

 과천시도시공사	<h1>G-브리프</h1>		시민이 안전하고 행복한 도시환경 조성
주관 부서	도시기획부	발간 일자	2023 3. 24.(금)

디지털 트윈을 통한 안전한 신도시 조성 전략

신 지 인

1. 디지털 트윈 개요	2
2. 디지털 트윈 주요 정책 현황	3
3. 재난·안전 분야 디지털 트윈 사례	4
4. 과천시 디지털 트윈 적용방안 및 시사점	5

◆ 주요 내용 ◆

- 디지털 트윈은 실제 사물과 실시간으로 동기화한 시뮬레이션을 거쳐 해당 사물에 대한 현실 의사결정에 활용하는 기술
- 디지털 트윈 주요 정책 현황
 - ▲ 과기정통부, 디지털 기반 기후변화 예측 및 피해 최소화 사업 공모(2023. 4월)
- 디지털 트윈 행정서비스 중 재난·안전 분야에 대한 수요가 가장 높음(경기연구원, 2022)
 - ▲ 재난·재해 예측 시뮬레이션
 - ▲ 시설물 안전관리
- 디지털 트윈 적용 방안 및 시사점
 - ▲ 유관 기관과 업무협약 체결
 - ⇒ 국가 공모 사업 참여
 - ▲ 시민회관에 디지털 트윈 기반 시설 안전 예·경보 시스템 적용

1

디지털 트윈 개요

○ 디지털 트윈 개념

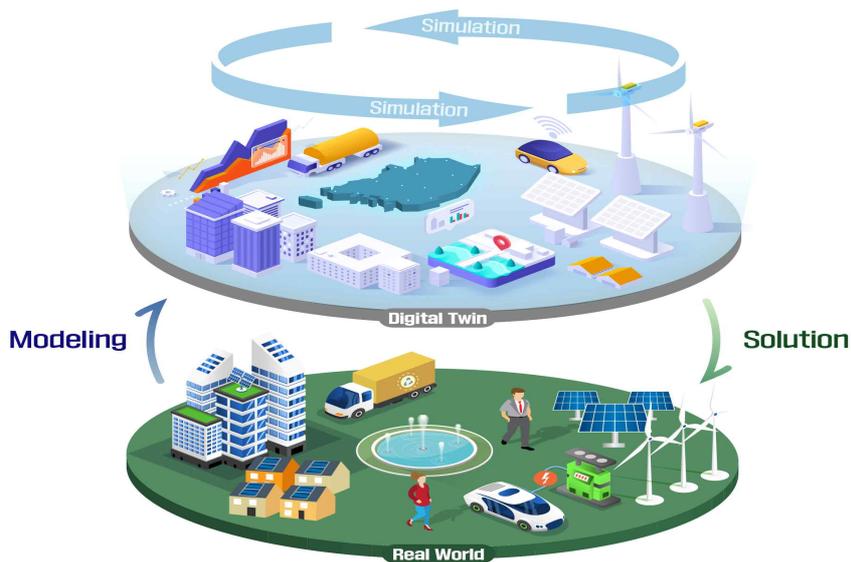
디지털 트윈(Digital Twin): 가상세계(Digital)에 실제 사물의 물리적 특징을 동일하게 반영한 쌍둥이(Twin)를 3D 모델로 구현하는 기술

→ 실제 사물과 실시간으로 동기화한 시뮬레이션을 거쳐 관제·분석·예측 등 해당 사물에 대한 현실 의사결정에 활용하는 기술

(출처: 관계부처합동(2021). 디지털 트윈 활성화 전략.)

- (이점) 실시간으로 데이터를 수집하여 도시문제 분석 및 시뮬레이션을 통해 기존 도시계획 의사결정 과정에서 보지 못했던 통찰력을 즉각적으로 얻을 수 있음
 - (부상배경) 디지털 트윈이란 개념은 2003년 미시간 대학에서 물리적인 객체를 가상공간에 디지털화하여 표현하기 위해 처음으로 언급되었으며, 최근 AI·XR 등 다양한 디지털 기술의 등장 이후 구현이 가속화됨
- ⇒ 공공영역에서는 스마트시티에 활용되면서, 사회 필수 인프라와 도시 정보를 데이터로 수치화하여 도시 운영의 효율을 높이기 위한 플랫폼으로 자리 잡고 있으며, 민간영역에서는 제조업 분야에서 혁신 수단으로 주목받고 있음

<디지털 트윈 개념도>



(출처: 국토교통부. (2022. 8. 25.) 지역문제 해결 위해 디지털트윈 시범 도입.)

