

GISSC 2025

Global ICT Standards Conference 2025

시티버스 표준 프레임워크 공청회

시티버스 ICT 융합 표준 프레임워크

이창규 선임연구원
한국전자통신연구원

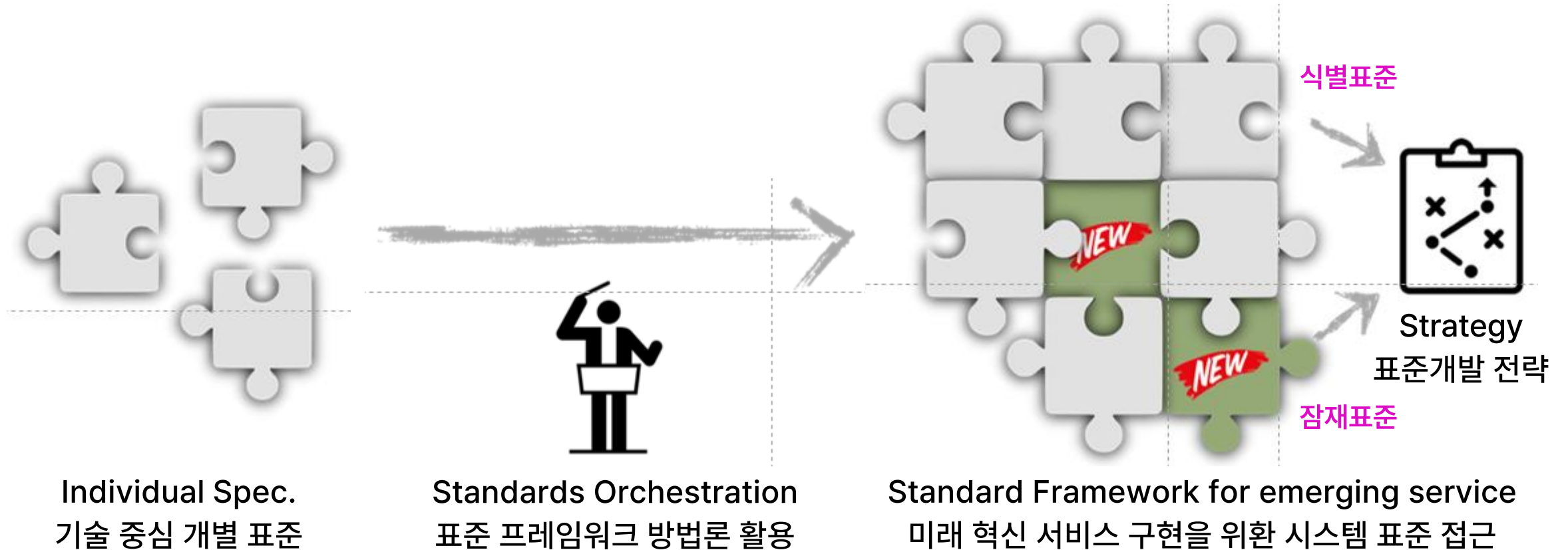
ICT Standards and Intellectual Property:
AI for All

Index

- 01 ICT 융합 표준 프레임워크 개요
- 02 시티버스 표준 프레임워크 개념 및 서비스 유스케이스 정의
- 03 서비스 유스케이스 기반 표준 갭 분석 결과
- 04 향후 일정

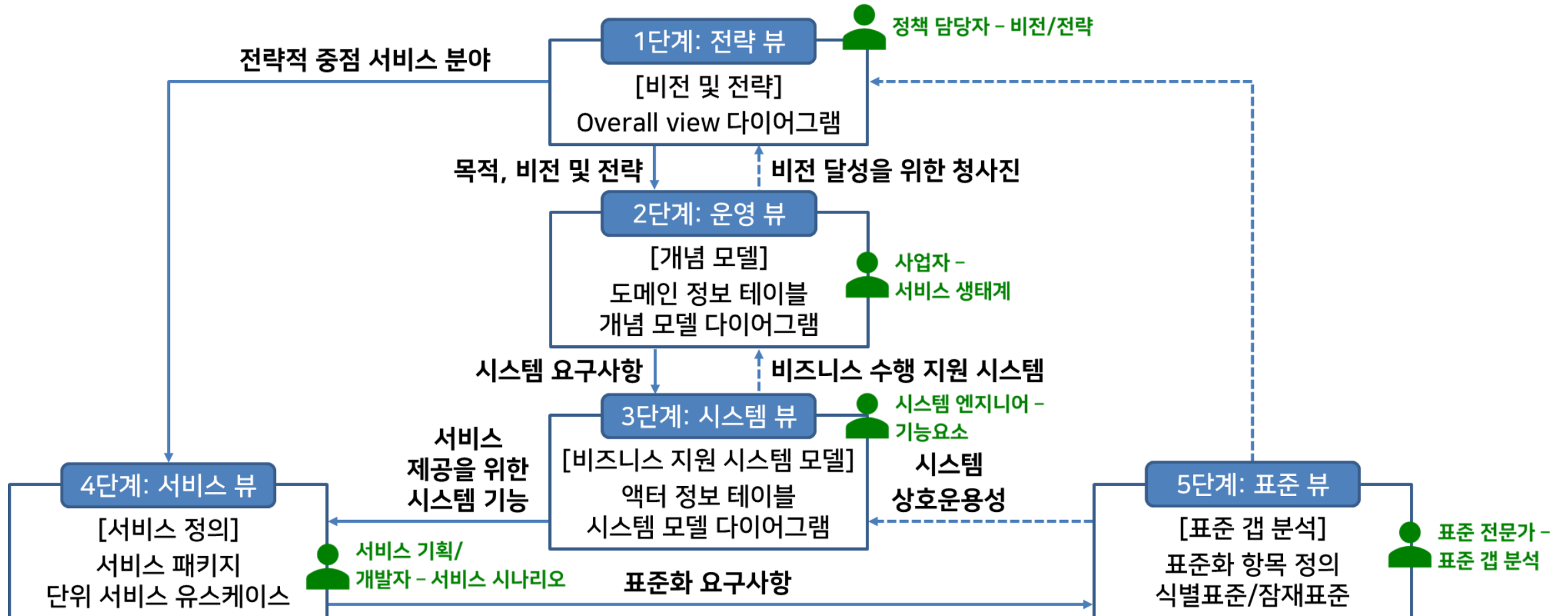
ICT 표준에 대한 시스템 표준 접근 방법론

ICT 표준 개발이 아닌 식별표준과 잠재표준 파악을 통한 표준개발 전략 개발



ICT 융합 표준 프레임워크의 구성

5가지 뷰와 주요 내용



운영 뷰 – 도메인 정보 테이블

| 각 관련 도메인의 정보를 제공

도메인 명칭 (식별번호)	항목	항목 값
스마트홈 서비스 제공자 (D-03)	수행 주체	• 이동통신 사업자, 가전 업체
	역할	• 스마트 홈 공간정보 수집 및 제공, 홈 IoT 기기 설치 및 운영
재난현장 (D-04)	수행 주체	• 재난현장 대응 기관, 재난현장 로봇 운용 기관
	역할	• 재난현장의 공간정보 획득 및 제공, 로봇 운용 및 구조 활동
하이브리드 스포츠경기 서비스 제공자 (D-05)	수행 주체	• 스포츠 경기 주최자
	역할	• 메타버스 서비스 제공자로부터 전달받은 온라인 경기상태 • 기반 오프라인 스포츠 경기 진행 • 오프라인 상의 스포츠 경기 진행상태 수집 및 메타버스 서비스 제공자에게 전달
콘텐츠 거래서비스 제공자 (D-06)	수행 주체	• 민간 거래서비스 사업자
	역할	• 메타버스 플랫폼에 기반하지 않은 온라인 상거래 서비스 제공
콘텐츠 검색서비스 제공자 (D-07)	수행 주체	• 민간 검색서비스 제공자
	역할	• 메타버스 콘텐츠에 대한 메타데이터 관리를 통한 검색 서비스 제공

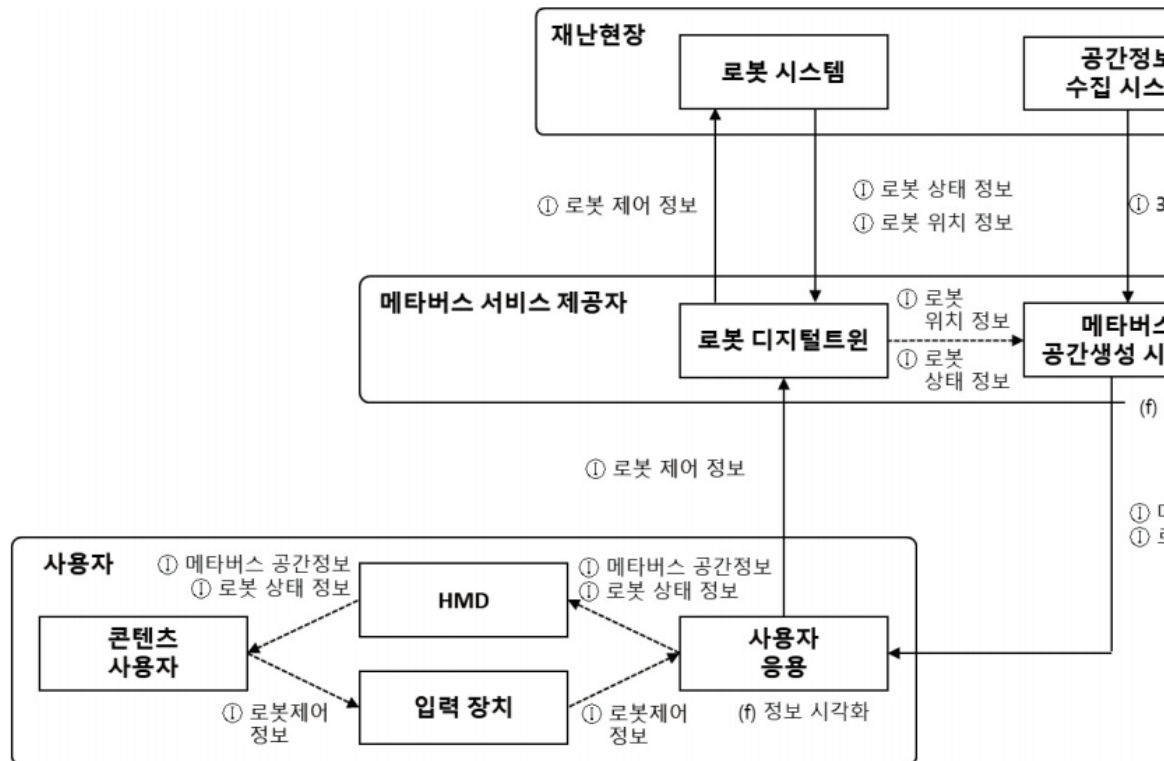
시스템 뷰 – 액터 정보 테이블

I 도메인을 구성하는 액터들에 대한 정보를 제공

액터명칭 (식별번호)	구분	항목값
메타버스 공간 생성 시스템 (A-02-01)	유형	System
	생성(제공) 정보	• 메타버스 공간정보 • 홈 IoT 기기 제어 정보 • 홈 IoT 기기 상태 정보 • 홈 IoT 기기 식별자
	기능	• 실시간 메타버스 공간 생성
로봇 디지털 트윈 (A-02-02)	유형	System
	생성(제공) 정보	• 로봇 위치 정보 • 로봇 상태 정보
	기능	• 사용자의 요청에 따라 로봇 제어 • 로봇 위치 정보 및 로봇 상태 정보 전달
메타버스 온라인 경기 지원 시스템 (A-02-03)	유형	System
	생성(제공) 정보	• 메타버스 온라인 경기 상태 • 메타버스 온라인 경기장 환경
	기능	• 오프라인 경기상태 및 환경의 실시간 업데이트 • 온라인 사용자의 경기상태 및 환경 실시간 업데이트

