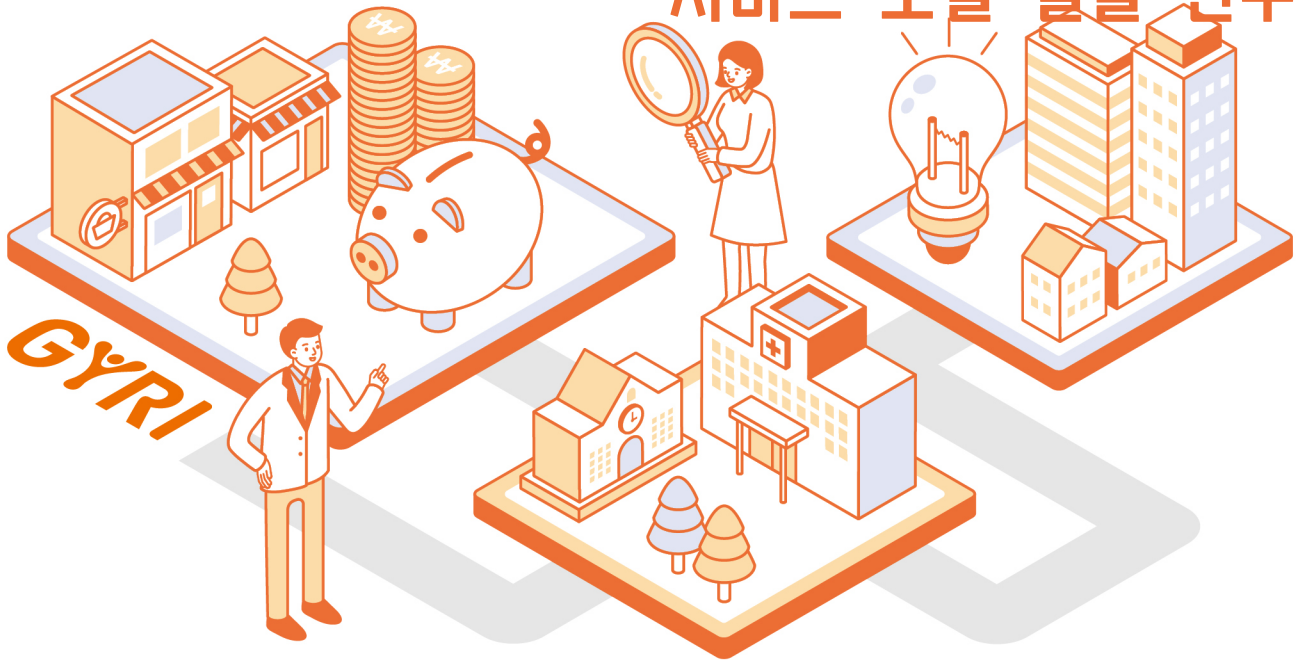


이슈 Issue Brief 브리프

18

3D 디지털트윈 기반 스마트시티 적용 및 서비스 모델 발굴 연구



발행일 2022년 8월 19일
발행인 정원호
발행기관 고양시정연구원
홈페이지 www.goyang.re.kr

연구책임자
이현정(hjlee@goyang.re.kr)
 선임연구위원

공동연구자
김선형
 연구원

본보고서
 보고서명 : 3D 디지털트윈 기반 스마트 시티
 적용 및 서비스모델 발굴 연구
 저자 : 이현정, 김선형
 발행일자 : 2021년 6월 30일

요약

- 01 디지털트윈은 물리적 객체인 자산, 프로세스 및 시스템 등에 대한 디지털 복제로서, 수명주기 전체에 걸쳐 대상 객체 요소들의 속성 및 상태들의 상호작용 등의 동적 성질을 묘사할 수 있는 가상의 모델로 정의되며, 가상화를 위한 데이터와 데이터 간 상호작용을 통한 지능정보의 집합체로 표현됨
- 02 디지털트윈은 도시계획, 도시정책의 발굴 및 의사결정지원 등을 위해 활용되고 있음. 국내외적으로 도시 가상화를 통해 도시계획, 도시개발, 도시행정 서비스 발굴, 에너지 및 수자원 등의 자원 활용 같은 다양한 분야에서 문제해결 방안으로 디지털트윈이 활용되고 있음.
- 03 디지털트윈은 국내·외 3D 가상화 도시 구축, 오픈 데이터 플랫폼 기반 시민체감형 서비스 제공 및 낙후된 도시재생 등에서 활용되고 있음. 고양시는 경제자유구역, 고양일산테크노밸리 및 창릉 3기 신도시 등 도시계획적인 측면과 구도심의 지속가능성 모색 등 시민체감 중심의 도시행정 구현을 위해 디지털트윈의 활용·적용 방안을 모색할 수 있음

