
제7차 국가공간정보정책 기본계획

[2023 ~ 2027]

2023. 6.

국 토 교 통 부

목 차

I. 기본계획 개요 및 추진경위	1
II. 공간정보 정책의 현 주소	3
III. 대내외 환경	5
IV. 제7차 기본계획 목표 및 주요과제	9
V. 과제별 세부내용	
1. 국가 차원의 디지털트윈 구축 및 활용체계 마련	10
2. 누구나 쉽게 활용할 수 있는 공간정보자원 유통·활용 활성화	22
3. 공간정보 융복합산업 활성화를 위한 인재양성과 기술개발	28
4. 국가공간정보 디지털트윈 생태계를 위한 정책기반 조성	44
VI. 추진체계 및 과제별 담당기관	47

용어 및 약어

증강현실 (Augmented Reality, AR)	<ul style="list-style-type: none"> · 사용자가 눈으로 보는 현실 세계에 가상의 물체나 속성정보 등을 중첩해 보여주는 기술
가상현실 (Virtual Reality, VR)	<ul style="list-style-type: none"> · 컴퓨터로 만들어 놓은 가상의 세계에서 사람이 실제와 같이 체험을 할 수 있도록 하는 기술
확장현실 (Extended Reality, XR)	<ul style="list-style-type: none"> · 가상현실(VR), 증강현실(AR), 혼합현실(MR) 기술을 망라하는 초실감형 기술 및 서비스
3차원 공간정보	<ul style="list-style-type: none"> · 지형을 나타내는 수치표고모형(DEM)과 정사영상(Orthophoto) 및 3D 모델로 구성 · 3D모델은 표현의 상세수준(LOD, Level of Detail)에 따라 0단계(2차원)에서 4단계(창문과 실내공간)로 표현
디지털트윈 (Digital Twin, DT)	<ul style="list-style-type: none"> · 건물, 도로 등 현실세계의 객체를 3차원으로 표현하고, 온도·대기질·수질 등 물리·생태 상태에 대한 IoT센싱데이터와 이동·생산·소비 등 인문·사회·경제 현황 소셜센싱데이터를 융복합한 가상세계 · 현실세계를 모니터링하고 문제점 진단 및 정책대안의 파급효과를 시뮬레이션하여 현실세계를 최적화할 수 있는 디지털 실험실
국가공간정보 기반 디지털 트윈 (National Spatial Data based Digital Twin, NDT)	<ul style="list-style-type: none"> · 건물, 도로, 산림, 하천, 해양 등의 현실세계를 3차원 공간정보 기반으로 물리·생태 상태 데이터와 인문·사회·경제 현황 데이터를 융복합한 디지털 트윈
건물정보모형 (Building Information Modeling, BIM)	<ul style="list-style-type: none"> · 3차원, 실시간, 동적 모델링을 통해 건물의 생애주기 동안 건물 데이터를 생성하고 관리하는 정보 모델링 프로세스 또는 관련 기술
글로벌 이산격자체계 (Discrete Global Grid Systems, DGGS)	<ul style="list-style-type: none"> · 지구 표면을 일정한 크기의 다각형, 즉 격자로 계층적으로 분할하여 위치를 식별할 수 있도록 하는 일련의 표준 공간 참조 체계
Geo-IoT (Geospatial Internet of Things)	<ul style="list-style-type: none"> · IoT와 공간정보를 융합하여 현실사물, 공간정보(가상사물), 사람을 인터넷으로 연결하고 위치/공간/센싱 정보를 교환·공유하여 스스로 일을 처리하고 똑똑한 서비스를 제공하는 만물인터넷
위성항법시스템 (Global Navigation Satellite System, GNSS)	<ul style="list-style-type: none"> · 위성에서 발신한 전파를 이용하여 언제, 어디서나, 누구에게나 정밀한 위치정보를 제공하는 범지구적 측위정보시스템
무선주파수 인식 (Radio Frequency Identification, RFID)	<ul style="list-style-type: none"> · 사물 각각에 고유코드가 있는 전자태그를 부착하고, 무선신호를 통해 사물의 정보를 인식 또는 식별하는 기술
도심항공교통 (Urban Air Mobility, UAM)	<ul style="list-style-type: none"> · 드론, 로봇택시 등 하늘을 이동 통로로 활용하는 미래의 도시 교통 체계
메타버스 (Metaverse)	<ul style="list-style-type: none"> · 초월(Meta)과 우주(Universe)의 합성어로 현실세계 너머에 있는 세상, 즉 디지털 세상 또는 가상세계를 의미함 · 게임과 같이 세상에 존재하지 않는 가상세계와 현실세계와 유사한 디지털트윈, 소셜 미디어 등 모든 디지털 세상을 포함
스마트건설	<ul style="list-style-type: none"> · BIM, 3D스캐닝, 드론, 로봇틱스 등의 기술이 접목된 새로운 건설방식
지오태깅 (Geotagging)	<ul style="list-style-type: none"> · 메타데이터에 위치정보(좌표)를 자동으로 입력하는 기술로, 스마트폰으로 촬영한 사진에 위치정보가 기록되는 것을 예시로 들 수 있음

I. 기본계획 개요 및 추진경위

(1) 기본계획 개요

□ (수립배경) 4차산업과 공공정책 및 국민행복의 핵심기반인 공간 정보를 체계적으로 생산하고 활용하기 위한 중장기 정책방향 제시

□ (수립근거) 「국가공간정보 기본법」 제6조

※ (관련 기본계획) 공간정보산업 진흥 기본계획(공간정보산업 진흥법),
국가측량기본계획(공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률)

□ (수립주기) 매 5년 (7차: '23~'27, 6차: '18~'22)

□ (주요내용) 「국가공간정보 기본법」 제6조제2항에 따른 사항

- 정책의 기본 방향
- 기본공간정보의 취득 및 관리
- 국가공간정보체계에 관한 연구·개발
- 공간정보 관련 전문인력의 양성
- 국가공간정보체계의 활용 및 공간정보의 유통
- 투자 및 재원조달 계획
- 표준의 연구·보급 및 기술기준의 관리
- 공간정보산업의 육성에 관한 사항

(2) 7차 기본계획 주요 수립경위

□ '22.7 : 7차 기본계획 수립을 위한 연구용역 착수

□ '22.8~12 : 산·학·연 전문가로 구성된 6개 분과* 구성 및 과제 발굴

* 디지털트윈 / G-디지털플랫폼 / 표준 / 인력 / R&D / 산업 등 (총 62명)

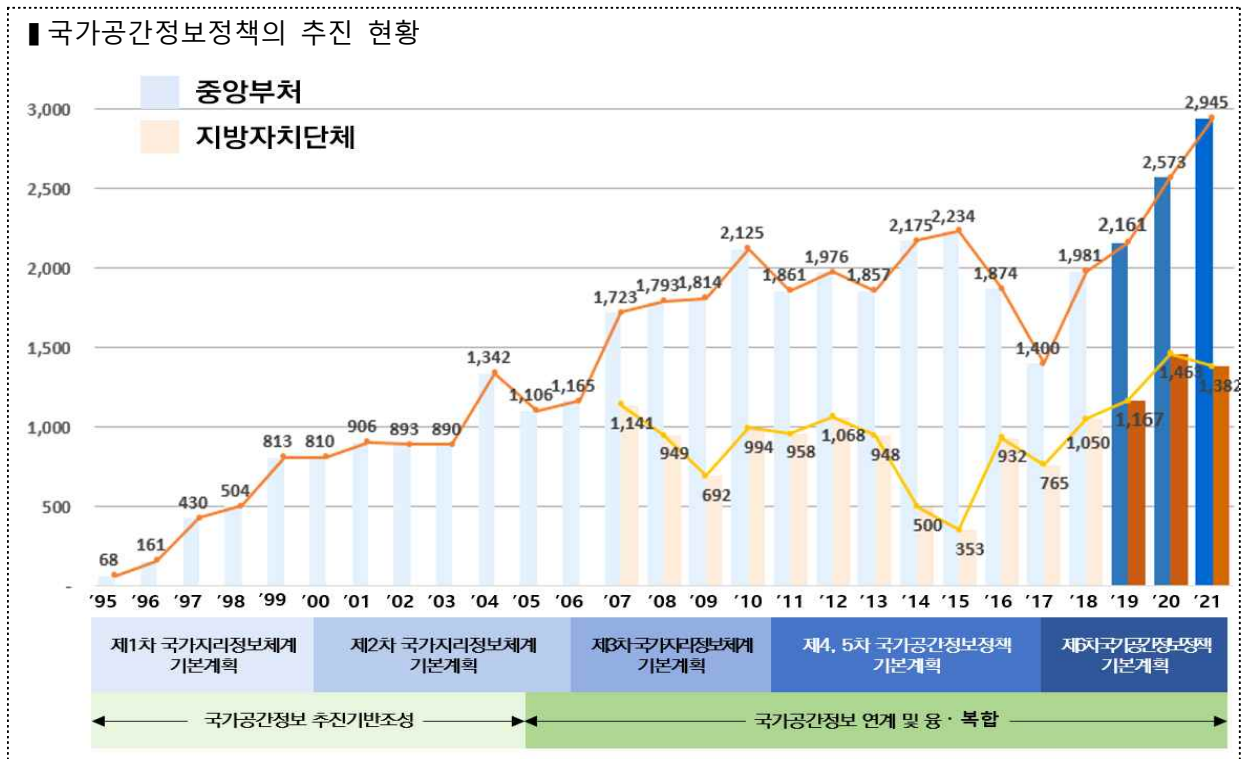
□ '22.12~ '23.1~3 : 공청회 개최 및 관계기관 의견수렴

* 중앙부처, 관계 부서, 주요 공공기관, 지자체 등

□ '23.4 : 국가공간정보 전문위원회 검토

참고 : 1~6차 기본계획 추진 현황

- (추진경과) '94, '95년 가스 폭발사고를 계기로 GIS 기반 국토 관리의 필요성이 제기되어 국가 차원의 공간정보정책 본격 추진
 - (1차)기반조성→(2차)기반확대→(3차)활용확산→(4차)연계·통합→(5차)융합·활용→(6차)가치창출에 중점을 두고 국가정책 추진
 - * 1차('95~'00), 2차('01~'05), 3차('05~'10), 4차('10~'12), 5차('13~'17), 6차('18~'22)
 - 국가공간정보사업 예산은 지속 증가하여, 6차 계획기간 동안 예산규모 연평균 15% 증가(3,031억원('18)→4,035억원('20)→5,290억원('22))



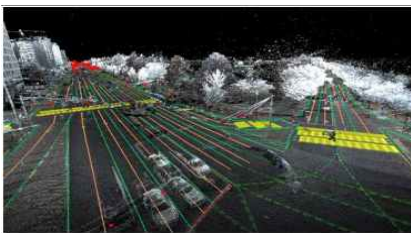
- (성과) 국가기본도, 주제도, 지하시설물 정보, 3차원 공간정보 등 다양한 공간정보를 구축하고, 법제도 및 산업 기반 마련
 - 종이지도에서 2D/3D 디지털 공간정보 생산체제로 진화
 - 국가공간정보 기본법, 공간정보 관리법, 공간정보산업 진흥법 등 법적 기틀을 확립하고, '13년 이후 연평균 약 7.8% 산업 성장

II. 공간정보 정책의 현 주소

[1] [생산] 양적, 질적 확대했으나 최신성, 융복합 수요에는 미흡

- (성과) '95년 이후 지형도, 지적도, 주제도(인구, 기후, 토지이용 등), 지하시설물 등 다양한 공간정보를 디지털 데이터로 구축
 - 최근에는 공간빅데이터('14~), 자율주행을 위한 정밀도로지도('15~), 국토위성영상('21~), 3차원 공간정보 등으로 지속 확대

■ 최신 공간정보 예시



<정밀도로지도>



<국토위성영상>



<3차원 건물 모형>

- (한계) 공간 기반 다양한 데이터 융복합 활용이 여전히 어려움
 - 고유 식별자, 좌표체계 및 표준화 미흡 등 다양한 원인 존재
 - * '22년 실시한 데이터 융복합 활용 관련 설문조사(5점 척도)에서 일반인은 3.5점, 전문가 2.9점으로 융복합의 용이성에 대한 인식이 부정적으로 나타남

[2] [유통] 양적인 개방은 증가하였으나 쓸만한 데이터는 부족

- (성과) 국가공간정보포털(K-Geo플랫폼), 공간정보오픈플랫폼(V-World), 공간융합 빅데이터플랫폼, 국토정보플랫폼 등 유통채널 다양화
 - 중앙부처, 지자체, 공공기관 등 240여개 기관이 보유한 공간정보 목록 약 10만 건을 개방('22, 7월 기준)하고 공개 제한 규제 완화('21년)
- (한계) 다양한 데이터를 무상제공하고 있으나 유통의 대상, 방법, 변화 관리, 정책/거버넌스 등 공간정보 유통 전반에 관한 프레임워크 부재
 - 유통되는 데이터의 양은 많으나 다른 데이터와 연계·융합할 수 있는 쓰기 좋은 데이터는 부족하고, 유통 채널이 분산 운영
 - * 디지털트윈, 가명정보, 마이위치정보 활용 등 최근 및 미래 트렌드 대응 기반 미비

(3) [활용] 민간영역에서는 활발하나 공공분야에서는 저조

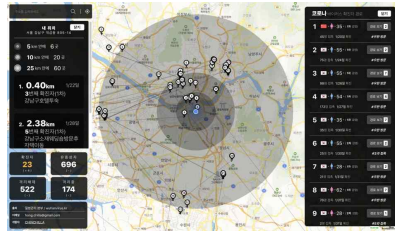
□ (성과) 포털, 내비게이션, 공유 자동차·자전거, 음식배달, 관광, 날씨, 운동, 부동산 등 다양한 분야에서 공간정보 활용이 일상화

○ 코로나19 감염병 국가 위기 대응시 공간정보가 중요한 역할 수행

■ 감염병 대응을 위한 공간정보 활용 사례



<마스크 판매처 지도>



<코로나 맵>



<역학조사 지원 시스템>

□ (한계) 공간정보 품질 한계와 개방 규제로 인해 혁신적인 서비스 창출이 어렵고, 특히 공공부문에서는 정책 결정 시 활용이 미진

○ 공공부문의 활용은 증가하였으나, 근거법 미진으로 실제 정책 의사 결정을 위한 상황/지역별 맞춤형 적용은 부족해 정책지원에 한계

* 국토균형발전분석, 입지선정, 경관분석, 도시재생, 기반시설계획 등 국토공간계획을 지원하는 KOPSS(Korea Planning Support System) 구축사업을 추진하였으나 활성화되지 못함

(4) [산업] 시장규모는 커지고 있으나 융복합 산업 비율 저조

□ (성과) 공간정보산업의 범위와 규모가 확대되어 '21년 기준 총매출액 10조원 돌파, 최근 10년간 매출액 연평균 7.8%, 종사자 수 5.9% 성장

○ (범위) 위치기반 서비스, 공간정보 플랫폼 산업 포괄

○ (규모) '13년 첫 조사 이래 10년간 종사자 수 약 2.9만명(연평균 5.9%), 사업체 수 약 1.3천개(연평균 2.9%) 증가, 매출액은 연평균 7.8% 증가