서비스 뷰 - 단위 서비스 유스케이스

단위 서비스에 대한 다이어그램과 설명으로 구성

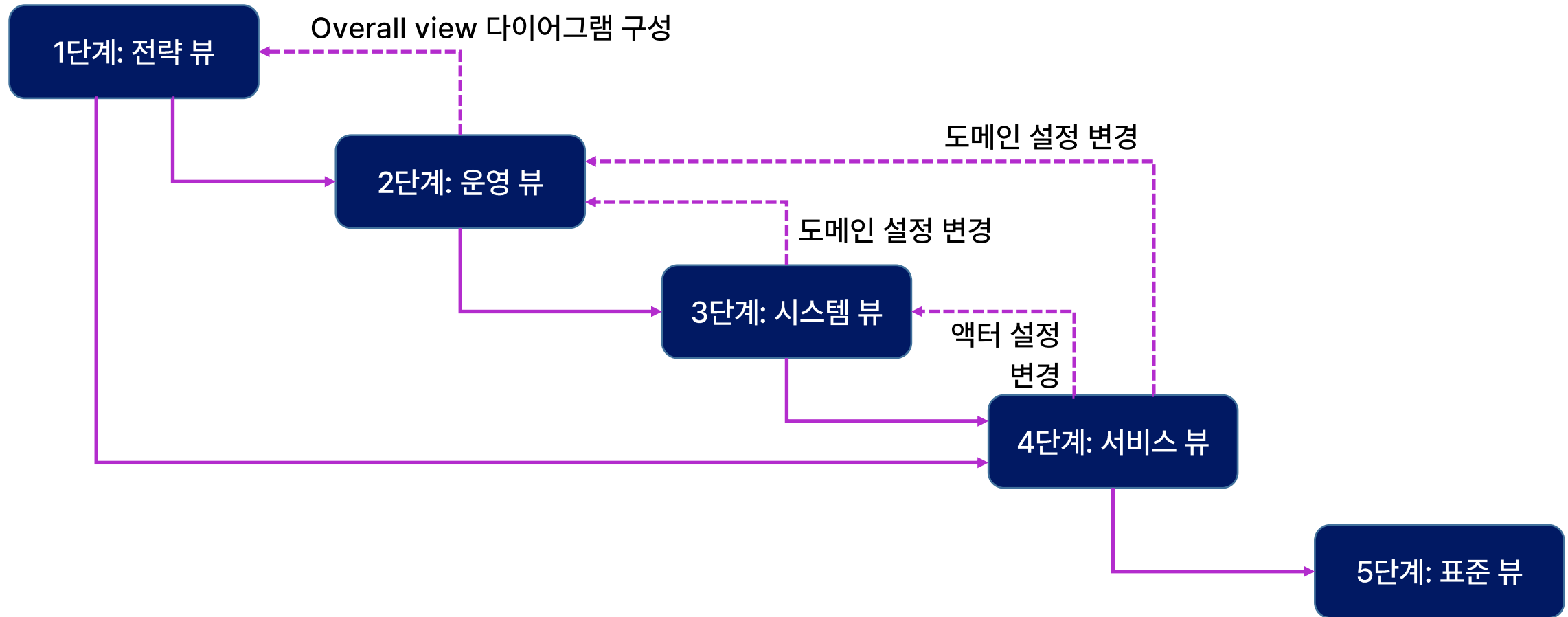


		정보명	생산자	정보흐름	소비자
교환 정보		홈 IoT 기기 제어 정보	콘텐츠 사용자	▼ 입력장치 ▼ 사용자 응용 ▼ 메타버스 공간 생성 시스템 ▼ 스마트 홈 게이트웨이 ▼	홈 IoT 기기
		홈 IoT 기기 정보	외부 DB	▼	메타버스 공간 생성 시스템

이벤트 흐름	기본 흐름	IoT 기기 위치정보를 전송한다. 3. (메타버스 공간생성 시스템) 실시간 메타버스 공간 생성: 수신한 3D 공간 정보, 홈 IoT 기기 식별자, 홈 IoT 기기 위치정보를 바탕으로 실시간 메타버스 공간을 생성한다. 4. (콘텐츠 사용자) 스마트 홈 IoT 기기 제어: HMD를 통해 획득한 홈 IoT 기기 상태 정보를 바탕으로 입력장치 및 사용자 응용을 통해 홈 IoT 기기 제어를 수행한다.
	선택 흐름	1. (메타버스 공간생성 시스템) 홈 IoT 기기 디지털 트윈 연계: 홈 환경에서 발견된 홈 IoT 기기의 식별자를 이용해 외부 DB로부터 해당 홈 IoT 기기의 디지털트윈 정보를 획득하고 실시간 메타버스 공간에 반영한다.
확장 조건		-
사전 조건		-
사후 조건		홈 IoT 기기 제어가 완료된 후 제어 결과를 콘텐츠 사용자에게 통보해야 한다.

ICT 융합 표준 프레임워크 개발 단계

점진적 개발을 통한 ICT 융합 표준 프레임워크의 지속적인 보완 및 정제



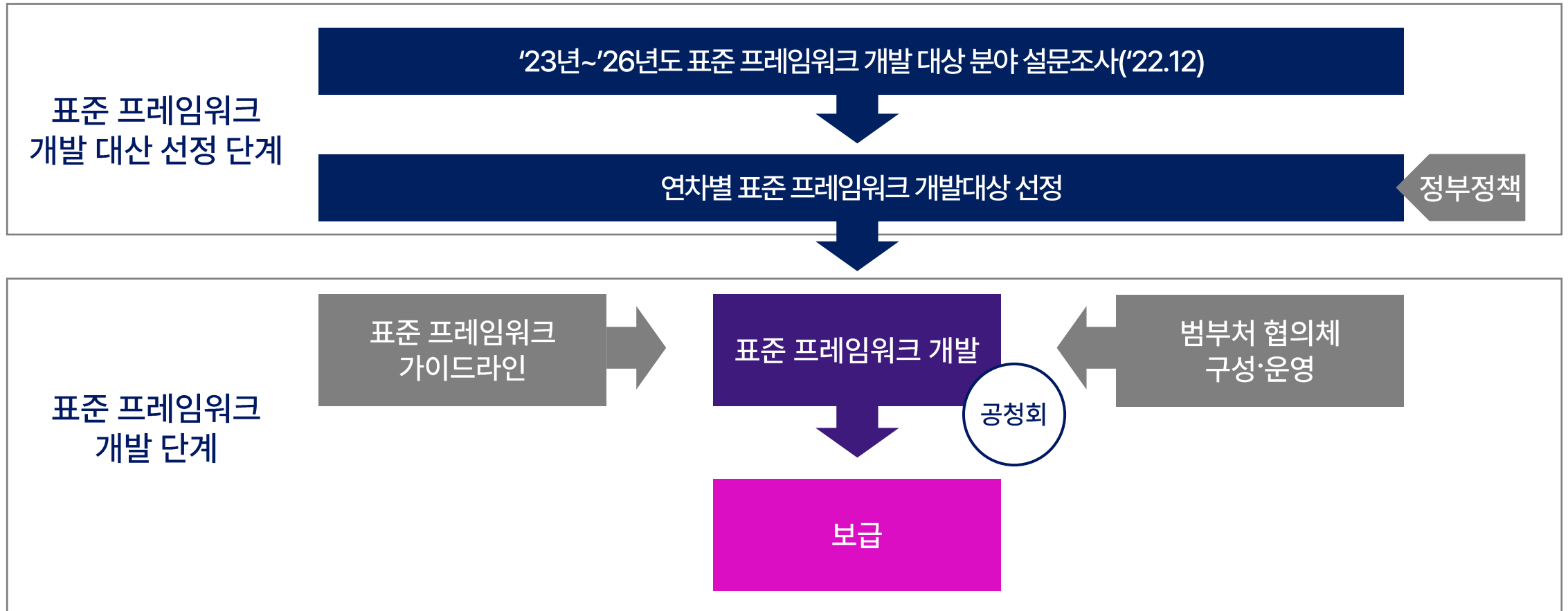
기대효과

| 표준화 정책 및 전략 수립 지원 등 다양한 효과 기대

 정책 담당자	➡ 신규 융합 서비스 보급/확산, 표준화 전략 등 정책에 활용
 사업자	➡ 새로운 비즈니스 기회 제공
 시스템 엔지니어 서비스 기획/개발자	➡ 개발기간 단축 및 품질/상호운용성 확보
 표준 전문가	➡ 신규 표준화 이슈 선점
 사용자	➡ 이용자 불편 해소 및 편익증진

ICT 융합 표준 프레임워크 개발 절차

I 개발 대상 선정 단계와 개발 단계 구성



개발 완료된 ICT 융합 표준 프레임워크

| '24년까지 총 9종의 ICT 융합 표준 프레임워크 개발·보급 완료



TTA ICT 융합 표준 프레임워크
<https://www.tta.or.kr/tta/selectBbsNttList.do?bbsNo=57&key=96>

번호	제목	파일	조회	작성일
1	KT 융합 표준 프레임워크 (KT Fusion Standard Framework)	KT_FSTF_001.pdf	120	2021.12.10
2	KT 융합 표준 프레임워크 (KT Fusion Standard Framework)	KT_FSTF_002.pdf	110	2021.12.10
3	KT 융합 표준 프레임워크 (KT Fusion Standard Framework)	KT_FSTF_003.pdf	100	2021.12.10
4	KT 융합 표준 프레임워크 (KT Fusion Standard Framework)	KT_FSTF_004.pdf	90	2021.12.10
5	KT 융합 표준 프레임워크 (KT Fusion Standard Framework)	KT_FSTF_005.pdf	80	2021.12.10
6	KT 융합 표준 프레임워크 (KT Fusion Standard Framework)	KT_FSTF_006.pdf	70	2021.12.10
7	KT 융합 표준 프레임워크 (KT Fusion Standard Framework)	KT_FSTF_007.pdf	60	2021.12.10
8	KT 융합 표준 프레임워크 (KT Fusion Standard Framework)	KT_FSTF_008.pdf	50	2021.12.10
9	KT 융합 표준 프레임워크 (KT Fusion Standard Framework)	KT_FSTF_009.pdf	40	2021.12.10