01

디지털트윈이란

- 가트너는 2018년 10대 전략기술 트렌드에 디지털트윈을 포함하고 실세계의 객체(Entity)나 시스템(System)을 디지털로 묘사(Representation)한 것으로 정의
- 국토교통부는 3차원의 디지털 공간에 현실공간·사물의 쌍둥이(Twin)를 구현한 것으로 정의
- 정보통신기획평가원은 디지털트윈이란 현실 세계의 물리적 대상(사람, 사물, 공간, 시스템, 프로세스 등)을 디지털 세계의 디지털 대상으로 복제하여, 현실 세계의 문제해결, 또는 수정 및 개선 등을 위한 다양한 모의(模擬)를 디지털 세계에서 실행하여, 최적의 해답을 찾아 현실 세계에 적용하여 안전하고 효율적인 현실 세계 구축에 필요한 “디지털 기술 간 융합된 기술 플랫폼”으로 정의

02

디지털트윈 활용 현황

- 국내·외 3D 가상화 도시 구축으로 스마트도시 구축 및 운영 효율화 요구 증대
 - 인프라 중심의 도시계획을 위한 물리적 세계의 가상세계화
 - 도시행정 및 도시문제 해결을 위한 가상 시뮬레이션
 - 의사결정에 활용으로 다양한 도시문제 해결
- 아시아 신흥개발국은 도시 인프라 중심의 도시계획에 활용
 - 버추얼 싱가포르, 중국 등은 도시계획에 디지털트윈을 구현
- 유럽은 리빙랩을 중심으로 시민 체감 중심의 도시행정 구현에 활용
 - 영국, 스페인, 프랑스 등은 시민체감 중심의 도시행정에 초점을 둠
- 국내 디지털트윈 현황
 - 부산(국가시범도시): 도시계획을 위한 증강·가상도시 3D 플랫폼(Cityhub)
 - 세종(국가시범도시): 도시행정 기반의 디지털트윈 프로젝트 사업을 진행 중
 - 서울시: 도시행정 및 도시계획 기반의 버추얼 서울(Virtual Seoul) 사업 진행 중
 - 대구시: 3D 공간정보 구축을 통한 대구 3D 지도 구축
 - 전주시: LX와 함께 도시행정 기반의 디지털 허브 구축
- 디지털트윈은 물리적 세계와 도시행정서비스를 데이터를 통해 3D로 가상화·구체화하여 감지, 예방, 모의, 예측, 진단 및 의사결정 최적화 지원 등을 위해 활용

03

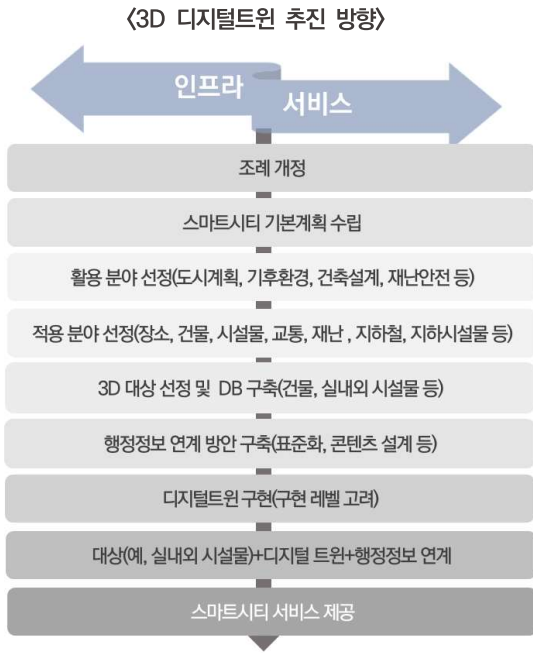
고양시 활용 가능성

- 고양 경제자유구역 추진 등 대규모사업 추진에 활용
 - 고양경제자유구역, 고양테크노밸리, CJ 라이브시티, 제3킨텍스 건립, 방송영상밸리사업 등 대규모사업
- 자족도시로서 창릉 3기 신도시 구축에 활용
 - 한국토지주택공사(LH)는 3기 신도시 구축에 디지털트윈 적용계획 발표
 - 남양주왕숙2 신도시, 하남교산 신도시를 대상으로 3D 가상도시 체험 서비스 실시
- 도시문제 시뮬레이션을 통한 도시계획에 활용
 - 바람길, 일조권, 조망권, 교통 등의 문제를 예측하고 해결 방안을 모색하는 데 활용
 - 지상·지하 시설물·건축물의 도시계획 및 인프라 구축과 서비스 연계 방안 모색에 활용
 - 도시행정 및 서비스플랫폼 구축에 선제적으로 적용하여 다양한 도시문제 해결방안을 모색하는 데 활용