□ (한계) 분야 간 융복합 활성화를 통한 혁신 기반 미비, 공공주도형 생태계, 미래 변화에 대한 대응 역량 부족 등 문제 내재

○ 타 분야와 융복합 촉진을 위한 산업, 경계 유연화 등 정책지원 부족

○ 공공발주 사업 중심으로 공간정보산업 생태계가 형성되어 있고, 민간영역의 융복합 수요에 대한 대응 부족으로 민간주도 성장 지체

Ⅲ. 대내외 환경

(1) 메가트렌드

- **(사회)** 저출산/고령화, 지역소멸 위기 심화, 수도권/지방, 계층/세대 간 격차 확대, 일/가정 양립 문화 확산, 온라인 소비/서비스 이용 일상화
 - 온라인을 비롯 디지털 기술은 일상과 업무 등 사회 원동력으로 부상
- **(기술)** ICBAM과 함께 디지털트윈, 메타버스 등의 신기술, 자율주행차/드론/로봇 등 무인 기술을 이용한 분야별 파괴적 혁신 진행
 - 디지털트윈, 디지털 플랫폼, 딥러닝 등 AI, AR/VR 등 몰입형 시각화, 메타버스 등이 특히 공간정보에 큰 영향을 미칠 것으로 예상
 - * ICBAM : 사물인터넷(IoT), 클라우드(Cloud), 빅데이터(Big Data), 인공지능(Artificial Intelligence), 모바일(Mobile/5G)
- **(경제)** 코로나19, 러시아-우크라이나 전쟁 등으로 저성장 장기화, 주력산업 위기와 저탄소/디지털 산업의 부상, 4차 산업혁명으로 성장동력 변화

■ 세계 공간정보시장 성장 규모



- 디지털 경제 확대로 세계 공간정보시장은 연평균 16.63%씩 성장하여 '30년에는 약 308조 규모로 증가 예상
- 출처 : Precedence Research, 2021

- **(환경)** 기후위기 심화, 재난/재해 증가로 대내·외 협력 및 예측적 미래 위험 대응 필요성이 증가하고, 탄소중립 관련 국제규범 강화
 - * 글로벌 기업 엔비디아는 지구를 디지털트윈으로 구축하여 시나리오별 기후변화 결과를 예측하는 프로젝트를 추진 중(Forbes, 2022.4.3, NVIDIA Earth-2: Leveraging The Omniverse To Help Understand Climate Change)
- **(정책)** 디지털플랫폼정부 실현을 비롯하여 공간정보 관련 과제가 새로운 정부의 국정과제로 다수 선정되어 정책적 관심 증가
 - * 모든 데이터가 연결되는 세계 최고의 디지털플랫폼정부 구현(국정 11), 국토공간의 효율적 성장전략 지원(국정 38), 모빌리티 및 국토교통산업의 미래 전략산업화(국정 28) 등

(2) 공간정보 패러다임 변화

□ 공간정보는 정적이고 추상적인 지도 형태에서 현실 그대로의 모습과 속성 및 상태를 실시간으로 표현해주는 형태로 발전하고 있음

○ 공간정보 구축, 수집/전송, 처리/융합 및 분석/활용 기술 발달

* 사진측량, LiDAR측량, MMS(Mobile Mapping System) 등 3차원 공간정보(3D모델) 구축 기술과 통신 기술(5G), GNSS와 RFID 및 IoT센서, AR/VR, 클라우드 컴퓨팅, AI 등

■ 공간정보 패러다임 변화

과거/현재	가까운 미래	중장기 미래
들여다보는 공간	→	직접 걷고 만지고 느끼는 공간
현실공간의 묘사(描寫)	→	현실공간의 묘사(描寫)/추상화
실재(實在) 공간	→	실재(實在)+가상 공간 융합
과거기록	→ 실시간 지도 →	미래 예측이 가능한 디지털트윈
인간이 이용	→ 인간+기계 →	기계가 스스로 이용
필요시 선택적으로 간헐적 이용	→	일상에서 늘 이용
평면.이미지	→ 3차원 →	3차원 실감형, 4D/5D
데이터/정보 인프라	→ 인공지능 →	거대AI, 공간지능(GeoAI) 등

□ 디지털트윈과 메타버스 시대가 도래함에 따라 공간정보는 가상과 현실 공간을 연결하고, 위치결정 및 탐색 등 핵심 정보로 역할

○ 공간정보(위치정보)는 드론, 자율주행자동차, 로봇 등 공간에서 움직이는 모든 장치와 관련 시스템에 내재화

■ 공간정보 활용 사례



<무인드론 배송>



<메타버스>



<로봇친화형 건물>

출처 : (좌)아마존프라임, (중) 메타버스 플랫폼 '컴투버스', (우) 네이버

□ 주소나 지명 등 위치 요소를 포함하는 다양한 형태의 데이터가 공간정보를 통해 연결 및 융합되어 새로운 부가가치 창출

○ 단순 지도에서 디지털 자원과 연계한 혁신 창출 플랫폼으로 진화

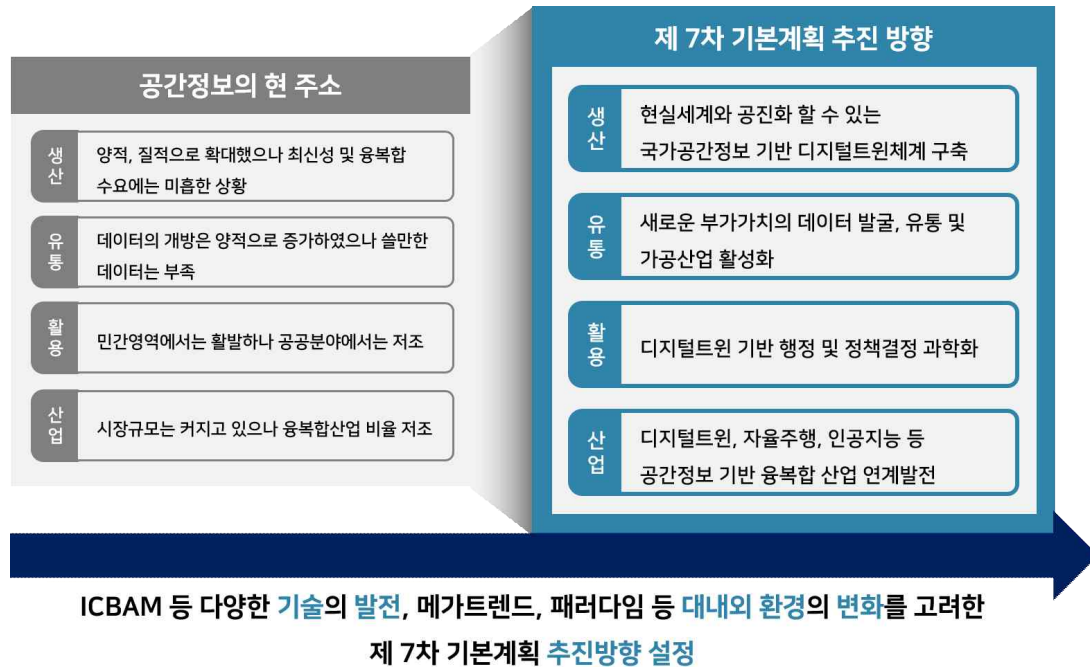
(3) 해외 주요국의 공간정보정책 동향

- (영국) 사물·시스템·사람·환경 간 중계자로서 위치(공간) 데이터 규정을 수립하고 국가 위치데이터 프레임워크 구축을 위한 전략 이행('20~'25)
 - 위치 데이터의 활용 촉진 및 보호, 품질 및 접근성 개선, 활용 역량 제고, 혁신 활성화의 4대 전략 이행을 위한 사업추진
- (유럽) 유럽연합 위치정보 프레임워크 개발 및 적용으로 유럽 내 민간-공공, 국가 간 위치 정보와 서비스의 상호운용성 확보 추구
 - EU 회원국 간 관련 정책 및 법제의 정합성 확보, 위치정보 기반 디지털 정부 통합, 편익 지향적 전략적 공공 투자, 표준화 및 상호운용성 원칙의 일관된 적용, 거버넌스/파트너십/역량 강화 전략 추진
- (미국) 장소기반 의사결정을 위한 디지털 인프라 구축을 위해 공간정보법을 제정('18)하고, 국가공간정보인프라 전략계획('21~'24) 수립
 - 국가공간정보 정책 및 거버넌스 프레임워크 구현, 국가공간정보 자산의 FAIR* 원칙 준수, 개방형 표준 기반 공간정보 상호운용성 확보 및 협력적 거버넌스와 파트너십 활성화 추진

* FAIR: 검색(Findability), 접근성(Accessibility), 상호운용성(Interoperability), 재활용성(Reusability)을 의미하는 데이터 공유 원칙
- (호주/뉴질랜드) 공간정보와 위치지능으로 나아지는 사회를 목표로 데이터, 활용, 기술, 역량, 참여/협업에 대한 5대 추진전략('20~'24) 수립
 - 3D/4D로 공간정보를 고도화하고, 데이터 생산과정 간소화, 개인정보 보호 및 사이버 보안, 접근성, 개방형 표준 준수 등 고도화 추구
 - 공간정보의 활용 가치를 제고하고, 미래를 대비하는 신기술 개발 추진
- (일본) 언제 어디서나 누구나 필요한 공간정보를 사용할 수 있고, 정확하고 상황에 맞는 정보를 수집하여 행동하는 G공간사회 실현 추진
 - * 디지털청의 디지털 전환 정책과 연계하여 자연재해/환경문제, 산업/경제 활성화 등 5대 분야 130개 시책, 10대 심볼 프로젝트 추진

(4) 제7차 기본계획 추진방향

■ 공간정보 현주소와 7차 기본계획 추진방향



- (생산) 인공위성, 드론, MMS, IoT, SNS 등 현실세계의 형태와 속성 정보 및 실시간 센싱데이터를 융복합하는 NDT 구축
 - 현실 세계와 가상 세계(디지털트윈)가 서로 영향을 주고 받으면서 발전해 나가는 형태로 구축
- (유통) 국가가 생산하는 데이터뿐만 아니라 다양한 활동에서 생산되는 민간의 데이터를 발굴하여 융합하는 유통 생태계 조성
- (활용) 데이터를 기반으로 국토를 모니터링하며, 어디에 어떤 문제가 있는지를 진단·처방할 수 있는 활용체계 구축 및 활용 활성화
 - 과거의 공간자료/통계자료가 아닌 현재 국토에서 벌어지고 있는 상황을 (준)실시간으로 수집·분석·대응할 수 있는 체계로 전환
- (산업) 측량 중심의 산업에서 스마트 건설, 자율주행, AR/VR 게임, 메타버스 등 다양한 산업과 융복합하여 발전할 수 있도록 지원

IV. 제7차 기본계획 목표 및 주요과제

비전

모든 데이터가 연결된 디지털트윈 KOREA 실현

목표

- ◆ 최신성이 확보된 고정밀 데이터 생산 및 디지털트윈 고도화
디지털트윈 구현단계: 2 → 4 ; 갱신주기: 0.5~2년 → [준]실시간갱신
- ◆ 위치기반 융복합 산업 활성화
'20: 총매출액 10조 → '27: 15조 (융복합산업인력 46% → 58%)
- ◆ 공간정보 분야 국가경쟁력 Top10 진입
'22: 25위(GKI Readiness Index, GW&UNSD) → '27: 10위권
* GKI : Geospatial Knowledge Infrastructure

전략
및
추진
과제

전략	추진과제
① 국가 차원의 디지털트윈 구축 및 활용 체계 마련	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국가공간정보 디지털트윈체계 구축 ▪ 국가공간정보 디지털트윈 구축을 위한 표준 기반 마련 ▪ 국가공간정보 디지털트윈을 위한 지적정보 고도화
② 누구나 쉽게 활용할 수 있는 공간정보자원 유통·활용 활성화	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국가공간정보 디지털트윈을 위한 새로운 유통체계 구축 ▪ 공간정보를 쉽고 빠르게 찾을 수 있도록 유통체계 고도화 ▪ 공간정보 기반 오픈이노베이션 창출을 위한 활용체계 확산
③ 공간정보 융복합 산업 활성화를 위한 인재양성과 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 공간정보 디지털 창의인재 10만 양성 ▪ 고부가가치 창출을 위한 산업구조 개편 ▪ 국토의 디지털 전환(Dx)을 위한 혁신기술 개발 ▪ 협력적 글로벌 공간정보시장 확대 및 기술 선도
④ 국가공간정보 디지털트윈 생태계를 위한 정책기반 조성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국가공간정보 기반 디지털트윈 생산-유통-활용을 위한 제도기반 마련 ▪ 국가공간정보 기반 디지털트윈 생태계 활성화를 위한 거버넌스 구축 및 운영

V. 과제별 세부내용

1. 국가 차원의 디지털트윈 구축 및 활용체계 마련

■ 국가공간정보 기반 디지털트윈의 개념

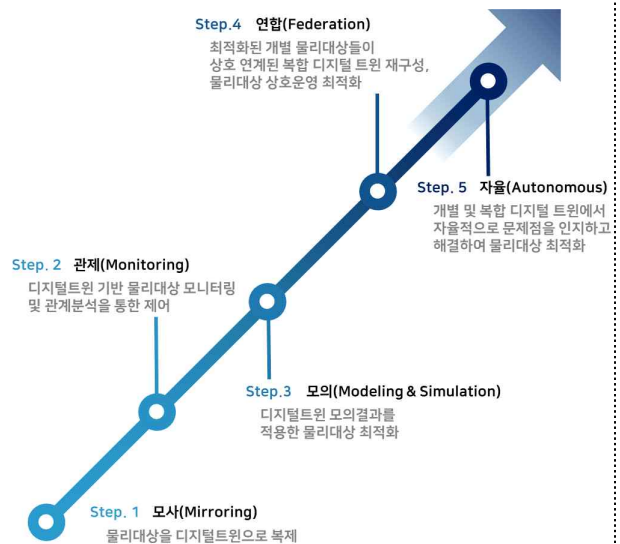
현실세계(지상+지하+해양)의 있는 그대로의 모습과 속성, 상태 및 상황을 디지털로 구현한 가상세계 :
3차원 공간정보 + IoT센싱 데이터 + 소셜센싱 데이터 + 동적객체의 위치정보



■ 국가공간정보 디지털트윈 체계 개념도



■ 디지털트윈 기술발전 5단계



출처: 정보통신기획평가원(2021). 디지털트윈 기술 K-로드맵. p.18

① 국가공간정보 디지털트윈 체계 구축

(1) 국가 차원의 디지털트윈 체계 구상 및 설계

- **(데이터 모델)** 국가공간정보 기반 디지털트윈(National Spatial Data based Digital Twin, 이하 NDT)의 핵심 구성요소 정의 및 개념 설계
 - NDT의 데이터 구성요소를 선정하고, 구성요소 간 관계 설정 및 쉽고 빠른 융복합을 위한 공통식별코드 등 설계
 - 3차원 공간정보* 외에 IoT센싱 데이터**(기상, 미세먼지 등), 소셜센싱 데이터*** (유동인구, 카드, 차/사람의 궤적 등) 등으로 구성
 - * 3차원 지형데이터(DEM)와 정사영상 및 3차원 모델(건물, 도로, 산림, 하천·댐, 해양, 지하시설물 등 다양)로 이루어짐
 - ** 국토·도시 공간의 물리환경·생태 상황을 센싱한 데이터
 - *** 자원/사람의 생산·이동·소비·활동 등 인문·사회·경제 상황을 센싱한 데이터
 - 이중 데이터를 연결·융합하기 위한 공통식별코드 설계, 표준위치데이터 의무화 등 데이터 사양(표준, 품질, 데이터 모델 등) 구체화
- **(데이터 흐름)** 공공과 민간 등 다양한 주체가 생산하는 다양한 형태의 데이터를 NDT로 취합되도록 설계
 - 다양한 형태의 3D모델과 센싱데이터가 도시-국가 차원의 디지털 트윈으로 연결, 융합될 수 있도록 데이터 흐름(Data flow)을 정립
 - 공공생산 공간정보가 민간 데이터의 기반이 되고, 민간생산 데이터(CAD/BIM/GIS 등)가 공공데이터와 NDT를 갱신하는 선순환 과정 정립
- **(연합체계 설계)** 개별 디지털트윈을 연결하고 융합하여 도시, 국가 차원의 더 큰 디지털트윈으로 구축될 수 있는 연합체계 설계
 - 개별 디지털트윈을 도시 및 국가 단위로 연합할 수 있는 체계 설계

