점의 변화"

## 1. 스마트시티 표준화 대상

## I AI 기반 스마트시티 I



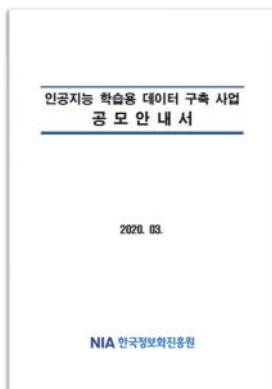
※ NVIDIA, Welcome to the AI City

스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

## 1. 스마트시티 표준화 대상

## I 디지털 뉴딜 이후 인공지능 데이터 구축 사업 I

- ☑ 한국정보화진흥원 주도하여 20년 3,400억, 21년 8,000억 AI 데이터 구축 사업 투자
- ☑ 인공지능 국가전략 + DNA 사업(과기정통부) + 디지털 뉴딜 = 사회 전분야 AI 활용 확산 유도 및 전면 추진

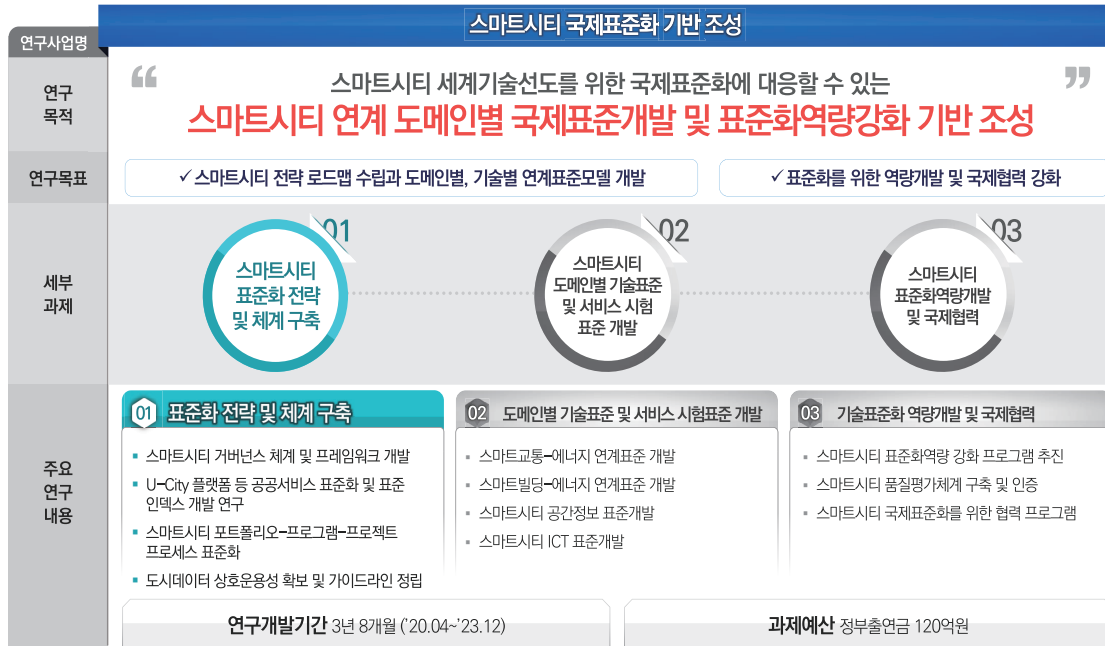


| 영역   | 분야명                      | 영역 | 분야명                  |
|------|--------------------------|----|----------------------|
| 자연어  | OCR AI 데이터               | 안전 | 교통안전 AI 데이터          |
| 자율주행 | 주행 환경 정적 객체 인지 AI 데이터    |    | 산업안전 AI 데이터          |
|      | 동적 객체 인지 AI 데이터          |    | CCTV 영상 AI 데이터       |
|      | 도로상태 및 자율버스 AI 데이터       |    | 생활안전 AI 데이터          |
|      | 드론 영상 AI 데이터             |    | 시설물안전 AI 데이터         |
|      | 항만구조물 AI 데이터             |    | 안전 이미지 AI 데이터        |
| 국토환경 | 파복지도 및 산림수종 AI 데이터       | 기타 | 실내라이다 및 AR/VR AI 데이터 |
|      | 환경오염 AI 데이터              |    | 로봇관점 주행 영상 AI 데이터    |
|      | 상하수도, 열화상 및 위급 상황 AI 데이터 |    | 음식분류 AI 데이터          |

스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

2. 스마트시티 국제표준화 기반조성 사업

스마트시티 국제표준화 기반조성사업 개요



스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

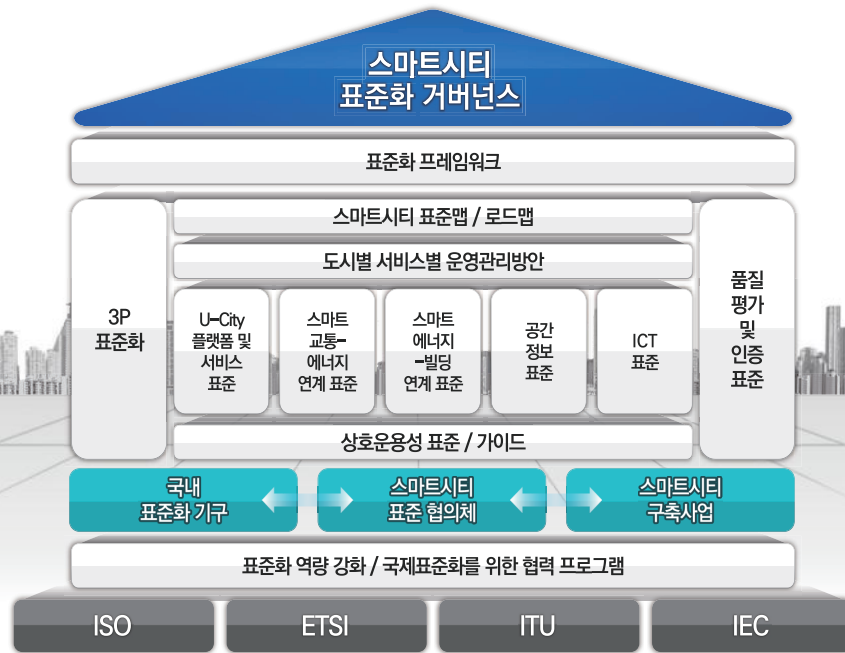
2. 스마트시티 국제표준화 기반조성 사업

스마트시티 표준화 대상

| 도시 프로토콜 |           | 스마트시티 구축 사업                    | 표준화 대상          |                             |
|---------|-----------|--------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| 사회      | 정부        | 스마트시티 구축 방향 제시<br>스마트시티 표준화 추진 | 비전/목표/전략        | 스마트시티 계획수립 기준 로드맵 / 표준맵     |
|         | 시민        | 스마트시티 구축 성과 측정 / 기반 조성         | 역량분석/성과측정       | 성과지표, 법제도                   |
| 상호 작용   | 정보        | 빅데이터 구축 기반 조성                  | 정보자원            | 온톨로지, 참조구조 표준               |
|         | 문화        | 스마트시티 서비스 지속 운영 / 확산           | 관리/ 운영          | 운영관리 방안, 지침                 |
|         | 경제        | 빅데이터 활용                        | 비즈니스 모델         | 서비스 모델, 프로세스 모델 품질평가, 인증 기준 |
|         | 기능        | 선도 기술 표준 확보                    | 기술분야            | 아키텍처, IoT 표준                |
|         | 서비스       | 스마트시티 서비스 구현                   | 서비스             | 데이터모델, 상호운용성 표준             |
| 시설물     | 인프라 (ICT) | 데이터 허브 구축 / 확산 사업              | 플랫폼             | 디지털 트윈, GIS, 관제             |
|         | 인프라 (시설)  | 도시별 스마트 서비스 도입 운영 가이드          | 도시시설 및 운영 조달/발주 | 분야별 적용지침, 가이드라인, 업무절차       |
|         | 환경        | 시민 삶의 질 향상                     | 지속가능성           | 도시 인증                       |

스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

## 2. 스마트시티 국제표준화 기반조성 사업 1세부 과제 연구목표



스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축



한국건설기술연구원

11

스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

## CHAPTER II

### 1세부 연구개발 내용

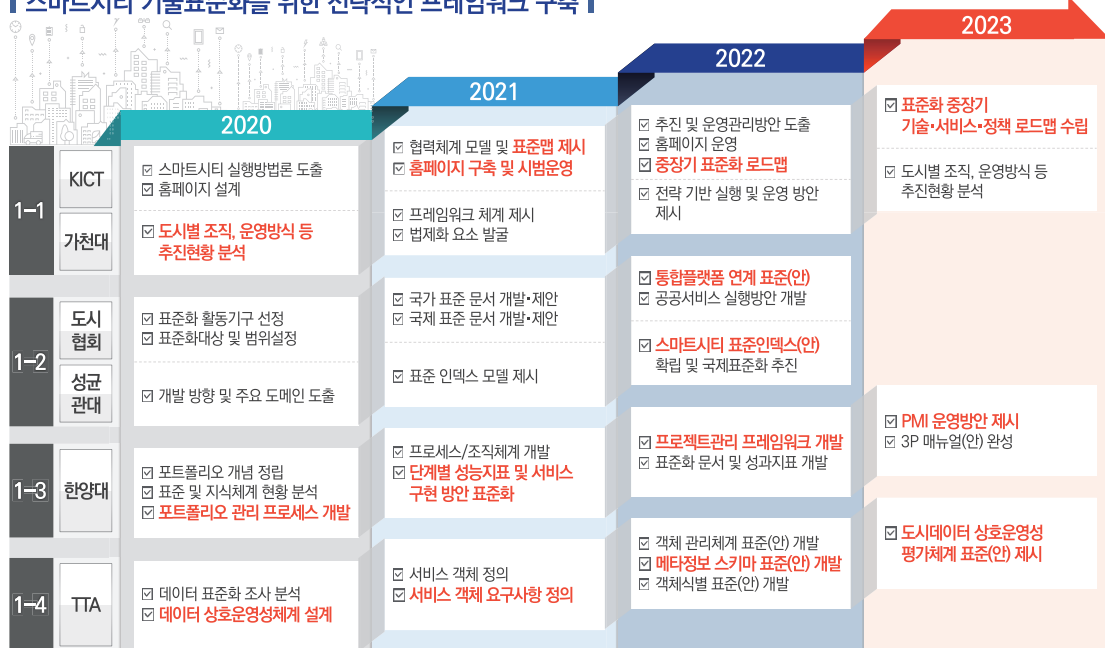
1 연구개발 개요

2 연구개발 세부내용

## 1. 연구개발 개요

## 단계별 연구 목표

## I 스마트시티 기술표준화를 위한 전략적인 프레임워크 구축 I



스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

## 2. 연구개발 세부내용

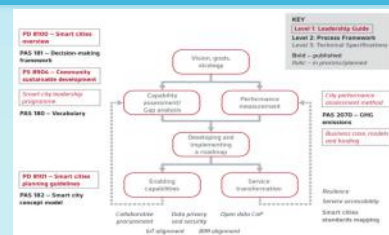
## 스마트시티 거버넌스 체계 및 프레임워크 개발

## 스마트시티 거버넌스 개념 분석

## ! 스마트시티 표준화 현황 및 추진 체계 분석

- 국내외 스마트시티 표준화 현황 및 정책 동향 분석
  - 국외 : 영국 BSI 등 스마트시티 표준/지침 분석
  - 국내 : TTA, 스마트도시 표준화 포럼 등 현황 분석
- 표준화 추진 조직, 관계 기관 및 단체의 표준화 추진계획 분석
  - 스마트시티 국제표준화 관계 기구\* 추진체계 및 추진계획 분석

\* ITU, ISO, IEC, ISO/IEC JTC1 등



BSI smart cities portfolio

## 이해관계자에 따른 스마트시티 표준맵 수립

## ! 이해관계자 협력체계 구축 모델 및 도메인, 공간, 기능 관련 표준맵 제시

- 표준화 수요 분석 및 대상 도출, 중점 기술 도출 및 부처별 정책 반영
- 기술별 현황 분석 및 표준화 항목 도출, 표준맵(안) 수립



스마트시티 표준맵 (영국 BSI 2016)

스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

## 2. 연구개발 세부내용

## U-City 플랫폼 등 공공서비스 표준화 및 표준인덱스 개발 연구



### U-City 통합플랫폼 연계 등 표준(안) 개발

- ☑ 국내외 U-City 통합플랫폼 및 유사 플랫폼 기술의 적용 현황 및 주요 국제 표준화 기구의 관련 표준화 현황 조사·분석
- ☑ 시장동향과 표준화 동향을 고려하여 국내외 스마트시티 통합플랫폼과 공공서비스 연계를 위하여 가장 높은 경쟁력을 지닌 표준화 영역 선정 및 표준(안) 개발
- ☑ 선정된 표준영역의 국제 표준화를 위하여 가장 연관성이 높고 표준화 가능성이 높은 국제 표준기구 선정

### 국내외 표준화 활동

- ☑ 국제표준화 활동에 앞서 국가 표준화 선추진
- ☑ 활동대상으로 선정된 국제표준기구 회의 참석 및 기고서 제안 등 국제표준화 추진

| 01 환경분석 및 현황 조사                   | 02 분석 및 시사점 도출                | 03 표준(안) 개발                | 04 표준화 활동               |
|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| U-City 통합플랫폼<br>관련 기술 및 표준화 현황 조사 | U-City 통합플랫폼<br>표준화 범위 설정     | U-City 통합플랫폼<br>국가표준(안) 개발 | U-City 통합플랫폼<br>국가표준 제안 |
|                                   | U-City 통합플랫폼<br>국제표준화 활동기구 선정 | U-City 통합플랫폼<br>국제표준(안) 개발 | U-City 통합플랫폼<br>국제표준 제안 |

스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

KICT 한국건설기술연구원 15

## 2. 연구개발 세부내용

## 스마트시티 포트폴리오-프로그램-프로젝트 프로세스 표준화

“ 국내 스마트시티 포트폴리오 수준 제시와 **사업관리 표준화 전략 및 체계 구축** ”

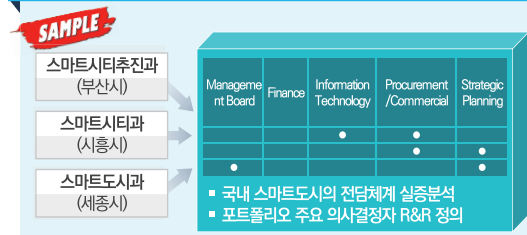
## 스마트시티 추진전략에 따른 포트폴리오 개념 정리

- ☑ 스마트시티 사업은 도시별 추진전략이 상이하고 복잡
- ☑ 사업추진 주체가 표준 적용 가능한 **포트폴리오 개념 정의**
- ☑ 국내외 스마트시티 **추진전략(도시유형별) 현황 분석**
- ☑ 스마트시티 포트폴리오관리 **공동용어** → 표준업무내용 제공
- ☑ 스마트시티 포트폴리오관리의 **목표 및 비전 수립**

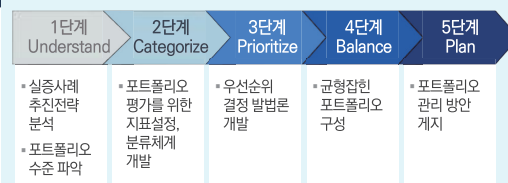
## 스마트시티 포트폴리오



## 스마트시티 포트폴리오관리 조직체계(OBS) 개발



## 스마트시티 포트폴리오관리 프로세스 개발



스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

KICT 한국건설기술연구원 16

## 2. 연구개발 세부내용

## 스마트시티 서비스 연동을 위한 도시데이터 상호운용성 확보 가이드라인 정립



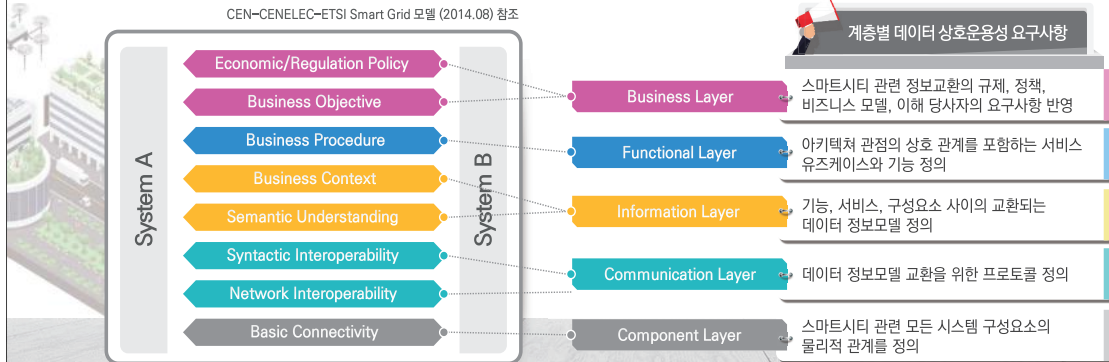
## 추진 내용

- ☑ 주요 국가사업의 스마트시티 데이터 상호운용성 기술현황 및 요구사항 조사 분석
- ☑ 스마트시티 데이터 상호운용성 표준화 조사 분석
- ☑ 스마트시티 데이터 상호운용성 체계 설계(안) 및 가이드라인 문서 개발

최종  
결과물스마트시티 서비스  
객체정의서

[스마트시티 데이터 상호운용성 정의] 다양한 도시 인프라 환경에서 두개 이상의 서비스(시스템)이 필요한 데이터를 효과적으로 상호 교환할 수 있도록 하는 능력을 의미

CEN-CENELEC-ETSI Smart Grid 모델 (2014.08) 참조



## 주요 표준 개발 항목

서비스 객체 정의  
(서비스 객체 카탈로그)서비스 객체 관리체계,  
메타정보스키마, 식별체계도시데이터 상호운용성  
평가지표

스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

KICT 한국건설기술연구원 17

## 스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

## CHAPTER III

## 2-1세부 연구개발 내용

## 1 연구개발 개요

## 2 연구개발 세부내용

KICT 한국건설기술연구원 18

1. 연구개발 개요

연구개발의 등장 배경

등장  
배경

- ✓ 4차산업혁명과 건설·정보통신기술 등의 융·복합기술을 기반으로 기존 기능 지향적 서비스기반의 도시운영에서 이용자 니즈를 위한 자율적 구성과 지속가능한 도시운영의 시대로 변모하고 있음
- ✓ 정부는 4차산업혁명에 선제적으로 대응하고 신성장동력 발굴을 위해 스마트시티 정책을 추진  
- 정부의 다양한 정책 추진 및 조성 노력에 힘입어, 스마트시티 정부지원 사업을 추진하는 지자체는 총 67여 곳으로 집계됨 (3차 스마트시티도시 종합계획, 국토교통부, 2019)