04

고양시 디지털트윈 추진 방향

- 디지털트윈 스마트시티 추진계획 수립
 - 조례 재개정, 기본계획 수립, 공모사업 추진, 협업행정체계 구축, 규제개선 등
- 디지털트윈 실험과제
 - 신도심, 구도심 등 구축 대상지 및 범위 선정
 - 문제발굴→실무협약→데이터 확보→데이터시스템 구축→예산 및 서비스 설계
- 민·관 협력체계 추진
 - 전문가로 구성된 민·관 협력을 위한 협의체 구성 등
- 고양시 디지털트윈 추진체계
 - 도시개발사업 및 택지개발사업에 디지털트윈 적용을 위한 조례 재개정 및 기본계획 확인
 - 협업 행정을 위한 컨트롤타워 구축 및 민관협의체 구성
 - 디지털트윈 모델링-3D 공간정보 구축, 구축 대상(도시계획) 및 콘텐츠 선정(도시행정)
 - 디지털트윈 대상 분야의 데이터베이스 및 DB시스템 구축
 - 3D 디지털트윈 가상도시 구현으로 도시 효율화 추구
 - 대규모사업 등 도시인프라 구축 및 정책발굴에 활용
 - 도시인프라 및 도시건축물 시뮬레이션으로 투자자 이해도 증진 및 투자유치 촉진



〈3D 디지털트윈 활용 분야 예시〉

활용 대상	분야 예시
도시계획	<ul style="list-style-type: none"> 건물신축, 도로신설, 지하시설물, 지하공간, 상하수도 3D 드론 측량으로 토공량 산출, BIM 설치, 에너지 등
도시재생	<ul style="list-style-type: none"> 구도심 재생, 낙후시설, 건축물 안전진단, 구조물 변경 등
건축설계	<ul style="list-style-type: none"> 조망권, 일조권, 스카이라인 등을 고려한 정밀한 가상의 건축단지 조성
도시환경 (기후환경)	<ul style="list-style-type: none"> 미세먼지, 열섬, 악취, 바람길, 대기오염 모델 구축 등으로 도시환경 문제 해결
도시안전 (재난안전)	<ul style="list-style-type: none"> 소방 IoT 센서와 연계한 실시간 소방시설 모니터링 기능, 가상 소방훈련, 화재발생위험건물 예측 등 소방안전 시뮬레이션 다중시설 (지하철역, 백화점) 실시간 모니터링 통행취약지역 안심귀가길 화재, 폭설 등 소방재난분야에 활용
도시행정	<ul style="list-style-type: none"> 대중교통 분담 변화분석 및 예측 이동수요에 따른 교통량 변화 예측 공영자전거 운영, 광역급행버스 노선신설, 교량신설 인구이동현황 모사를 통한 도시 유출입 변화분석 및 예측

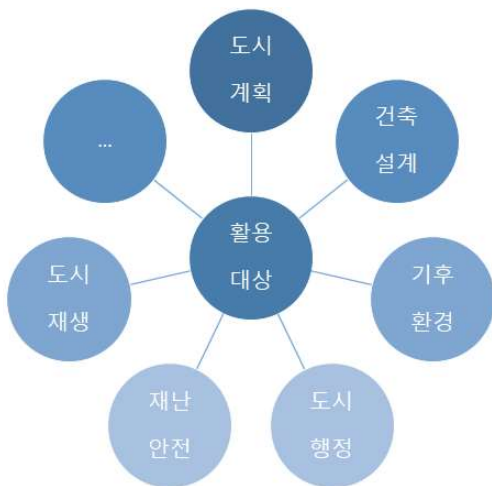
05

고양시 디지털트윈 활용분야

○ 활용 대상

- 활용 대상은 도시계획, 도시행정, 도시재생, 건축·설계, 도시환경, 재난·안전 등이 있음

〈3D 디지털트윈 활용 대상〉



○ 활용 분야 예시

- 활용 대상에 따른 세분 활용 분야는 건물신축, 도로신설, 지하시설물, 지하공간 구축 등으로 다음과 같음

06

고양시 디지털트윈 구축단계

○ 고양시 3D 디지털트윈 추진 기반 확보

- (IoT, 센서 및 DBMS 구축) 3D 데이터수집, 축적, 가공, 분석, 지능화 등 데이터베이스 시스템 등 인프라 구축
- (분야별 DB 구축) 활용 분야 선정(도시계획, 기후·환경, 건축·설계, 재난·안전 등)
- (가상현실·시뮬레이션 기반 구축) 도시계획·도시행정을 위한 의사결정에 활용 및 대규모 사업의 투자유치 결정에 활용