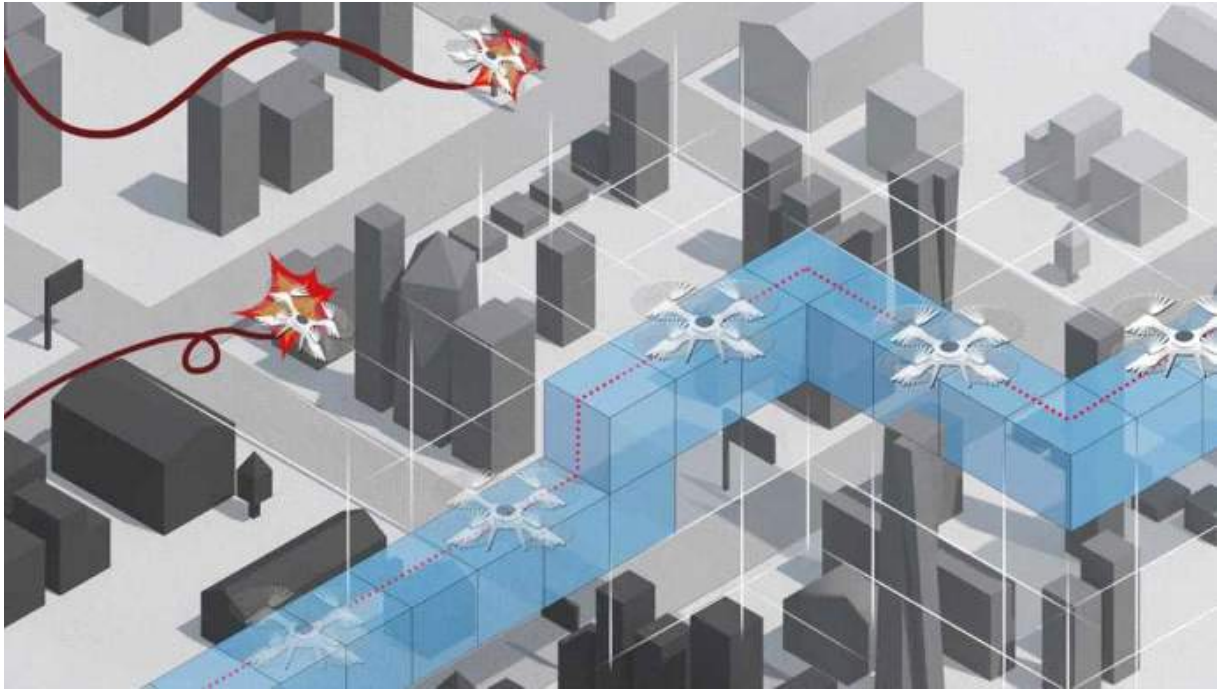
- 지형, 건물, 도로, 하천, 지하시설물, 해양 등 지상·지하 지형·지물에 대한 개별 디지털트윈을 연합하여 연속된 디지털트윈으로 구축
 - * 영국의 국가디지털트윈 개념을 참조하여 개별 디지털트윈들이 연합(federation)되어 만들어진 국가차원의 디지털트윈을 '국가공간정보 디지털트윈'으로 정의함
- 육상과 해상의 디지털트윈 데이터를 연결하기 위해 각각 상이하게 운영하는 높이기준체계 변환 기술개발 추진
- CAD/BIM 등의 준공도면을 개별 디지털트윈과 NDT로 연결·융합할 수 있도록 준공도면의 협력적 표준화
- 개별 디지털트윈이 NDT와 연결되어 변경 사항 등을 갱신할 수 있는 체계 구축
 - 개별 디지털트윈의 모습이나 속성 및 상태가 변하면 연합된 NDT의 해당 객체도 자동 갱신될 수 있도록 구축

□ (위치자료 프레임워크) 위치기반 디지털트윈을 구축하고 활용하기 위한 위치데이터 수집, 처리 및 활용의 기본 틀 마련

- 시공간에서 발생하는 활동을 디지털트윈과 연결 및 융합할 수 있도록 위치정보 수집-처리-활용 기반 마련
 - 위치데이터는 다른 데이터와 연결 또는 융합하기 위한 수단이며, 공유 자동차 등 위치를 기반으로 하는 공간정보 서비스의 핵심
 - * 행정안전부의 주소정보 정책과 연계·협업 추진
- 센싱 데이터를 위치(x, y, z) 기반으로 디지털트윈과 연결할 수 있도록 관련 기관 협력체계 구축 및 제도화 추진
 - * 주요 중앙행정기관 차관급, 지자체 부시장급이 참여하는 국가공간정보위원회를 통해 의결 추진하고, 이후 공공기관으로 확대 추진
- 센싱 데이터에 센서의 위치(x, y, z)를 포함하도록 의무화 추진
- 고정체 또는 이동체의 센싱 데이터를 NDT와 융합할 수 있는 3차원 입체격자체계 구축

- * OGC의 DGGs(Discrete Global Grid Systems)와 3차원 입체격자체계 R&D(국토부) 결과를 바탕으로 다양한 해상도의 유연한 입체격자체계 구축
- * 드론, UAM이 3차원 공간에서 위치와 경로를 파악하고, 미세먼지 3차원 시각화 등을 위해 필요
- * 행안부의 '주소정보', '3차원 입체주소', '국가지점번호' 등의 정책과 연계

■ 3차원 입체격자 드론길 탐색 및 운행 개념도



출처: 국토교통부(2016), 드론길 구축을 위한 3차원 공간정보 시범구축, p.1

(2) 국가공간정보 기반 도시 디지털트윈 가이드라인 마련

- (가이드라인 마련) 중앙·지자체 등 다양한 기관에서 추진한 개별 디지털트윈 사업 성과가 서로 연결·연합될 수 있는 정책 추진
 - 디지털트윈 구축 및 활용과정에서 표준 및 가이드라인 마련, 도시 및 국가 차원의 디지털트윈으로 연합되기 위한 조건 등 정책 마련
 - NDT 구상 및 설계 결과를 실증하고, 현실과 가상이 연결·공진화할 수 있는 도시차원의 디지털트윈 가이드라인 추진
 - * 기 추진한 '디지털 트윈국토' 공모사업 성과 활용 및 스마트도시 사업 등과 연계 추진
- (활용모델) 탄소제로 및 공공행정을 혁신할 수 있는 디지털트윈 기반 시범 서비스 발굴

- 3차원 시각화에서 실시간 모니터링 및 탄소제로/재난재해/교통 등 다양한 시뮬레이션까지 수행할 수 있는 활용모델 발굴
- 행정기관을 직접 방문해야 하는 민원 업무를 대상으로 메타버스 공간에서 담당자와 대면할 수 있는 시범서비스 구현
 - * 서울시는 초실감 공간투어, 메타버스 관광투어, 메타버스 체험서비스 등을 위해 현실과 가상이 결합된 XR실감도시 구축 중
 - * 정부세종청사를 3D로 구현하고 아바타 관리인이 청사시설물 점검하는 사업 추진

[3] 국가공간정보 기반 디지털트윈을 위한 공간정보체계 고도화

- (국가위치기준체계 정립) 다양한 측위 수단(GNSS, 광학측량 등)의 정확도 향상 및 측지기준계 간 상호 변환이 가능한 위치기준체계 정립
 - VLBI, GNSS 등 관측을 통해 지각이동을 고려한 최신 세계측지계 (ITRF2000 → ITRF2020) 정립 및 고정밀 실시간 위치정보 서비스
 - 건설공사, GNSS, 해양측위 등 서로 다른 높이기준을 사용한 공간정보(좌표)를 변환하기 위한 국가지오이드모델 고도화
 - * VLBI(Very Long Baseline Interferometry) 전파망원경 또는 초장기선 전파 관측계
 - * GNSS(Global Navigation Satellite System) GPS 같은 위성항법체계를 통칭하는 표현
 - * (국가지오이드모델) GNSS측량에서 얻은 수학적 타원체로부터의 높이(타원체고)와 국가높이기준인 인천 평균해면으로부터의 높이(표고) 차이를 계산한 모델
 - 스마트건설 도입에 따라 3차원 데이터 취득, 자동화 시공관리, 실시간 정밀 측위 등을 적용할 수 있도록 건설측량 기술기준(KDS, KCS) 마련
 - * (스마트건설) BIM, 3D스캐닝, 드론, 로봇틱스 등 기술이 접목된 새로운 건설방식
- (국가기본도 등 구축) 1/1,000 수치지형도, 국가기본도 고도화, 사회적 약자를 위한 주제도 제작 등 다양한 형태의 공간정보 구축
 - * (국정과제 38-4) 전 국토의 디지털화를 통한 혁신기반 마련
 - 지자체 수요조사 및 협의를 거쳐 도시지역*에 대한 1/1,000 수치지형도 구축을 완료(~'27)하고 국가기본도DB(1/5,000)와 통합·연계
 - * '21년 기준 전국의 도시지역은 전 국토 면적의 약 16.7% 차지(국토교통부, 2022)

- 국가기본도 중 주요 데이터(도로·건물 등)에 대한 묘사·위치 정확도를 1/1,000 수준으로 상향하고, 네트워크정보, 3D건물정보 등 추가
- 국토의 변화상을 빠르게 수집하여 국가인터넷지도(변화 후 1개월 이내) 및 국가기본도DB에 수시 반영하고 다양한 성과품 갱신
- 행정정보 수집처 확대 및 탐지방법 개선, 다양한 공간정보(위성 사진 등) 기반의 변화탐지 기술개발 등 변화정보 수집체계 고도화
- 변화정보가 객체단위로 신속하게 지도에 반영될 수 있도록 국가 기본도DB를 정비하고 국가인터넷지도를 벡터기반으로 고도화
- 공간정보를 공공·민간 분야에서 쉽게 활용할 수 있도록 다양한 포맷과 형태(PDF, 백지도, 다국어 등)의 주제도 제작 확대
- 장애인, 노약자 등 사회적약자의 생활편의를 지원할 수 있도록 점자지도, 색각이상자용 지도, 무장애 인증시설 지도 등 제작
- (3차원 공간정보 구축) 메타버스, 디지털트윈 확산, 완전자율주행 지원 등을 위한 지형, 건물, 도로 등에 대한 3차원 공간정보 구축 추진
 - * (국정과제28-1) 미래지능형 모빌리티 조기 상용화 및 미래 핵심산업으로 육성, (국정과제38-4) 전 국토의 디지털화를 통한 혁신 기반 마련
 - 디지털 트윈국토 기반 마련을 위해 3차원 지형(수치표고모형)을 매년 갱신하고, 구축체계 개선 및 품질 향상
 - 홍수·가뭄 등으로부터 국민의 안전과 재산권 보호를 위하여 하천 등에 대하여 정밀 수치표고모형(1m급) 구축 추진
 - * 품질 확보를 위해 작업규정, 매뉴얼 개정 및 품질검사 업무지침 마련
 - 디지털트윈 등 미래 신산업 지원을 위해 건물, 도로 등에 대한 3차원 입체지도 구축의 예타 기획연구 등을 거쳐 구축 추진
 - 자율주행 상용화 및 차세대 지능형 교통체계(C-TIS) 구축에 맞추어 특별·광역지도 및 지방도에 대한 정밀도로지도 구축 완료('23~'26)

- 도로관리청의 도로 변경사항 통보제도 등을 운영하여 주요 간선 도로(고속국도, 일반국도) 등 既 구축 구간 유지관리
- 국민생활 안전과 복지 증진, 재난관리 등을 위하여 철도역사, 박물관 등 공공시설의 실내공간정보를 지속적으로 확대 구축
- 지능형 CCTV 등을 활용한 시설물관리, 의사위성 등 실내측위 기술을 활용한 실내 공간 위치서비스 및 메타버스 등을 지원
- (주제도 고도화) 해양, 산림, 통계, 환경, 과학, 농림, 농촌, 국방, 문화, 보건, 산업, 통일, 새만금 등 다양한 분야의 공간정보 고도화
 - 최신성이 확보된 고정밀 국가기본도 확대 구축에 따라 이를 기반으로 생산된 주제도*의 정확성 향상 등 고도화 추진
 - * 도시계획도, 임상도 등 토지이용규제나 자연/인문/경제/사회의 특정 주제를 표현
- (국토 영상정보) 고해상도 항공사진 및 국토위성을 통해 우리국토의 시계열 모니터링 및 각종 최신 공간정보 제작·기반 서비스* 등을 지원
 - * 수치지형도 제작, 재난·재해 모니터링, 조세·각종 시설물 관리, 인터넷 포털 영상지도 등
 - 매년 고해상도 항공촬영을 실시하여 당해 연도 항공사진 기반 공간정보 제작 및 GeoAI용 학습데이터 지원 등
 - 노후 항공사진측량장비 교체 등을 통해 상반기 내 전국 촬영, 하반기 내 당해 연도 성과 기반 최신 공간정보 제공 체계 확립
 - * 동시간 대비 촬영효율(사진매수, 촬영면적 등)이 낮은 舊장비를 최신 장비로 교체
 - 항공·정사영상의 산출물 형태 개선, 기 확보된 시계열 정사영상 기반 객체별 라벨 데이터 제작 등을 통해 GeoAI 분야 활용 지원
 - 국토위성 1·2호(2호 '24년 발사 예정) 및 다양한 위성영상의 안정적 수신·활용 체계를 마련하고, 주요 지역에 대한 영상 지속 확보
 - 국토위성 기반 공간정보 구축 기술을 바탕으로 접근 불능지역(북한, 접경, 항공촬영불가) 공간정보 구축(1/5,000 등)에 국토위성 본격 활용

- 국토위성영상 기반 기초·활용 산출물의 서비스 확대* 및 온라인 서비스 편의성 향상을 통한 공공·민간 분야 위성영상 활용 제고

* 위성정사영상, 긴급공간정보(2종) + 표면반사율 영상, 모자이크, 영상지도, 국토현황정보, 변화탐지정보, 3차원 공간정보, 국가위성영상 기준점(7종)

- 국토위성 기반 북한·해외지역 영상지도 제작, 지자체 주요 공간 정보 입체모형(3D) 등 공간정보 추가 확보 추진

- 국토위성 1·2호 임무 종료에 대비하여 국토관리, 공간정보 구축 등의 위성 임무를 공백 없이 수행하기 위한 후속 위성 도입(개발) 추진

- 국가 위성영상 기준점(GCP Chip*)구축 및 국가위성운영·활용 등 관계 기관과의 GCP Chip 공동 활용체계 구축

* GCP(Ground Control Point) Chip: 정확한 공간 좌표값을 알고 있는 지상기준점을 항공영상 또는 위성영상으로 제작한 영상조각으로, 위성영상의 기하보정에 반드시 필요