번호	제목	파일	조회	작성일
1	KT 융합 표준 프레임워크 (KT Fusion Standard Framework)	KT_FSTF_001.pdf	120	2021.12.10
2	KT 융합 표준 프레임워크 (KT Fusion Standard Framework)	KT_FSTF_002.pdf	110	2021.12.10
3	KT 융합 표준 프레임워크 (KT Fusion Standard Framework)	KT_FSTF_003.pdf	100	2021.12.10
4	KT 융합 표준 프레임워크 (KT Fusion Standard Framework)	KT_FSTF_004.pdf	90	2021.12.10
5	KT 융합 표준 프레임워크 (KT Fusion Standard Framework)	KT_FSTF_005.pdf	80	2021.12.10
6	KT 융합 표준 프레임워크 (KT Fusion Standard Framework)	KT_FSTF_006.pdf	70	2021.12.10
7	KT 융합 표준 프레임워크 (KT Fusion Standard Framework)	KT_FSTF_007.pdf	60	2021.12.10
8	KT 융합 표준 프레임워크 (KT Fusion Standard Framework)	KT_FSTF_008.pdf	50	2021.12.10
9	KT 융합 표준 프레임워크 (KT Fusion Standard Framework)	KT_FSTF_009.pdf	40	2021.12.10

ETRI 지식공유 플랫폼
<https://ksp.etri.re.kr>

총 30,047회 다운로드('25.10.20. 기준) * TTA를 통한 다운로드는 '21.12. 이후만 확인 가능

'25년도 개발 대상

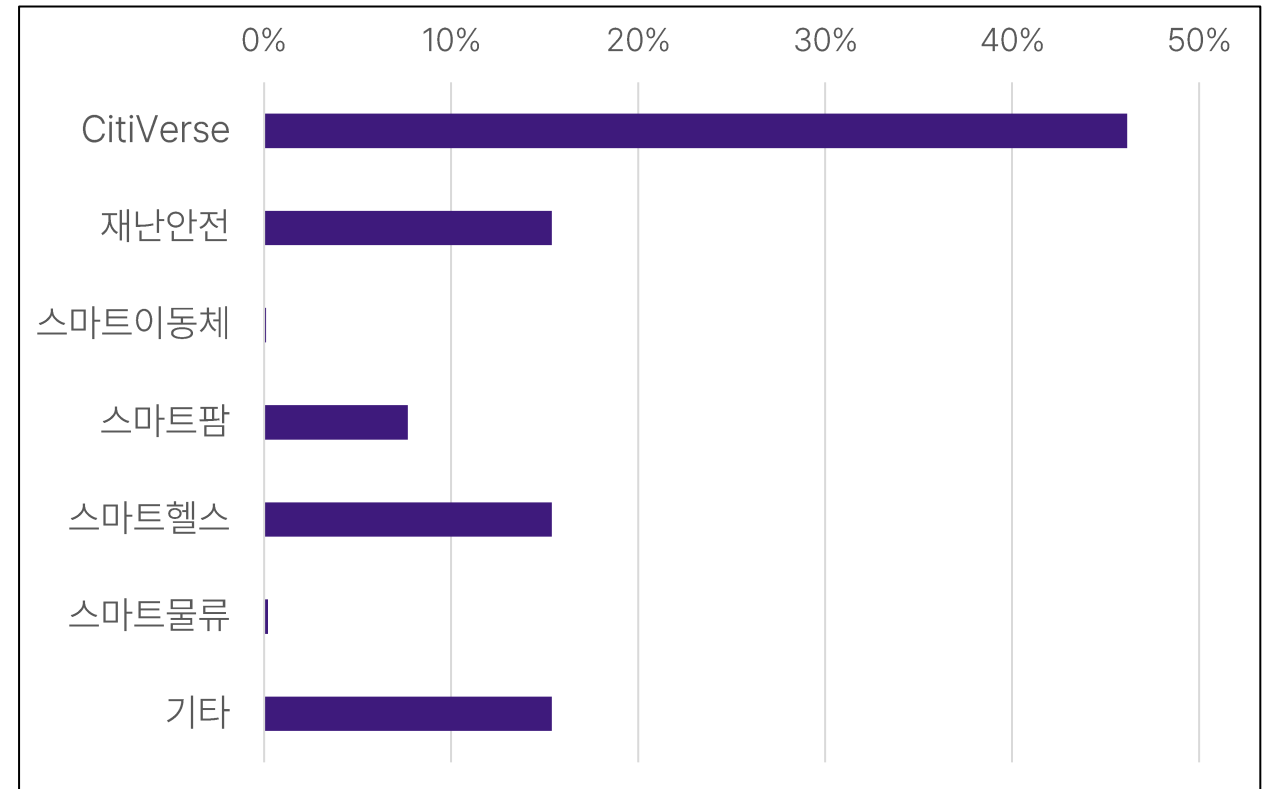
'25년도 표준 프레임워크 개발 대상 선정 절차에 따라 시티버스를 선정



'25년도 표준 프레임워크 개발
대상 설문조사('24.11.)