○ 3D 디지털트윈 향후 구축단계

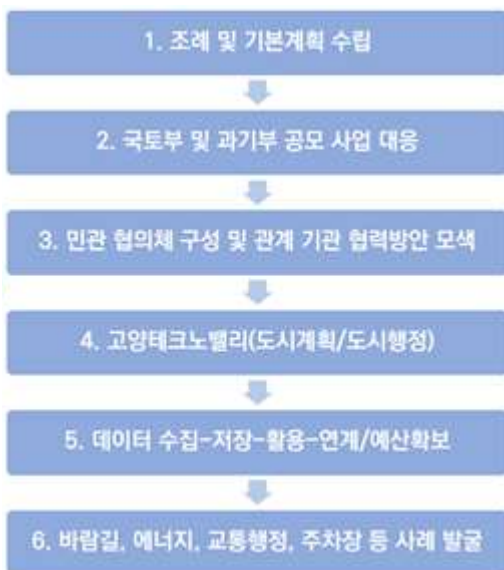
- 관련 제도 정비(조례 및 스마트시티 기본계획)
- 3D 데이터 구축 및 기술 기반 확보
- 디지털트윈 구축을 위한 환경 조성
- 대상지(신도심, 구도심) 및 활용 사례 선정
- 디지털트윈 단계별 구축 및 예산 설계
- 인프라와 서비스 연계하여 서비스 발굴

〈3D 디지털트윈 구축단계〉



- 고양시 3D 디지털트윈 구축단계 추진 방안
 - 조례 제·개정 및 기본계획 수립
 - 국토부 · 과기부 공모사업 대응 추진
 - 민·관 협의체 구성 및 관계 기관 협력방안 모색
 - 고양시 대규모 개발사업 등 활용 사례 선정
 - 데이터수집→저장→활용→연계 및 관련 예산 확보
 - 바람길, 에너지 활용, 교통행정, 주차장 운영 등 사례발굴

〈고양시 3D 디지털트윈 구축단계 추진 방안〉



고양시 디지털트윈 추진체계

- 디지털트윈 추진을 위해서는 공간정보 구축, 기반 기술 확보, 민관협력체계 및 행정적 지원체계 구축이 요구됨
- 공간정보 구축
 - 디지털트윈은 국토부 주관의 스마트시티 사업임
 - 스마트시티 사업 기본계획에 디지털트윈 계획을 포함하고, 조례에 디지털트윈 사업추진 내용 포함이 필요함 (스마트 시티 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률)
 - 국토부 주관의 다양한 공모사업이 진행 중으로 공모를 통해 기술 기반을 조성하는 것이 필요함 (스마트 챌린지 사업, 스마트시티형 도시재생사업, 5G기반 디지털트윈 공공 선도사업 등)
- 기반 기술 확보
 - 디지털트윈은 공간정보를 처리하고 지역 서비스를 개발할 수 있는 기반 기술의 확보가 중요함
 - 과기부는 4차 산업 관련 공모사업 등을 통해 관련 기반 기술 확보를 지원하고 있음
 - 디지털트윈 및 3D 공간정보 구축으로 생활환경, 도시·경제·복지·소방·안전 등의 서비스 발굴을 지원함
- 민관협력체계 구축
 - 디지털트윈 사업을 추진하기 위해서는 연구기관, LX(한국 국토정보공사), LH(한국토지주택공사) 등과 3D 공간지도 구축, 디지털트윈 플랫폼 및 실험과제 기반 구축을 위한 기술적 연계 및 협력이 매우 필요함
 - 전문가, 시민 및 기업들로 구성된 민·관협력체계를 구축하여 민·관실무협의체, 시민원탁회의 및 스마트시티 협의회 구성 및 운영이 필요함
- 행정적 지원체계 구축
 - 디지털트윈 구체적 추진을 위한 도시계획, 도시행정, 정보통신, 데이터산업 및 신산업 관련 부서 등의 협업 및 건축과, 토목과, 건설과, 토지정보과, 정보처리과, 지적과 등과의 총체적 협력이 요구되며 컨트롤타워 구축이 요구됨

〈고양시 디지털트윈 행정적 지원체계〉