- (지오테깅과 타임스탬프 도입) 위치정보를 포함하는 행정자료에 위치와 시간을 표준 형태의 지오테깅과 타임스탬프로 입력 의무화

- 주소와 같은 위치정보를 입력하는 경우 문자형뿐만 아니라 해당 위치가 표준 좌표값(x, y, z)의 형태로 자동 입력되도록 의무화

- 연도, 날짜, 시간의 경우에도 표준화된 형태인 타임스탬프가 입력되도록 기존 정보시스템 고도화

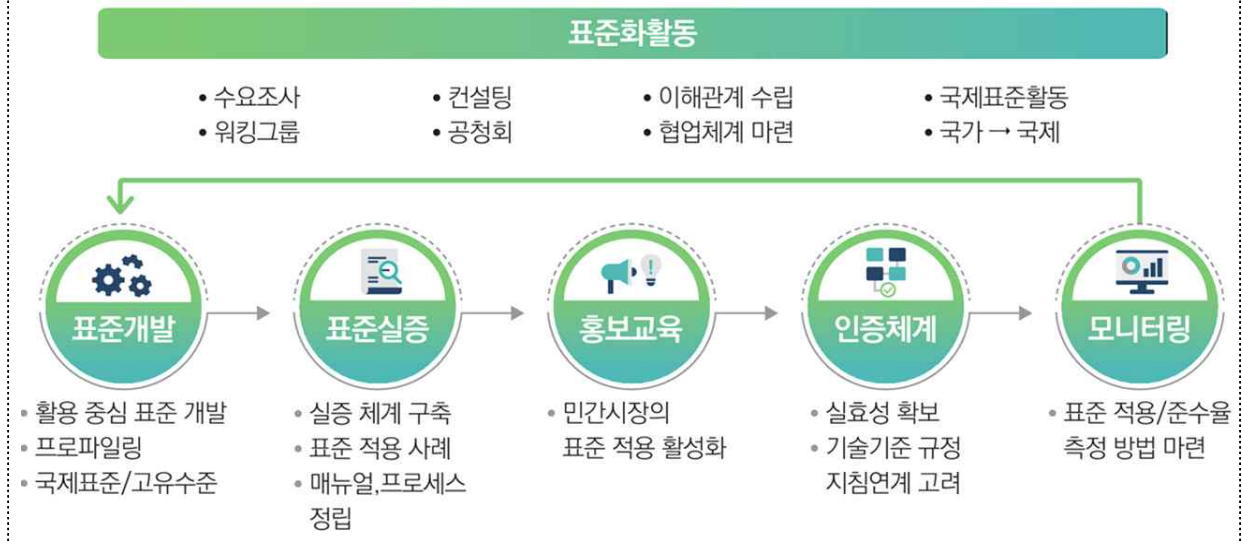
* 위치와 시간은 다양한 데이터를 융합할 수 있는 공통식별자의 역할을 수행

2 국가공간정보 기반 디지털트윈체계 구축을 위한 표준 기반 마련

(1) 공간정보 국가표준활동 강화

- (표준체계 선순환) 데이터의 상호운용성과 활용성을 위한 표준 개발, 실증, 홍보·교육, 인증, 모니터링으로 선순환하는 표준체계 구축·강화

■ 공간정보 표준화 활용 선순환 체계



- 국제표준과 국내 표준, 기술기준, 규정, 지침 등으로 연결되는 표준 체계를 정립하여 국가디지털트윈체계 구축을 위한 표준 기반 마련
- 국제 및 국내 기술환경, 표준화 추진 활동에 맞춰 공간정보표준 현황 분석을 수행하고 이를 기반으로 국가표준 재정비

- 개별 사업추진에 따른 데이터 중복구축을 방지하고 연계성 있는 생산 및 공유 환경 조성을 위해 데이터 표준·법제도 연계 방안 마련

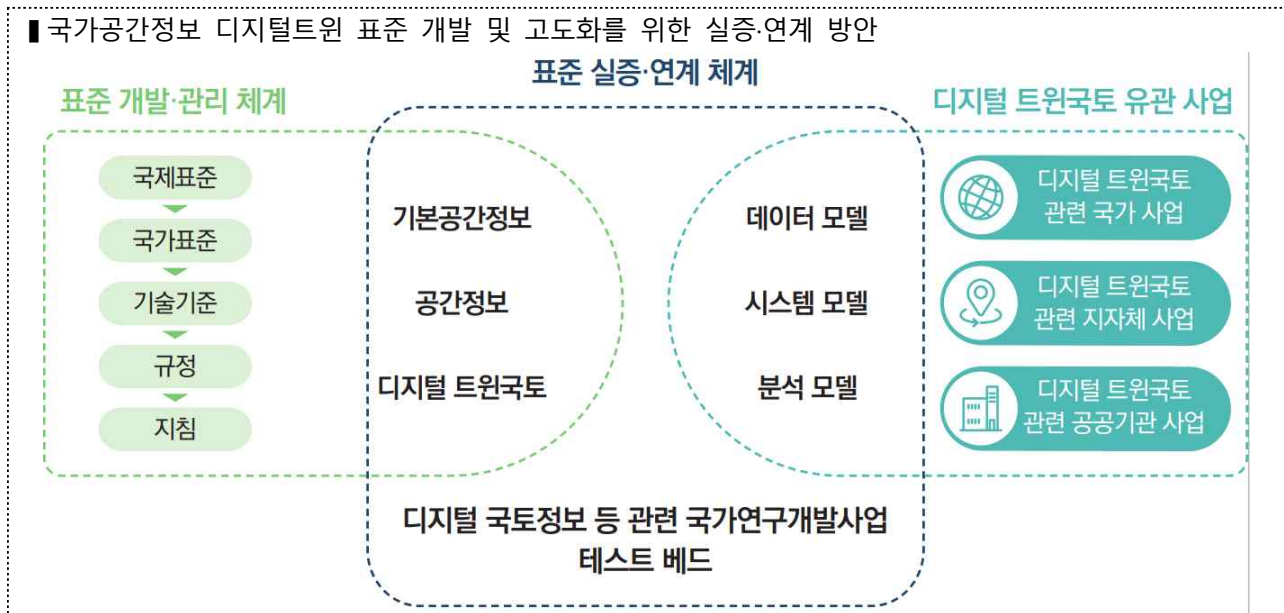
□ (**표준개발 확대**) 신기술 도입 및 발전을 위해 국제표준과 국가표준을 연계하고, 고유표준 개발 확대와 함께 기술기준과 표준 불일치 해소

- 기술환경 변화에 맞춰 공공-민간의 다양한 산업분야에서 국가공간정보 상호운용성을 확보하고 활용성을 촉진하기 위한 공간정보표준 개발
- 표준개발 과정에 국제표준, 국가표준, 단체표준, 기술기준(훈령·지침·규정) 등 위계화된 표준체계를 준용하여 표준화 내용의 일치화 추진

□ (**디지털트윈 표준 개발**) 현실·가상 세계의 동기화와 디지털트윈 기반 시뮬레이션을 위한 공간정보표준 개발

- 동적 데이터(IoT 센서)와 공간정보의 융복합, 이중 시스템 간 데이터 연계, 다양한 분석 모형의 적용 등에 필요한 표준 개발

- 신속한 고유표준 개발 및 기술기준 부합화를 위하여 디지털 트윈국토 유관 사업과 연계한 국제표준의 프로파일링(profiling) 수행
- 국토부 디지털 국토정보 기술개발사업('22~'26) 테스트베드 등과 연계하여 고유표준 검증 및 다양한 신기술과 상호 운용성 확보



- (위원회 운영) 국가표준 개발 및 국제활동 대응 등 표준화 발전을 위하여 산·학·연·관 전문가로 구성된 위원회·워킹그룹 운영 및 전문인력 양성
 - 국가표준 개발·고시 절차, 국제표준화 대응, 전문·기술위원회 및 워킹그룹 운영 등 표준화 활동 전반에 민간전문가 참여 강화
 - 디지털트윈, 정밀도로지도, 스마트제조, UAM, 인공지능, 스마트 건설 등 타 분야와의 표준협력을 위한 워킹그룹 신설
 - 이중 기술 및 산업간 융복합, 표준 개발·활용 및 시험·인증 등을 수행할 수 있는 표준 전문가 지원 및 인력 양성

(2) 공간정보표준 활용 활성화 및 산업지원

- (표준시스템 고도화) 공간정보 생애주기 전 단계에 표준 적용 지원을 위한 공간정보표준 통합지원시스템 기능 구현 및 서비스 고도화

- 표준을 적용하여 공간정보의 생애주기 전 단계(수집·구축·품질관리·활용)에서 데이터 모델링, 품질관리, 활용을 지원하는 기능 구현
- 메타데이터·제품사양·데이터품질 등 표준 적용을 지원하기 위한 도구를 전문가(개발)와 사용자(활용)로 구분하여 서비스 추진
- (교육·홍보 강화) 온라인·실습교육 등 수요가 높은 표준을 대상으로 사용자 맞춤형 교육·홍보 활동 강화
 - 영상, 웹툰, 뉴스레터 등 다양한 채널을 통해 교육·홍보 확대
- (인증체계 도입) 적합성 사전검토 제도 정착 및 표준 적용 사후검토 등 표준 적용 여부 점검을 위한 평가제도 도입
 - 공간정보 활용 생태계의 지속 가능한 운영 및 발전을 위한 국가 공간정보 표준화 인증 및 평가체계(사전·사후 검토) 지원기술 개발

3 국가공간정보 디지털트윈에 대응한 지적정보 고도화

(1) 디지털트윈 기술 기반 스마트 지적 구축 기반 마련

- (3차원 입체지적 도입) 토지·건축물·구조물 등의 다양한 정보를 지적도면에 등록하는 3차원 입체지적 제도화
 - 입체적 구분지상권을 등기에 활용할 수 있도록 제도화
 - * 서울시 구분지상권 등록·관리 시스템 시범 구축 사업 추진(LX공사 협업)
 - 구분지상권 등록·관리를 위한 업무규정 및 입체지적측량 규정 마련
- (드론 지적측량 도입) 고품질 영상 취득이 가능한 드론을 활용한 지적측량 체계 도입 및 시가지 데이터 정확도 향상 방안 마련
 - 드론을 활용한 지적측량의 성과 활용 범위 및 방법 등 세부기준을 포함한 (가칭) 「드론 지적측량 규정」 등 제도 마련
 - * 건물 그림자에 의한 음영 및 사각지대 등 식별 정확도 향상 방안 필요

(2) 지적 정보의 현실성 제고 및 국민편익을 위한 제도 정비

- (지목체계 개편) 지목별 이용사례 그룹화 및 지목설정 상세분류 연구를 통한 제도 개선 추진
 - 28개의 상세 기준을 새로이 정립하고 효율적 지목 관리체계를 도입하여 지적행정의 효율화 및 토지이용자의 혼란 방지
- (도해지적 수치화) 도면형태로 관리 중인 지적도를 정확도 높은 수치지적으로 전환하기 위하여 등록전환 대상 토지 수치화 추진
 - 도해지적 수치화 촉진을 위한 제도를 추진하여 일관된 지적측량 성과 확보, 활용도 높은 토지행정 기초자료로 활용 가능

(3) 클라우드 기반 차세대 부동산종합공부시스템 전환

- (클라우드 지적공부 구축) 지적공부 7종 등 총 18종의 부동산정보를 효율적으로 관리하기 위해 클라우드 기반 부동산종합공부시스템 구축 추진
 - 전국 17개 시·도, 228개 시·군·구에서 분산 운영되고 있는 부동산 종합공부시스템을 클라우드 기반의 안정적 통합운영환경으로 전환
 - 매년 537개의 타 시스템과 1억 건 이상의 부동산정보를 연계하는 중요 시스템을 클라우드 환경 적용으로 보안·안정·효율성 확보
 - NDT 구축 및 활용체계 등 국가 주요과제로 추진하는 입체 공간 정보를 관리하는 입체 부동산종합공부 추진 로드맵 마련
- (지적측량시장 모니터링) 지적측량 접수·처리현황, 지역별, 공공·민간업체별 측량실적 등 지적측량시장 실시간 모니터링체계 구축
 - PC나 모바일에서 측량종목, 대상지역·면적 등 측량수수료를 계산하고 지적측량을 접수·처리할 수 있는 온라인 서비스체계 마련
 - 지적측량 업무량, 지적측량수행자(민간, LX공사) 수수료 수입 규모 등을 실시간 모니터링하여 지적측량시장 동향 파악 및 정책 지원

2. 누구나 쉽게 활용할 수 있는 공간정보자원 유통·활용 활성화

① 국가공간정보 디지털트윈을 위한 새로운 유통체계 구축

(1) NDT 플랫폼 구축

- (NDT 유통체계 구축) 이중데이터(IoT센싱데이터, 소셜센싱데이터, 속성정보 등)를 공간정보로 융합하는 NDT 기반 유통체계 프레임워크 구상
 - 개별적으로 구축되고 있는 디지털트윈 연계 및 활용 확대를 위해 시간·공간·인간활동 관련 정보공유가 가능한 新유통플랫폼 설계
 - NDT 유통체계 구축을 위한 ‘NDT 유통 플랫폼’ 구축·운영을 위해 유관 플랫폼(V-World)의 역할 개편 및 시스템 고도화
- * 디지털트윈 서비스를 위한 데이터 수집·제공 체계를 기반으로 공개 가능 정보 및 범용 분석·시뮬레이션 기능을 발굴하여 민간서비스로 개방



- (위치기반 데이터 융합) 도시 데이터 구축사업(Data Hub), 디지털트윈 구축사업 등 유관사업의 위치기반 데이터 융합 확대
 - 부문별·개별적으로 구축되는 다양한 공공 및 민간 디지털트윈에 적용된 정보*를 유통대상에 포함하여, 새로운 유통체계에 적용
- * 각종 센싱데이터 및 교통·안전·도시행정 등 다양한 분야의 도시데이터를 기존 시스템과 연계·운영하는 대규모 데이터 관제 플랫폼인 데이터 허브(Data Hub)와 연계 활용 필요
- 스마트도시 정책 일환으로 구축된 위치기준 IoT 정보를 공간정보와 연계·융합 및 활용 확대를 통해 공공부문 혁신 및 산업 활성화 지원

(2) 고부가가치 위치기반 데이터 발굴 및 융합 활용 지원

- (새로운 공간정보 발굴) 마이 위치데이터(My location data) 등 새로운 유형의 데이터 발굴 및 활용 지원을 위한 가이드 마련
 - * '마이 위치데이터(My location data)'는 개인 또는 민간기업 소유의 BIM 데이터, 추적(tracking) 데이터 등 위치식별이 가능한 데이터를 의미
- 공공 마이데이터 활성화 사업(행정안전부)과 연계하여 IoT, 빅데이터 환경에서 발굴 가능한 마이 위치데이터 개발 및 활용방안 마련
 - * '공공 마이데이터(Mydata)'란 정보주체인 국민의 요구에 따라 행정·공공기관이 보유한 본인 행정정보를 본인 또는 제3자에게 제공하는 서비스
- 이종데이터, 국토위성 기반 북한·해외지역 영상지도, 지자체 주요 공간정보 입체모형(3D) 등 위치기반 데이터 추가 확보 추진
- (수요맞춤형 데이터 융합 지원) 공간정보 공개기준 등 이종의 위치 정보 융합 활용을 위한 관련 표준 및 기준 등의 정비
 - 데이터별 특·장점 및 활용 유의사항, 데이터 융합 활용을 위한 가공방법 등 가이드를 작성·제공하여 사용자의 데이터 활용성 제고

(3) 고정밀 위치기반 데이터 활용을 위한 '데이터 안심구역' 연계 운영

- (비식별화 가이드라인) 고정밀 공간정보 등 고부가가치 데이터 활용 확대를 위한 비식별화 가이드라인 마련
 - 미공개 고정밀 공간정보, 마이 위치데이터, 가명정보, 센싱데이터 등을 대상으로 공간정보 비식별화 및 활용 가이드라인 마련
- (데이터 안심구역) 과학기술정보통신부 '데이터 안심구역' 제도와 연계하여 '공간데이터 활용 안심구역' 구축 및 운영 추진
 - * 데이터 안심구역이란 누구든지 데이터를 안전하게 분석·활용할 수 있는 구역으로, 민감한 미개방 데이터의 원본 데이터를 분석하고 결과를 반출하여 활용 가능
 - * 국토교통 분야 미개방데이터 분석·활용을 위한 데이터 안심구역은 한국도로공사 EX-스마트센터로 지정됨