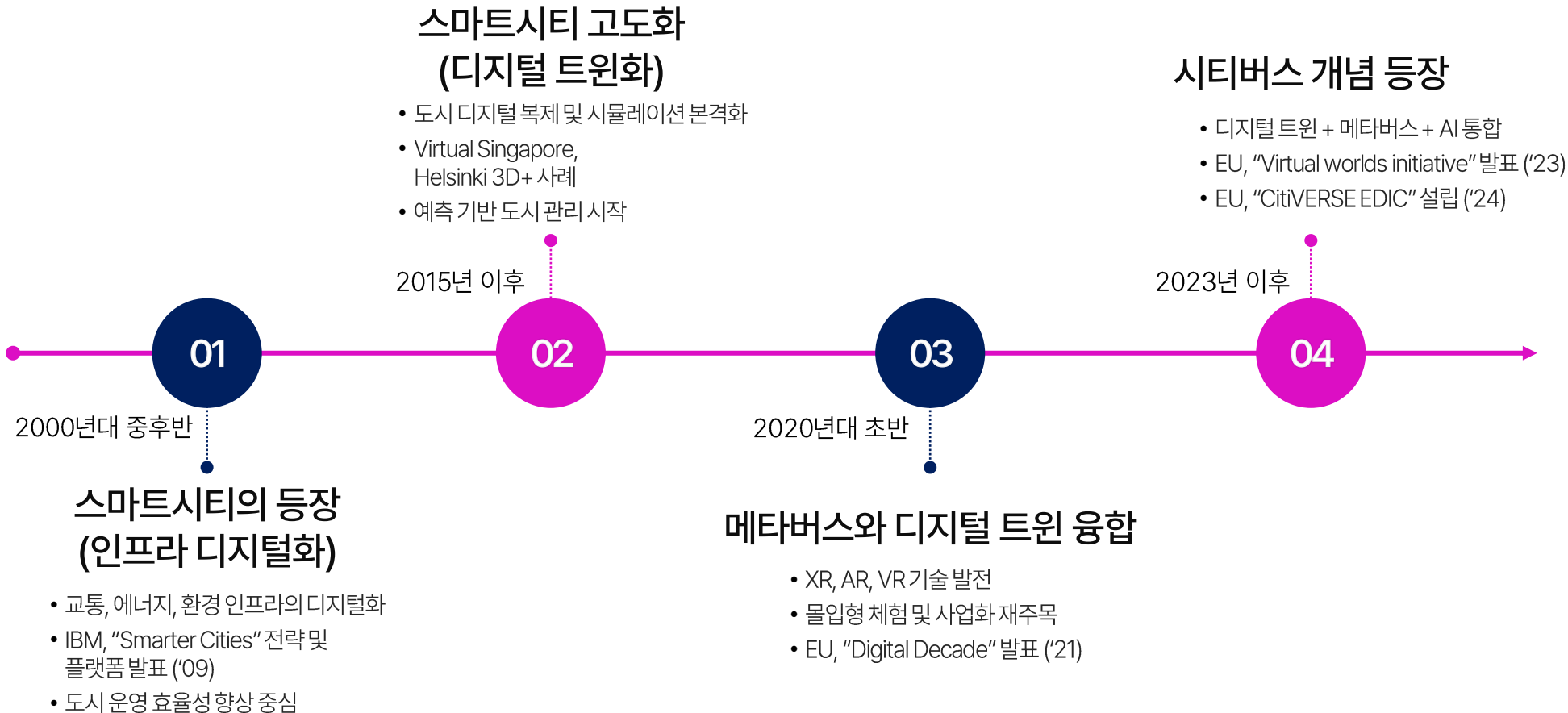
과기부 협의



'25년도 표준 프레임워크 개발 대상 설문조사 결과

시티버스의 등장

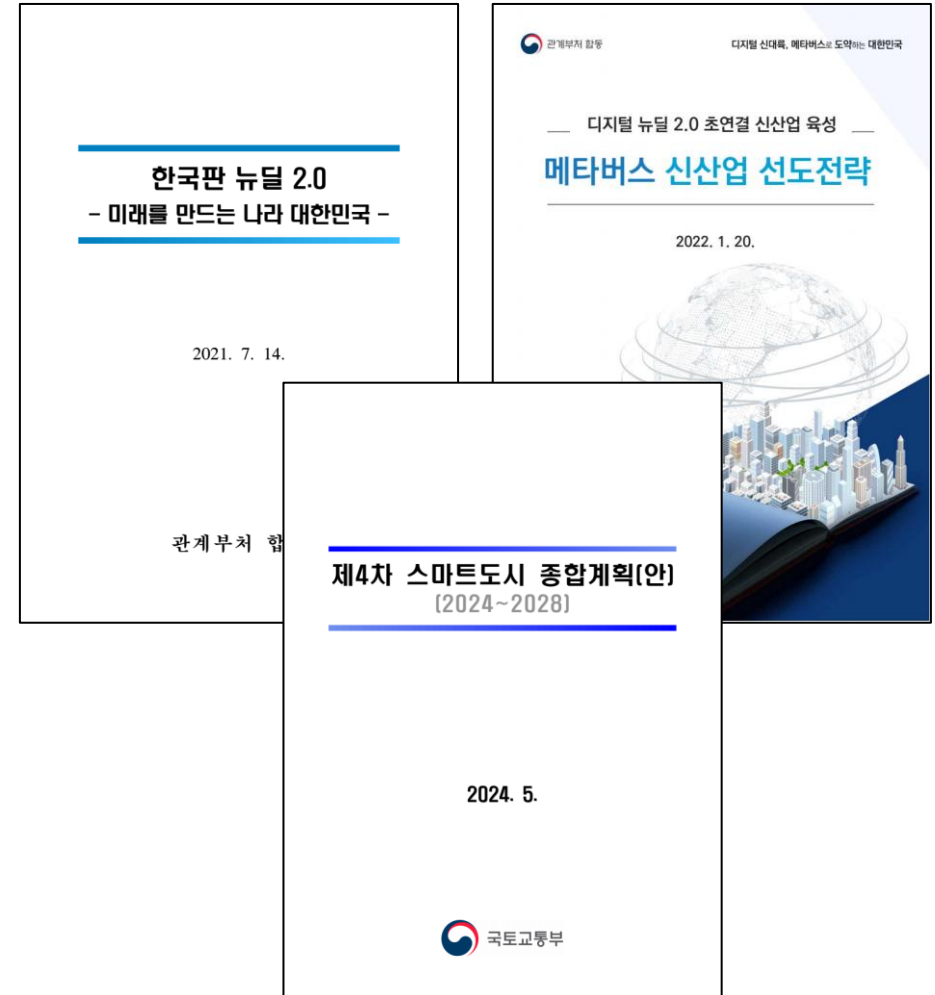
I 디지털 트윈 + 메타버스 + 인공지능



시티버스 관련 국내 정책

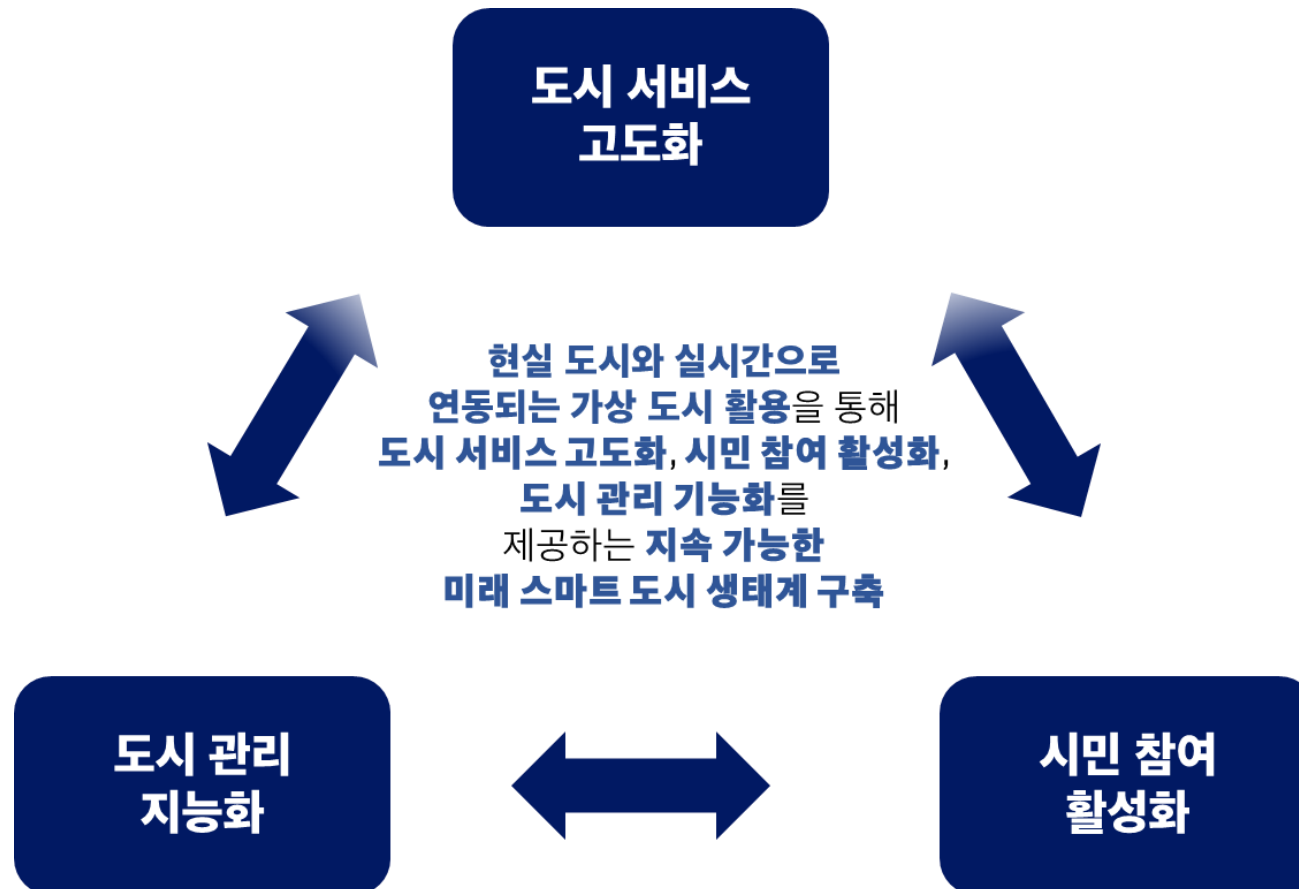
I 디지털 혁신에서 가상과 현실을 잇는 지속 가능한 미래로

- 디지털 뉴딜 2.0 (2021): 디지털 혁신으로 진화하는 도시
 - 격차해소
 - 메타버스 등 초연결 신산업 육성
 - 도시·공간·생활 인프라 녹색 전환
- 메타버스 신산업 선도전략 (2022): 가상과 현실을 잇는 시민의 도시
 - 메타버스 공동체 가치 실현
 - 메타버스 활용·저변 확대
 - 메타버스 플랫폼 생태계 활성화
- 제4차 스마트도시 종합계획(안) (2024): 지속 가능한 미래를 만드는 도시
 - 플랫폼 도시 조성 및 확산
 - 디지털트윈 기반 스마트시티 조성
 - AI기반 데이터허브 고도화



시티버스 표준 프레임워크 비전

| 지속 가능한 미래 스마트 도시 생태계 구축하기 위한 비전



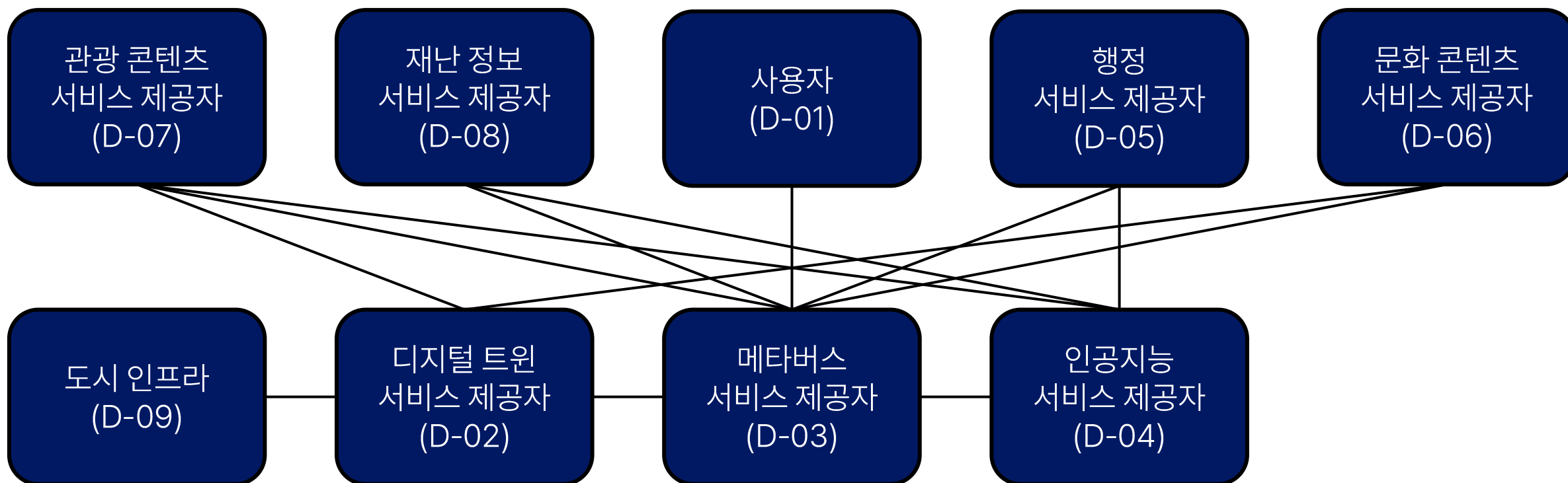
개발 범위

| 중점 추진 분야별 서비스 패키지와 서비스 유스케이스 도출

중점 추진분야	서비스 패키지	유스케이스
도시 서비스 고도화	시민 삶의 질 향상을 위한 도시 서비스 고도화 서비스 패키지	- 시공간 초월 가상 관광 서비스 - 도시 동행 비서 서비스 - 포용형 문화 커뮤니티 서비스
시민 참여 활성화	도시 계획 혁신을 위한 시민 참여 활성화 서비스 패키지	- 체험형 도시 구성 서비스 - 실감형 도시 개선 서비스
도시 관리 지능화	지속 가능한 발전을 위한 도시 관리 지능화 서비스 패키지	- 도시 인프라 선제 관리 서비스 - 도시 정책 효과 예측 서비스 - 도시 재난 관리 서비스

