3차원 지하 시설물 시공 관리

3차원 지하 시설물 시공 관리 플랫폼은 전력, 가스관 등 지하 시설물 시공 정보를 GPS 기반 3차원 모델로 구축하여 설계·시공·유지 관리 효율을 향상 시키는 건설 관리 기술이다.

3차원 지하시설물 시공 관리 플랫폼은 지하시설물 설계, 시공, 유지관리에 필요한 데이터를 통합 관리하여 시공성과 건설품질을 높이고, 유지 관리 효율 향상과 추가 시공 시 안전사고 예방에도 기여한다.

▲ 시설물 관리자가 증강현실 기반 3차원 지하시설물 위치와 속성을 확인하고 있다.

해결과제

- 지하 시설물은 준공 이후 관리 주체에게 측량 데이터가 제출되어 관리 공백이 발생하고, 2D 도면 으로는 정확한 위치 확인이 어려워 설계 오류 및 재시공 발생
- 전기, 통신, 가스관 등 지하시설물 정보 확인이 어려워 추가 시설물 공사 진행 시 파손사고 위험 상존

  * 원인 별 상수도 파손 건수 (U-CITY 공사 40, 가스27, 난방6, 전기254, 통신 20 등)

기대 효과

- 전기, 통신, 가스관 등 매설 전 사전 가상시공으로 설계 간섭을 확인하고 정확히 굴착하여 시공기간 단축
- 고정밀 GPS 위치정보와 증강현실 기반 정확한 지하 시설물 현장 유지관리로 안전사고 예방

주요 서비스

· 지하 시설물 설계도면과 고정밀 GPS로 측량한 지하시설물 속성값을 결합하여 3차원 시공정보 모델 생성

· 웹 기반 대시보드에서 실제 측량 기반 설계, 시공, 유지관리 데이터를 통합 모니터링
허가된 작업관리자, 시설물 관리자가 시설물 바닥의 시설물 표지기 스마트핀에 스마트폰 앱을 인식하여 증강현실 기반 3차원 지하 시설물 정보 확인

도입 사례

· 부산도시공사는 2022년 국가시범도시 부산 에코델타시티 구역에 수자원(상수,오수,우수)과 추가 시설물(전기, 가스, 통신 등) 시공 데이터를 3차원 공간에 배치하여 지하 시설물 디지털 전환

· 인천도시공사는 2022년 검단신도시 지하매설 GIS 관리 앱을 개발하여 7대 지하 시설물(상하수도, 전기, 가스, 통신, 송유, 난방) 관리 시스템 구축

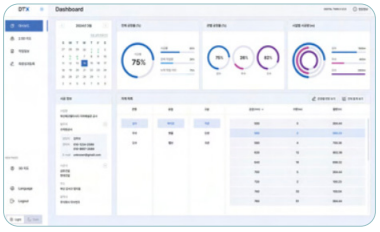
· 국토교통부 지원 글로벌 협력 프로그램 K-City Network 사업으로 베트남 후에시(2024)에서 다중 지하시설물 통합표지기(스마트핀)를 이용한 지하 시설물 유지관리 솔루션을 실증

주요 구성

구성도

2D, 3D 시설물 표현

현장에서 수집한 위치의 이미지 정보를 이용하여 2D 지도와 3D 디지털 데이터를 구축, 3차원 시공모델을 제공함으로써 정형화된 시공 데이터를 확보하고 시공 후 데이터 활용과 유지관리에 사용



시설물 유지관리용 스마트핀 (표시기)

현장에서 수집한 위치의 이미지 정보를 이용하여 2D 지도와 3D 디지털 데이터를 구축, 3차원 시공모델을 제공함으로써 정형화된 시공 데이터를 확보하고 시공 후 데이터 활용과 유지관리에 사용

주요 기술

1. 설계 도면과 현장 정보를 반영한 3차원 구축

· 시공 도면 데이터를 가공하여 3D 모델링으로 자동 생성하여 설계 데이터를 디지털 데이터로 전환

POINT GIS 기반 3차원 디지털 트윈에서 데이터 분석(자재 수량 산출, 시공일보 등)

2. 실시간 현장을 반영하여 데이터 기반으로 시공관리

· 고정밀 GPS를 활용하여 정확한 지하시설물 연결부의 위치정보 수집, 시공 속성정보 수집/구축, 시공현황 데이터를 GIS 기반 2D, 3D로 제공

POINT 설계, 시공 데이터 통합 및 인공지능을 활용한 시설물 데이터 보정과 시공정보 수집을 동시에 수행하여 3차원 형태의 실시간 시공 모델 구축

3. 웹 기반 데이터 시각화 및 XR로 시공 이후 비대면 유지관리

· 시공 데이터 및 유지관리 이력 제공, 대시보드 및 XR 기술을 이용한 유지관리 및 현장 관제

한국수자원공사 정수장 안전모니터링

· 부산 엘코델타 스마트시티 관제센터와 현장 요원이 디지털 트윈 기술 기반 협력 업무를 수행한 사례

기술기업

공간의 파티
www.tsp-xr.com

무브먼츠
www.movements.kr