② 원하는 공간정보를 쉽고 빠르게 찾을 수 있도록 유통체계 고도화

(1) 수요자 중심의 데이터 공급체계 구축

- (원클릭 유통체계) 수요자가 원하는 공간정보자원*을 찾기 쉽게 다양한 형태로 검색·구독할 수 있는 원클릭 공간정보 제공체계 마련

* 데이터, 분석도구, 알고리즘, 개발코드, 서비스, API, 지식 등을 총칭

- 원클릭으로 정보검색이 가능하도록 데이터 및 분석도구 등 공간정보 자원의 검색기준*을 다양화하고 메타데이터 재구조화 및 기능 설계

* 검색기준(예시) : 키워드, 생산기관, 대상지역, 공간단위, 유·무상, 카테고리 주제 등

- (데이터 큐레이션*) 수요기반 신규 데이터 발굴 및 공급, 활용 확대를 위해 데이터 큐레이션 방식 도입

* 데이터 큐레이션이란 데이터를 체계적으로 보존하여 재사용을 촉진하고 가치를 부여하는 활동으로, 여러 가지 정보를 선택적으로 수집해 새로운 가치를 부여

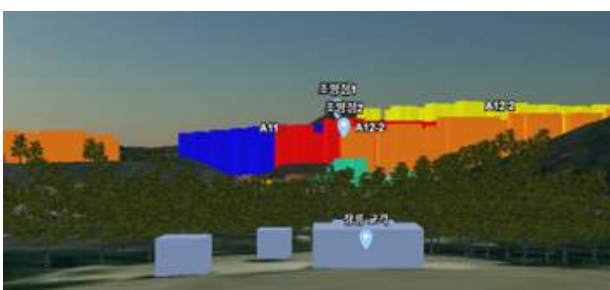
- 활용도와 시의성이 높은 데이터의 선제적 발굴 및 콘텐츠 큐레이션

* 일본 G공간정보센터는 신규 데이터 및 데이터 활용사례 쇼케이스 서비스를 제공

- 수요 대응형 데이터 공급체계 구축을 위해 사용자의 활용 피드백을 생산체계에 반영할 수 있도록 데이터 수요-공급 중개 기능 마련

- (활용기능 확대) 3D 입체분석·가시화 등을 위한 OpenAPI 확대 지원

- 경관 분석, 경사도 분석 등 전문가뿐만 아니라 일반인들도 활용할 수 있는 분석·시뮬레이션 기능 및 OpenAPI 확대 구축·제공



<조망권 분석(3D)>



<모의주행(3D)>

(2) 최신기술을 활용한 공간정보 유통서비스 고도화

- (AI기술 활용) 데이터의 체계적이고 효율적인 수집과 활용을 위해 유통체계에 AI 기술 적용방안 마련
 - 고해상도 공간데이터, 대용량 데이터, 실시간·동적 데이터, 시계열 데이터 등 다양한 데이터의 체계적 분류 및 관리·제공 방법 개발
- (클라우드 전환) 원활한 공간정보 제공을 위해 클라우드로 인프라 전환 계획 수립 및 추진
 - 고품질·대용량 서비스의 활용을 위해 정보자원을 확대하고, 클라우드 환경 기반의 인프라로 전환 가속화
- (참여형 공유체계 구축) 공간정보자원의 활용 활성화를 위한 사용자 참여형 공유체계 구축 및 확대
 - 데이터뿐만 아니라 API, 알고리즘, 소스코드 라이브러리, 데이터 활용경험 및 지식 등 자원 공유 및 개발지원 환경 조성

(3) 유관 데이터 유통채널과의 연계 강화 및 협력적 유통체계 구축

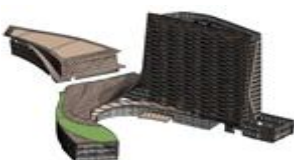
- (유통 거버넌스 확대) 범부처 데이터 유통채널과 연계하여 협력적·개방형 유통체계 구축
 - 행정안전부의 '공공데이터포털', 과학기술정보통신부의 '통합데이터 지도' 등 범정부 차원에서 추진하는 공공데이터 개방정책과 연계
 - 국토·교통 관련 데이터 및 가명정보 등을 제공하는 '국토교통 데이터 통합채널'과 연계
- (공간정보자원 연계 및 최신성 강화) 다양한 유통채널 및 기관에서 생산하는 공간정보자원의 확보 및 정보의 최신성 제고
 - 대국민 공간정보 유통 포털서비스 확대 개편 및 고품질 공간정보 서비스를 위한 주요 공간정보자원 연계 및 통합 관리체계 강화

③ 공간정보 기반 오픈이노베이션 창출을 위한 활용체계 확산

(1) 민간 참여를 촉진하는 공간정보 유통·활용 생태계 조성

- (데이터 얼라이언스 구축) 민간부문의 데이터 유통시장 활성화를 위해 개방형의 초협력 데이터 얼라이언스(Data Alliance) 구축
 - 공공-민간, 민간-민간 등 부문과 분야를 초월하는 개방형 데이터 얼라이언스를 구성하여 오픈데이터마켓 참여자 확대 지원
 - * 과학기술정보통신부 사업과 연계한 '공간융합 빅데이터 플랫폼 및 센터 구축사업'을 통해 민간 중심의 공간정보 생산, 융합, 유통 생태계를 지원하는 플랫폼 구축
 - 수요자(개인, 스타트업기업 등)가 공간정보 기업정보와 전문 기술을 공급받을 수 있도록 소통창구 참여기업* 선정 및 확대
 - * 공간정보를 선도하는 기업 대상 담당자 협의(사업현황·분석) 후 참여기업 선정
- (민간활용 촉진 제도) 데이터 거래사, 데이터 가치평가, 데이터 인증제 도입 등 민간 공간정보 활용 활성화 지원
 - 데이터 거래사, 데이터 가치평가 제도(데이터 산업진흥 및 이용촉진에 관한 기본법) 등과 연계하여 민간 데이터의 활용 촉진 기반 마련
- (민간 3D데이터 활용환경 조성) 민간부문에서 생산되는 다양한 3D 데이터의 유통 및 활용체계 마련
 - 건축물 등 민간사업을 통해 생산되는 고용량의 BIM 데이터를 디지털트윈 활용목적에 맞게 활용할 수 있도록 경량화하여 제공
 - 3D 지도를 현재보다 2배 이상 빠른 속도로 활용할 수 있도록 게임 분야 3D 전용 SW를 도입하여 3D 데이터 활용 기능 개발·제공

■ 빌딩정보모형(BIM) 구축 사례(안)



<(국내)LH본사>



<(국내)롯데타워>



<(국외)카타르박물관>



<(국외)상하이 센터>

(2) 업무의 디지털전환을 위한 공간정보 기반 활용체계 확대

□ (공공업무혁신 지원) 행정지원 및 정책결정을 위해 공간정보 기반 활용체계 구축 및 확산 강화

- 공간정보에 행정, 속성, 센싱정보, 빅데이터 등을 융복합하고 정책 대안의 파급효과 분석·시뮬레이션하여 의사결정 지원체계 마련

* 2D/3D 공간정보 기반의 행정, 속성, 센싱정보, 빅데이터 등의 융복합·시각화 기능포함

■ 시뮬레이션 기능 활용(안)



<건축 시뮬레이션>



<부동산 시뮬레이션>



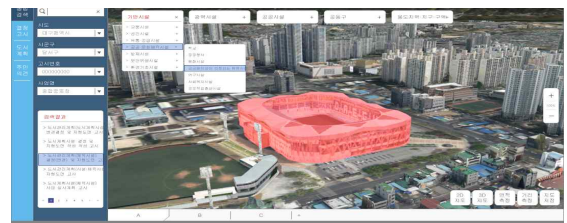
<날씨 시뮬레이션>

- 도시 계획, 부동산 정보 등을 3D 입체모형으로 구축하여 정책 시행 전·후 국토변화 가상체험 서비스 등 발굴 및 제공

■ 국토변화 사전 가상체험 서비스(예시)



<2D 도면정보(AS-IS)>



<3D 입체정보(TO-BE)>

□ (사용자 맞춤형 활용 지원) 학생, 전문가 등 사용자 수준에 맞는 공간정보 활용 저작도구 개발 확대

- 건설, 부동산, 교통 등 다양한 분야에서 위치기반의 다양한 데이터를 융합·활용하여 분석·예측할 수 있는 활용체계 도입 지원

* 3D 공간정보, IoT 정보, 빅데이터 및 다양한 행정·속성정보를 활용한 표준분석모델을 매년 발굴·설계 및 구축하고, 활용 교육 등 분석모델 활용 확산 추진

- 브이월드 등 유통 플랫폼에서 사용자가 자유롭게 구성·활용할 수 있는 시나리오 기반 '사용자 맞춤형 공간정보 저작도구' 개발·제공

3. 공간정보 융복합산업 활성화를 위한 인재양성과 기술개발

① 공간정보 디지털 창의인재 10만 양성

(1) 교육 단계 · 분야별 지원

- (교육과정 지원) '2022 개정 교육과정'에 맞춰 디지털 공간정보 융합교육 촉진 및 강화에 필요한 교수 학습도구 개발 및 지원
 - 사회, 환경, 건축·토목 등 관련 교과 수업 지원을 위한 빅데이터, 인공위성, 센싱데이터 등과 공간정보를 융합한 학습도구 개발·확산
 - 사회·지리교사를 대상으로 공간정보기술 전문성 및 교육역량 강화
 - 고교학점제 제도 도입에 따른 공간정보 기술교육이 가능한 대학 및 교육(공공)기관과의 교류협력을 지원하는 등의 전문교원 양성
- * 교육부(관계부처 합동) 100만 디지털인재양성계획과 연계하여 개발 및 지원
- * LX국토정보교육원과 서울디지털고 협약 후 고교학점제 추진 중(23.1~)

■ 디지털 인재양성 종합방안 인재양성 목표와 신산업 분야

디지털 인재

디지털 신기술을 개발·활용·운영하는데 필요한 지식과 역량을 갖춘 인재

디지털 인재수요전망 및 양성목표

		초급 (고졸 전문학사)	중급 (학사)	고급 (석박사)	총계
5년간 수요 ('22~'26)		9만 명	52만 명	128만 명	738만 명
양성	현재 ('21)	1.5만 명	6.6만 명	1.7만 명	9.9만 명
	5년간 ('22~'26) 목표	16만 명	71만 명	13만 명	100만 명

디지털 신기술 신산업



출처: 교육부 관계부처 합동, '22.8.22. 디지털 인재양성 종합방안

- (교육과정 외 지원) 공간정보와 다양한 빅데이터 융복합 및 AI 기술을 체험·활용할 수 있는 진로교육, 동아리 활동 및 캠프 등 지원

- 공간정보 창의동아리를 선발하여 동아리 교육프로그램 개발, 동아리 활동비, 교육콘텐츠 등 인프라 구축 및 확산, 지도교사 활동 지원 등

■ 디지털 분야 방학(방과후) 프로그램, 진로교육 확대(교육부 신규사업)



- 대학, 연구소, 디지털문제해결센터 등과 연계해 코딩, AI 등 디지털 신기술분야 방과후 수업(활동) 확대 운영
 - 지역학교 여건에 따른 학생별 디지털 교육 기회 차이를 최소화를 위해, 방학(방과후) 활용 SW·AI 캠프* 추진('22~)
 - * 정규교과와 연계한 심화학습, 프로젝트 기반 공동학습, 코딩 실습 등 학생 역량 맞춤형 다양한 캠프 프로그램 추진('22. 특교 1,482억 원)
- 출처: 교육부 관계부처 합동. '22.8.22. 디지털 인재양성 종합방안

- 공간정보기술 체험캠프, 동아리 경연대회, 공간정보 올림피아드 등을 공간정보기업과 협력하여 개최
 - * 국토교통부의 우리국토 바로알기, 국토탐방 대회, 스마트도시 등 국토교육사업과 연계하여 공간정보기술 활용 체험 교육 지원

(2) 산업맞춤형 공간정보 특성화 교육훈련체계 강화

- (고등학교 지원) 산업현장에서 요구하는 DB/SW 기능교육 중심의 공간정보 '특성화고등학교'를 육성하여 전문기능인력을 양성
 - 교육시설 개선, 교육과정 개발, 전문교원 연수 및 재학생의 산업체 현장실습, 인턴십 등 취업연계교육 지원
 - * 교육부의 정부부처 연계형 특성화고 사업과 협력하여 추진
- (전문대학 인력양성) 공간정보 특성화 교육과정을 운영할 수 있는 '전문대학'을 지정하여 고용연계 중심의 현장형 전문기술인력 양성
 - 중소벤처기업부에서 시행 중인 「기술사관육성사업」과 연계추진
- (대학교 육성) 균형발전정책 기반 지방대학 지원정책에 부응하는 권역별 공간정보 '특성화대학교' 선정 및 지원
 - 지역의 공간정보산업 활성화를 위하여 빅데이터, 드론, 플랫폼 등 권역별 특화된 대학 육성으로 창의융합인재 양성

□ (대학원생 지원) 디지털트윈과 메타버스 사회를 선도할 수 있도록 '공간정보 핵심인재 석·박사' 양성

○ 산업체 재직자 및 취업 희망 장학생에게 등록금 및 연구비 지원

(3) 산업·지역과 연계한 직업훈련 및 경력관리체계 강화

□ (직무역량 강화) 공간정보 산업체 재직자의 직무에 맞는 역량 강화 지원

○ 빅데이터, AI 등 최첨단기술 습득으로 지속적인 경쟁력 확보할 수 있는 '국가인적자원개발 컨소시엄사업'을 통해 재직자 역량 강화

* 국정과제55 중소기업·자영업자 맞춤형 직업훈련 지원강화와 연계하여 추진

* 고용노동부가 대기업 등을 공동훈련센터로 지정하여 중소기업 근로자 등에 직무 훈련을 제공토록 인프라 구축지원(LX공간정보아카데미 '24년부터 추진 중)

○ 공간정보 융복합서비스 개발·분석과정과 공간정보 융복합산업 고급 기획 과정(프로젝트 기획, 품질관리, 운영) 운영

■ LX 공간정보 아카데미 훈련인원규모 전망



출처: LX 공간정보 아카데미

□ (산업교육역량 강화) 공간정보 기반의 SW/DB 전문기술인력 양성을 위한 '고용 연계' 아카데미 운영

○ 대학 졸업(예정)자, 청년취업 준비생 등을 대상으로 훈련생을 선발하여 국가인적자원개발 컨소시엄사업으로 추진

○ 응용SW 양성과정, Geo-AI 엔지니어 양성과정, 시스템 엔지니어 양성과정, Geo-데이터사이언티스트 양성과정 등 운영

* 국정과제90-2(청년취업지원혁신)사업과 연계하여 추진

- 산업현장 교육수요를 신속하게 반영하고 고용 연계 활성화를 위해 민간 기관과 협업체계 마련

□ (경력관리 개선) 교육단계·분야별 교육, 특성화 교육, 고용연계 훈련 등으로 배출되는 공간정보 창의인재의 훈련 및 경력관리체계 고도화

- * 훈련 및 자격, 인증 등의 경력을 디지털 기반으로 관리할 수 있는 체계 마련
- * 위변조 방지솔루션 기술과 데이터관리기술을 탑재해 정보 신뢰성을 확보하고 온라인상 증명서 발급과 학습이력관리기능이 가능한 플랫폼 형태로 구축

(4) 디지털트윈 기반 공간정보 창의교육 플랫폼 고도화

□ (종합지원포털 고도화) 인터넷·모바일 환경에서 교육, 구인·구직, 특성화교육기관 지원 및 국비장학생 선발 등 종합적인 교육지원 강화


□ (플랫폼 확장) 공간정보 온라인교육 포털을 디지털트윈 기반 메타버스기술과 접목하여 플랫폼 방식으로 개편

- 교육수요자가 공간정보 융합교육 콘텐츠 수요를 공유하고, 공급자가 학습도구를 창의적으로 제작 및 배포할 수 있는 환경 마련


- * 국토부 공간정보 온라인 교육 포털 운영

□ (민간플랫폼 활용) 민간기업이 운영하는 공간정보 플랫폼을 교육 도구로 활용할 수 있는 환경 마련


■ 공간정보 교육 민간 플랫폼 예시


Home How it Works Our Team All Courses Career Center Contact Us Login


Featured Courses



Leveraging GIS for disaster risk reduction (DRR)
The greatest impact of GIS used by DHS, FEMA, and local agencies often...