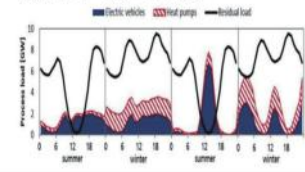
개인 통행 맞춤 통합형  
통행서비스 제공 환경 도래

- 단일플랫폼에서 대중교통을 포함한 다양한 교통수단에 대한 복합 교통정보 제공
- 전기자동차와 충전시설 등 새로운 교통수단 보급



공유 에너지의 등장과 확산

- ICT, IoT, Big Data, Mobile 예약 및 결제 등의 4차 산업 신기술 등장과 에너지 서비스로의 적용
- 실시간요금제/누진제/피크요금제에 대응한 V2G, 전력거래 서비스, 충전부하 이동서비스 등



다양한 분야의 융합, 복합  
지속가능한 도시운영 추구

- 스마트시티는 도시전체의 거버넌스, 서비스, 데이터, 시스템을 개방적이고 협력적으로 디지털화
- 각 도메인별 유기적 정보연계기술 및 플랫폼 연계



※ 한국지능형교통체계협회, 김수지, "스마트시티 도메인별 기술표준 및 서비스 시험 표준 개발 : 스마트 교통-에너지 연계표준 개발"

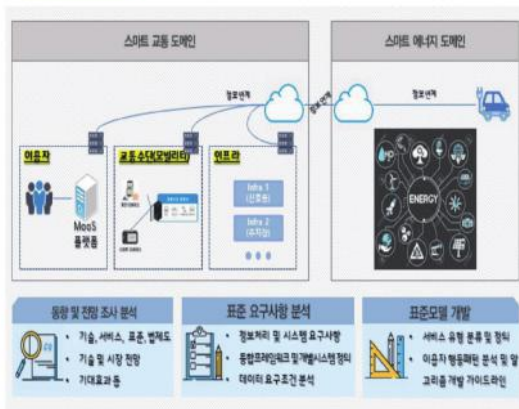
스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

1. 연구개발 개요

연구개발의 목표 및 내용

최종  
목표

- ✓ 스마트시티의 주요 도메인 중 교통과 에너지 분야의 정보 연계시 필요한 인프라-데이터-서비스 등에 대한 표준(안) 마련을 목적으로 함
- ✓ 스마트교통-에너지 수송단계별, 관련시설별, 운송수단별 가능한 표준화과제를 발굴하고 이를 국제표준까지 추진



※ 한국지능형교통체계협회, 김수지, "스마트시티 도메인별 기술표준 및 서비스 시험 표준 개발 : 스마트 교통-에너지 연계표준 개발"

스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

## 2. 연구개발 세부내용

### 교통-에너지 도메인의 기술전망 및 활용로드맵 제시

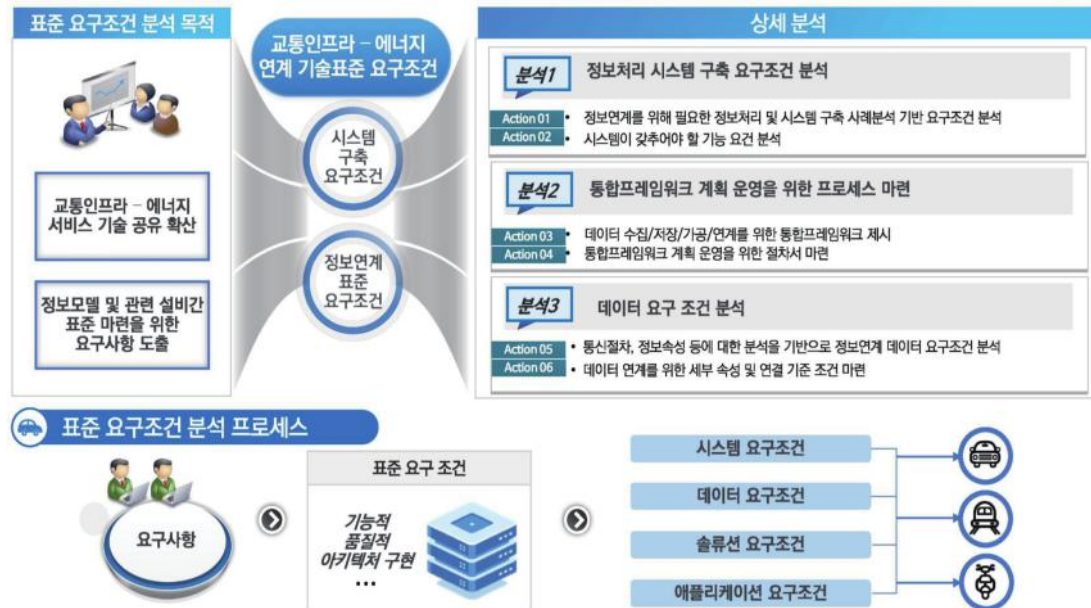


※ 한국지능형교통체계협회, 김수지, "스마트시티도메인별 기술표준 및 서비스 시험 표준 개발: 스마트 교통-에너지 연계표준 개발"

스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

## 2. 연구개발 세부내용

### 표준 요구조건 분석



※ 한국지능형교통체계협회, 김수지, "스마트시티도메인별 기술표준 및 서비스 시험 표준 개발: 스마트 교통-에너지 연계표준 개발"

스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

## 2. 연구개발 세부내용 표준모델 개발



※ 한국지능형교통체계협회, 김수지, "스마트시티 도메인별 기술표준 및 서비스 시험 표준 개발: 스마트 교통-에너지 연계표준 개발

스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

## 2. 연구개발 세부내용 표준(안) 개발 / 국내·외 표준화 추진



※ 한국지능형교통체계협회, 김수지, "스마트시티 도메인별 기술표준 및 서비스 시험 표준 개발: 스마트 교통-에너지 연계표준 개발

스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축



# 스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축 CHAPTER IV

## 2-3세부 연구개발 내용

1 연구개발 개요

2 연구개발 세부내용

IV. 2-3세부 연구 내용

1. 연구개발 개요

**연구개발의 목표**

I II III IV

**공간정보 기반 스마트시티 국제표준화 기반 조성**

스마트시티도메인 간 연계를 위한  
핵심 인프라로서의 공간정보 국내·외 표준 개발

**연구개발 세부 추진 내용**

**공간정보 기술 전망에 대한 분석**

**공간정보 활용 및 표준 개발 가이드**

**공간정보 활용을 위한 요구조건 분석**

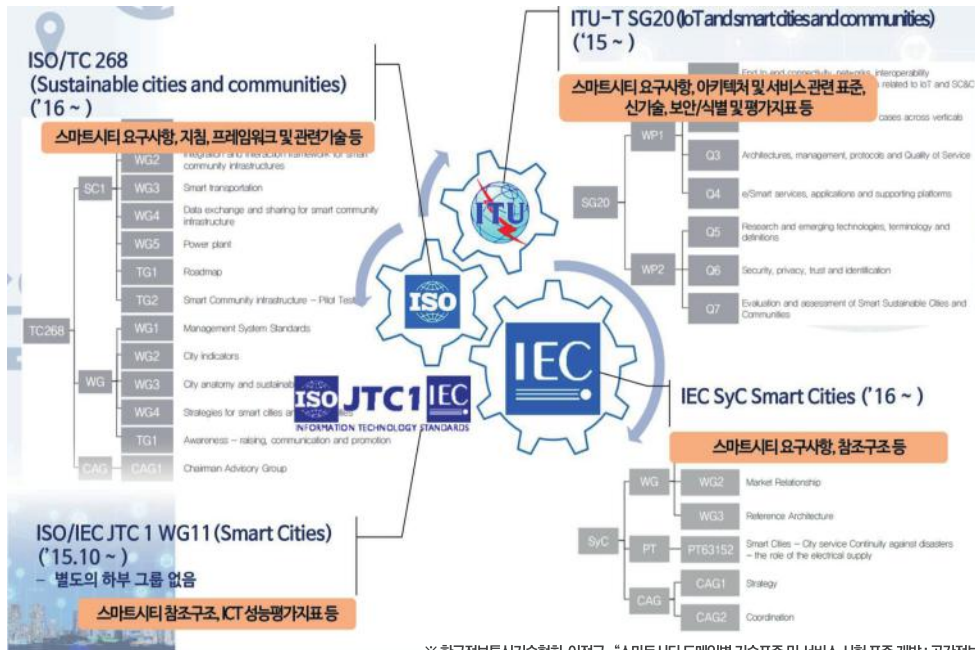
**도메인 간 연계를 위한 핵심 표준 개발**

※ 한국정보통신기술협회, 이정규, "스마트시티 도메인별 기술표준 및 서비스 시험 표준 개발: 공간정보 표준 개발"

스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

KICT 한국건설기술연구원 26

## 1. 연구개발 개요 스마트시티 국제 표준화 동향



스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

## 2. 연구개발 세부내용 공간정보 기술 전망에 대한 분석

| 목표              | 주요내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 적정성                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 공간정보 활용기술 사례 분석 | <ul style="list-style-type: none"> <li>스마트시티와 연관된 공간정보 정책 및 공간데이터 거버넌스, R&amp;D 관련 현황 분석</li> <li>공간정보와 연계된 스마트시티 기술 및 서비스 발전 동향 파악               <ul style="list-style-type: none"> <li>교통, 에너지 분야에 대한 공간정보 활용 기술에 대한 국내외 사례분석</li> <li>ICT 및 주요 분야에 대한 공간정보 활용 기술에 대한 국내외 사례 분석</li> </ul> </li> <li>혁신성장동력프로젝트, 국가시범도시 등에 활용된 공간정보 기술 파악</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>교통, 에너지, 환경 등 스마트시티 주요 분야에서의 공간정보 활용기술 사례 분석 등 사전조사 자료로 활용</li> <li>정부 스마트시티-공간정보 표준화 정책 수립 기초자료 제공</li> <li>산학연 표준화 활동 가이드를 위한 자료로 활용</li> <li>중소기업 등의 표준화 정보 격차 해소 기여</li> </ul> |
| 표준화 갭 분석        | <ul style="list-style-type: none"> <li>공간정보 기술의 국내외 표준화 현황 분석을 통한 표준갭 분석</li> <li>공간정보와 타 도메인 표준 간의 상호운용성 구축을 위한 갭 분석 사례 수집 및 분석방법론 유형화</li> <li>스마트시티 교통, 건축 도메인과의 상호운용성 확립을 위한 표준화 이슈 도출 및 표준화 방향 제시</li> </ul>                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>스마트시티 도메인과의 상호운용성 확립을 위한 표준화 이슈 도출 및 표준화 방향 제시</li> <li>공간정보와 타 도메인 표준 간의 상호운용성 구축을 위한 이슈 도출 및 표준화 방향 정립을 위한 체계화된 방법론 선행 연구 조사·분석</li> </ul>                                       |
| 지능화 기술의 발전전망    | <ul style="list-style-type: none"> <li>시범도시, 실증도시에 적용되는 서비스 및 기술 중 공간정보와 연계되는 기술 분류</li> <li>플랫폼, 2차원 위치공간정보 기술에 대한 발전전망</li> <li>3차원 공간정보 연계 기술(디지털트윈, BIM, AR/VR/MR 등) 발전전망</li> </ul>                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>공간정보 활용이 가능한 지능화기술을 스마트시티 분야에 적용하기 위한 활용 기술연구</li> <li>정부 스마트시티-공간정보 발전 전망에 따른 표준화 정책수립 기초자료 제공</li> </ul>                                                                         |

※ 한국정보통신기술협회, 이정구, "스마트시티 도메인별 기술표준 및 서비스 시험 표준 개발: 공간정보 표준 개발"

스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

## 2. 연구개발 세부내용

## 공간정보 활용을 위한 요구 분석

| 목표                   | 주요내용                                                                                                                                                                                                       | 적정성                                                                                                                                                              |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 공간정보 활용수요 및 요구사항 분석  | <ul style="list-style-type: none"> <li>스마트시티 구현과정에서 사용되는 공간정보 기술 조사</li> <li>스마트시티 서비스에서의 공간정보 활용 수요, 요구사항 분석</li> </ul>                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>스마트시티 서비스의 복합적인 정보를 구체적이고 명확한 수요 정의를 통해 스마트시티-공간정보 표준화를 위한 조사/기획 일환으로 활용</li> </ul>                                       |
| 공간정보 표준화현황 및 요구조건 분석 | <ul style="list-style-type: none"> <li>표준화 현황 조사는 대상 기관 선정, 대상 담당자 선정, 표준 현황에 대한 조사 등 수행</li> <li>시공간정보 처리 능력, 공간객체관리, 공간데이터 관리, 시각화 및 공간분석 관련 니즈를 유형화 하고 준용할 표준, 개발되지 않은 표준을 도출</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>여러 기관에서 제작된 데이터 간 상호운용성과 결합 활용이 용이하도록 모듈화 사전조사 자료로 활용</li> </ul>                                                          |
| 표준화중장기 추진전략 및 표준맵    | <ul style="list-style-type: none"> <li>시험도시, 실증도시의 기술 및 서비스 분석을 통한 공간정보 표준화 항목 분석 및 Implementation 레벨 표준화 항목 도출</li> <li>도시의 성장단계별 맞춤형 표준화 추진전략 연구</li> <li>스마트시티 공간정보 표준기술 영역 분석 및 공간정보 표준맵 도출</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>국내외 공간정보 표준화 및 스마트시티 표준화 동향 조사로 활용</li> <li>타 도메인 표준 간의 상호운용성을 위한 표준화 중장기 추진전략 방법론 제시</li> </ul>                          |
| 법·제도 환경분석            | <ul style="list-style-type: none"> <li>스마트시티 교통/건축 도메인의 공간정보 활용을 위한 법·제도 현황조사</li> <li>교통/건축 도메인의 산업체 및 기술 전문가 등 현장 수요를 반영한 요구사항 조사</li> </ul>                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>교통·건축 도메인의 공간정보 연계·활용을 위한 법·제도 기초자료로 활용</li> <li>스마트시티 교통 도메인 관련 산업체 및 기술 전문가 등 현장 수요를 반영한 요구사항 조사를 통해 실효성을 확보</li> </ul> |

※ 한국정보통신기술협회, 이장규, "스마트시티 도메인별 기술표준 및 서비스 시험 표준 개발: 공간정보 표준 개발

스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

KICT 한국건설기술연구원 29

## 2. 연구개발 세부내용

## 공간정보 활용 및 표준 개발 가이드

| 목표                            | 주요내용                                                                                                                                                                                              | 적정성                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 스마트시티 프레임워크 설계 및 운영을 위한 연계가이드 | <ul style="list-style-type: none"> <li>스마트시티 프레임워크(용어설명, 개념과 역할 정의 등) 설계를 위한 자료 조사</li> <li>1세부 스마트시티 프레임워크 개발과 연계된 공간정보 프레임워크 개발 방안 연구</li> <li>공간정보 프레임워크 설계 운영 연계 가이드</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>스마트시티 구축 단계에 대한 인식과 능력에 대한 평가를 기반으로 현실의 개선을 위한 스마트시티 프레임워크 제시</li> <li>물리적 도시 자산 내에서 ICT의 역할을 이해하는 데 도움이 되는 프로세스를 설계 하고 운영을 위한 연계 가이드를 제시</li> </ul> |
| 공간정보 표준화 및 상호운용성에 대한 가이드라인    | <ul style="list-style-type: none"> <li>스마트시티 타 도메인 서비스의 다차원 모델링(안) 개발</li> <li>스마트시티 타 도메인 서비스의 공간정보 데이터 표준화 및 데이터 상호운용성에 대한 가이드라인 제시</li> </ul>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>공간정보 기반의 다차원 모델링(안)이 데이터 모델 표준 및 관련 서비스 간의 상호운용성 확보를 위해 준수해야 할 사항을 가이드라인을 통해 체계적 제시</li> </ul>                                                       |
| 기술분석 및 아키텍처 설계서, 기술 표준 보고서    | <ul style="list-style-type: none"> <li>기 구축된 GIS 및 공간정보 연계 시스템 통합을 위한 기술 분석서, 아키텍처 설계 적용 및 확장을 위한 아키텍처 설계 매뉴얼, 기술표준보고서 개발</li> <li>공간정보를 활용 시 참고하는 표준 보고서(Technical Specification)를 개발</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>기 구축된 GIS 및 공간정보 중 스마트시티와 연계할 수 있는 인터페이스 부분의 실무적인 사항과 개발자가 인지 가능한 표준 가이드라인을 제시</li> </ul>                                                            |
| 공간정보 활용 서비스 매트릭스              | <ul style="list-style-type: none"> <li>스마트시티 내 공간정보 활용을 위한 서비스매트릭스 개발</li> <li>각각의 서비스 매트릭스를 구성하는 블록 case별로 구체적으로 제시, 재유형화 할 수 있는 매트릭스 개발</li> </ul>                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>구체적인 스마트시티 서비스유형과 공간정보와의 관계를 명확하게 제시</li> <li>신규 스마트시티 기획 시 적용할 수 있는 기본 틀을 제시</li> </ul>                                                             |