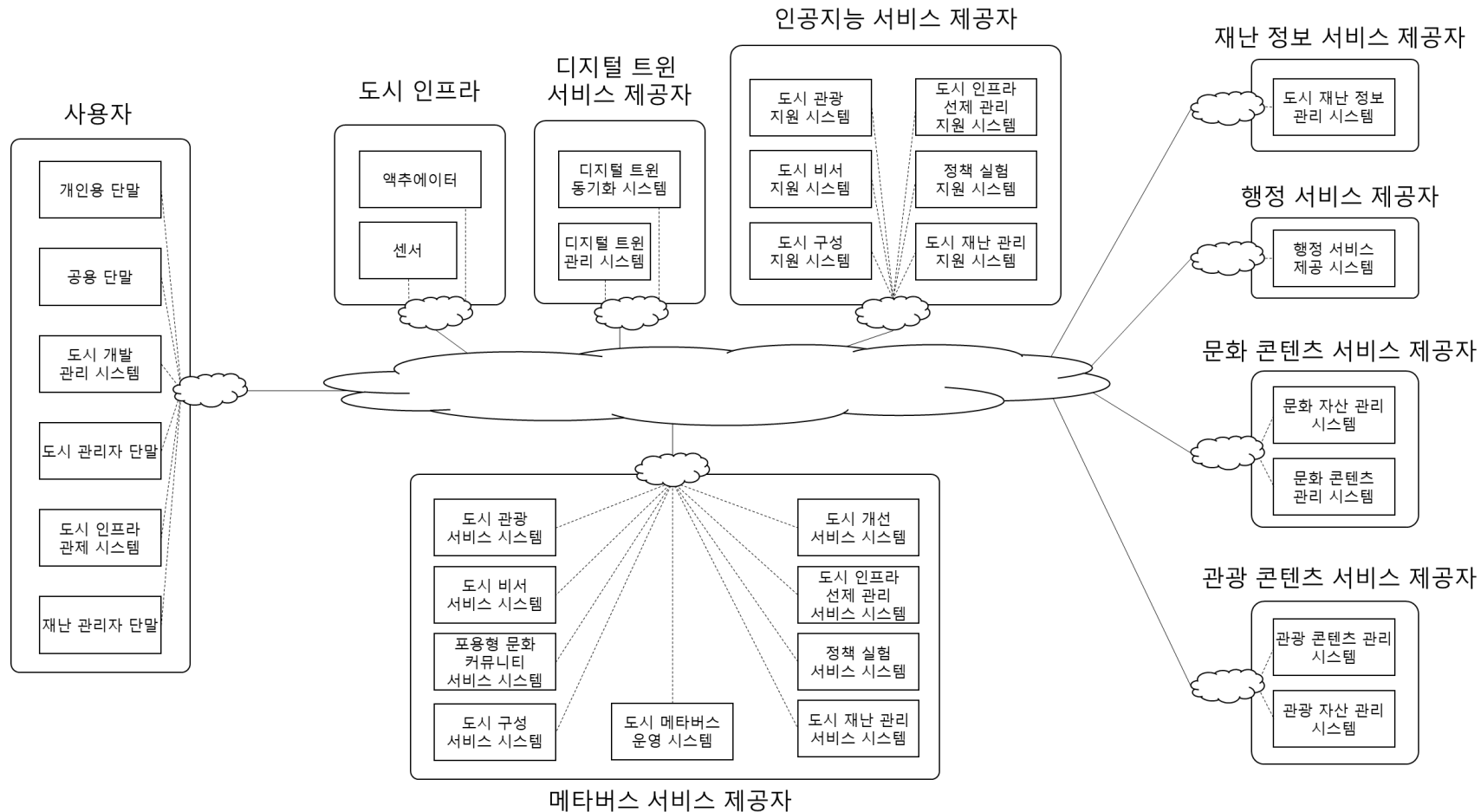
개념모델 다이어그램

| 현실 세계의 비즈니스 생태계를 추상화한 도출된 도메인 구성



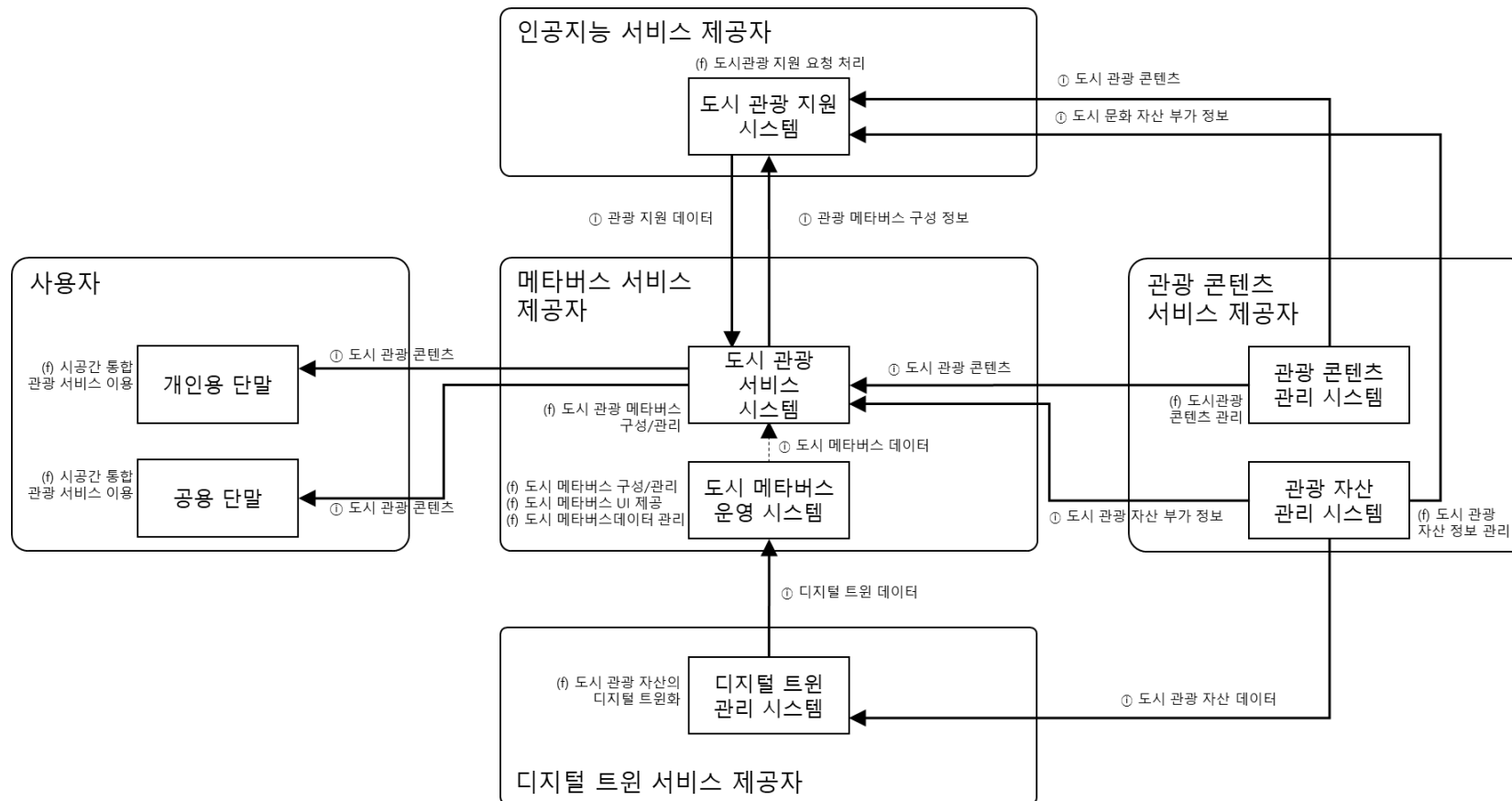
비즈니스 지원 시스템 모델 (도메인 모델)

도메인 내 비즈니스와 도메인 간 상호작용을 지원하는 전체 시스템을 모형화



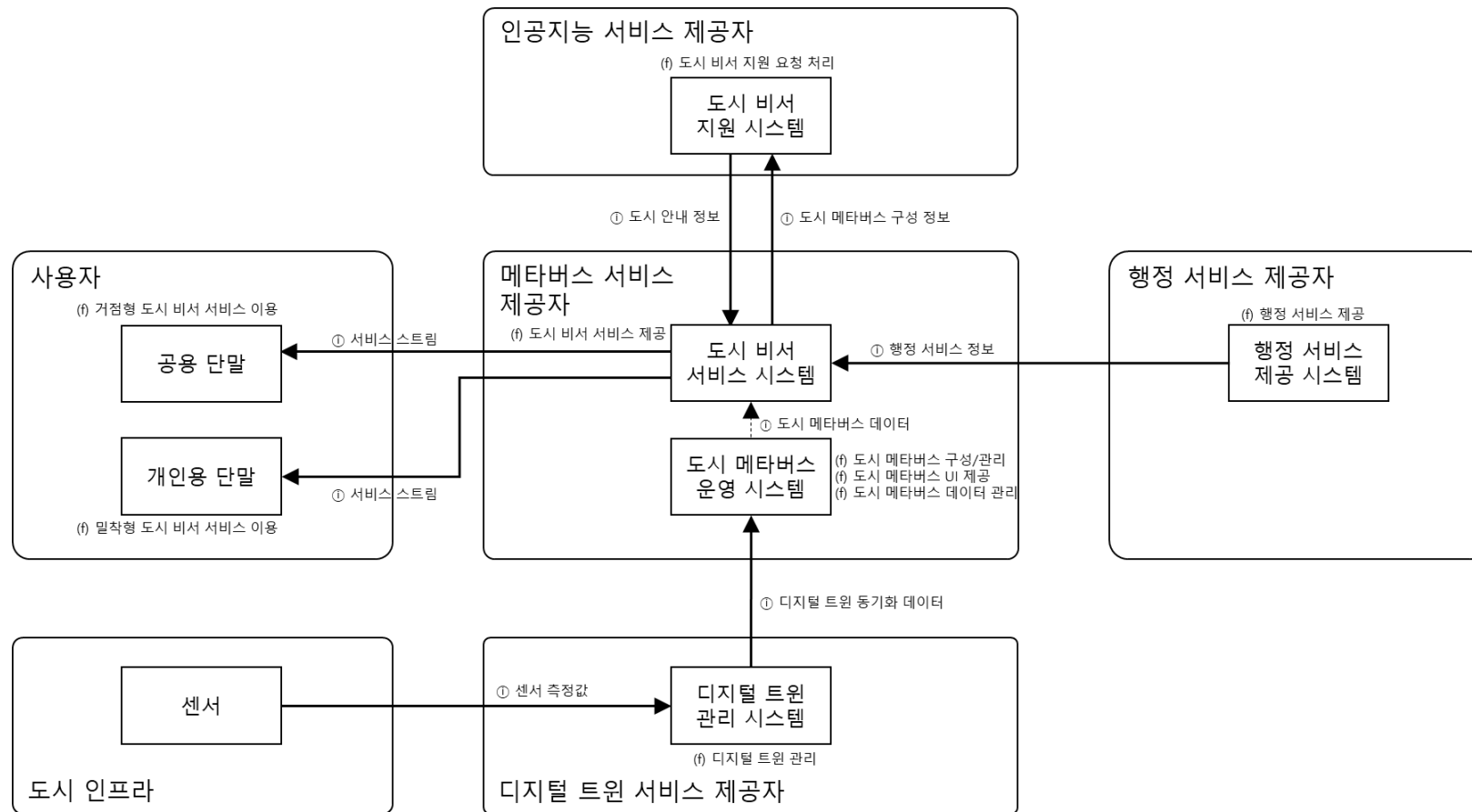
시공간 초월 가상 관광 서비스

가상 세계에 구현된 도시와 역사·문화 유산을 활용하여 현실 도시 위에 생동감 있게 증강된 역사·문화 콘텐츠를 제공하고, 동시에 가상 세계에서 몰입형 여행 시뮬레이션을 지원하는 서비스