Turn your idea into a successful GIS startup
It's a challenging path but there is a recipe of modern entrepreneurship t...



Apply geospatial web tools to large scale forest
The US Forest Service covers about 300,000 square miles and needs to b...

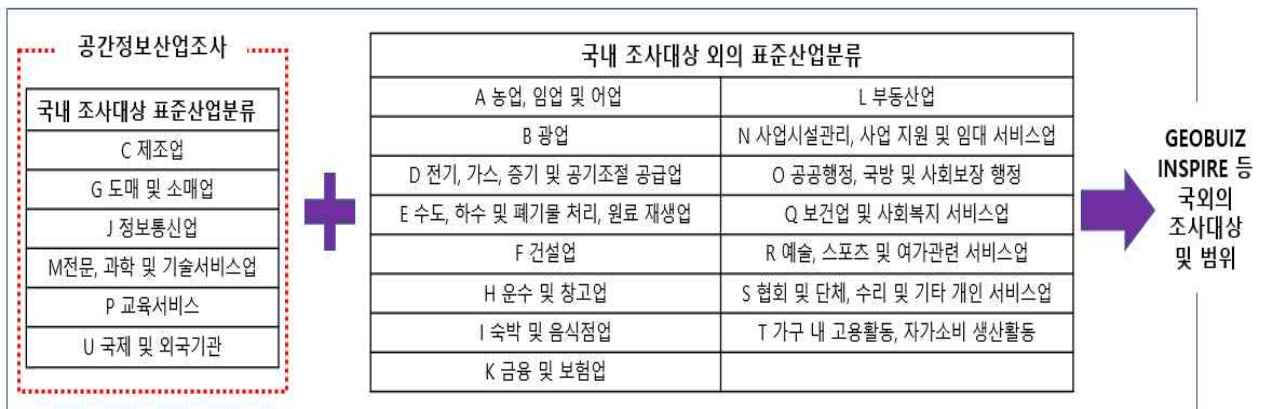
출처: bootcampgis.com

2 고부가가치 창출을 위한 산업구조 개편

(1) 공간정보산업의 경쟁력 강화를 위한 환경 조성

- (공간정보산업조사 강화) 공간정보 융복합 시장까지 포괄할 수 있도록 공간정보산업의 범위 확장 및 관련 조사 강화
 - NDT, 데이터 가공, Geo-IoT, Geo-AI 등을 포함할 수 있도록 공간정보산업 재정의
 - 공간정보산업에 대한 ‘기초통계조사’에서 ‘시장전망, 파급효과 측정, 기술동향 분석’ 등 공간정보산업조사 기능 강화
- * 공간정보산업 파급효과 연구를 비롯하여 공간정보산업조사를 고도화할 수 있는 연구 지속 수행 필요

■ 공간정보산업조사 기능 강화 방안



- (現)공간정보산업 조사대상 외 표준산업분류 확대를 통해 디지털 인프라로써의 전방위적 파급효과 측정
 - GEOBUIZ, INSPIRE 등과 같이 공간정보 분야 국가경쟁력 측정 등 글로벌 지표로 확대
- 출처: 공간정보산업진흥원(2022) 「공간정보산업 파급효과분석 연구」

- (민간지원 혁신) 민간기업의 자생력 강화를 지원하기 위해 민·관 데이터 공동 활용 방안 마련
 - 공공데이터 개방, 국민의 데이터 이용권 강화에 따라 정부지원, 공공사업 등으로 민·관이 공동 생성한 공간정보의 민간 활용 지원 검토
- * 행정안전부 「공공데이터 혁신전략」과 「제4차 공공데이터 기본계획」 내 공동생성 데이터 관련 정책과 연계

- **(기술거래소 구축)** 전문기술 보유 공간정보기업의 시장진출 지원 및 기업간 기술협업 활성화를 위한 기술거래소 구축 및 운영
 - 복합 기술 수요에 대응할 수 있는 기술코디네이터 도입
 - 공간정보자원 유통체계에 기술거래소 연계 구축
 - * 한국산업기술진흥원 기술은행(National Tech-Bank)은 2021년 기준 연간 매매 2,957건, 기술나눔(무상) 262건, 유상기술실시(라이선스) 6,155건 계약 체결
 - 전문기술을 보유한 소규모 기업이 기술거래소를 통해 시장에 진입할 수 있도록 경진대회 등 지원방안 마련

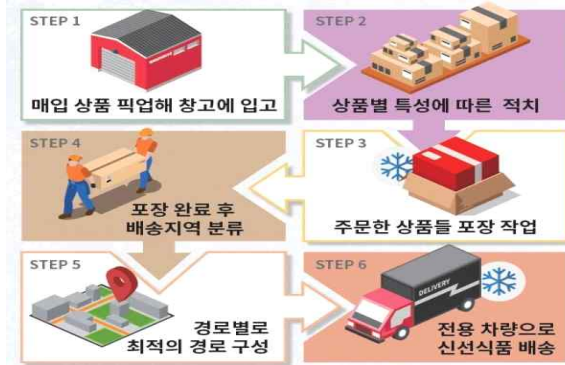
[2] 공간정보산업 영역 확장을 위한 타분야와 융복합 지원

- **(산업지원조직 역량 강화)** 공간정보산업의 지속적인 성장과 영역 확대를 위해 산업지원 강화
 - NDT, 융복합산업 육성 관련 혁신성장 전략을 모색하고 실천할 수 있도록 산업 진흥조직 역할 강화
 - 지적·측량 전통산업은 효율성을 제고하고, 공간정보산업은 융복합으로 시장을 확대할 수 있도록 역할 재정의
 - 공공데이터 구축 및 유통, 창업지원, 해외 진출 등 분산된 공간정보 산업 육성 정책(지원 프로그램)의 통합 운영
- **(신규사업 발굴)** 공간정보 융복합 기반 신규 사업수요 발굴 확대
 - 공간정보 구축 중심에서 활용 등 변화하는 사회경제 트렌드에 초점을 둔 신규 비즈니스 모델 발굴(공모전, 재원 투자 등) 및 사업화 지원
 - * (신규 비즈니스 모델 예시) 마켓컬리와 DHL의 물류예측서비스, 아마존 고, 소프트뱅크의 돌봄 로봇, 런던 스트리트 뮤지엄 등
 - 공간정보 신규 사업수요 발굴 및 사업화, 타 분야와 협력사업 수행 촉진을 위한 인센티브 제공 방안 마련

- 스마트국토엑스포, 포럼 등의 행사에서 공간정보 활용 타 분야 (게임, ICT 등) 기업을 유치하여 공간정보-타분야 간 융복합 촉진

* 공간정보미래혁신포럼(2022. 11 발족) 등의 융복합 행사 확대 개최

■ 공간정보 활용 신규 비즈니스 모델 발굴 사례



<마켓컬리 물류예측서비스>



<아마존 고 자율주행로봇>



<DHL AI드론 물류체계 >



<런던 AR 스트리트 뮤지엄>

출처: 이코노믹 리뷰(<https://www.econovill.com/news/articleView.html?idxno=318791>), S&T GPS 이슈분석 196호, 아마존고(www.amazon.com), StreetMuseum of London app

(3) 공간정보기업의 상생을 위한 지원방안 마련

□ (동반성장 지원) 대중소 기업의 동반 성장을 위한 지원체계 마련

- 공간정보산업 확장 및 기업간 협력적 성장의 기회 증대를 위해 대기업의 공간정보 사업 참여 제한 재검토*

* 측량·공간정보 분야는 '06년부터 중소기업 간 제한경쟁 대상으로 지정되어 대기업 참여 불가

* 최근 각종 토론회 등에서 대기업 참여 허용을 통한 기업 간 협력적 성장 환경 조성 필요성 제기('22.4.6. 디지털 시대 공간정보 산업 도약을 위한 대토론회)

- 대·중견기업을 중심으로 소규모 전문기술 기업이 발전할 수 있도록 대기업의 협력적 데이터 생산 및 공유 지원

- 기술혁신 기반 성장형 상생협력 대-중견-중소기업 프로그램 도입
 - * (예시) 산업통상자원부의 "중견중소기업상생형혁신도약사업"
 - * 대기업의 우월적 지위를 이용한 기술탈취를 제한하고, 특허와 같은 혁신자원과 해외 판매채널(유통망) 등의 네트워크 자원 상호 개방·공유

□ (창업생태계 강화) 스타트업 생태계 활성화를 위한 공공·민간펀드 조성 및 운영

- 공간정보사업 창업 활성화를 위하여 신생기업의 정보 홍보 등 투자 유치에 필요한 인프라 마련
 - * 국토교통 기업지원 허브와 연계하거나 공간정보에 특화된 신생기업, 벤처기업의 체계적 성장을 지원하는 기업지원 프로그램, 기술전시 등 기업성장지원 플랫폼 구축
- 공간정보산업 성장단계별 '스타트업 프로그램(TIPS, Tech Incubator Program for Startup)' 활용으로 글로벌 스타벤처 육성
 - * 공공 창업펀드(예: 국토교통 혁신펀드), 창업 육성 프로그램, 창업아이디어 경진대회, 빌드업센터 구축 등
- 스타트업 활성화를 위한 공간정보 교육프로그램 개발 및 운영
- 스타트업 실패 시 기술 사장 방지, 재도전 기회를 제공할 수 있도록 기술 등 유무형의 자산을 활용할 수 있는 제도 기반 마련

[4] 공간정보산업의 개발인력 수급 안정화 및 국산SW 활성화 지원

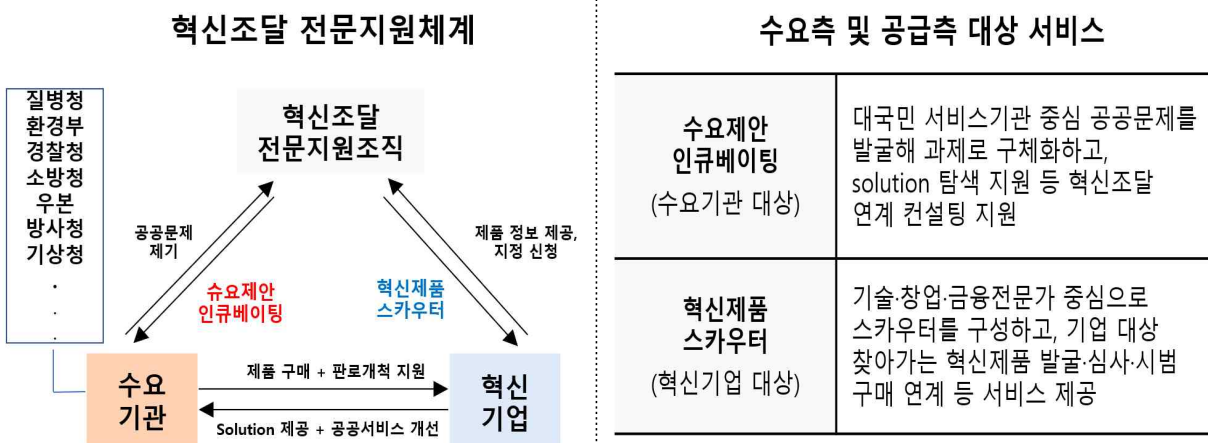
□ (인력수급 안정화) IT 개발자 수요 급증에 따른 인재 유출을 방지하기 위한 정책 마련

- 시공간패턴 분석, 시뮬레이션, 공간정보 머신러닝 및 딥러닝 등 고급 공간분석과 컨설팅에 대한 공간정보기술 품셈 개선
- 공간정보 중소기업의 고급개발자 채용 및 유지를 위한 지원정책 마련

□ (국산SW 활성화) 국내에서 개발한 공간정보 SW를 활성화하기 위한 지원정책 마련

- 연구개발(R&D) 사업으로 개발된 핵심 기술이 민간에 활용될 수 있도록 상용화 테스트베드 구축 운영
- 국내기술 유출 방지를 위한 ‘공간정보 기술보호 지원사업’ 강화
- 국내 R&D 결과물, 기술인정 제품 등을 대상으로 ‘공간정보 SW 혁신조달 지원 프로그램’ 도입

■ 공공수요발굴위원회(조달정책심의위원회 내 분과위원회)의 수요기반 혁신조달 지원체계



출처: <http://www.kbiznews.co.kr/news/articleView.html?idxno=77331>

3 국토의 디지털 전환(Dx)을 위한 혁신기술 개발

(1) 생산·관리 체계 고도화 기술 개발

- **(구축 효율화)** 데이터 수집·생산, 전처리·저장·관리 등 공간정보 구축 과정을 효율화하기 위한 공간정보 생산체계 개선기술 개발
 - 자율차, UAM 등 신산업 핵심 기반으로 1:1,000 전자지도, 정밀 도로지도 등 고정밀 공간정보를 효율적으로 구축하기 위한 기술 개발
 - 공간정보를 활용하는 혁신산업 수요에 따라 정밀도, 세밀도(Level of Detail) 등 산업별 맞춤형으로 구축·관리하는 기술개발
 - 개별 디지털트윈, 센싱 데이터, 행정자료 등 각종 데이터를 연결, 연합 및 융복합하여 도시 및 국가 차원으로 구축하는 기술개발

- Multi-GNSS 다중주파수, 영상 및 무선통신(Wifi, LTE, UWB, RF 등) 등 다양한 신호 데이터의 융복합을 통한 연속 측위 기술개발

* 위치정확도 향상: (실외) 1m→30cm 이내/ (실내) 5m→2m 이내

- 자율주행차, 도심항공교통 등 미래모빌리티 신산업 육성에 기여할 수 있도록 한국형 위성항법 시스템(KPS) 개발

* 미터(m)급·센티미터(cm)급 서비스 임무제어국 개발 및 구축

■ 실내외 고정밀 연속측위 기술 개념도



출처: 디지털 국토정보기술 개발 사업 보고자료

- (갱신 자동화) 위성, 드론 등 다양하게 수집되는 공간정보를 기반으로 변화정보를 자동으로 인식·반영하는 기술을 개발하여 자동갱신 체계 마련

- 중형위성 및 초소형위성망 기반 실시간 국토 모니터링체계 구축을 위한 기술 개발

- 국내외 위성정보 활용하여 국토관리 등 다양한 분야에 활용될 수 있도록 플랫폼 내에서 관측자료 자동으로 수집·분석하는 기술 개발

- 다차원·다시점 공간데이터 기반 변화인식 및 자동갱신 기술 개발

* 갱신주기 단축 : (2D 지도) 연간 1회→ 수시/ (3D 모델) 별도사업→자동

다차원·다시점 공간데이터 기반 변화인식 및 자동갱신 기술 개념도



출처: 디지털 국토정보기술 개발 사업 보고자료

- (공유플랫폼 인프라 고도화) 공간정보를 공유·활용하는 K-Geo 플랫폼과의 연계데이터 확대, 갱신주기 단축 등을 위한 인프라 개선
 - 공간정보의 종합적인 활용이 가능하도록 AI 기반 맞춤형 서비스 등 FAIR 원칙을 실현할 수 있는 공간정보 공유 플랫폼 고도화 추진
 - 실시간 데이터 제공, 수요자 맞춤형 공유 및 관리 효율화, 클라우드 환경 맞춤형 API 기술 개발