※ 한국정보통신기술협회, 이장규, "스마트시티 도메인별 기술표준 및 서비스 시험 표준 개발: 공간정보 표준 개발

스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

KICT 한국건설기술연구원 30

## 2. 연구개발 세부내용

### 연계를 위한 핵심 표준 개발

| 목표                                | 주요내용                                                                                                                                                                                                                                                | 적정성                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 공간정보<br>국제표준<br>개발                | <ul style="list-style-type: none"> <li>스마트시티 정보 연계에 활용 가능한 공간정보 표준 현황분석</li> <li>스마트시티 정보 연계를 위한 공간정보 표준(확장) 추진방향 및 항목 도출</li> </ul>                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>스마트시티 응용 도메인 별로 표준 간의 연계 활용</li> <li>스마트시티의 구현을 위한 주요 응용 <b>도메인 간의 상호운용성 확보 가능</b></li> <li>공간정보기반 연계 및 상호운용성을 확보를 위한 국제표준 확장 개발 추진 사전연구 자료로 활용</li> </ul> |
| 도메인 별<br>상호운용성을<br>위한<br>국제표준개발   | <ul style="list-style-type: none"> <li>상호운용성을 확보를 위한 교통·건축(BIM) 분야 국제표준화 추진 사전 연구</li> <li>공간정보 연계 교통·건축(BIM) 분야 상호운용성 확보 국제표준 항목 feasibility 조사, PoC설계 및 <b>국제표준 제안</b></li> <li>공간정보기반 연계 및 상호운용성을 확보를 위한 <b>교통·건축(BIM) 분야 국제표준 개발</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>공간정보와 교통·건축(BIM) 분야 표준 간 상호운용성 확보</b></li> <li>공간정보 활용 및 연계 관련 최신의 국내외 표준화 활동을 반영하여 시의성 있는 국내외 표준 개발 및 제안에 기여</li> </ul>                                |
| KS, 단체<br>표준개발및<br>국내·외<br>표준화 활동 | <ul style="list-style-type: none"> <li>ISO/TC 211, ISO/TC 204, ISO/TC 59/SC 13, OGC, buildingSMART 등의 <b>국제표준화 활동</b></li> <li>TTA 및 지리정보전문위 등을 통한 국내 단체 및 KS 표준 개발, 기고 활동 등 표준화 활동</li> </ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>공간정보 기반의 스마트시티 도메인 표준화 이슈 모니터링 및 <b>표준화 대응 전략 자료로 활용</b></li> <li>공간정보 기반의 스마트시티 도메인 분야별 상호운용성 확보를 위한 <b>국내외 표준 제공</b></li> </ul>                          |

※ 한국정보통신기술협회, 이장구, "스마트시티 도메인별 기술표준 및 서비스 시험 표준 개발: 공간정보 표준 개발

스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

KICT 한국건설기술연구원 31



# “ 감사합니다. ”

스마트시티 표준화 전략 및 체계 구축

KICT 한국건설기술연구원

# IV

## 스마트시티 데이터 허브 개발 현황 및 표준화 추진 방안

- 정승명 파트장(한국전자기술연구원)



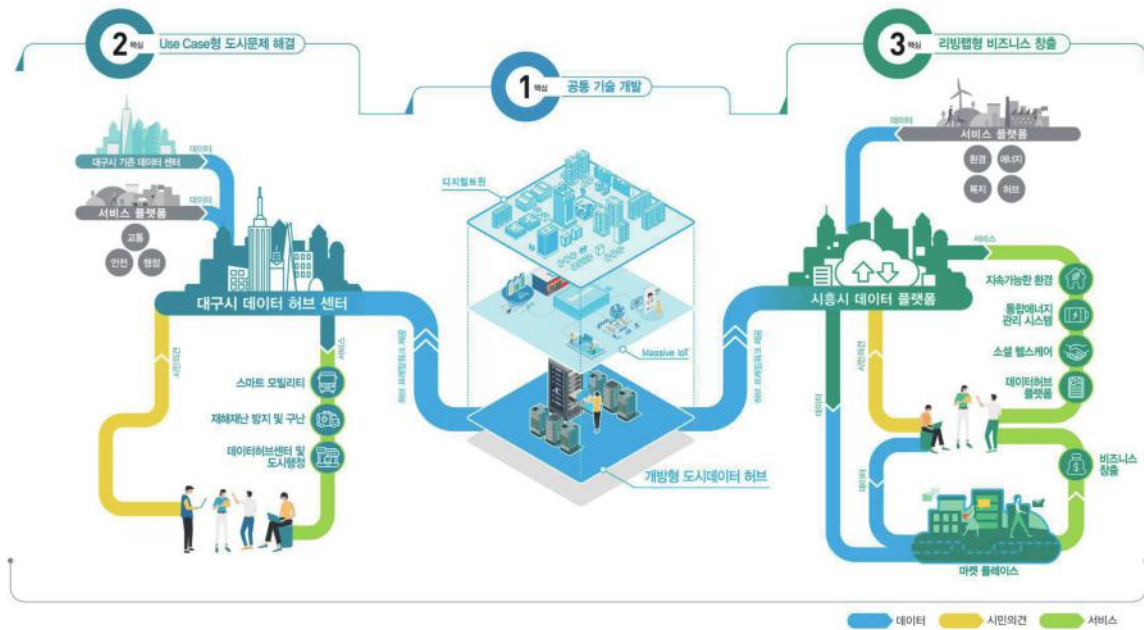
# 스마트시티 데이터 허브 개발 현황 및 표준화 추진 방안

2020. 09. 09



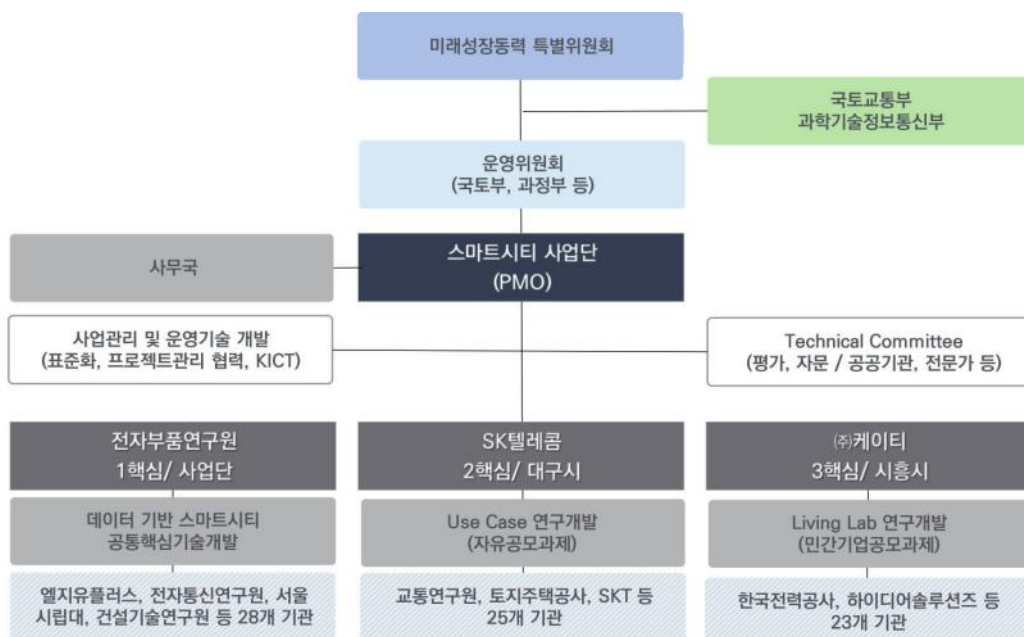
## I. 연구 개발 개요

## 스마트시티 혁신성장동력 프로젝트



3

## 스마트시티 혁신성장동력 프로젝트 추진체계



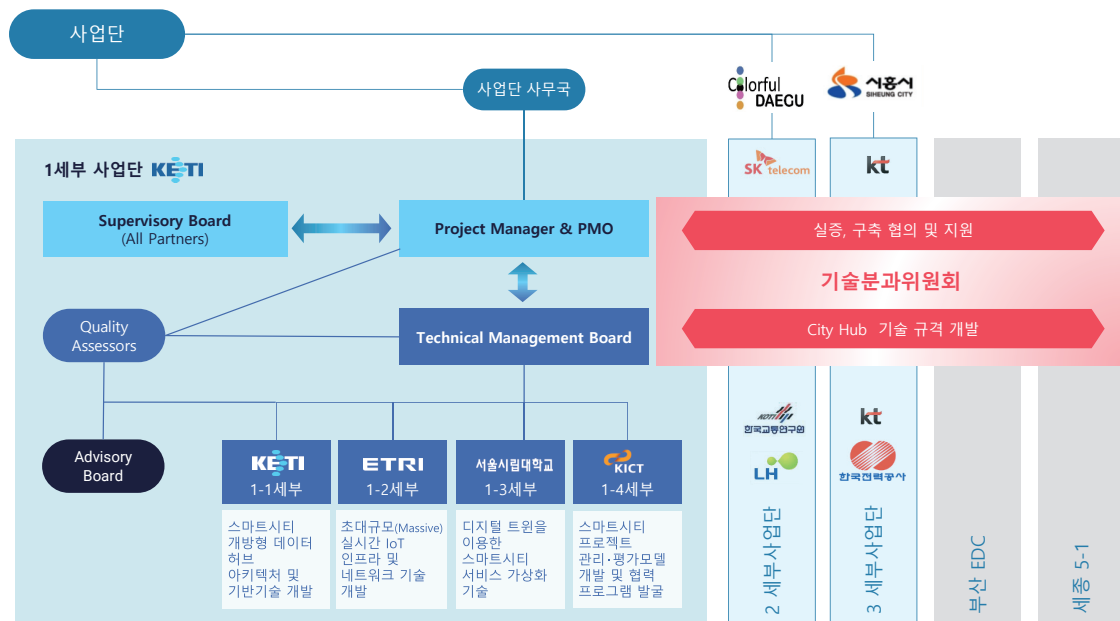
4

## 스마트시티 혁신성장동력 프로젝트 사업단 구성



5

## 추진체계 및 협력체계



6

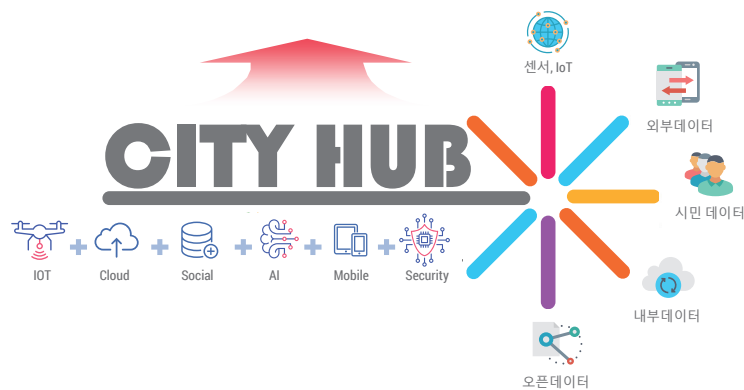
## 1-1 세부 과제 개요

|  |               |                                                                                                                     |
|--|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>과제명</b>    | 스마트시티 개방형 데이터 허브 아키텍처 및<br>핵심 기술 개발                                                                                 |
|  | <b>연구기간</b>   | 총 연구기간: 2018.08.31 ~ 2022.12.31 (53개월)<br>당해 단계: 2018.08.31 ~ 2019.12.31 (15개월)                                     |
|  | <b>연구비</b>    | 총 예산: 10,635,700 (정출연금: 7,909,000, 민간금: 2,726,700) (천원)<br>당해년도 예산: 4,850,121 (출연금: 3,363,000, 민간금: 1,487,121) (천원) |
|  | <b>연구책임자</b>  | 성낙명 팀장 (한국전자기술연구원 자율지능IoT연구센터)                                                                                      |
|  | <b>참여연구기관</b> |                                                                                                                     |

## 스마트시티 데이터 허브 개요

→ 지속가능한 도시성장과 시민 삶의 질 향상을 위하여 데이터기반의 스마트시티 실현이 가능한 개방형 데이터 허브 아키텍처 및 핵심 기술 개발

최신 ICT 기술들을 활용하여 도시 환경 인프라 및 구성 주체에서 발생하는 방대한 정보들의 실시간 연계와 안전한 상호공유체계를 구축하여 데이터 기반 협업 분석 및 의사결정 환경을 제공하는 개방형 데이터 허브 핵심 기술 개발



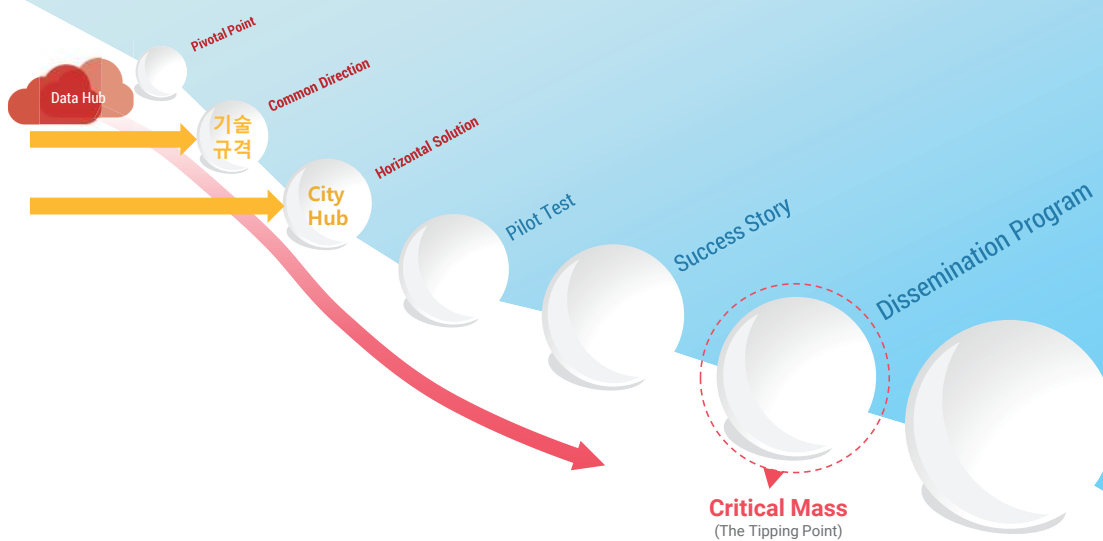
## 도시 디지털 혁신 (Digital Innovation)의 요소



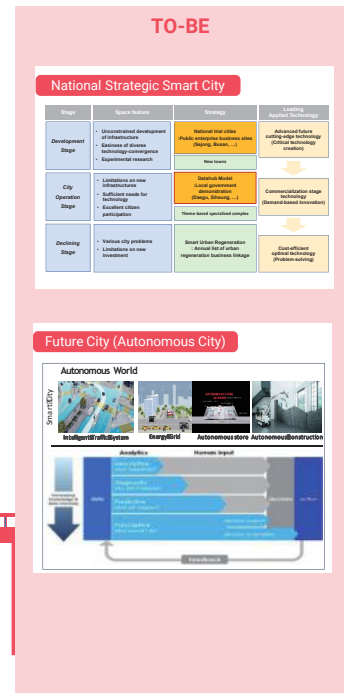
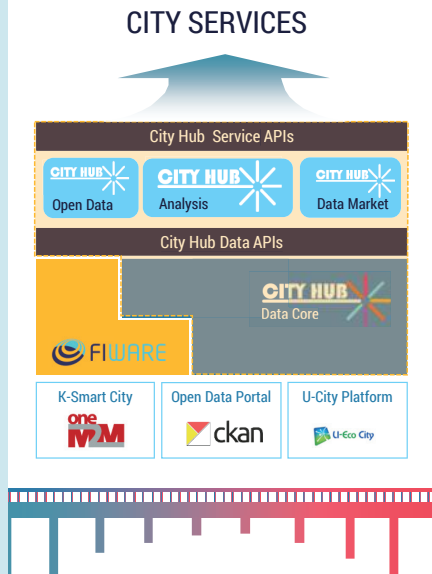
9

## 데이터 허브 기반 디지털 혁신 방안

Critical Mass @ Snowball Effect



10



**CITY HUB**

## 데이터기반의 스마트시티 실현이 가능한 개방형 데이터 허브 아키텍처 및 핵심 기술 개발/확산 및 표준화

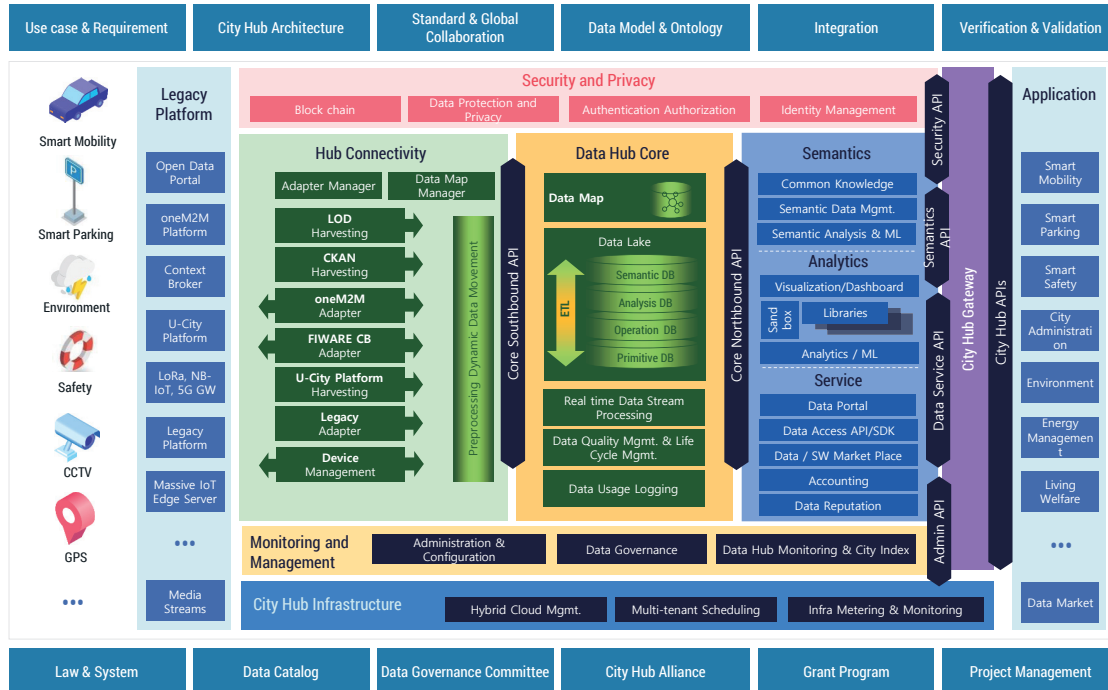
- 데이터허브 아키텍처 설계/표준화 및 코어기술 통합, 시맨틱 기술 개발
- 실증도시 및 국가시범도시 데이터허브 검증 방안 수립 및 검증
- 데이터허브 코어의 보안 계층 기술
- 데이터허브 코어의 객체 식별체계 개발 및 검증, 데이터거버넌스 체계 구축
- 스마트시티 법/제도 Compliance 연구