(참고) 디지털 트윈 vs 메타버스

	디지털 트윈	메타버스
핵심	· 실제와 동일한 가상모델 기반의 실험을 통해 현실의 최적화된 의사결정 지원	· 플랫폼 이용자에 대한 가상세계 속 새롭고 다양한 경제·사회·문화적 경험 제공
동기화 여부	· 정확한 현실 문제 해결을 위해 현실 객체의 ‘모사 및 실시간 동기화(Sync)’가 필수	· 현실 세계와의 ‘연결(Link)’이 필수 개념요소이나, 가상 공간 및 객체가 현실과 동일할 필요는 없음

(출처: 관계부처합동(2021). 디지털 트윈 활성화 전략. 재구성)

2

디지털 트윈 주요 정책 현황

2020	<ul style="list-style-type: none"> · ‘한국판 뉴딜 종합계획’ 10대 대표과제 중 하나로 선정(7월) - 신산업의 기반 마련 및 안전한 국토·시설관리를 위해 국가 SOC를 시작으로 디지털 트윈화 본격 추진
2021	<ul style="list-style-type: none"> · 국토부, 디지털 트윈 국토 1차 시범사업 선정(8월) - 인천·제주 등 10개 지자체 선정, 국비 35억 포함 1년간 50억 원 지원
2022	<ul style="list-style-type: none"> · 국토부, 디지털 트윈 2차 시범사업 선정(8월) - 7개 지자체 선정, 국비 49억 포함 총 98억 원 규모 · 서울 서초구, 청주시, 충청남도, 울산광역시, 속초시, 춘천시, 영광군

※ 디지털 트윈 국토 1·2차 시범사업 추진현황

구분	1차 시범사업		2차 시범사업
	기반구축사업	균형발전사업	
대상 지자체	5개 지자체 선정	5개 지자체 선정	7개 지자체 선정
사업비 지원	국고보조금 지원	LX예산 지원	국가보조금 지원
지원규모	지자체당 7억 원	지자체당 3억 원	사업당 7억 원 지원
매칭비율	사업비 50% 지원	사업비 100% 지원	사업비 50% 지원
공모대상	전국 지자체	지자체 중 군 지역	전국 지자체
추진방식	지자체에 당면한 지역현안 해결을 위해 사업 주제를 지자체에서 자유롭게 제안하여 추진		지정된 5개 분야에 대해 지자체 실정에 맞게 특성화 사업 추진
사업내용	①기반데이터 구축 ②행정활용모델 (서비스모델) 개발 ③플랫폼 탑재·활용		최적화, 공간분석, 시뮬레이션 등 행정서비스기능 마련

(출처: 경기연구원(2022). 디지털 트윈으로 꿈꾸는 스마트한 도시생활.)

2023

♦ 과기정통부, 디지털 기반 기후변화 예측 및 피해 최소화 사업 공모(4월)

[공모 신청 바로가기]

- 기후변화 적응을 위한 전주기적인 기술개발 과제, 4년간 총 347억 원 지원
- ① 디지털 트윈 기반 도시 기후변화 영향 감시 및 피해감지 기술
- ② 도시 기후변화 영향 피해완충 기능성 소재 및 능동이용 시스템 개발
- ③ 도시 기후변화 영향 실험모사(U-Ecotron) 기술

3

재난·안전 분야 디지털 트윈 사례

○ 재난·안전 분야에서 디지털 트윈 활용도가 가장 높을 것으로 기대

- 경기연구원(2022)에서 실시한 ‘디지털 트윈 인식 및 행정서비스 수요조사’에 따르면, 6개 분야 중 재난·안전 분야가 활용도 측면에서 가장 높은 점수를 받음
- 경기연구원에서 제안한 재난·안전 분야 디지털 트윈 행정서비스