(2) 정보 융복합 기술 개발

- (자동매핑) 국가공간정보 활용성 확대를 위하여 공간·비공간 정보 간의 자동 연계 및 융복합하는 매핑기술 개발
 - 행정, 통계 및 건설정보(CAD, BIM) 등을 공간정보 기준으로 자동 연계하는 기술 개발

非공간정보 연계 절차-예시



출처: 디지털 국토정보기술 개발 사업 보고자료

- 공간·비공간 정보간 상호식별 기술, 비공간정보 시인성 및 분석력 향상 기술 등을 개발

- 융복합 데이터 검증 및 각종 플랫폼 적용을 위한 기술 개발 추진

□ (동적정보 초연결) 국토공간과 가상공간을 연결하고, 동적정보를 연계하여 분석 및 예측, 상호작용 가능한 초연결 국토공간 구현

- 자율주행차, UAM 등 활용 분야에서 요구하는 동적정보를 실시간으로 구축 및 제공할 수 있는 초연결 국토공간 구현 기술개발

- * 동적정보는 차량 운행정보, 소셜미디어 태그, 스마트카드 내역, 위치기반 체크인 등 위치, 상태, 시간 등이 실시간으로 변화하는 객체에서 생성되는 정보를 의미

- * 초연결 국토공간은 국토공간 내의 모든 환경을 가상공간으로 모두 연결하여, 국민이 보다 안전하고 편리하게 삶을 영위하도록 하는 것을 궁극적인 지향점으로 함

■ 고정·이동 플랫폼 기반 동적 주제도 구축 기술 개념도



- 초연결 국토공간정보 참조를 위한 공중/지상/지하를 포괄하는 새로운 공간 참조모델 및 참조 데이터 분석 및 가시화 기술개발

□ (경량화 기술) 대용량 융복합 정보의 활용성 향상을 위한 경량화 기술 개발

- 사용자가 쉽게 활용할 수 있도록 대용량 3차원 공간정보, 실내 공간정보, 디지털트윈 데이터 등의 경량화 기술개발

- * 예를 들어, 건설, 기계, 전기를 모두 포함한 공동주택(아파트) 1㎡당 LOD 350 BIM 데이터의 경우 용량이 약 500KB로 단지 규모는 초대용량 데이터가 됨

[3] 분석 및 활용 기술 혁신

- (시뮬레이션 원천기술) 지자체 시범사업을 통해 구축된 고정밀·융복합 정보를 이용한 교통, 재난대응* 등 분야별 시뮬레이션 원천기술 개발

* (예시) 디지털트윈 기반 대중교통요금 인하에 따른 교통량 변화 시뮬레이션 등

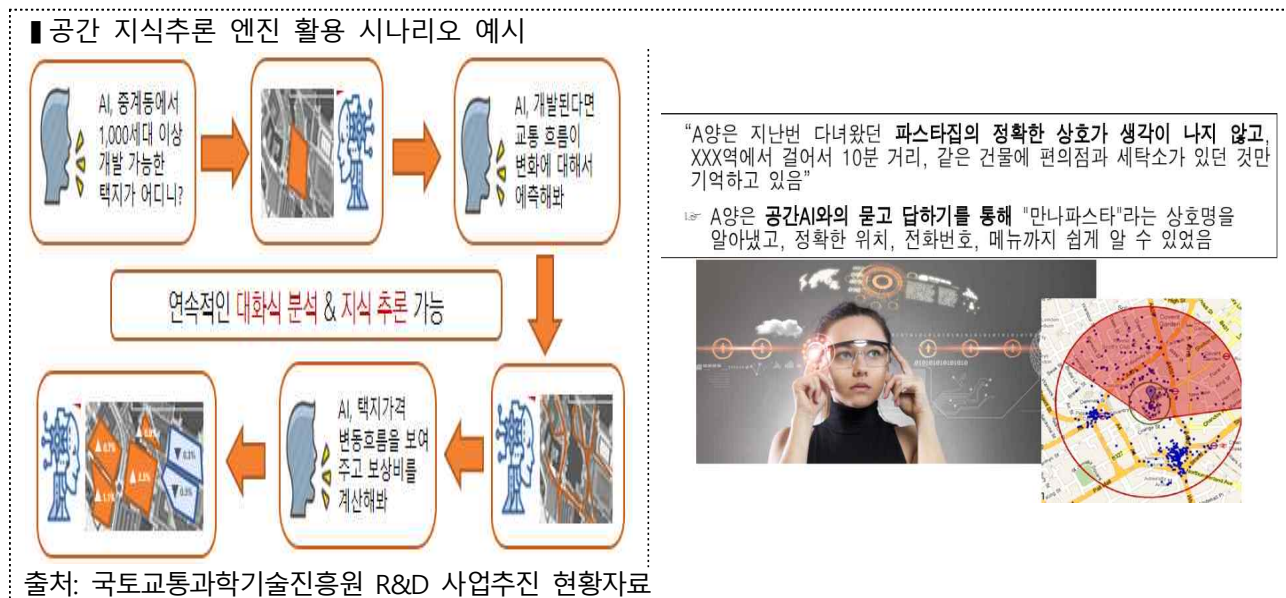
- 디지털트윈 관련 부처와 정기 실무자 회의를 개최하여, 문화재 보존, 산림관리, 연안재해 대응 등 범부처 중장기 기술개발계획 마련 지원

- (GeoAI 개발) 인공지능, 빅데이터, 5G 등 ICT 기술과 공간정보 기술의 융복합으로 공간지능 혁신 기술 개발

* GeoAI: Geospatial AI의 약자로 공간분석, 공간추론 등 공간적 지능에 특화된 AI 기술

- 인공지능을 활용하여 빅데이터, 정적·동적 공간정보를 융복합 분석할 수 있는 **GeoAI** 및 **사물지능**(AIoT, Artificial Intelligence of Things) 기술 개발

* (예시) 공간 관련 질의에 실시간 응답이 가능한 공간 지식추론 엔진 기술개발



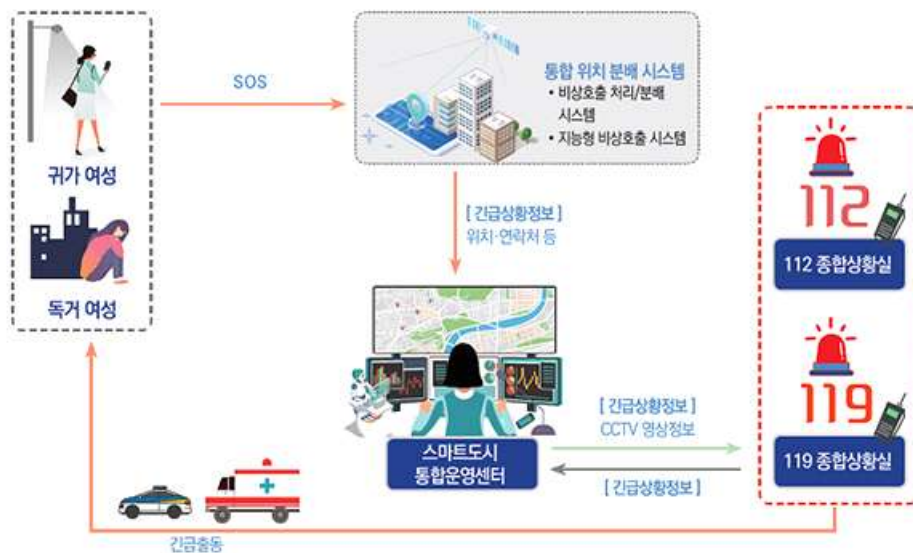
- GeoAI를 위하여 요구되는 양질의 학습 데이터 자동 및 온라인 구축 기술 개발

* (예시) 영상·디지털트윈 기반 GeoAI 실현을 위해 필수적인 학습 데이터에 대하여 분류, 탐지, 분할 등을 자동 수행함으로써 자동화하는 기술개발

(4) 사회문제 해결 지원

- (스마트도시) 탄소중립, 지역균형발전, 지방소멸 대응, 국민 안전·편의 제공 등 국가 현안 해결을 위한 스마트도시 서비스 지원
 - 친환경 및 저탄소 달성을 위한 그린 스마트도시, 탄소중립도시 등 미래형 스마트도시 구현 및 연계를 위한 공간정보 응용기술 개발
 - (사회 안전망) 사회안전 및 재난안전 향상을 위한 NDT 기반 기술을 개발하여 위치기반 초연결 사회안전망 구축에 기여
 - 디지털트윈 기반 안전 정보 서비스 기술, 입체격자 기반 사회안전망 관리 시스템 등 개발
- * 위치(X,Y,Z), 상태(State), 시간(Time) 등에 따른 사용자 및 환경 변화정보 서비스

■ 여성안심 서비스 기술 개념도 및 인천시 통합사회안전망 구축 사례



출처: 국토교통부 정책 뉴스('20.6) & 스마트시티 종합 포털('21.2)

□ (지능형 모빌리티) 자율주행 고도화 및 교통약자의 복지 실현을 위한 포용적이고 안전한 첨단 지능형 모빌리티 실현 지원

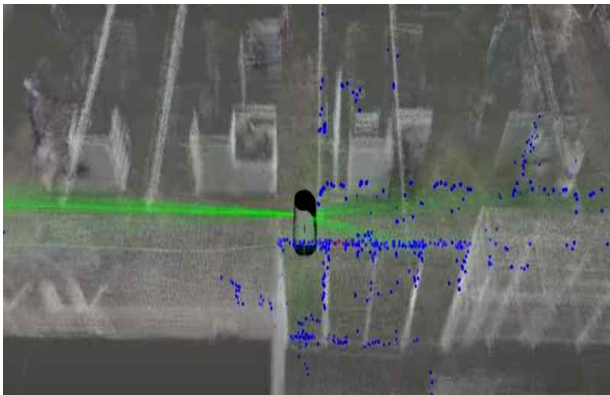
○ 차량-도로, 로봇-실내 공간정보 공유, 자율주행 통합제어, 정밀도로 지도, 실내공간정보 갱신 효율화 등 자율주행 고도화 기술 개발

○ 교통복지 실현을 위하여 교통약자 지원 이동지도 구축 및 이동 지원 기술개발

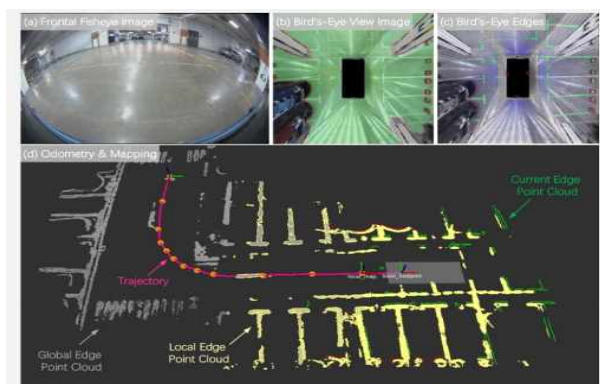
* 교통약자란 휠체어(전동스쿠터) 사용자, 시각장애인 등 이동에 불편을 느끼는 사람

* 이동지도란 이동장애물, 이동시설물, 점자블록, 장애인 대중교통 지도, 음성지도를 의미

■ 실내 맵핑 로봇 및 관련 기반기술 개발 사례



< 실내 맵핑 로봇 사례 >



< 자율차 센서 활용 주차장 지도 구축 사례 >

출처: <https://www.naverlabs.com/storyDetail/234>, 주소기반 자율주행 주차-충전서비스 실증사업 내부자료

■ (가칭) 함께하는 도로(Together Road)

구분	DATA	S / W				기타
성과	보행지도 DATA SET	보행지도 자동생성 S/W	검수-편집 통합 S/W	플랫폼 관리운용 S/W	음성기반 이동안내 서비스 API	OGC* 워킹그룹 참여

* API(Application Programming Interface, 응용프로그램 개발환경)

** OGC(Open Geospatial Consortium, 개방형 공간정보 컨소시엄)



< 이동약자 지도(현재) >



< Together Road 플랫폼 화면 구성(예시) >

출처: 국토교통과학기술진흥원 R&D 사업추진 현황자료

④ 협력적 글로벌 공간정보시장 확대 및 기술 선도

(1) 공공-민간 협력을 통한 해외시장 진출 확대

- **(기술홍보)** 기업의 해외시장 진출 지원을 위해 국내 우수 공간정보 기술 및 국제사업화 성공 사례 등에 관한 국제홍보 강화
 - 한국의 우수한 공간정보기술과 구축경험을 홍보할 수 있는 로드쇼 등의 행사 기획 및 개최
 - 해외의 우수 엑스포 등의 행사에 공간정보기업이 적극적으로 참여할 수 있도록 지원
- **(국제위상 강화)** 국제사회에서 우리나라 공간정보의 위상 제고를 위해 공간정보 관련 국제기구에서 국내 공공·민간 기관의 활동 적극 지원
 - ISO, OGC, UN-GGIM 등 기술표준과 국제협력 관련 기구에 적극 참여
 - * 국제표준화기구(ISO/TC211) 제56차 총회 개최 등('23.5.15 ~ 5.19, 전주시)
- **(해외진출 지원)** 해외진출 경쟁력 강화를 위해 건설 등 공간정보와 시너지를 낼 수 있는 분야와 협업환경 조성 및 개도국 진출 지원
 - 도로/항만/플랜트 등 인프라 건설 분야와 공간정보 기업이 협력적으로 해외에 진출할 수 있는 지원체계 구축

(2) 글로벌 협력체계 기반 기술개발 추진 및 경쟁력 강화

- **(국제협력연구 다각화)** 기술경쟁력 강화를 위한 국제협력연구 다각화 추진
 - 국제 공동·위탁 연구뿐만 아니라 국제 시험·인증·평가체계 마련, 우수한 기술개발 성과에 대한 해외 실증사업 추진 등
- **(글로벌네트워크 구축)** 디지털트윈, 메타버스, 위성, 드론 등 신성장 기술분야 중심으로 글로벌 연구네트워크 구축
 - 미국, 유럽, 싱가포르 등의 해외 연구기관과 협업망 구축

4. 국가공간정보 디지털트윈 생태계를 위한 정책기반 조성

① 국가공간정보 디지털트윈 생산-유통-활용을 위한 제도기반 마련

(1) 국가공간정보 디지털트윈 구현을 위한 제도 개선

- (NDT 구축 및 활용 법제화) NDT를 구성하는 개별 디지털트윈의 생산, 유통 관련 내용 법제화 추진(국가공간정보 기본법 개정 등)
 - 건축법, 도로법, 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법, 하천법 등 원활한 데이터 연계를 위한 제도 개선사항 발굴
- (개별 디지털트윈 지원) 공공 또는 민간이 에너지 절감, 안전관리 등을 위해 구축·운영하는 디지털트윈을 정책적으로 지원
 - 건물, 도로 및 시설물 단위에서 에너지 절감, 안전관리 등을 위해 디지털트윈을 구축하여 운영하는 정책과 연계 추진
 - 건축물 탄소중립, 도로 운영 및 관리 최적화 등 다양한 목적을 위한 디지털트윈을 구축·활용하는 사업과 연계한 협업체계 구축
 - 개별 디지털트윈 구축 및 활용 활성화를 위한 지침을 마련하고 지침 준용을 유도하기 위한 인센티브(세금 감면 등) 제도 마련
- (제도 개선) 공간정보 3법*에 따른 세부규정, 지침 등의 하위법령 간 일관성과 연관성을 확보하기 위한 제도개선 지속 추진
 - * 국가공간정보기본법, 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률, 공간정보산업진흥법
 - 각 부처, 지자체별 개별적 사업 추진에 따른 난개발, 중복구축 등을 방지하고 연계성 있는 데이터 생성·공유를 위한 방안 마련
 - * 영국 등 일부 국가에서는 디지털트윈 관련 법제도 제정 중