- 데이터허브 코어의 인프라 계층 기술
- 데이터허브 코어의 연결 계층 기술
- 데이터허브 코어의 데이터 관리 계층 기술

- o 데이터허브 코어의 분석 및 서비스 계층 연계기술 연구 및 통합
- o 데이터허브 코어의 분석 계층 기술
- o 데이터허브 코어의 서비스 계층 기술

62

## 연구개발 목표



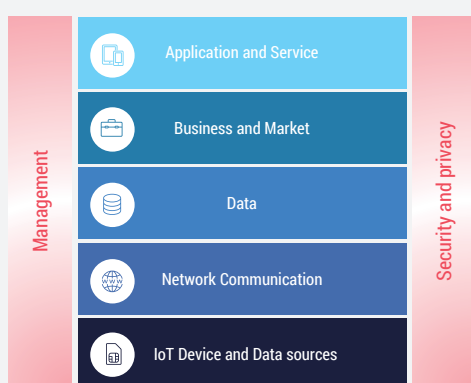
13

## II. 1단계('18~'19) 연구개발 실적

## 01 데이터 허브 개념 및 규격 개발

### II-1. 데이터 허브 개념 및 규격 개발

#### ICT 관점의 스마트시티 참조 구조



※ 참고 표준 및 연구

ITU-T FG-SSC, ITU-T Y.2060, oneM2M, ISO/IEC JTC 1, FIWARE, EIP-SCC, ESPRESSO, TRIANGULUM, Synchronicity

#### 응용 및 서비스

스마트 도시 응용 프로그램 및 서비스를 위한 커뮤니케이션 및 응용 서비스 로직을 포함

#### 비즈니스/마켓 플레이스

데이터 마켓 플레이스 서비스 관리, 데이터 및 서비스 게시

#### 데이터 계층

데이터 저장소, 데이터 분석, 데이터 처리 및 데이터 관리 기능을 제공하고 데이터 모델 과 상호 운용성을 제공함

#### 보안/개인 정보 보호 계층

보안 및 개인 정보 보호 기능으로 모든 계층에 적용. 인증, 권한 부여, 네트워크 보안, 키 관리, 개인 정보 보호 정책, 데이터 보호 등

#### 네트워크/통신 계층

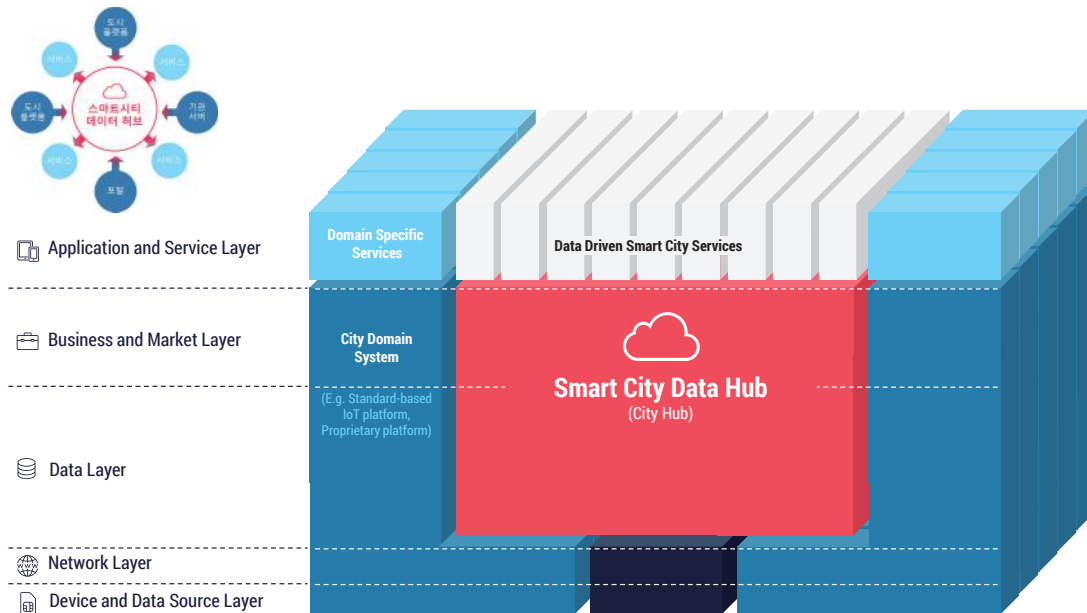
네트워크/통신 서비스 제공, 이기종 장치 관리 및 프로토콜 변환 처리

#### IoT 장치/데이터 소스 계층

스마트 시티 애플리케이션 및 서비스의 데이터 소스

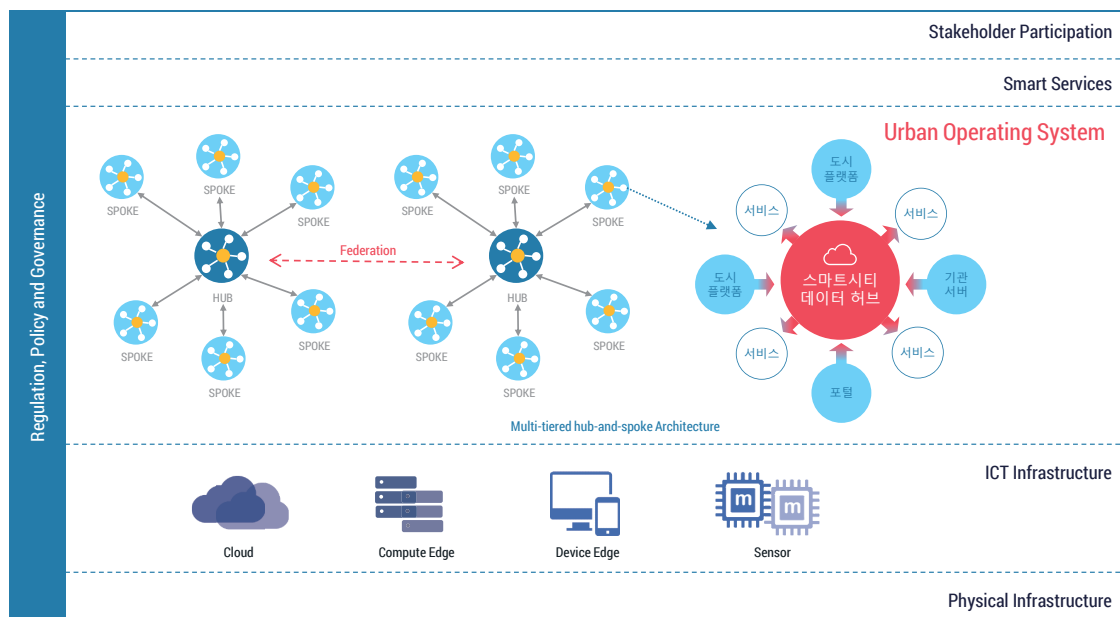
## Smart City Data Hub (City Hub) 개념

데이터 허브는 도시 데이터를 다양한 경로(플랫폼, 포털, 기관)를 통해 수집하고 스마트시티 응용 서비스에 데이터를 전달하는 데이터 중심의 Hub & Spoke 모형의 Hub 역할을 수행함



17

## City Hub의 Deployment



18

## 데이터 허브 개발 현황 : 규격 개발 현황

사업단의 1,2,3핵심이 공동 기술 개발을 추진하는 기술분과위를 통해, 데이터 허브 주요 규격은 '19년까지 v0.9 규격서 패키지를 개발 완료하였고, 20년까지 기능 고도화 및 실증 적용 피드백 반영을 통해 v1.0 규격서 개발 예정



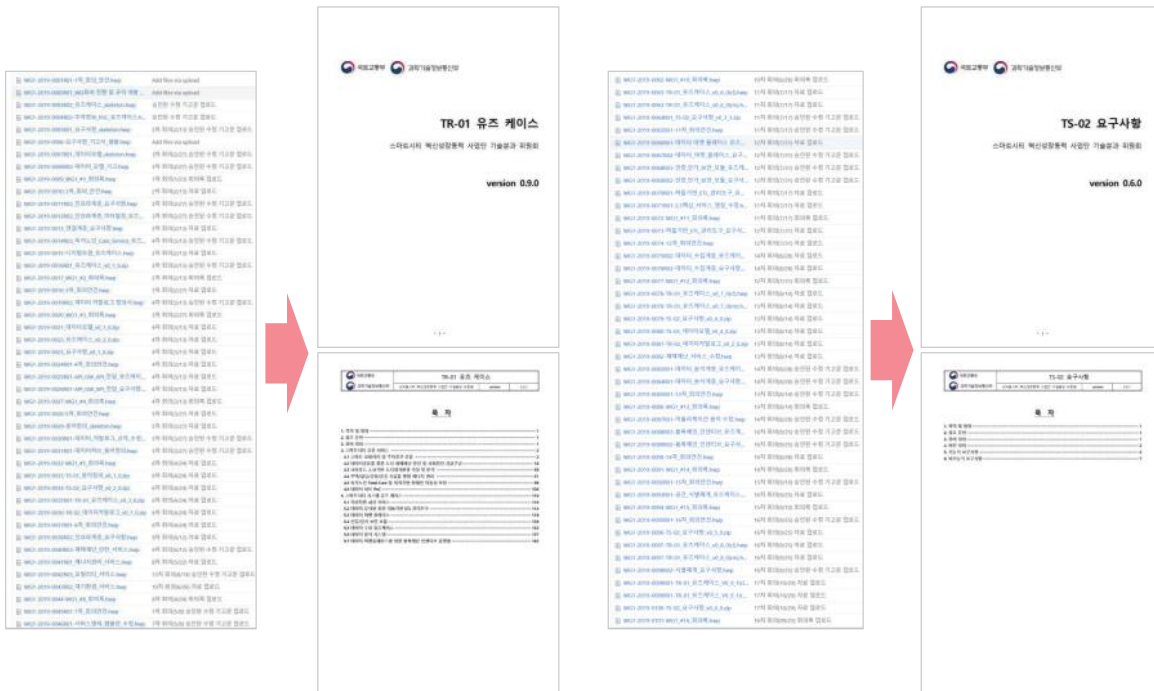
\* 총 38회 위원회 회의 진행 (TP:8, WG1: 16, WG2:14)

<https://github.com/loTKETI/TP>  
<https://github.com/loTKETI/WG1>  
<https://github.com/loTKETI/WG2>

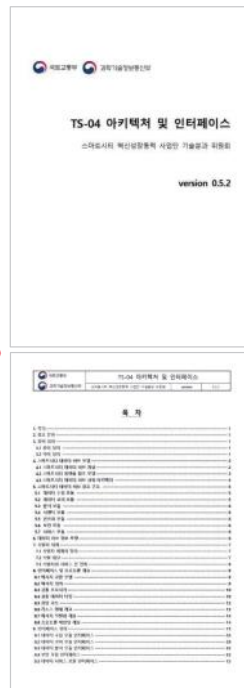
## 데이터 허브 개발 현황 : 규격 개발 현황

### TR-01 유즈케이스 (v0.9 승인 완료)

### TS-02 요구사항 (v0.9 승인 완료)



## TS-04 아키텍처 및 인터페이스 (v0.9 승인 완료)

[illegible]

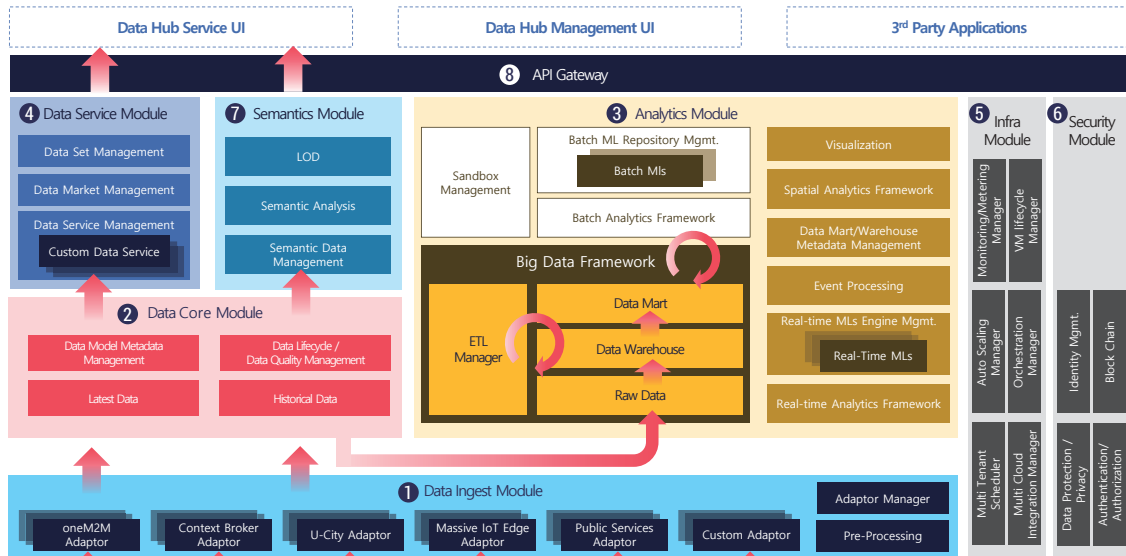
- 6중 규격을 v09 패키지로 승인 추진
- 승인 완료 규격: TR-01 유즈 케이스, TS-02 요구사항, TS-04 아키텍처 및 인터페이스
- 승인 추진 규격: TS-01 용어 정의, TR-02 데이터 카탈로그, TR-02 데이터 모델 (12월 17일 추진 예정)



## 02 데이터 허브 소프트웨어 개발 및 특징

## 데이터 허브 시스템 구조 및 개발 현황

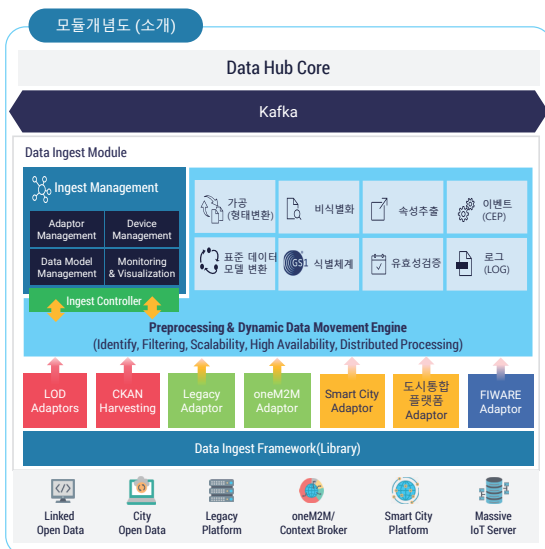
데이터 허브는 다양한 도시 인프라의 데이터 수집을 수행하는 수집(Data Ingest) 모듈, 규격화된 도시 데이터를 저장하는 데이터 코어(Data Core) 모듈, 도시의 융/복합 데이터를 실시간/배치 분석 및 샌드박스 분석환경을 제공하는 분석(Analytics) 모듈, 시맨틱 분석을 제공하는 시맨틱(Semantics) 모듈, 데이터를 사용자에게 제공하는 데이터 서비스(Data Service) 모듈, 클라우드 환경 제공하는 인프라(Infra) 모듈, 보안 기능을 제공하는 보안(Security) 모듈로 구성 됨.



23

## 1 데이터 허브: 데이터 수집 모듈

데이터 수집 모듈은 IoT 플랫폼, Open API, 타 스마트시티 플랫폼 등 다수의 도시 인프라 운영 플랫폼의 데이터를 데이터 허브로 수집 하기 위해 프로토콜 변환 어댑터 개발 프레임워크, 데이터 표준 모델 변환·검증, 실시간 모니터링 기능 등의 도시 인프라 데이터 수집 핵심 체계를 제공합니다.



### 모듈개념도 (소개)

- IoT, Open API, Log, RDBMS, 이미지 등 여러 유형의 도시 인프라 데이터 수집
- 모델 매핑, 비 식별화, 이벤트 처리 등 단순 설정으로 실시간 표준 모델 변환 제공
- 도시 인프라 추가 연동 비용/시간 최소화 하는 Adaptor 개발 프레임워크 제공

### Spec

- MQTT, HTTP, Socket, Log File, RDBMS, FTP 등 수집 종의 프로토콜 지원
- 모델 매핑, 비 식별화, 이벤트 처리 등 단순 설정으로 실시간 표준 모델 변환 제공
- 환경, 에너지, 기상 등 정의된 스마트시티 표준 데이터 모델 수집 종 변환 지원

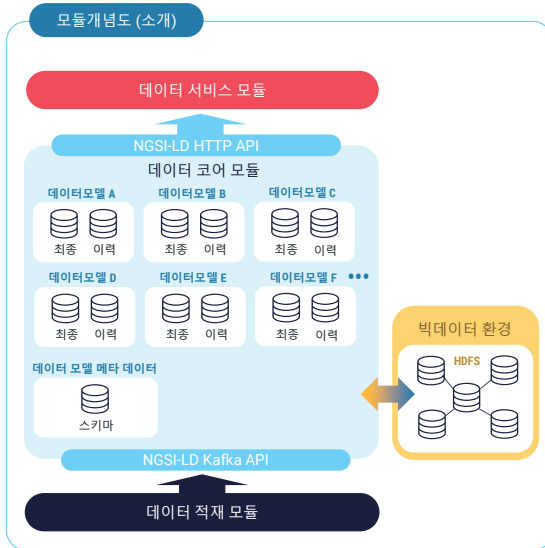
### 차별화 포인트

- | 기존                       | 데이터 허브                        |
|--------------------------|-------------------------------|
| 01. 오픈 소스를 활용한 전체 직접 개발  | 개발 표준 프레임워크 제공 통한 개발 최소화      |
| 02. 특정 수집 프로토콜 1종 지원     | 다수의 수집 프로토콜 지원 및 데이터 변환 체계 제공 |
| 03. 수집 트래픽 집중으로 인한 성능 저하 | 수집 트래픽 분산 처리 및 고 가용성(HA) 제공   |

24

## 2 데이터 허브: 데이터 코어 모듈

데이터 코어 모듈은 스마트시티 데이터 허브에서 정의하는 공통 규격화된 데이터 모델 정보를 NGSI-LD 국제 표준 기반으로 관리하는 모듈로써 최종/이력 데이터 관리를 지원하며 다량의 데이터 유입을 지원하도록 구성 하였다. 분석을 위한 빅데이터 환경과의 연동도 제공한다.