분야	서비스	
재난·안전	재난/재해 예측 시뮬레이션	· 수재해 사전 방지 모니터링(하천 실시간 모니터링) · 공공시설 실시간 재난 대응
	시설물 안전관리	· 싱크홀, 건물 안전 관리 · CCTV취약지역 분석 등 안전시설물 위치 및 정보관리

○ 국내 지자체 재난·안전 분야 디지털 트윈 추진 현황

① 대구광역시

현황

- 대구시, ‘폭염 디지털 트윈 개발사업’ 선정(2022)
(행안부 주관 재난안전 특별교부세 10억 원 확보)
 - 지역의 폭염정보를 시민들에게 실시간 공유 및 업무 효율화 제고를 위한 프로그램 개발 → 재난안전 플랫폼(안심하이소) 통해 제공
- 5개 기관과 디지털 트윈 구축 공동협력 업무협약 체결(2022)
(경북대학교, 대구지방기상청, 대구경북연구원 등)
 - △ 재난 디지털 트윈 기술개발 및 고도화
 - △ 재난정보 공동활용을 위한 데이터센터 및 재난전문교육기관 건립
 - △ 재난안전통신망 연계 디지털 트윈 서비스 활용·확산
 - △ 고밀도·고해상도 재난관측망 공동 구축 및 활용
 - △ 데이터 품질관리 및 재난정보 표준화 모델 개발

현황	<ul style="list-style-type: none"> · ‘재난정보 실시간 수집 체계 구축 용역’ 본격 추진(2023) (행안부 주관 재난안전 선도사업 특별교부세 15억 원 확보) △ 재난계측 정보 사물인터넷(IoT) 플랫폼 구축 △ 재난안전 플랫폼(안심하이소) 고도화
-----------	--

(출처: 대구광역시 뉴스룸. info.daegu.go.kr)

② 전라북도 전주시

현황	<ul style="list-style-type: none"> · 전주시 전 지역 대상 디지털 트윈 전주 구축 완료 · 국토정보공사(LX)와 2018년 8월 스마트시티 구축을 위한 MOU 체결 → 2019년 디지털 트윈 통합모델 시범사업 처음 시행 · 하천관리, 재난재해 예측 등 다양한 행정서비스 모델 개발 중
-----------	---

주요 서비스	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 실시간 하천 모니터링 서비스 <ul style="list-style-type: none"> - 하천수위와 용존산소량 등 14개의 수질정보를 실시간으로 모니터링 하면서 디지털 트윈 상에서 시각화 - 수질에 이상 징후가 발견되면 즉각 적으로 담당 공무원이 대응할 수 있는 체계 구축 - 실시간 기상정보와 연계하여 시뮬레이션하며 하천범람의 범위 예측 가능
---------------	---



(출처: 이관도(2021). 지자체 디지털트윈 활용 및 시사점: 전주시 사례. 국토연구원.)

4

디지털 트윈 적용 방안 및 시사점

1) 지능형 인프라 구축을 통한 차세대 스마트 재난안전도시

(스마트시티 과천 심포지엄(2022. 12. 13.) 자료집 발췌)

서비스 ① 스마트 시민 안심 공원 서비스

세부 기술	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 위법행위 행동 분석 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 쓰레기 투기, 기물 파손 등 위법 행위 분석 - 발생 시점 및 장소 정보를 서버로 전송 - 현장 경고 알림 및 주변 도움 요청
--------------	---

서비스 ② 도시 데이터 수집 및 가로등·보안등 서비스

세부 기술

- ▶ 스마트 디밍(조명기기 밝기 조절) 서비스
- AIoT 네트워크 연계 기술을 통해 데이터 송수신
- 주변 상황 감지를 통한 지능형 디밍 서비스 제공

서비스 ③ 도시 홍수 대응 및 배수 시설 관리 서비스

세부 기술

- ▶ 도시 홍수상황 예측 및 실시간 관제
- 도시 홍수 예측 모형을 통한 이상징후·위험상황 기준 제시
- 예상 강우량을 통한 도시 홍수 선제적 대비
 - 하천 진출입로 차단 및 알람 서비스
 - 지하차도·저지대·주차장 등 차단 및 알람 서비스
 - 사면붕괴로 인한 차단 및 알람 서비스