(2) 공간정보 공개 확대 등 규제 혁신

- (규제 개혁) 데이터 공개제한, 정보화사업 보안특약, 공공성과물 귀속 등으로 제한된 공공부문 공간정보사업 성과물의 민간 유통 및 활용 촉진
 - 공개제한 공간정보를 쉽고 빠르게 활용할 수 있도록 ‘국가공간정보 보안관리규정’과 ‘보안성 검토’ 등의 규제 혁신
 - * 데이터 안심구역 도입, 공개제한정보 보안등급 완화, 보안심사 정보제공 대상 확대, 민간-공공 보안성 검토 지원 등 공개제한 공간정보 공개 및 이용 지속 확대

② 국가공간정보 디지털트윈 생태계 활성화를 위한 거버넌스 구축 및 운영

(1) 국가공간정보 디지털트윈체계 구축을 위한 컨트롤타워 역할 강화

- (컨트롤타워 강화) 국가디지털트윈의 핵심요소를 생산, 유통하는 관리기관을 총괄하는 컨트롤타워로 국가공간정보위원회 역할 강화
 - 디지털플랫폼정부위원회, 국가데이터정책위원회, 공공데이터전략위원회 등 유관 추진체계와의 연계하여 범정부 정책 협력 강화
 - 공간정보 외에 5G, AI, 빅데이터, 클라우드, IoT 등 국가디지털트윈 구축·운영에 필요한 공공·민간 전문가로 국가공간정보위원회 구성
- (가칭 디지털코리아센터 설립) 다양한 부처·부서 간 이해관계 파악 및 협업을 주도하고, 정책연구를 수행할 수 있는 조직 설립 및 운영
 - 공공과 민간에서 생산되는 다양한 형태의 데이터를 NDT로 연결 및 융합할 수 있는 연합체계 구축 필요성 증가 및 조직 설립 필요
 - 중립적이고 독립적인 연구와 협업 등 다양한 활동을 수행할 수 있는 조직 구성
 - * 영국의 협력적 국가디지털트윈 정책과 연구를 주도하고 있는 디지털영국센터(CDBB, Center for Digital Built Britain)와 같은 조직 필요
 - * 일본은 데이터청을 신설하여 데이터 관련 다양한 조직의 구성원을 파견하여 협업

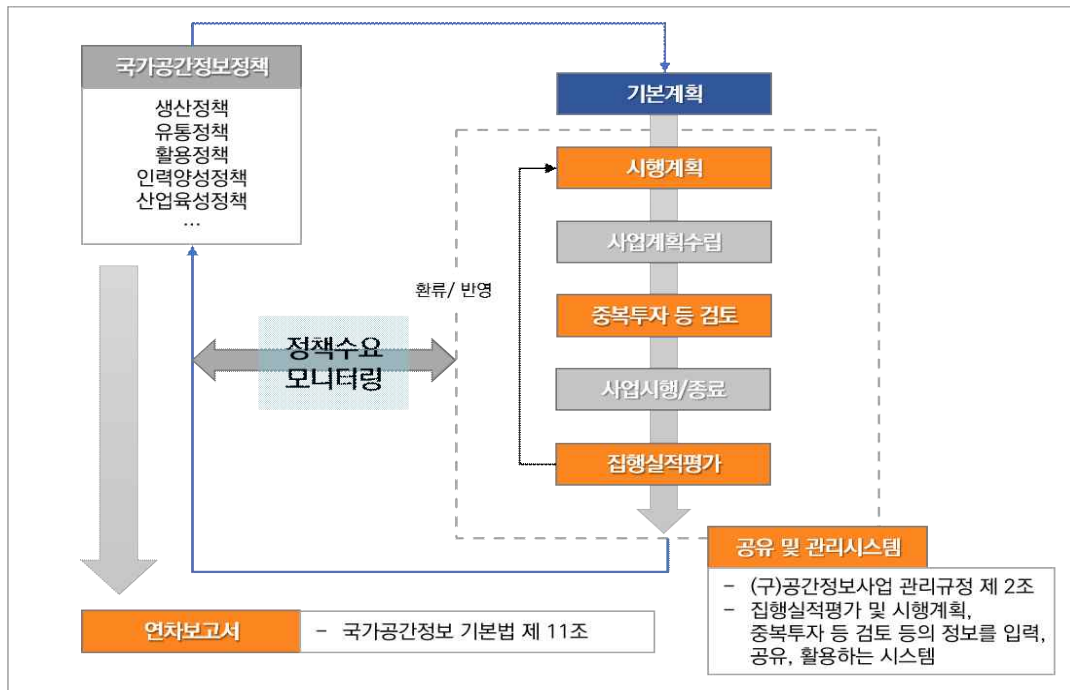
(2) 데이터 공유/유통/활용 확대를 위한 거버넌스 강화

- (부처협력체계 구축) NDT의 개발·실증·확산을 위하여 관련 부처 및 기관과 긴밀한 협력체계 구축
- (민관 거버넌스 구축) NDT의 구성요소를 생산하는 개인과 민간기업을 포함한 범국가차원의 데이터 거버넌스 구축
 - 공공부문에서 생산된 데이터 공유 확대를 넘어, 산학연 등 민간 부문의 공간데이터 공유 및 거래 활성화를 위한 협력체계 마련
 - 건설 과정에서 생산되는 CAD/BIM 데이터, 미세먼지와 교통량 등의 센싱데이터, 트래킹 등 개인위치정보가 포함된 데이터 등 공유 및 활용
- (유관기관 협력 강화) 공간정보 분야 유관기관 역할 및 기능 재정립
 - 한국국토정보공사, 공간정보산업진흥원, 공간정보품질관리원 등 각 기관별 유사기능을 조정하고 상생발전을 위한 중장기전략 마련

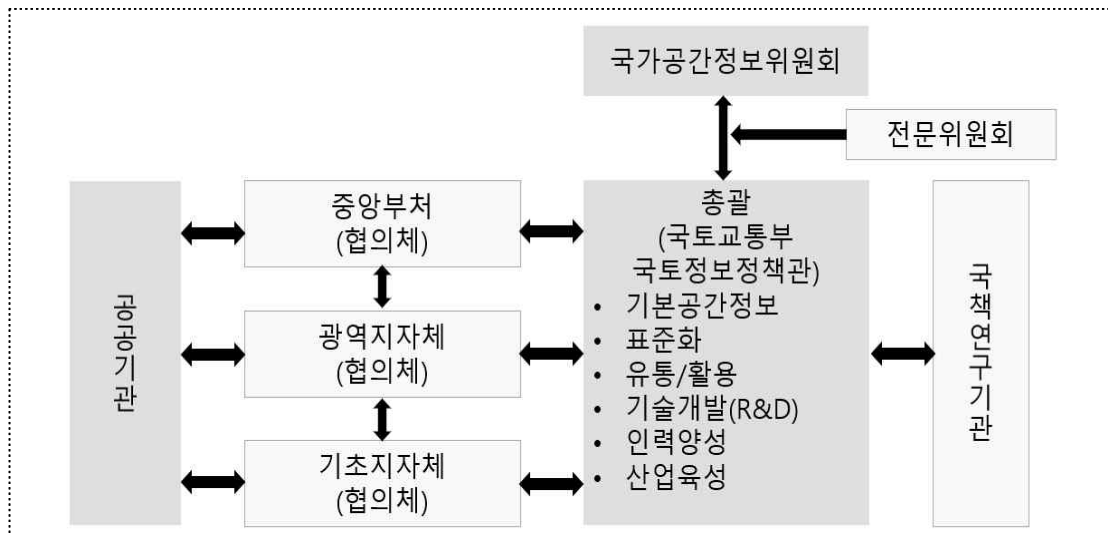
VI. 추진체계 및 과제별 담당기관

(1) 추진체계

- 국가공간정보정책 기본계획은 매년 시행계획을 수립하여 추진하며, 개별사업은 중복투자 등을 검토한 후 추진되고 집행실적을 평가



- 관계중앙행정기관장 및 지방자치단체장은 기관별 기본계획(시행계획)을 작성하여 국토교통부장관에게 제출
- 국토교통부장관은 이를 종합하여 기본계획(시행계획)을 수립하고, 국가공간정보위원회에서 심의·의결



(2) 투자 및 재원조달 계획(안)

□ 제7차 기본계획 기간인 향후 5년간 약 3.77조 원의 예산이 필요할 것으로 예상

- 국가공간정보사업 예산은 지속 증가하여, 6차 계획기간 동안 연평균 15% 예산 규모 증가(3,031억원('18)→4,035억원('20)→5,290억원('22))
- 공간정보 분야 국가경쟁력 10위권 진입 목표를 위하여, 세계 공간정보 시장 성장률을 상회하는 연간 17%의 성장을 상정

* 산출된 예산은 중앙행정기관, 지방자치단체, 민간투자를 포함한 예산임

전략	추진 과제	소요예산 (‘23~’27년, 억원)
①	국가 차원의 디지털트윈 구축 및 활용 체계 마련	27,539
	1-1 국가공간정보 디지털트윈체계 구축	21,744
	1-2 국가공간정보 디지털트윈체계 구축을 위한 표준 기반 마련	79
	1-3 국가공간정보 디지털트윈체계에 대응한 지적 정보 고도화	5,716
②	누구나 쉽게 활용할 수 있는 공간정보자원 유통·활용 활성화	7,058
	2-1 국가공간정보 디지털트윈을 위한 새로운 유통체계 구축	226
	2-2 원하는 공간정보를 쉽고 빠르게 찾을 수 있도록 유통체계 고도화	168
	2-3 공간정보 기반 오픈이노베이션 창출을 위한 활용체계 확산	6,664
③	공간정보융복합산업활성화를 위한 인재양성과 기술개발	2,940
	3-1 공간정보 디지털 창의인재 10만 양성	295
	3-2 고부가가치 창출을 위한 산업구조 개편	389
	3-3 국토의 디지털 전환(Dx)을 위한 혁신기술 개발	1,290
	3-4 협력적 글로벌 공간정보시장 확대 및 기술 선도	965
④	국가공간정보 디지털트윈 생태계를 위한 정책기반조성	169
	4-1 국가공간정보 디지털트윈 생산-유통-활용을 위한 제도기반 마련	94
	4-2 국가공간정보 디지털트윈 생태계 활성화를 위한 거버넌스 구축 및 운영	75
전체 합계		37,706

※ 7차 계획기간 정부/공공부문 투자는 예산 심의과정에서 변동될 수 있음

(3) 과제별 담당기관 및 추진일정

1 데이터 : 국가 차원의 디지털트윈 구축 및 활용체계 마련

과제	세부과제	추진일정					담당기관
		23	24	25	26	27	
1-1 국가공간정보 디지털트윈 체계 구축	1-1-1. 국가 차원의 디지털트윈 체계 구상 및 설계						국토교통부 과학기술정보통신부 행정안전부 문화체육관광부 농림축산식품부 환경부 해양수산부
	1-1-2. 협력적 국가공간정보 디지털트윈 체계 구축						
	1-1-3. 국가공간정보 디지털트윈 활성화 위한 후속 추진전략 마련						
	1-1-4. 국가 디지털트윈과 융복합 추진을 위한 공간정보체계 고도화						
1-2 국가공간정보 디지털트윈 체계 구축을 위한 표준 기반 마련	1-2-1. 공간정보 국가표준 활동 강화						국토교통부 산업통상자원부
	1-2-2. 공간정보표준 활용 활성화 및 산업지원						
1-3 국가공간정보 디지털트윈 체계에 대응한 지적정보 고도화	1-3-1. 디지털트윈 기술 기반 스마트 지적 구축 기반 마련						국토교통부
	1-3-2. 지적 정보의 현실성 제고 및 국민편익을 위한 제도 정비						
	1-3-3. 클라우드 기반으로 지적측량 서비스 전환						

2 유통 : 누구나 쉽게 활용할 수 있는 공간정보자원 유통·활용 활성화

과제	세부과제	추진일정					담당기관
		23	24	25	26	27	
2-1 국가공간정보 디지털트윈을 위한 새로운 유통체계 구축	2-1-1. 국가공간정보 디지털트윈 플랫폼 구축						국토교통부
	2-1-2. 고부가가치 위치기반 데이터 발굴 및 융합 활용 지원						
	2-1-3. 고정밀 위치기반 데이터 활용을 위한 '데이터 안심구역' 연계 운영						
2-2 원하는 공간정보를 쉽고 빠르게 찾을 수 있도록 유통체계 고도화	2-2-1. 수요자 중심의 데이터 공급체계 구상 및 설계						국토교통부
	2-2-2. 최신기술을 활용한 공간정보 유통서비스 고도화						
	2-2-3. 유관 데이터 유통채널과의 연계 강화 및 협력적 유통체계 구축						국토교통부 행정안전부 과학기술정보통신부
2-3 공간정보 기반 오픈이노베 이션 창출을 위한 활용체계 확산	2-3-1. 민간 참여를 촉진하는 공간정보 유통·활용 생태계 조성						국토교통부
	2-3-2. 업무의 디지털전환을 위한 공간 정보 기반 활용체계 확대						

3	산업/기술 : 공간정보융복합산업활성화를 위한 인재양성과 기술개발
---	--

과제	세부과제	추진일정					담당기관
		23	24	25	26	27	
3-1 공간정보 디지털 창의인재 10만 양성	3-1-1. 교육 단계·분야별 지원						국토교통부 고용노동부 교육부
	3-1-2. 산업맞춤형 공간정보 특성화 교육훈련체계 강화						
	3-1-3. 산업·지역과 연계한 직업훈련 및 경력관리체계 강화						
	3-1-4. 디지털트윈 기반 공간정보 창의 교육 플랫폼 고도화						
3-2 고부가가치 창출을 위한 산업구조 개편	3-2-1. 공간정보산업의 경쟁력 강화를 위한 환경 조성						국토교통부 과학기술정보통신부
	3-2-2. 공간정보산업 영역 확장을 위한 타분야와 융복합 지원						
	3-2-3. 공간정보기업의 상생을 위한 지원방안 마련						
	3-2-4. 공간정보산업의 개발인력 수급 안정화 및 국산SW 활성화 지원						
3-3 국토의 디지털 전환(Dx)을 위한 혁신기술 개발	3-3-1. 생산·관리 체계 고도화 기술 개발						국토교통부 과학기술정보통신부
	3-3-2. 정보 융복합 기술 개발						
	3-3-3. 분석 및 활용 기술 혁신						
	3-3-4. 사회문제 해결 지원						
3-4 협력적 글로벌 공간정보시장 확대 및 기술 선도	3-4-1. 공공-민간 협력을 통한 해외시장 진출 확대						국토교통부
	3-4-2. 글로벌 협력체계 기술개발 추진 및 경쟁력 강화						

4	거버넌스 : 국가공간정보 디지털트윈 생태계를 위한 정책기반 조성
---	--

과제	세부과제	추진일정					담당기관
		23	24	25	26	27	
4-1 국가공간정보 디지털트윈 생산-유통-활용을 위한 제도 기반 마련	4-1-1. 국가공간정보 디지털트윈 구현을 위한 제도 개선						국토교통부
	4-1-2. 공간정보 공개 확대 등 규제 혁신						
4-2 국가공간정보 디지털트윈 생태계 활성화를 위한 거버 넌스 구축 및 운영	4-2-1. 국가공간정보 디지털트윈체계 구축을 위한 컨트롤타워 역할 강화						국토교통부 과학기술정보통신부 행정안전부
	4-2-2. 데이터 공유/유통/활용 확대를 위한 거버넌스 강화						