### 모듈개념도 (소개)

- 스마트시티 도메인 국제 표준 기반의 인터페이스 제공 통한 국제 경쟁력 제공
- 대용량 트래픽 지원을 위한 다중화 지원 및 묶음 처리 기능 제공
- 지자체의 데이터 모델 확장성 요구사항에 기반한 두가지 유형 저장소 제공
- 빅데이터 분석을 위한 데이터 조작에 따른 데이터 변경 정보 전달 기능 제공

### Spec

- ETSI NGSI-LD API v1.1 호환 인터페이스 제공
- HTTP, Kafka 프로토콜 호환 인터페이스 제공

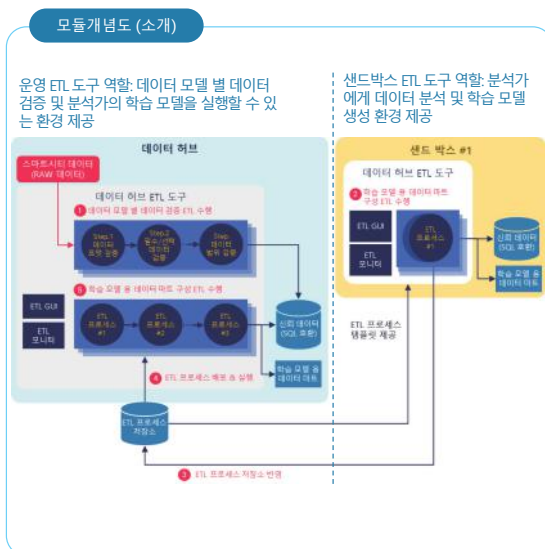
### 차별화 포인트

| 기존                                | 데이터 허브                           |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 01 국제 IoT 범용 인터페이스 또는 사설 인터페이스 제공 | 스마트시티에 특화된 표준 인터페이스 제공           |
| 02 특정 주기로 빅데이터 환경 데이터 전달          | 실시간으로 빅데이터 환경 데이터 전달             |
| 03 관계형 또는 NoSQL 중 하나로 솔루션 제공      | 관계형 및 NoSQL 기반 솔루션 중 선택할 수 있도록 함 |

25

## 3 데이터 허브: 분석 모듈 (ETL 도구)

데이터의 분석을 위해 분석가의 요구에 맞는 전처리(ETL: 데이터 추출 (Extract), 변환(Transform), 적재(Load))과정을 정의하고 데이터를 검증하며, 생성되는 데이터의 생명 주기를 관리하는 도구이다.



### 모듈개념도 (소개)

- 데이터 허브 표준 데이터 모델 스키마 기반 데이터 검증 수행
- 학습 모델 생성 및 실행을 위한 데이터 마트 구축 환경 제공
- ETL 프로세스 저장소 제공 통한 ETL 프로세스 버전 관리 및 공유 가능
- 데이터 분석가의 활용도가 높은 ETL 프로세스 템플릿 제공

### Spec

- Apache Nifi 오픈 소스 기반 ETL 도구 제공
- ANSI SQL-92 표준 SQL 통한 데이터 마트 구축 지원

### 차별화 포인트

| 기존                          | 데이터 허브                            |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 01 특정 영역 데이터를 통한 빅데이터 분석 처리 | 수집 영역 확대 적용으로 융복합 데이터 모델 분석 처리    |
| 02 데이터 수집, 처리, 관리 프로세스 분리   | 데이터 처리 프로세스 유연성 및 분석 모델 도출 성능 향상  |
| 03 ETL 프로세스 공유 방법 부재        | 다중 사용자의 ETL 프로세스 공유를 통한 반복 작업 최소화 |

26

### 3 데이터 허브: 분석 모듈 (배치분석)

배치 분석 분석 모듈은 빅데이터 프레임워크에 저장된 데이터를 분석할 수 있게 한다. 분석 로직을 담고 있는 분석 모듈, 모델 입/출력 데이터 정보 등이 관리되고, 학습 실행/정지를 동적으로 할 수 있는 기능을 제공한다. 배치 동작을 통해 생성된 학습 모델을 주기적으로 동작하는 기능을 제공하며, 독립적인 분석 환경인 샌드박스(Sandbox)를 제공한다.

#### 모듈개념도 (소개)



#### 모듈개념도 (소개)

- 웹 기반 데이터 분석 전 과정 시각화 통한 데이터 분석가 편의성 향상
- 데이터 분석가에게 분리된 분석 환경인 샌드박스를 제공함으로써 사용성 향상
- 샌드박스에서 학습된 모델과 ETL을 실제 운영 환경으로 이관 기능 제공
- 학습 모델과 ETL을 상용/샌드박스 환경에서 배치 동작 통한 데이터 생성 제공

#### Spec

- Scikit-learn 라이브러리 기반 20종 학습 알고리즘 제공
- 분석가 전용 샌드박스 환경 제공 (CPU 4코어, RAM 32GB, 디스크 300GB)

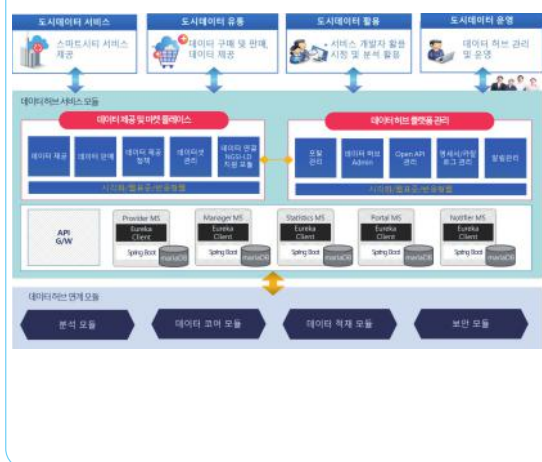
#### 차별화 포인트

| 기존                                      | 데이터 허브                          |
|-----------------------------------------|---------------------------------|
| 01 데이터 탐색, 데이터 분석, 학습 결과 등 분석 과정 시각화 부재 | 데이터 분석 전 과정 시각화 제공              |
| 02 안전하고, 사용하기 쉬운 데이터 분석 환경 부재           | 웹 기반 인터페이스로 샌드박스 환경 제공          |
| 03 학습 모델 결과 데이터를 향후 활용의 어려움 존재          | 배치 동작과 연계한 학습 모델 결과를 지속 발생하도록 함 |

### 4 데이터 허브: 데이터 서비스 모듈

데이터 서비스 모듈은 데이터 허브를 운영 및 관리하기 위한 관리자 기능과 도시 데이터를 제공, 유통하기 위한 기능을 제공하는 모듈로, 사용자 중심의 데이터 제공, 마켓 플레이스 기능을 제공하여 도시 데이터를 이해하고, 판매 및 구매를 통해 스마트시티 서비스를 제공할 수 있도록 한다.

#### 모듈개념도 (소개)



#### 모듈개념도 (소개)

- 유료화 Plug-in/out 지원을 통한 지자체의 요구사항에 따른 유연성 제공
- 데이터 카탈로그를 통한 다양한 형태의 데이터 조합 및 제공 형태 지원
- UI 통한 데이터셋 관리 기능으로 사용자 접근성 및 편의성 제공
- 데이터셋 버전 관리를 통한 데이터 제공 효율성 및 데이터 활용성 높임
- 연계 서비스 간 의존성 최소화를 위한 Micro Service Architecture 구성 지원

#### Spec

- 스마트시티 분야 국제 표준 NGSI-LD API v1.1 호환성 제공

#### 차별화 포인트

| 기존                         | 데이터 허브                         |
|----------------------------|--------------------------------|
| 01 폐쇄형 또는 일부 개방형으로만 데이터 제공 | 시민 참여형, 개방형 데이터 제공 및 데이터 마켓 제공 |
| 02 데이터 플랫폼과 데이터 마켓 별도 운영   | 데이터 허브 내 데이터 마켓 통합 운영          |
| 03 데이터셋 버전에 대한 관리 기능 부재    | 데이터셋 출시 버전 관리 가능               |

## 5 데이터 허브: 인프라 모듈

인프라 모듈은 하이브리드 클라우드 관리 플랫폼을 기반으로 공인 클라우드와 사설 클라우드의 자원을 활용하고 제어하여 통합 대시보드 및 자원 관리 기능을 제공하고 인프라의 원활한 운영을 위한 통합 모니터링 서비스를 제공한다.

## 모듈개념도 (소개)



- 이중 멀티 하이브리드 클라우드 인프라 연동 지원
- 이중 멀티 하이브리드 클라우드 인프라에 대한 통합 서비스 관리 및 제어 지원
- 이중 멀티 클라우드 인프라에 대한 통합 대시보드 제공
- 사용자 요구사항에 적합한 인프라 서비스 최적 배치
- 인프라 자원 및 서비스 관리 최적화를 위한 모니터링 제공

## Spec

- 이종 멀티 클라우드 인프라 5종 연동 및 통합 관리 제공

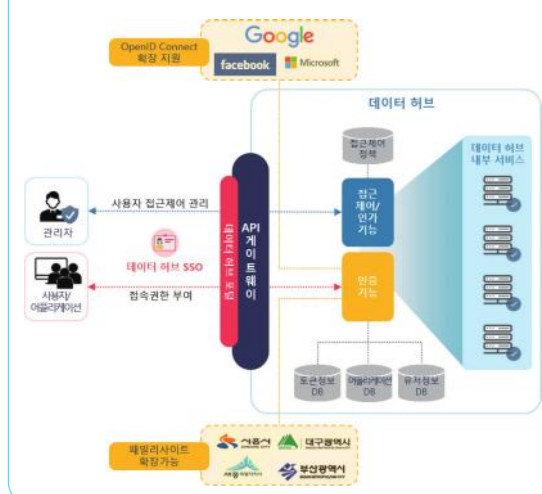
### 차별화 포인트

|    | 기존                                     | 데이터 허브                              |
|----|----------------------------------------|-------------------------------------|
| 01 | 클라우드 별로 각기 다른<br>자원 제어로 복잡함            | 공통 API 제공으로 단일<br>방식<br>제어 관리 제공    |
| 02 | 모니터링 메트릭이<br>클라우드 별로 다르며<br>제한적 데이터 수집 | 공통화된 모니터링 메트릭<br>정의 및 다양한 데이터<br>수집 |
| 03 | 통합 대시보드 및<br>미터링/모니터링 부재               | 통합 대시보드 및 미터링 /<br>모니터링 기능 제공       |

## ⑥ 데이터 허브 : 보안 모듈 (인증/인가)

인증/인가 보안 모듈은 데이터 허브 플랫폼의 인증/인가를 담당하는 모듈로써, 데이터 허브 사용자와 어플리케이션에 대한 인증, 접근 제어를 위한 접근 제어 정책 관리 및 접근 제어 토큰 관리 기능을 제공한다.

## 모듈개념도 (소개)



- OpenID Connect 1.0 적용을 통한 높은 접근성 및 확장성
- 보안성 강화를 위한 일반 사용자와 관리자 정보 별도 구분 관리
- 접근 토권 무결성 검증 및 복호화를 위한 키 분배 시스템 설계 및 개발
- 보안성 및 성능을 모두 고려한 JWE 기반 토큰 설계 및 개발
- 마이크로 서비스 구조에 적합한 접근제어 정책 정보 동기화 아키텍처 구성

## Spec

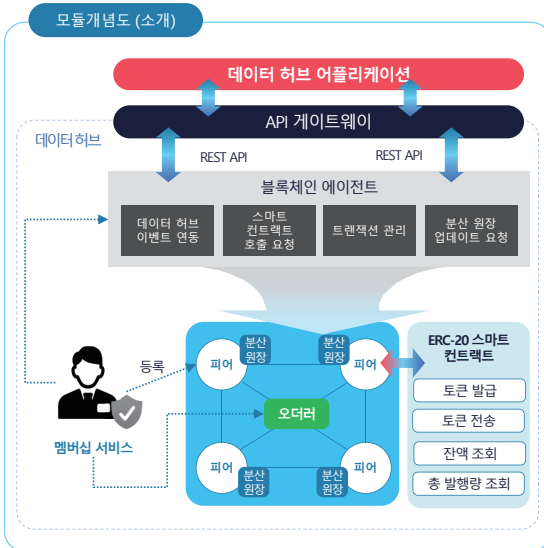
- OAuth2.0 (RFC 6749), JSON Web Token (RFC 7519), PKCS (RFC 3447) 표준 준수

## 차별화 포인트

|    | 기존                            | 데이터 허브                                  |
|----|-------------------------------|-----------------------------------------|
| 01 | 임의 문자열 토큰으로<br>정보 획득 부하 추가 필요 | 부하를 낮출 수 있는 Self-<br>Descriptive 토큰 사용  |
| 02 | 증인 집중형 접근제어 정책<br>관리로 부하가 집중됨 | 마이크로 서비스 구조에<br>적합한 분산 접근제어 정책<br>관리 지원 |
| 03 | 접근 토큰 보안을 위한<br>체계 미흡         | 접근 토큰 보안을 위한 키<br>관리/분배 기능 제공           |

## 6 데이터 허브: 보안 모듈 (블록체인)

데이터 허브의 서비스 활성화를 위해 사용자의 활동에 따라 토큰을 통해 인센티브를 지급 관리하는 블록체인 플랫폼을 제공한다.



### 모듈개념도 (소개)

- 데이터 허브 서비스 활동에 따른 블록체인 기반 인센티브 발급
- 데이터 허브 서비스에 기반한 블록체인 기반 인센티브 관리
- 보안성 강화를 위한 데이터 허브 사용자 별 블록체인 암호키 발급 및 관리

### Spec

- 인센티브 관련 이더리움의 ERC20 토큰 표준 준수한 스마트 컨트랙트 제공
- Hyperledger Fabric 표준 준수한 컨소시엄형 블록체인 구조 제공
- RAFT 합의 알고리즘을 이용하여 트랜잭션 처리 구현

### 차별화 포인트

| 기존                          | 데이터 허브                               |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| 01 컨소시엄 블록체인에 적합한 토큰 없음     | 이더리움의 ERC20 표준을 이용 / 컨소시엄 블록체인 토큰 제공 |
| 02 상용 서비스에 대한 적절한 사용자 보상 부재 | 사용자 활동에 따른 블록체인 인센티브 지급              |
| 03 블록체인 기술 장벽으로 연동이 어려움     | 블록체인 플랫폼 Agent를 통한 손쉬운 연동 제공         |

## 7 데이터 허브: 시맨틱 모듈

시맨틱 모듈은 데이터 허브의 Linked 데이터 구축하는데 목적이 있으며, 시맨틱 온톨로지를 기반으로 데이터 허브의 데이터에 메타정보를 추가하고 모든 데이터들을 서로 연결한다. Linked Open Data (LOD) Web 서비스를 통해 Linked 데이터 시각화 서비스 및 데이터 배포, 온톨로지 등록 서비스들을 제공한다.



### 주요 기능

- 스마트시티 공통 온톨로지 및 도메인 온톨로지 제공
- 스마트시티 데이터 허브로 수집되는 실시간 데이터 시맨틱 변환 및 적재
- 시맨틱 데이터 분석/학습 도구 및 분석 모델 샘플 제공
- Linked Open Data 시각화 서비스 제공
- Linked Open Data 발행 서비스 제공 (JSON, RDF, OWL, N3 등)

### Spec

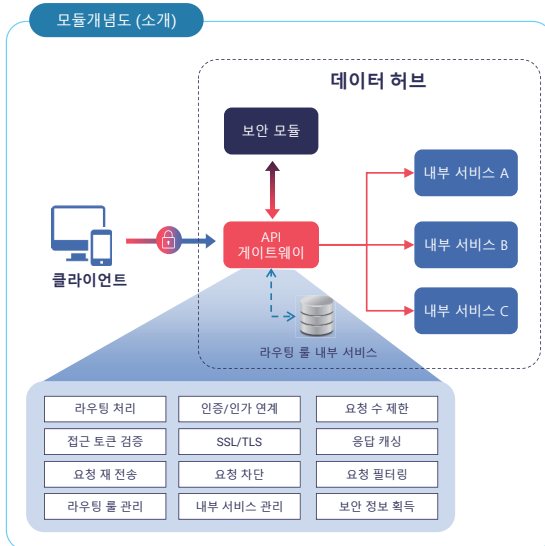
- Apache JENA API 적용 (v3.9.0), W3C RDF, OWL 2 표준 준수

### 차별화 포인트

| 기존                                           | 데이터 허브                                   |
|----------------------------------------------|------------------------------------------|
| 01 시맨틱 주석(변환)기술이 Hand-Craft로 이뤄짐             | 온톨로지 템플릿 톨과 스키마 인덱싱 방법을 통해 반자동 주석(변환) 제공 |
| 02 높은 기술 이해가 요구되는 시맨틱 SPARQL을 통해 데이터 접근이 가능함 | 범용적인 RESTful API 기반의 시맨틱 API를 제공         |
| 03 검색 용도로서의 시맨틱 데이터 활용                       | 실시간 수집 시맨틱 데이터의 학습 및 분석 도구 제공            |

## 8 데이터 허브 : API 게이트웨이

API 게이트웨이는 외부의 클라이언트가 데이터 허브의 API를 호출할 시의 데이터 허브 외부 접점으로써, 기본적으로는 API에 대한 라우팅, 공통 보안 처리(보안 통신, 인증, 인가) 및 요청에 대한 공통 처리를 통해 내부 서비스를 보호하고 API 처리에 대한 효율성을 높인다.