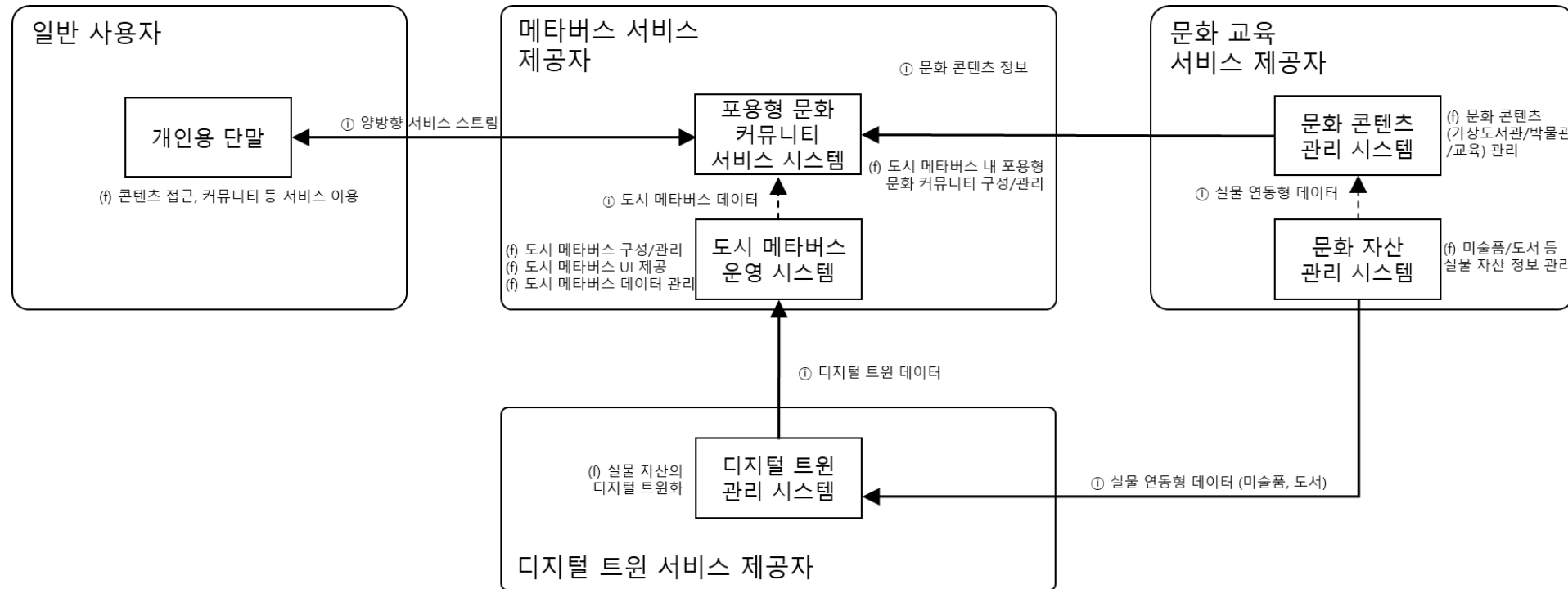
도시 동행 비서 서비스

가상현실과 증강현실 기반의 AI 아바타가 음성/키오스크/AR 글래스 등을 통해서 시민의 위치, 시간, 상황에 따라 맞춤형 도시 정보, 행정 서비스 사용 지원 및 안내, 길찾기, 시설 이용 지원 등을 제공하는 실시간 동행 비서 서비스



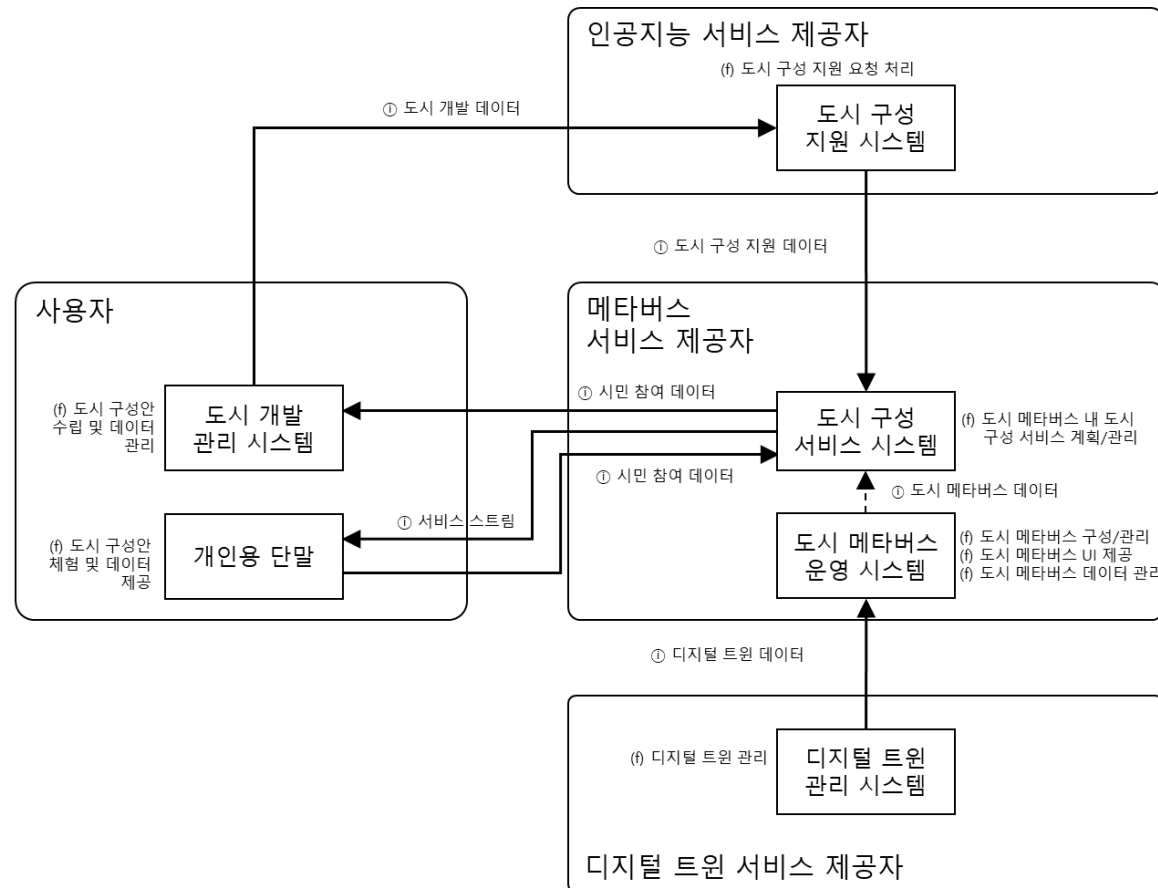
포용형 문화 커뮤니티 서비스

장애인, 고령자, 이동 취약 계층 등도 손쉽게 접근 가능한 가상 복합문화시설을 조성하여 도시 공간의 한계를 넘어 시민이 다양한 문화 교육 콘텐츠를 자유롭게 체험할 수 있는 포용형 문화 커뮤니티 서비스



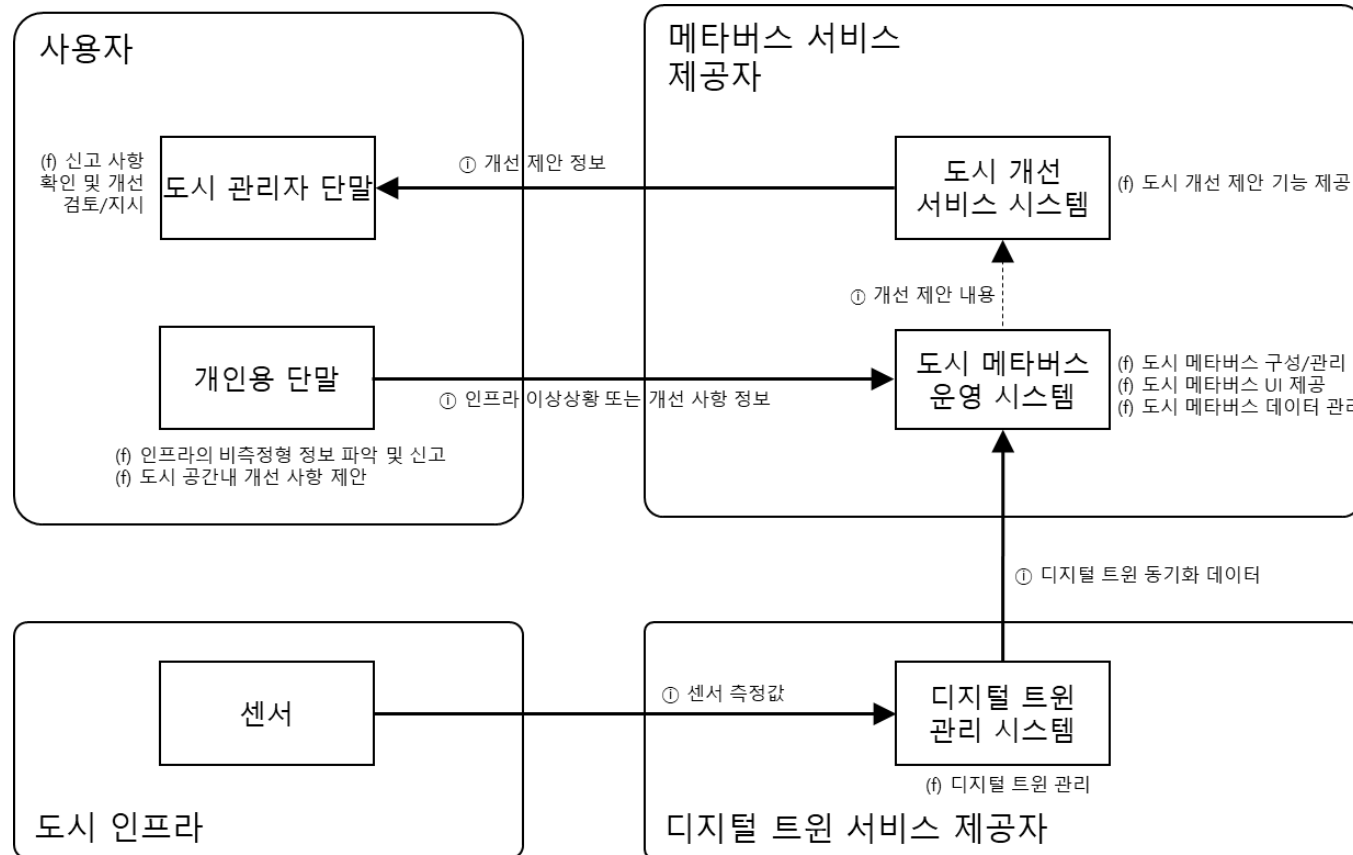
체험형 도시 구성 서비스

도시 메타버스에서 구성된 도시의 모습을 시민이 미리 체험하고, 아바타 또는 인터페이스를 통해 선호도와 의견을 제시함으로써, 행정기관이 정책 수립에 시민 의견을 반영할 수 있도록 지원하는 참여형 도시 구성 서비스