2) 유관 기관과 업무협약(MOU) 체결을 통한 국가 공모 사업 참여

- 한국토지주택공사(LH), 한국국토정보공사(LX) 등 디지털 트윈 관련 국가 공모 사업에 신청 자격이 있는 기관과 업무협약을 통해 과천시를 실증 테스트베드로 구축하는 방안을 검토해야 함
- ⇒ 과천시의 재난·재해 대응력 강화 및 피해 최소화를 통한 시민 안전 강화
- ex. 과기정통부, 「디지털 기반 기후변화 예측 및 피해 최소화」 기술개발 사업 공모

3) 시민회관에 디지털 트윈 기반 시설 안전 예·경보 시스템 적용

- 시민회관 등 공사 임직원 및 시민들이 이용하는 다중 이용 시설에 디지털 트윈 기술을 도입하여 시설물의 붕괴 및 침수 위험 등을 실시간으로 감시·관제
- ⇒ 위험 요소가 감지될 경우 시설관리 담당자, 유관기관 및 시민 등에게 즉시 예·경보를 통해 안전사고 예방 및 위험 요소 분석 가능

■ 참고문헌

[간행물]

- 관계부처 합동. (2021). 한국판 뉴딜 2.0, 초연결 신산업분야의 핵심 디지털 트윈 활성화 전략.
국토연구원. (2021). 지자체 디지털트윈 활용 및 시사점: 전주시 사례. 국토 제474호.
경기연구원. (2022). 디지털 트윈으로 꿈꾸는 스마트한 도시생활. 이슈&진단 No. 513.

[인터넷 자료]

- 국토교통부. (2021. 8. 11.). 디지털 트윈국토 향한 첫 걸음... 10개 시범사업 선정·발표.
국토교통부 보도자료. Retrieved from <https://eiec.kdi.re.kr/policy/materialView.do?num=216950>
- 국토교통부. (2022. 8. 25.). 지역문제 해결 위해 디지털 트윈 시범 도입. 국토교통부 보도자료.
Retrieved from <https://eiec.kdi.re.kr/policy/materialView.do?num=229352&topic=>
- 과학기술정보통신부. (2023. 3. 12.). 과기정통부, 도전적 연구개발로 기후위기 벽을 넘는다. 과학기술정보통신부 보도자료. Retrieved from <https://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=156556881>
- 대구광역시. (2022. 1. 3.). 대구시, 폭염 디지털 트윈 구축 10억원 확보. 대구광역시 뉴스룸.
Retrieved from <https://info.daegu.go.kr/newshome/mtnmain.php?mtnkey=articleview&mkey=dsearchlist&mkey2=2&aid=252416&bpge=1&stext=%B5%F0%C1%F6%C5%D0%20%C6%AE%C0%A9&stext2=>
- 대구광역시. (2022. 4. 25.). 대구시, 재난 디지털트윈 구축 공동협력 업무협약 체결!
대구광역시 뉴스룸. Retrieved from <https://info.daegu.go.kr/newshome/mtnmain.php?mtnkey=articleview&mkey=2&aid=254274>
- 대구광역시. (2023. 1. 18.). 대구시, ‘재난정보 실시간 수집 체계 구축 용역’ 착수
보고회 개최. 대구광역시 뉴스룸. Retrieved from <https://info.daegu.go.kr/newshome/mtnmain.php?mtnkey=articleview&mkey=dsearchlist&mkey2=2&aid=258252&bpge=1&stext=%B5%F0%C1%F6%C5%D0%20%C6%AE%C0%A9&stext2=>
- 이종봉. (2022. 9. 30.). ‘디지털트윈’ 기술로 교통정체·재난 대비 스마트한 해법
찾는다. 서초구 소식지. Retrieved from <https://seocho.newstool.co.kr/view.php?eid=8739&aid=12034>

[홈페이지]

- 대구광역시 뉴스룸. info.daegu.go.kr
대한민국 정책브리핑. www.korea.kr
서초구 소식지. seocho.newstool.co.kr
KDI 경제정보센터. eiec.kdi.re.kr

‘G-브리프’의 내용은
과천시의 공식 입장이 아니라
과천도시공사의 자체 연구 결과입니다.