### 주요 기능

- 다수 조건(경로, 헤더, 쿼리 등)에 대한 AND/OR 기반 내부 라우팅 기능 제공
- 공통 저장소 또는 메모리 기반 요청 수 제한 기능 제공
- 설정되지 않는 인터페이스 경로, 동작 기반 필터링 지원
- 내부 서비스로의 재전송 기능 및 응답 오류 기반 라우팅 제어 기능 제공

### Spec

- HTTP 1.1, WebSocket 프로토콜 지원
- JSON Web Token (RFC 7519), JSON Web Encryption (RFC 7516) 표준 지원

### 차별화 포인트

| 기존                                   | 데이터 허브                                    |
|--------------------------------------|-------------------------------------------|
| 01 단일 조건 기반 내부 라우팅 기능 지원             | 다수 조건 AND/OR 기반 내부 라우팅 기능 지원              |
| 02 공동 저장소(예: Redis) 기반 요청 수 제한 기능 제공 | 공동 저장소 구축 어려운 환경에서 단일 인스턴스의 요청 수 제한 기능 제공 |
| 03 HTTP 단일 프로토콜 지원                   | HTTP, WebSocket 프로토콜 지원                   |

## 데이터 허브의 특징점

|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>모듈형 아키텍처</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>전문 기술을 보유한 업체의 특정 모듈 솔루션 사업화 가능</li> <li>해당 모듈은 데이터 허브 규격을 준수하는 다른 지자체에서도 동작 가능</li> <li>지자체는 저비용의 모듈 유지 보수 가능</li> </ul> | <b>다양한 데이터 분석 기능 제공</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>배치/실시간 데이터 분석 도구 제공</li> <li>공간 빅데이터 분석 도구 제공</li> <li>분석 결과 시각화 도구 제공</li> <li>데이터 분석으로 도시 문제 해결 위한 Knowledge 제공 가능</li> </ul> |
| <b>Front/Back-end De-coupling</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>모듈 별 관리/서비스 GUI 제공</li> <li>모듈 별 Back-end REST API 표준화</li> <li>Coupled 특정 업체 솔루션 종속성 탈피</li> </ul>     | <b>데이터 마켓플레이스</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 활용 확산 위한 마켓플레이스를 데이터 허브에 내재화</li> <li>데이터 코어 모듈의 사용자 데이터를 판매 및 구매 가능</li> <li>표준 데이터 모델 적용된 데이터 상품</li> </ul>                     |
| <b>스마트시티 위한 표준 API</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Linked Data 지원하는 ETSI NGSI-LD API 표준 적용</li> <li>NGSI-LD는 데이터 간 연관성을 통해 이중 도메인 데이터 연계 지원</li> </ul>                | <b>데이터 모델 표준</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>온라인 데이터 모델 표준 명세 제공</li> <li>정제된 데이터를 제공하므로 서비스에서는 별도의 가공 없이 바로 활용 가능</li> <li>방대한 도시 빅데이터 환경에서 더욱 큰 효용 발생</li> </ul>                  |
| <b>도시 인프라 관제</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>수집된 데이터 및 분석된 정보를 통해 지능형/자율형 도시 인프라 최적 제어 위한 디바이스 관제 기능 제공</li> <li>도시의 기존 이중 플랫폼 연동 제공</li> </ul>                       |                                                                                                                                                                                                |

## 03 데이터 허브 거버넌스 및 테스트 프레임워크 개발

### II-3. 데이터 허브 거버넌스 및 테스트 프레임워크 개발

## 데이터 거버넌스 위원회 구성 및 소위원회 운영

### 데이터 거버넌스 위원회 정의

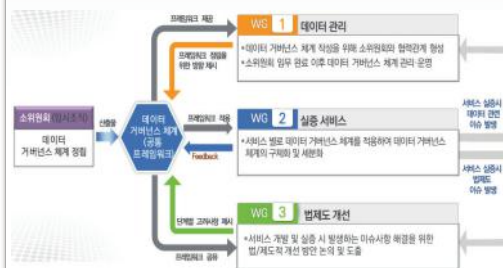
도시에서 발생하는 각종 데이터들의 유효성, 법적부합성, 공공성, 보안 등을 감안하여 데이터의 형식, 종류, 내용 등에 대한 추진방식을 협의하고 정책을 모색하는 기구



- ☑ (WG1) 데이터 거버넌스 체계 관리/운영, 데이터 품질 관리를 위한 단계별 관리 지침 개발
- ☑ (WG2) 데이터 거버넌스 체계를 적용한 서비스 개발 및 실증도시의 성공적인 적용
- ☑ (WG3) 서비스 개발 및 실증 시 발생하는 이슈사항 해결을 위한 법/제도적 개선 방안 논의 및 도출

### 소위원회와 WG 간 역할 및 관계도

위원회의 효율적인 운영을 위해 소위원회를 임시로 운영하여 데이터 거버넌스의 전반적인 프레임워크를 논의하고 합의점을 도출하여 공유 및 적용

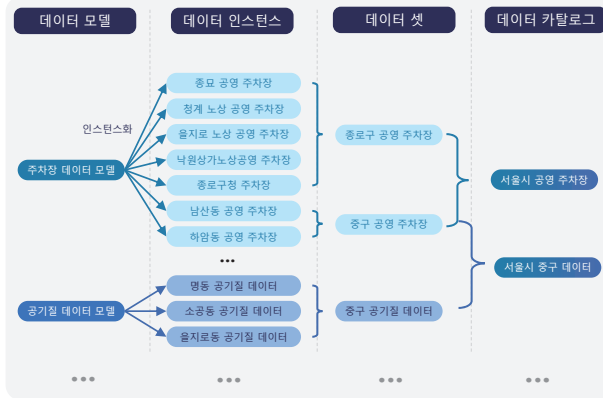


- ☑ 데이터 거버넌스 체계 구축을 위한 협의 및 조정, 서비스 시나리오별 데이터 Life cycle 정리 및 조율
- ☑ 유스케이스 서비스별 구체화 및 세분화 작업은 WG2의 협조와 피드백을 통해 실시

## 데이터 카탈로그 개발

데이터 허브에 수집되는 데이터(인스턴스)는 데이터 셋으로 묶여 다양한 카탈로그로 정의되어 데이터 유통에 활용  
데이터셋 메타 데이터와 데이터 카탈로그 메타 데이터 정의

<데이터 모델, 데이터셋 및 카탈로그 개념 (예시)>



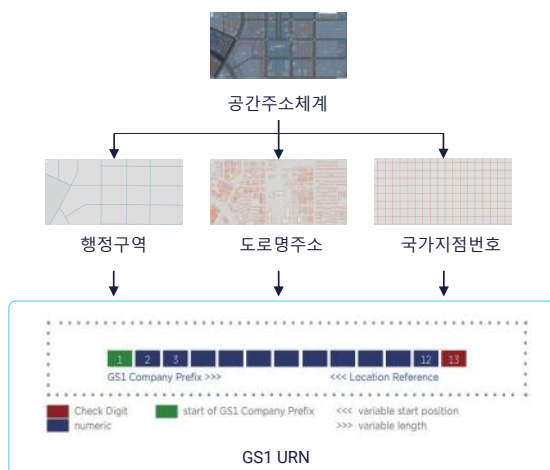
<데이터셋 메타 데이터 항목>

| 항목명       | 필수 여부 | 설명                      | 예시                                                                                                                  |
|-----------|-------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 명칭        | 필수    | 데이터 셋의 명칭               | 대구광역시 버스 노선 정보                                                                                                      |
| 설명        | 필수    | 데이터 셋에 대한 상세 설명         | 대구광역시 시내/광역 버스 노선 정보                                                                                                |
| 등록일       | 필수    | 데이터 셋 등록 일시             | 2019-05-10, 15:30:00                                                                                                |
| 수정일       | 필수    | 데이터 셋 수정 일시             | 2019-07-31, 15:00:00                                                                                                |
| 경신 주기     | 필수    | 데이터 셋 데이터 갱신 주기         | 년단위 기준 월 1월 1일 00:00, 매월 31일 00:00시                                                                                 |
| 분류 체계     | 필수    | 데이터 셋을 분류하기 위한 주제별 분류체계 | 교통>대중교통                                                                                                             |
| 제공 기관     | 필수    | 데이터 셋 제공하는 기관           | 대구광역시                                                                                                               |
| 제공 시스템    | 필수    | 데이터 셋 제공하는 시스템          | 대구광역시 버스정보시스템                                                                                                       |
| 지역 범위     | 필수    | 데이터 셋의 대상지역 범위          | 전국, 대구광역시, 경상북도                                                                                                     |
| 데이터 유형    | 필수    | 원천데이터, 가공데이터 구분         | 원천데이터, 파생데이터                                                                                                        |
| 소유권       | 필수    | 데이터 셋 소유권자 명시           | 대구광역시                                                                                                               |
| 데이터 셋 상태  | 필수    | 데이터 셋의 현재 상태            | 출시                                                                                                                  |
| 제공 유형     | 필수    | 데이터 셋이 제공되는 형태          | 파일, Open API                                                                                                        |
| 라이선스      | 필수    | 데이터 셋의 이용과 관련된 허락 범위    | 저작자 표시, 저작자표시-비영리-변경금지                                                                                              |
| 제공 항목     | 필수    | 데이터 셋을 구성하고 있는 데이터 항목   | 버스번호, 출발지, 경유지, 종착지                                                                                                 |
| 키워드       | 선택    | 데이터 셋과 관련된 단어           | 대중교통, 버스노선                                                                                                          |
| 제공 API 주소 | 선택    | 데이터 셋을 제공하는 온라인 위치(URL) | <a href="https://www.data.go.kr/dataset/3078089/fileData.do">https://www.data.go.kr/dataset/3078089/fileData.do</a> |
| 재악 사항     | 선택    | 데이터 셋과 관련된 재악사항         | 연중 변경된 노선 정보 확인 불가                                                                                                  |
| 확장자       | 선택    | 데이터 셋이 제공되는 형태의 확장자     | XML, CSV, JSON, SHP, JPG, PDF                                                                                       |
| 가공 데이터 소스 | 선택    | 가공 데이터 생성에 활용된 데이터 셋 명칭 | 대구시 2018년 인구, 대구시 2018년 차량 등록 대수                                                                                    |

37

## 식별체계 구축

데이터 허브 식별 체계는 데이터 허브의 수집 대상 데이터(들)에 대해 IANA에서 관리하는 문자열 규격인 URN에 따라 다양한 표준의 식별자들을 수용할 수 있는 포괄적인 체계로 구축함 (금년도 과업으로 도시의 국가 주소 체계에 대한 GS1 표준 식별자 매핑을 수행함)



[국가 주소체계에 대한 GS1 표준 식별자 매핑]

식별 체계 구축 대상

- 데이터 허브 수집 대상에 포함된 객체 식별정보
- 도시의 공간 주소 체계 (지점번호, 도로명주소, 행정동)
- 도시의 국가 표준 행정코드 (327개의 행안부 코드)

특징/장점

- URN을 기반으로 한 연결형 식별체계 제공
- 도시의 행정 자원에 대한 데이터 허브 리소스화를 통해 서비스 연계 기회 확대
- 수집 대상 별 일관된 주소 체계 부여를 통해 공간 쿼리 효율성 증대

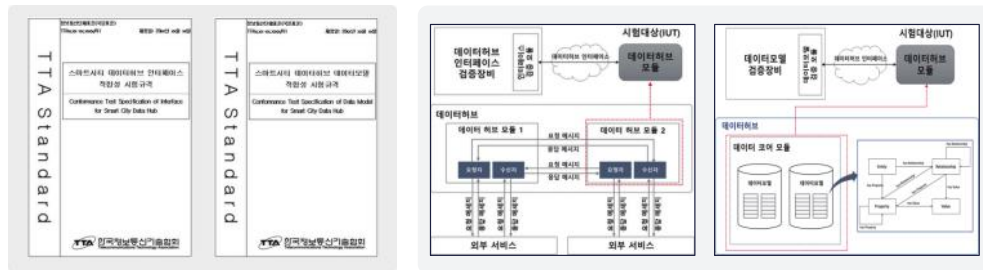
38

## 데이터 허브 시험 규격 및 장비 개발

기술검증을 통한 실증 도시의 데이터 허브 기술 성공적 적용 및 신뢰성 기반 데이터 기반 생태계 조성



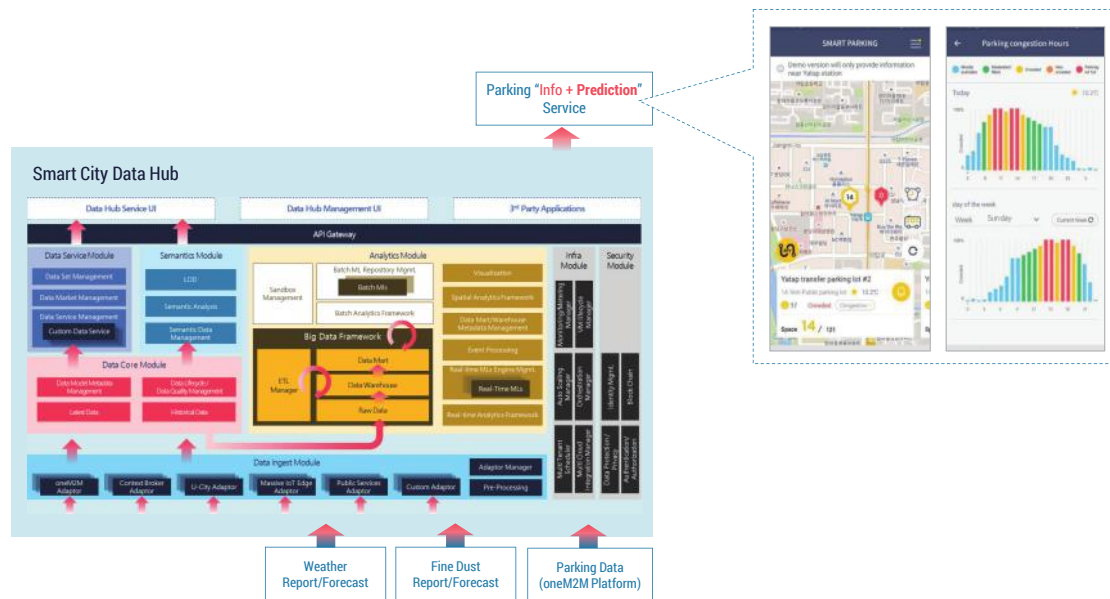
- (시험규격) 데이터허브 인터페이스/데이터모델 적합성 시험
- (시험장비) 인터페이스 및 데이터 모델 적합성 시험 검증 (1차로 데이터 코어 모듈 진행)



39

## 04 데이터 허브 PoC

## 날씨(온도, 눈/비, 미세먼지), 계절, 요일 등에 따른 주차장 혼잡도 실시간 예측



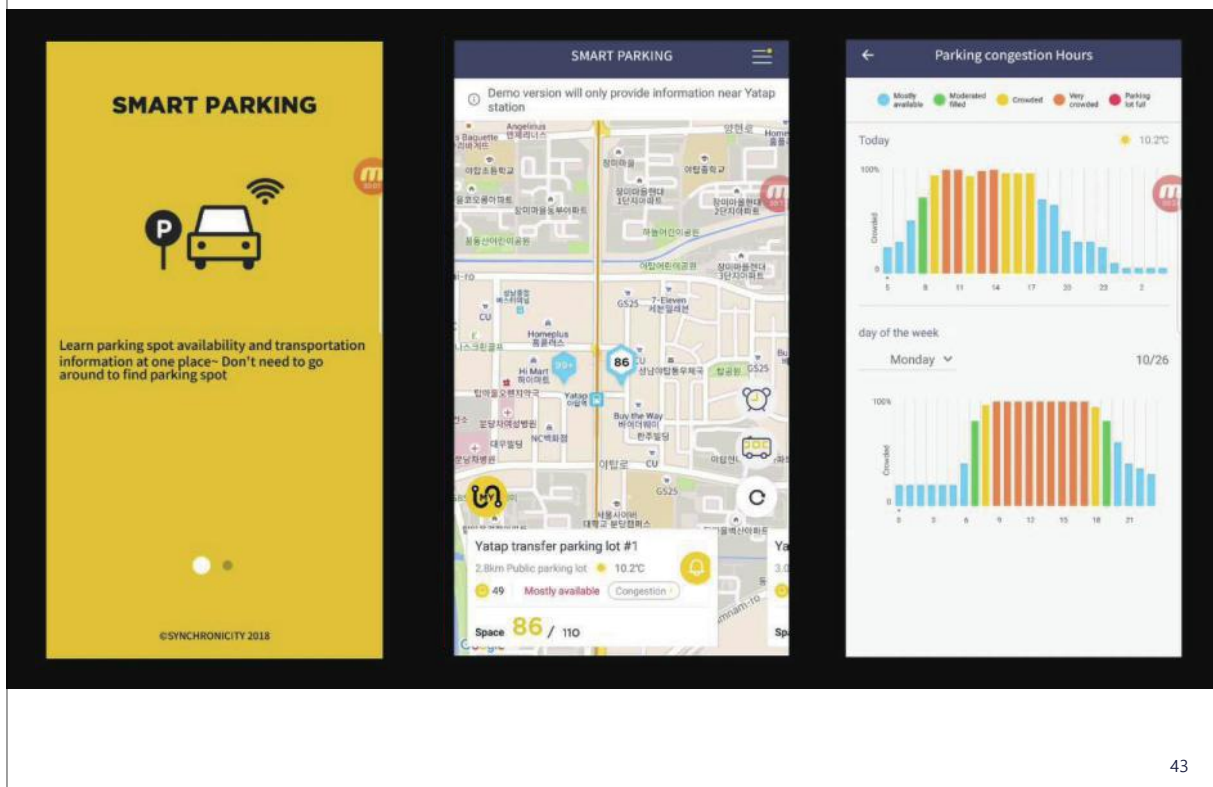
**CITY HUB**

The diagram illustrates the data flow for the parking lot occupancy prediction model. It features two main nodes: 'Parking Spot' and 'Parking Lot'. A solid arrow labeled 'refParkingLot' points from 'Parking Spot' to 'Parking Lot', with an orange oval labeled '주차장 데이터' (Parking Lot Data) positioned on this arrow. A solid arrow labeled 'refParkingSpot' points from 'Parking Lot' back to 'Parking Spot'. Additionally, 'Parking Lot' receives 'Input to Congestion Level' from a group of four circular nodes: 'AirQuality Obsrv.', '공기질 데이터' (Air Quality Data), 'AirQuality Forecast', and 'Weather Obsrv.'. Below these are '날씨 데이터' (Weather Data) and 'Weather Forecast'.