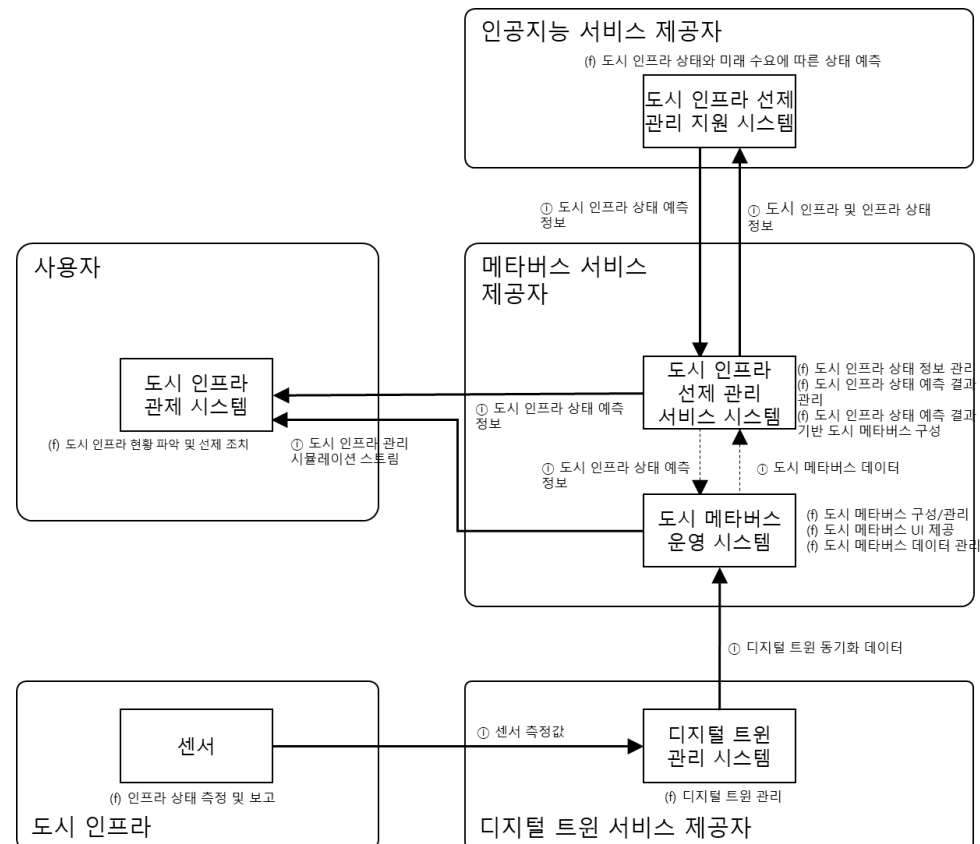
실감형 도시 개선 서비스

■ 시민들이 일상 속에서 인지하는 도시 문제를 증강 현실을 통해 제공되는 가상세계의 정보를 이용하여 직관적으로 개선 아이디어를 제안할 수 있도록 지원하는 시민 참여 중심의 도시 개선 서비스



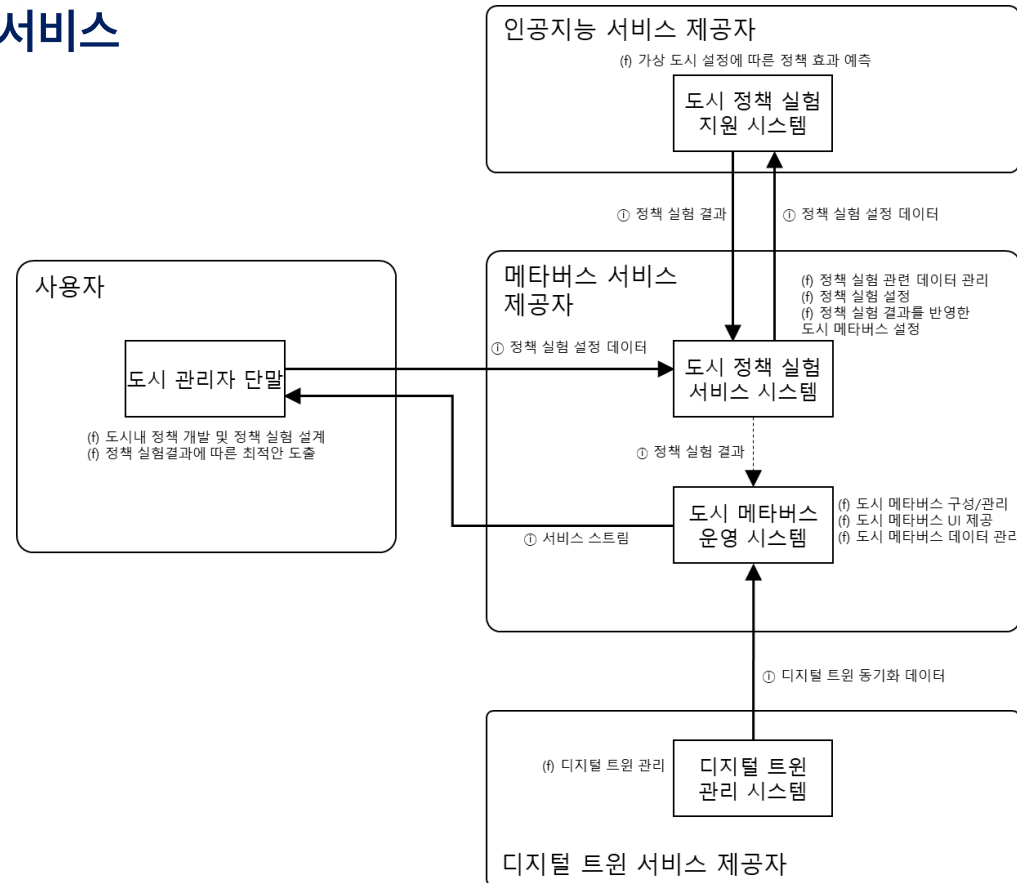
도시 인프라 선제 관리 서비스

센서·드론·CCTV를 통해 수집된 도시의 주요 인프라의 상태와 도시 인프라간 연동 관계를 도시 메타버스에 가시화하고 인공지능으로 위험도와 비용 등의 영향을 계산하여 최적의 유지보수 시점과 방법을 관리 담당자에게 제안하는 서비스



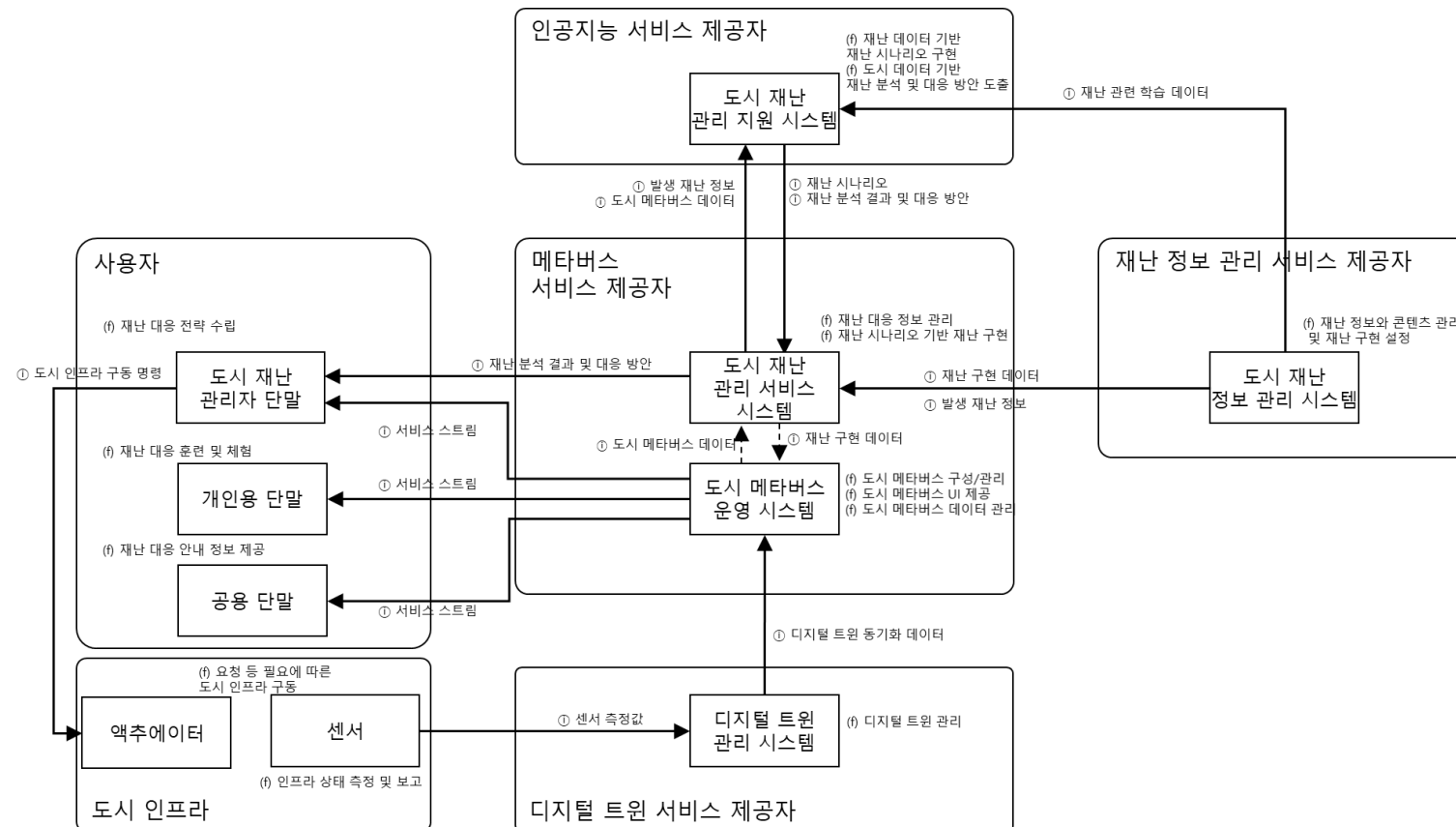
도시 정책 효과 예측 서비스

도시 정책 담당자가 도시 메타버스에서 다양한 정책 시나리오를 설정하고, 인공지능을 활용하여 각 정책 시나리오의 효과와 영향을 미리 실험하고 예측함으로써, 실제 정책 수립 전에 각 정책 시나리오별 타당성과 효율성을 가상현실 환경에서 직관적으로 확인할 수 있도록 지원하는 서비스