< air quality observation >

| Property             | Expected Type        | Optionality |
|----------------------|----------------------|-------------|
| id                   | string               | mandatory   |
| type                 | string               | mandatory   |
| location             | geo:json             | mandatory   |
| address              | PostalAddress        | optional    |
| name                 | string               | mandatory   |
| category             | List of string       | mandatory   |
| paymentType          | List of string       | mandatory   |
| priceRate            | PriceRateType        | optional    |
| priceCurrency        | string               | optional    |
| image                | string               | optional    |
| totalSpotNumber      | positive integer     | optional    |
| availableSpotNumber  | integer              | optional    |
| openingHours         | List of OpeningHours | optional    |
| contactPoint         | contactPointType     | optional    |
| locationTag          | List of string       | optional    |
| dateCreated          | DateTime             | mandatory   |
| dateModified         | DateTime             | optional    |
| parkingLotURI        | string               | mandatory   |
| congestionPrediction | List of ForecastType | optional    |

77

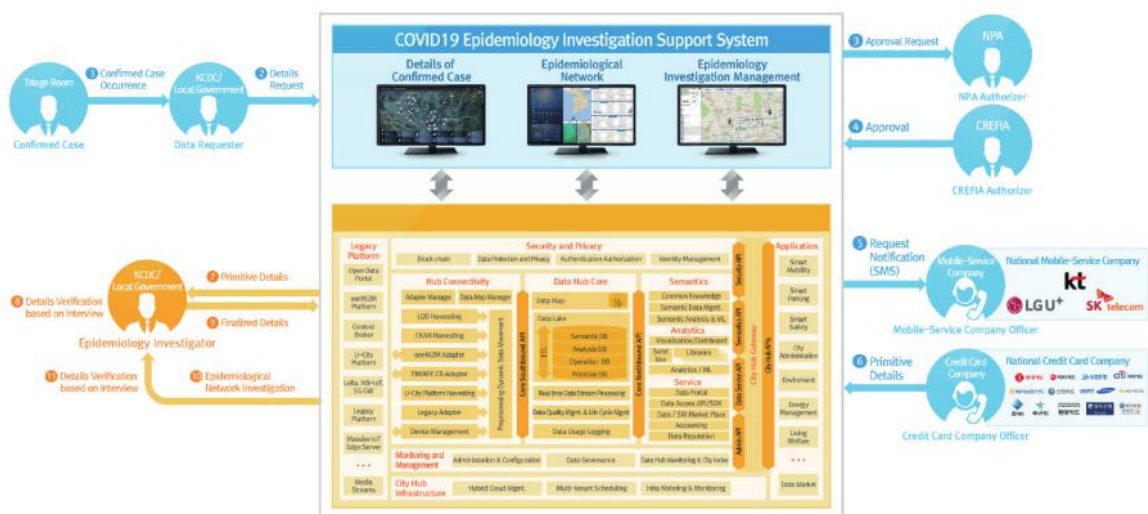


43

## 코로나19 역학조사 지원시스템

스마트시티 데이터 허브 이용한 데이터 수집, 정제 및 분석

데이터 허브와 연동한 역학조사 지원 포털 서비스



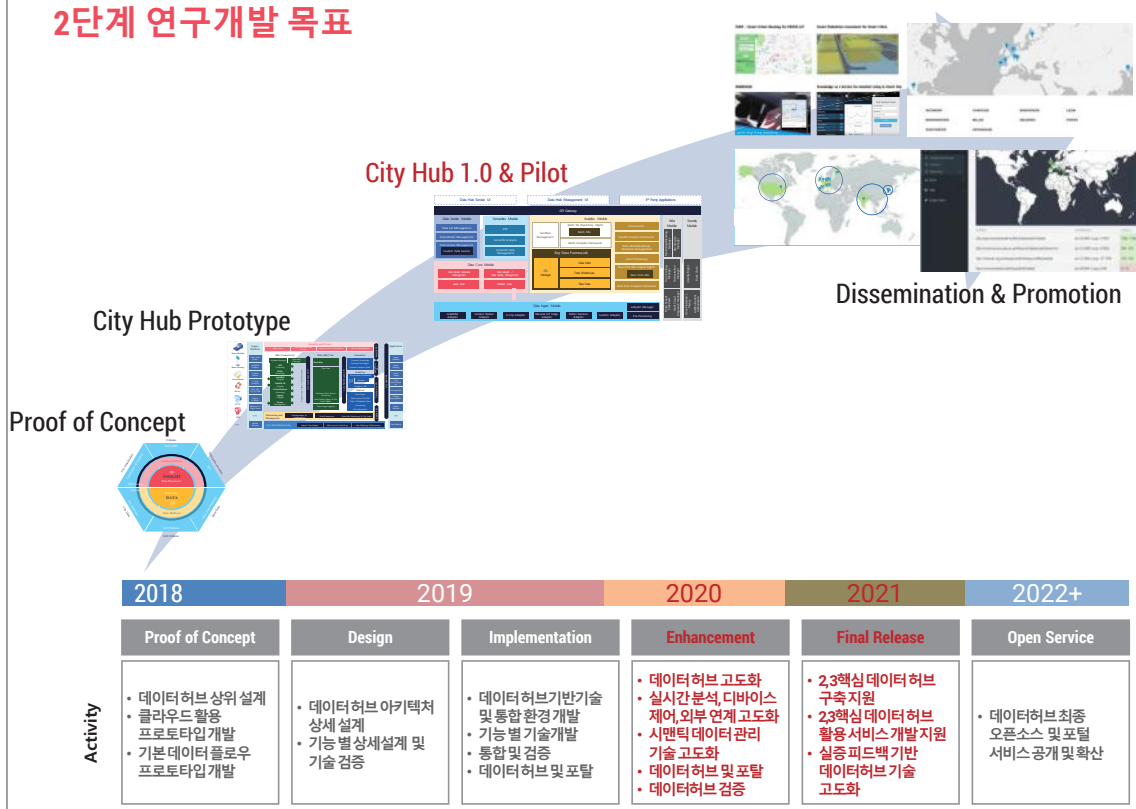
44



### III. 2단계('20~'21) 연구 개발 계획



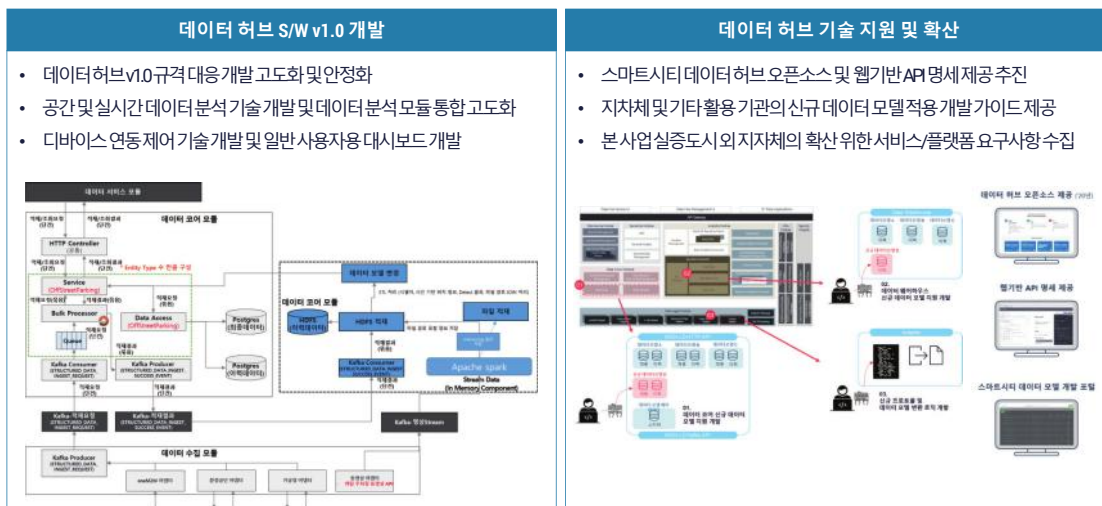
## 2단계 연구개발 목표



47

## 2단계 연구 목표 (1)

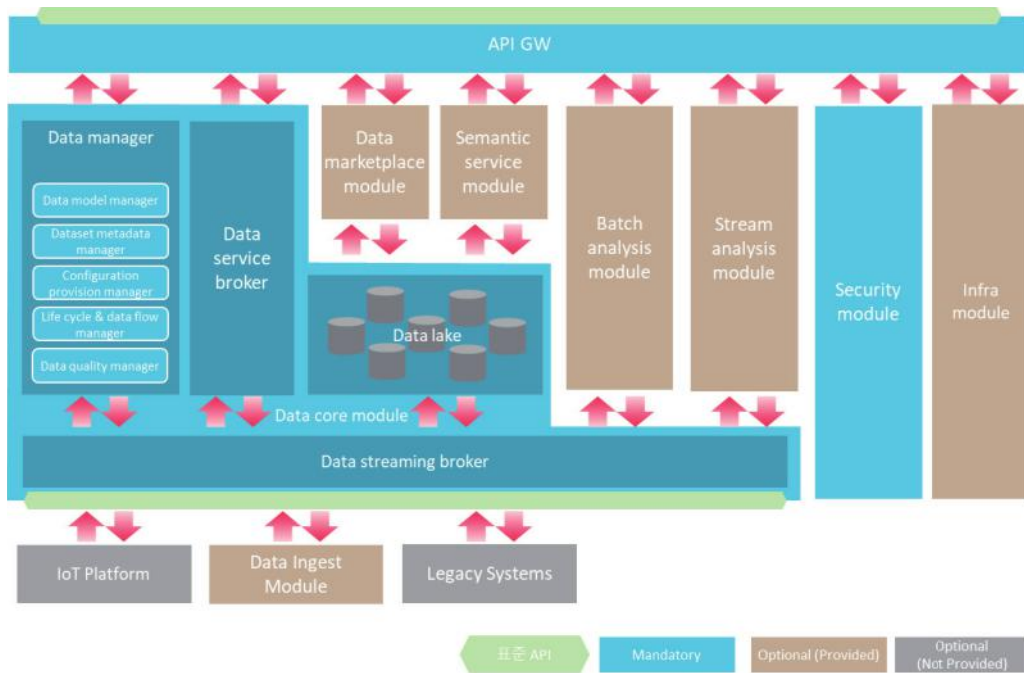
스마트시티 데이터 허브 S/W v1.0 개발 및 데이터 허브 기술 지원/확산



48

## 2단계 연구 목표 (1)

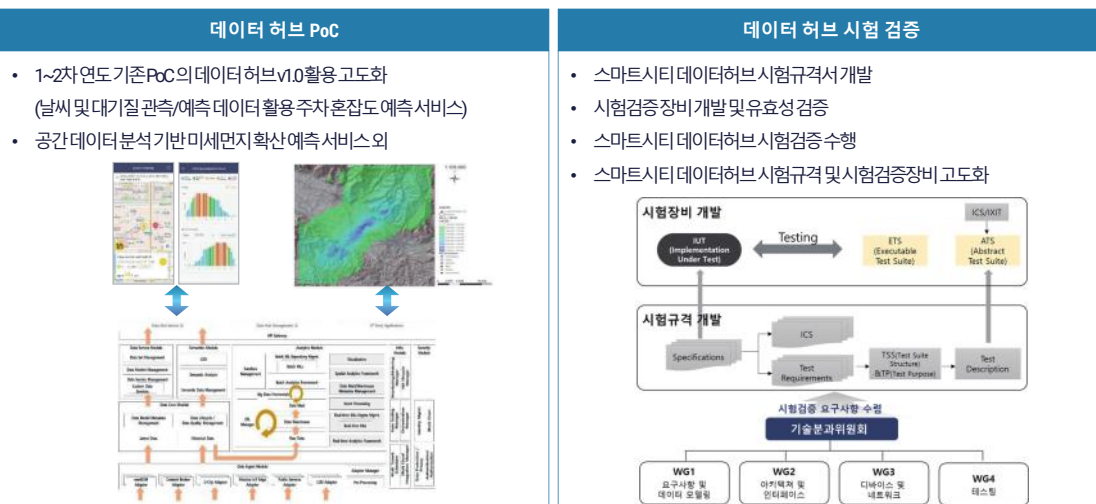
스마트시티 데이터 허브 S/W v1.0 아키텍처(안)



49

## 2단계 연구 목표 (2)

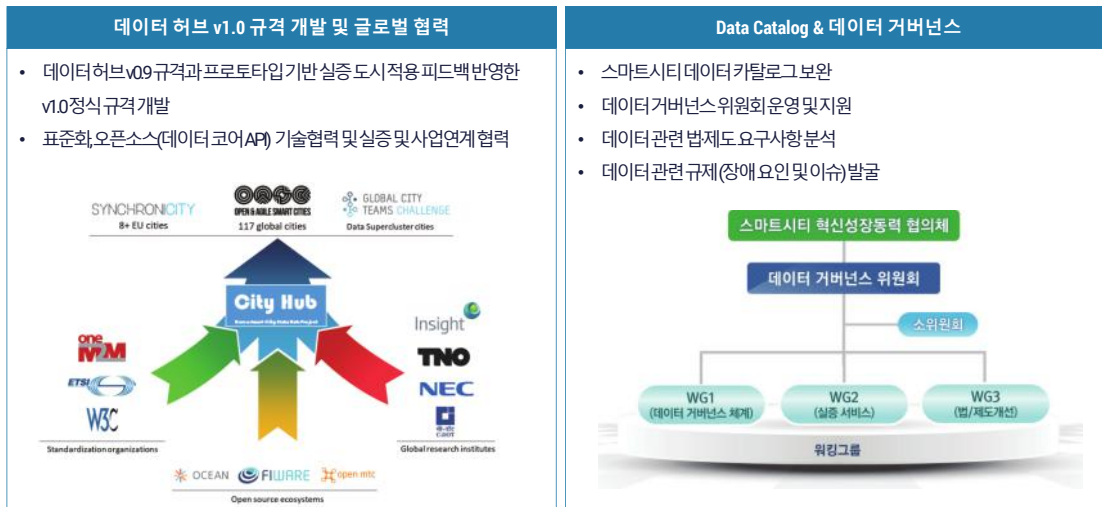
스마트시티 데이터 허브 PoC 및 데이터 허브 시험 검증



50

## 2단계 연구 목표 (3)

데이터 허브 v1.0 규격 개발 및 글로벌 협력, 데이터 카탈로그 및 데이터 거버넌스



51

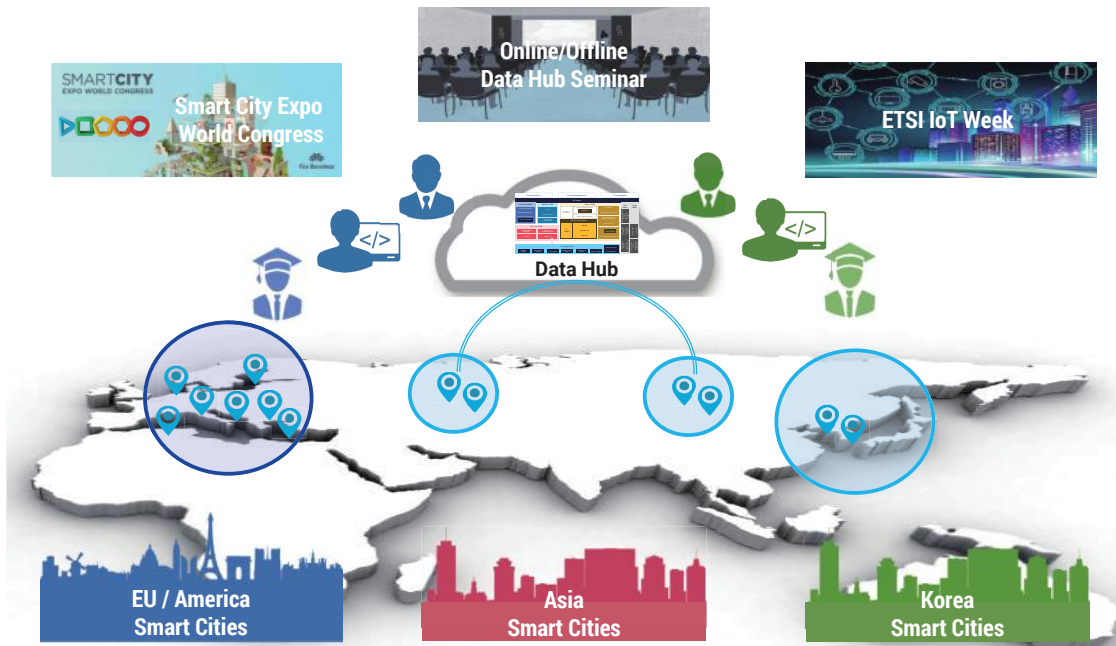
## 연구개발 성과 실증 시나리오



52

## 국제협력 및 대외활동 홍보계획

해외 기관과의 MOU 체결을 통한 국외 기관 데이터 허브 해외 실증 수행  
국제 전시회 및 온/오프라인 세미나를 통한 데이터 허브 홍보 수행



53

감사합니다!



# V

## 통합플랫폼 고도화(안)

- 이승준 차장(스마트도시협회)



# 통합플랫폼 고도화(안)

## 통합플랫폼 기반구축사업

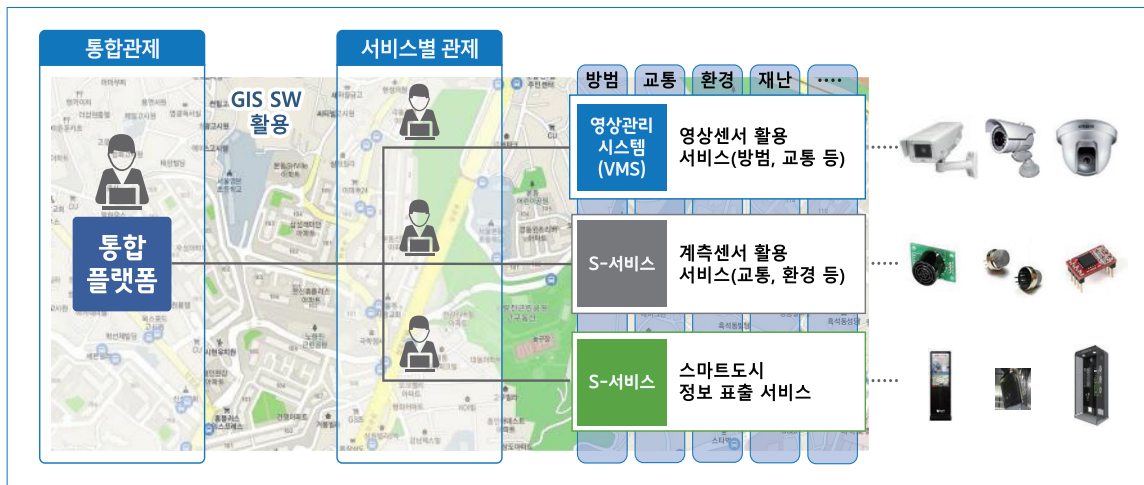
통합플랫폼  
기반구축

① 정보시스템 연계

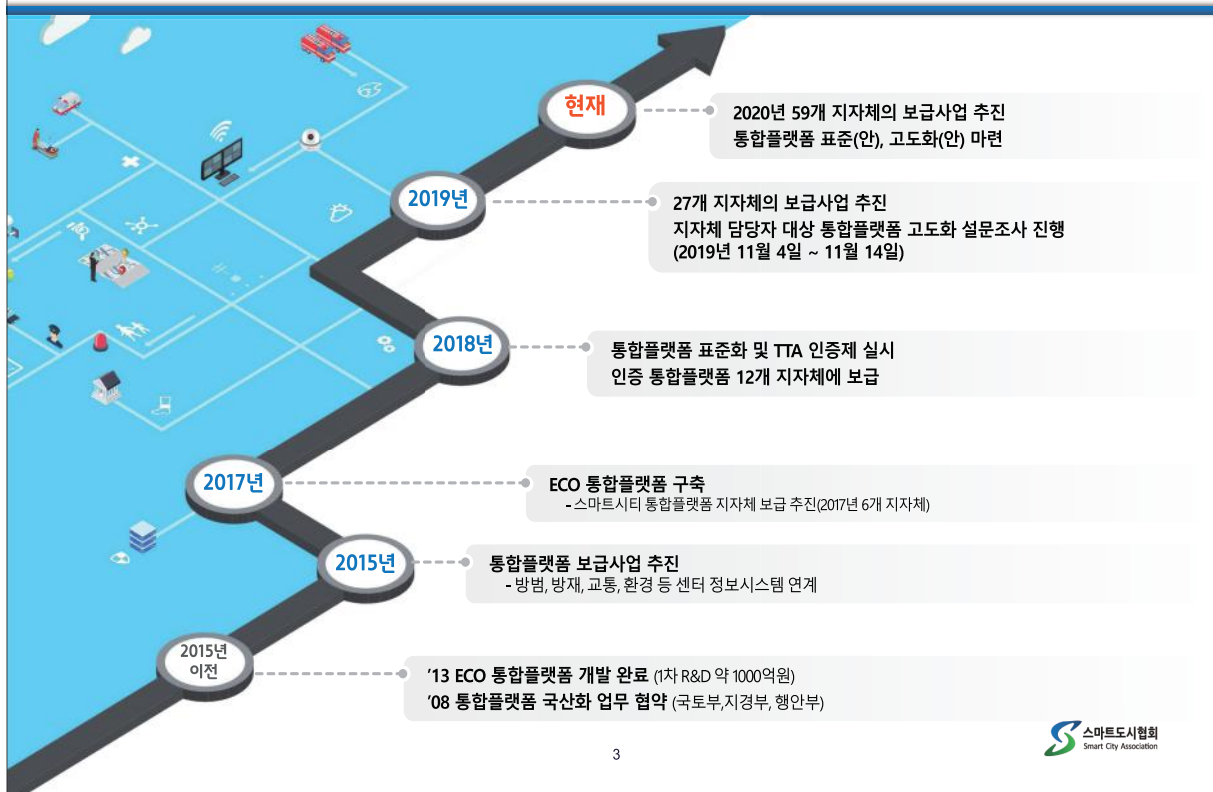
② 도시 안전망 구축

지자체 내부의 방법·교통 등 각종 정보시스템과 서비스를 연계

도시관리 효율화 및 융복합 서비스 “시민 삶의 질 제고”

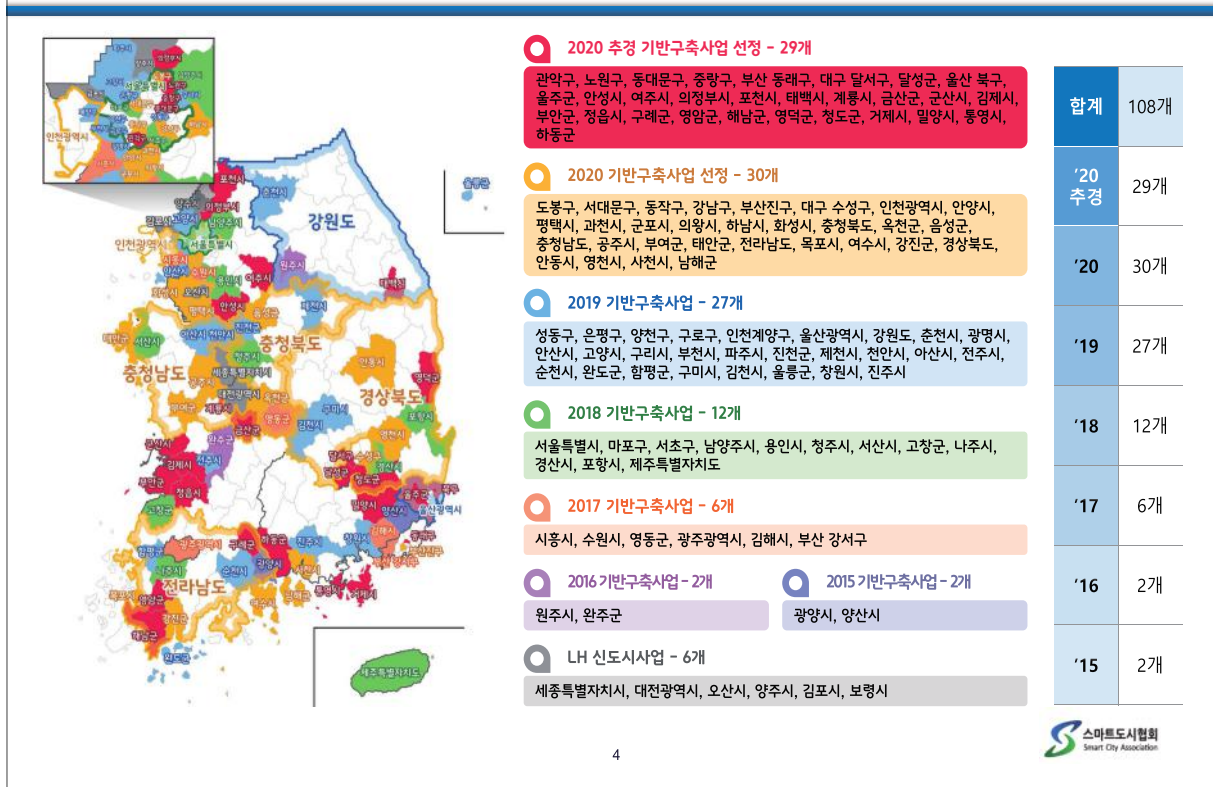


## 통합플랫폼 기반구축하업을 위한 추진 내역



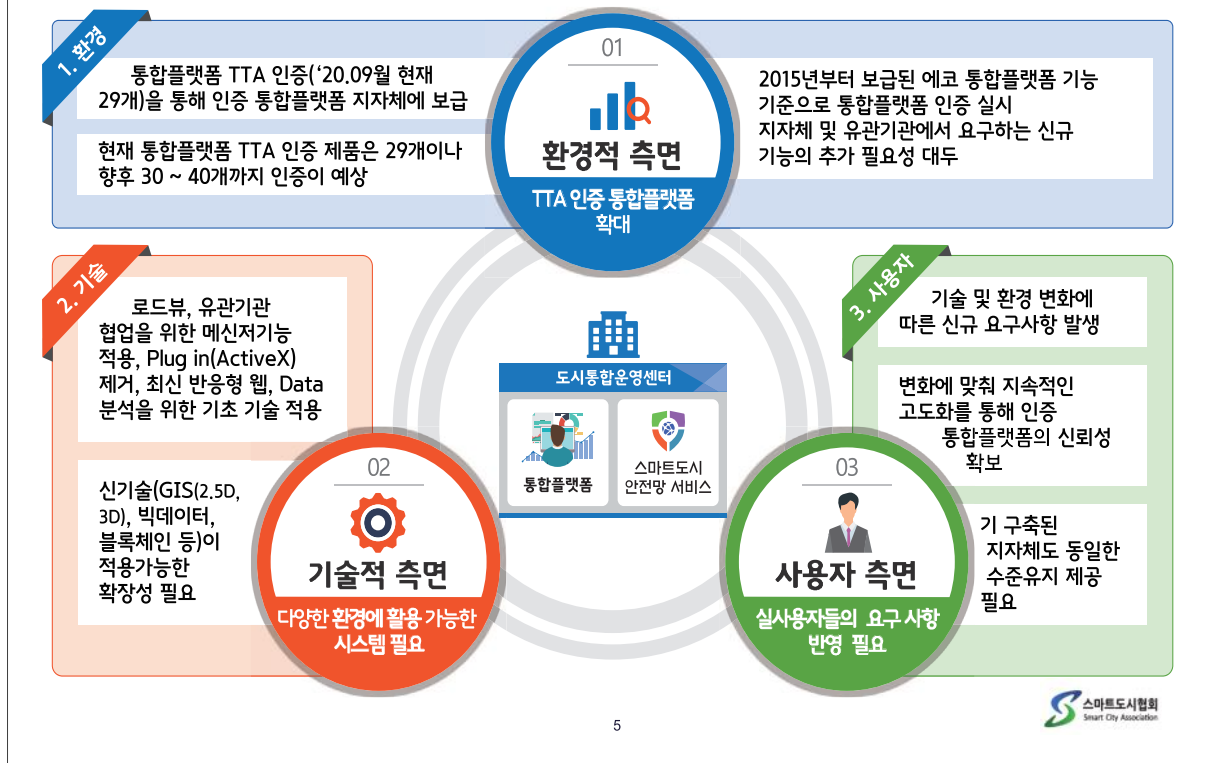
3

## 통합플랫폼 기반구축사업 현황



4

## 변화의 필요

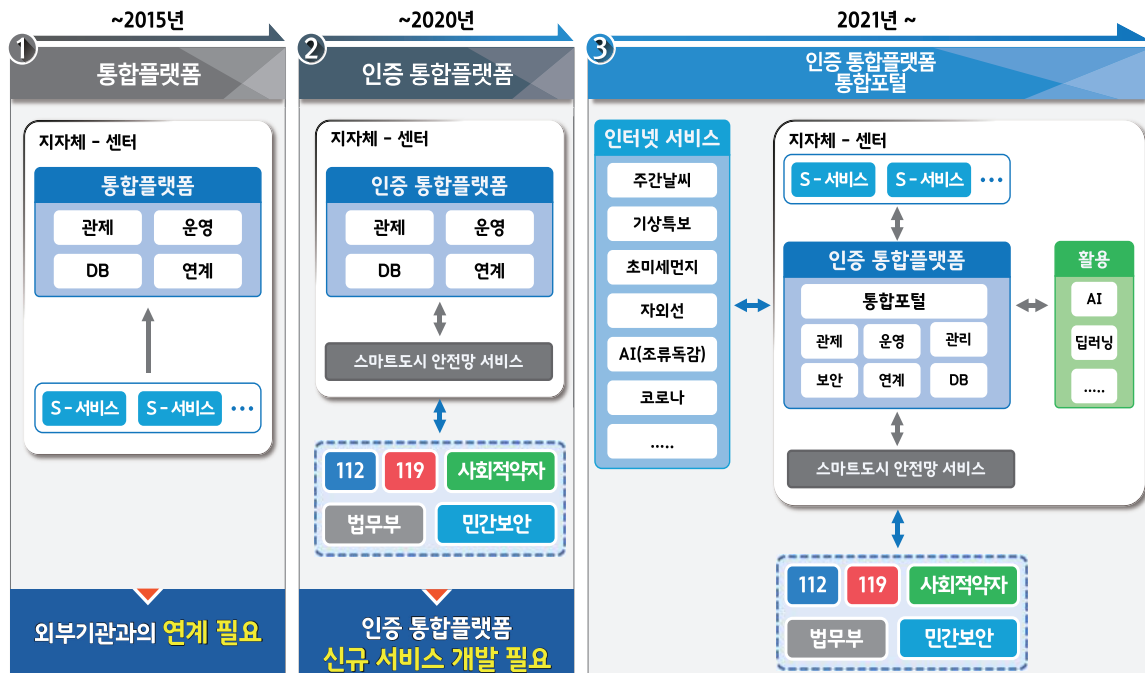


5

## 통합플랫폼 사용자 설문조사

| 필요성                                                                                                                                                        |                                                                                | 상세 내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>통합플랫폼 기반구축 사업 활성화를 위하여 통합플랫폼 고도화 수요조사 진행</li> </ul>                                                                 |                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>기능 고도화</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>GIS, 작업일지, 시설물 관리기능 고도화</li> <li>이벤트 분석 대시보드 구현</li> </ul> </li> <li><b>신규 콘텐츠</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>메신저</li> <li>신기술 적용 (블록체인, 스마트(선별) 관제, 빅데이터 분석기능 추가)</li> <li>환경컨텐츠 추가</li> <li>관리기관 연계(가스/열배관/상수도 등)</li> <li>통합플랫폼 활성화를 위한 개인정보보호 제외 대상 발굴 및 공유</li> </ul> </li> <li><b>기타</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>통합플랫폼 및 스마트도시 안전망 서비스 수준 유지</li> </ul> </li> </ul> |  |
| 주요 내용                                                                                                                                                      | 기타                                                                             | <p><b>수요조사 지자체의 95% 이상이 통합플랫폼 고도화를 원함</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>통합플랫폼 고도화 내용</li> </ul>                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>필요 신기술,</li> <li>지자체 요구사항 조사</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| 설문조사 개요                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>조사목적 : 통합플랫폼 고도화 수요조사</li> <li>조사기간 : 2019년 11월 4일 ~ 2019년 11월 14일</li> <li>조사대상 : 19개 지자체 조사</li> </ul>            |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <p><b>LH</b> 대전광역시, 오산시</p> <p><b>17년</b> 광주광역시, 김해시, 부산 강서구, 수원시, 시흥시, 영동군</p> <p><b>18년</b> 서울특별시, 마포구, 서초구, 남양주시, 용인시, 청주시, 서산시, 고창군, 나주시, 경산시, 포항시</p> |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>조사방법 : 설문조사</li> <li>조사기관 : 스마트도시협회</li> </ul>                                                                      |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |

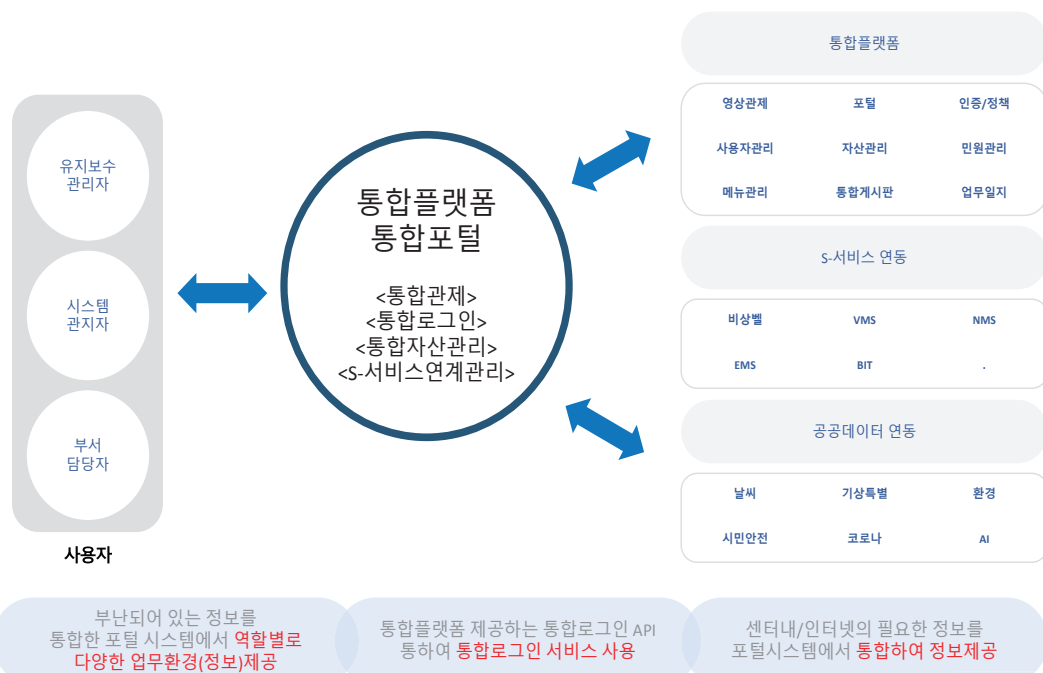
## 통합플랫폼 서비스 변천



7

스마트도시협회  
Smart City Association

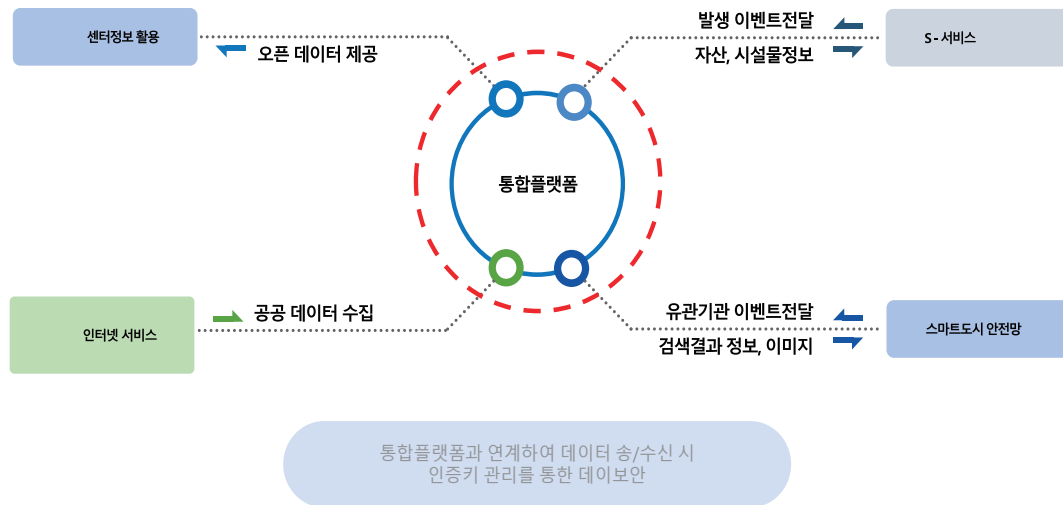
## 통합플랫폼 고도화 - 통합포털



8

스마트도시협회  
Smart City Association

## 통합플랫폼 고도화 - 인증관리



9

## 통합플랫폼 고도화 추진(안)



10

감사합니다