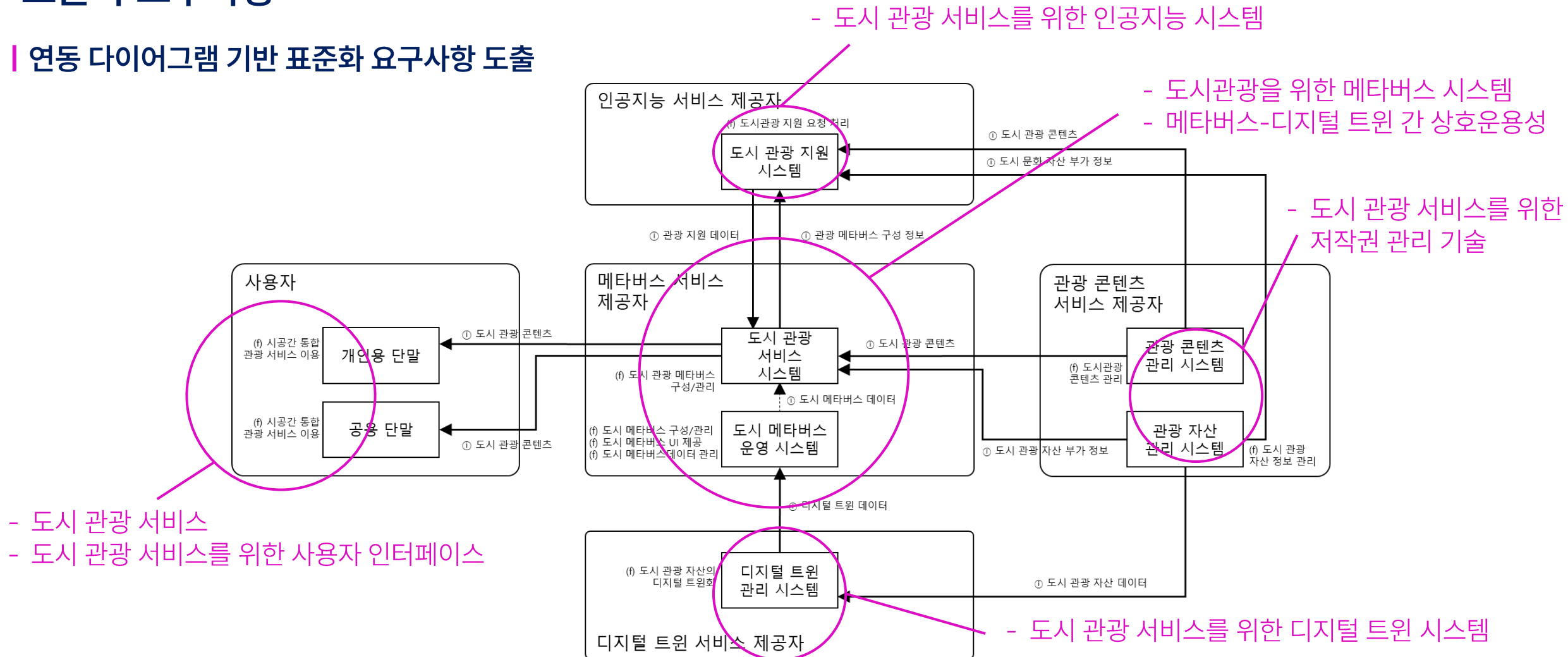
도시 재난 관리 서비스

도시 메타버스 상에서 인공지능을 활용한 재난상황 시뮬레이션을 통해서 재난 관리 담당자가 최적의 재난 대응계획 및 훈련계획 수립을 지원하는 동시에 사용자에게 도시 메타버스 상에서 재난대응 훈련 환경을 제공하는 서비스



표준화 요구사항

I 연동 다이어그램 기반 표준화 요구사항 도출



표준화 항목

| 표준화 요구사항 별 표준화 항목을 도출

표준화 요구사항	표준화 항목	식별표준	참재표준
시공간 초월 가상 도시 관광 서비스	시공간 초월 가상 도시 관광 서비스 프레임워크 요구사항/참조구조	◎	◎
	시공간 초월 가상 도시 관광 서비스 운영 지침 및 가이드라인		◎
시공간 초월 가상 도시 관광 서비스를 위한 메타버스 시스템	시공간 초월 가상 도시 관광 메타버스 프레임워크		◎
	시공간 초월 가상 도시 관광 서비스를 위한 데이터 모델	◎	◎
시공간 초월 가상 도시 관광 서비스를 위한 디지털 트윈 시스템	시공간 초월 가상 도시 관광 디지털 트윈 프레임워크	◎	◎
	시공간 초월 가상 도시 관광 디지털 트윈 메타데이터	◎	◎

표준화 항목별 식별표준 분석

| 표준화 항목 관련 기 제정된 표준의 식별 및 분석

표준화 항목	표준화기구	표준번호	표준명
시공간 초월 가상 도시 관광 서비스 프레임워크 요구사항/ 참조구조	ITU-T	ITU-T Y.2249	Service model for human-centric touring guide with augmented reality
	ITU-T	ITU-T F.740.8	Requirements and architecture for live virtual tour system using panoramic video and augmented reality
	ITU-T	ITU-T F.746.3	Intelligent question answering service framework
	TTA	TTAK.KO-10.1481- Part1	거울세계 기반 메타버스 시스템 - 제1부: 참조 아키텍처
시공간 초월 가상 도시 관광 서비스를 위 한 데이터 모델	ITU-T	ITU-T Y.4562	Functions and metadata of spatiotemporal information service for smart cities
	ITU-T	ITU-T F.740.3	Metadata for digital representation of cultural relics/artworks using augmented reality
	JTC 1	ISO/IEC 3721:2023	Information technology — Computer graphics, image processing and environmental data representation — Information model for mixed and augmented reality content — Core objects and attributes
	ISO	ISO 21127:2023	Information and documentation — A reference ontology for the interchange of cultural heritage information

단위 서비스별 잠재 표준 분석

표준화 항목 관련 개발 중인 표준 및 개발이 필요한 잠재 표준 식별 및 분석

표준화 항목	표준명/설명	개발단계 및 기구 (개발이 진행 중인 경우)	잠재표준 식별번호
시공간 초월 가상 도시 관광 서비스 프레임워크 요구사항/참조구조	ITU-T Y.MetaExpSys, Requirements of Metaverse Experience System for Tourist Places	Draft Recommendation ITU-T Q2/20	PS-01
	ITU-T F.LVR-CHS, Requirements and reference framework for large-scale virtual reality system of cultural heritage sites	Draft Recommendation ITU-T Q3/21	PS-02
	ITU-T F.MRN-CHS, Requirements and framework of mixed reality navigation system for cultural heritage sites	Draft Recommendation ITU-T Q3/21	PS-03
	TU-T Y.citiverse-reqts, Requirements of citiverse platform for smart sustainable cities and communities	Draft Recommendation ITU-T Q1/20	PS-04
	ITU-T F.CDSS-RF, Requirements and framework for cultural data sharing system	Draft Recommendation ITU-T Q3/21	PS-05
	ITU-T H.MV-FRADA1, Functional requirements and architecture for digital asset interoperability in cross-platform metaverse	Draft Recommendation ITU-T Q9/21	PS-06
	ITU-T H.MV-FRAVI, Functional requirements and architecture for avatar interoperability in cross-platform metaverse	Draft Recommendation ITU-T Q9/21	PS-07
시공간 초월 가상 도시 관광 서비스 운영 지침 및 가이드라인	시공간 초월 가상 도시 관광 서비스 운영 가이드라인		PS-08
시공간 초월 가상 도시 관광 서비스 메타버스 프레임워크	메타버스 기반으로 시공간 초월 가상 기반 도시 관광 서비스를 제공하기 필요한 메타버스 관련 구성 요소 및 기능을 정의		PS-09
시공간 초월 가상 도시 관광 서비스 를 위한 데이터 모델	ITU-T F.DICHE-RC, Requirements and classification for digitization of intangible cultural heritage elements	Draft Recommendation ITU-T Q3/21	PS-10

표준 갭 분석 매트릭스 개발

표준화 항목 별 표준 갭 분석 매트릭스 개발

표준화 항목	식별표준		잠재표준			
	국제 표준	국내 표준	보완 개발	신규 개발	잠재표준 식별번호	우선순위 (H/M/L)
시공간 초월 가상 도시 관광 서비스 프레임워크 요구사항/ 참조구조	ITU-T Y.2249					
	ITU-T F.740.8					
		TTAK.KO-10.1481-Part1				
				ITU-T Y.MetaExpSys	PS-01	H
				ITU-T F.LVR-CHS	PS-02	H
				ITU-T F.MRN-CHS	PS-03	M
				ITU-T Y.ciktiverse-reqts	PS-04	H
				ITU-T F.CDSS-RF	PS-05	H
				ITU-T H.MV-FRADA1	PS-06	M
				ITU-T H.MV-FRAVI	PS-07	L
시공간 초월 가상 도시 관광 서비스 운영 지침 및 가이드라인	ITU-T F.746.3					
				O	PS-08	M

공청회 이후 최종본 작업 개시

| 최종본 작업-발간-발간본 공개 순서로 진행 예정

- 공청회 의견 반영 최종본 작업: ~ 11.15.
- 시티버스 표준 프레임워크 발간: 11.30.
- 발간본 웹페이지 게시 예정

TTA ICT 융합 표준 프레임워크
<https://www.tta.or.kr/tta/selectBbsNttList.do?bbsNo=57&key=96>

번호	제목	작성일	조회수	작성일
1	KT 융합 표준 프레임워크 발간을 위한 발간본 검토	2025.11.15	120	2025.11.15
2	KT 융합 표준 프레임워크 발간을 위한 발간본 검토	2025.11.15	120	2025.11.15
3	KT 융합 표준 프레임워크 발간을 위한 발간본 검토	2025.11.15	120	2025.11.15
4	KT 융합 표준 프레임워크 발간을 위한 발간본 검토	2025.11.15	120	2025.11.15
5	KT 융합 표준 프레임워크 발간을 위한 발간본 검토	2025.11.15	120	2025.11.15
6	KT 융합 표준 프레임워크 발간을 위한 발간본 검토	2025.11.15	120	2025.11.15
7	KT 융합 표준 프레임워크 발간을 위한 발간본 검토	2025.11.15	120	2025.11.15

번호	제목	작성일	조회수	작성일
1	KT 융합 표준 프레임워크 발간을 위한 발간본 검토	2025.11.15	120	2025.11.15
2	KT 융합 표준 프레임워크 발간을 위한 발간본 검토	2025.11.15	120	2025.11.15
3	KT 융합 표준 프레임워크 발간을 위한 발간본 검토	2025.11.15	120	2025.11.15
4	KT 융합 표준 프레임워크 발간을 위한 발간본 검토	2025.11.15	120	2025.11.15
5	KT 융합 표준 프레임워크 발간을 위한 발간본 검토	2025.11.15	120	2025.11.15
6	KT 융합 표준 프레임워크 발간을 위한 발간본 검토	2025.11.15	120	2025.11.15
7	KT 융합 표준 프레임워크 발간을 위한 발간본 검토	2025.11.15	120	2025.11.15

ETRI 지식공유 플랫폼
<https://ksp.etri.re.kr>

GLISC 2025

Global ICT Standards Conference 2025

- 감사합니다 -

이창규 선임연구원 한국전자통신연구원

changkyu.lee@etri.re.kr

ICT Standards and Intellectual Property:
AI for All