

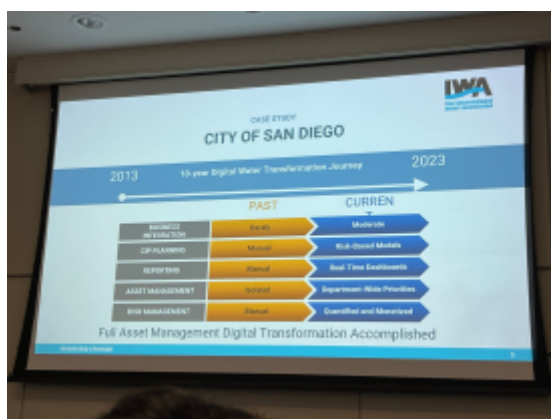
# TS 1.2 Real world digital twin applications

Creating Value With Digital Twins: Case Studies And Real World Examples, Diana Tao

## 1. 발표 및 PPT 설명

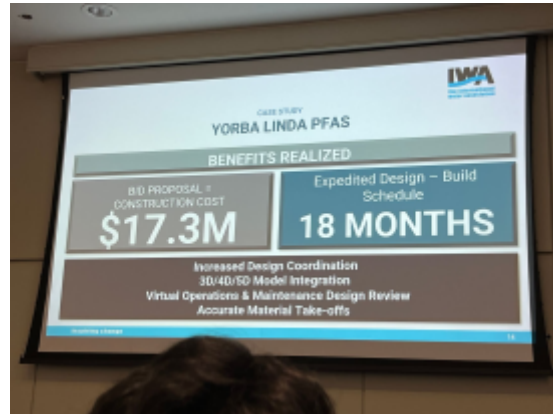


디지털 트윈이란, 실제 공간을 가상 공간으로 구현한 것이다. 이를 통해 다양한 시나리오를 시뮬레이션하고 실시간 데이터를 바탕으로 분석, 예측할 수 있게 해준다. 디지털 트윈은 정보의 우선순위를 설정하여 지능형 정보를 제공하며, 이로 인해 인력 부족 문제를 해결할 수 있다. 디지털 트윈은 PROCESS, PEOPLE, TECHNOLOGY를 통합하여야 하며, 또한 여러 데이터를 연결하여 Utility 내 다양한 부서 간의 소통과 협업을 촉진하고, 목표 달성에 기여한다.

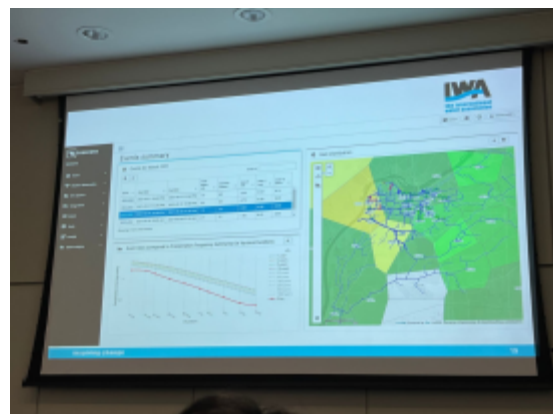
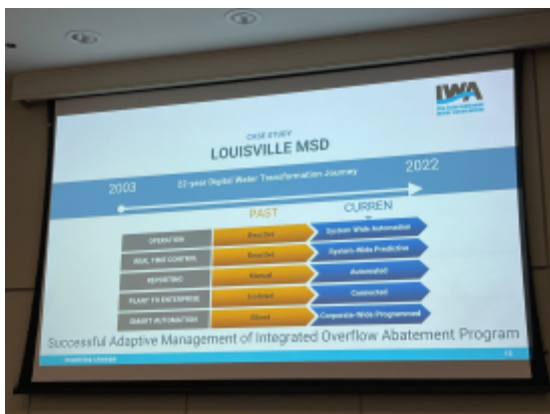


10년 전, San Diego는 폭풍우 관리의 필요성으로 asset management가 중요하다. 샌디에이고는 기존의 폭풍우 관리 뿐만 아니라 규제 준수를 충족하기 위해 future asset도 관리하기 시작했다. 과거에는 샌디에이고가 기존의 물리적 자산에만 주목했었지만, 현재는 기존 자산과 미래 자산, 프로그램 자산이라고 불리는 운영 및 유지 관리를 위한 활동과 직원, 그리고 자본 투자 프로그램을 관리하기 위한 전략적 계획도 포함하고 있다. 이를 통해 San Diego는 향후 20년간 폭풍우 관리를 충족하는 데 필요한 자산, 자본, 운영 유지 보수, 인력의

필요성을 계획했다. 디지털 트윈은 자산의 수명을 예측하고, 상태 평가 및 투자를 바탕으로 우선순위를 조정할 수 있다. 이를 통해 어떤 프로그램이 잘 작동하고 있는지, 무엇을 달성할 수 있는지를 파악 가능하다. 결과적으로 디지털 트윈을 도입하기 전에는 자원 부족으로 계획조차 세우기 어려웠던 San Diego는 이제 위험 평가를 통해 자산 목록을 개선하고, 디지털 트윈 모델을 활용해 미래의 실패 확률을 예측 가능해졌다.



YORBA RINDA는 Los Angeles에 속한 인구 약 7만 명의 도시이다. 이 도시는 2020년에 새로운 정수장 프로젝트를 시작했으며, 엔지니어들은 새로운 정수장의 3D 디지털 트윈 모델을 만들어 다양한 설계 기능을 시각적으로 전달하고, 가상 현실과 결합해 operator들이 설계의 유지보수 가능성을 테스트할 수 있도록 했다.



LOUISVILLE는 강변 지역으로, 하수 처리와 폭풍우 관리 및 홍수 제어 서비스를 담당하는 복잡한 네트워크를 가지고 있다. 약 20년 전, LOUISVILLE은 실시간 제어 기술을 통해 전체 시스템 최적화를 달성하기 위한 비전을 가지고 있었다. 디지털 트윈을 이용하여 날씨 예보, SCADA 시스템, 자동화를 결합해 하수 시스템을 모니터링하고, 최적의 흐름 경로 전략을 5분마다 업데이트 한다. LOUISVILLE은 단계별로 디지털 트윈을 도입했으며, 이를 통해 자본 비용을 절감하고, 기존 및 미래 자산을 최대한 활용할 수 있게 되었다. 디지털 트윈은 시스템 성능을 실시간으로 모니터링하고, 문제를 신속하게 인지하는 데 도움을 주었으며, 중앙 집중화된 데이터 관리 플랫폼을 통해 규제 기관 보고서도 자동으로 생성 가능하다.

## 2. 요약 및 정리

### 1. 디지털 트윈의 개념과 중요성

- 디지털 트윈은 실제 공간을 가상으로 구현해 다양한 시나리오를 시뮬레이션하고 실시간 데이터를 기반으로 분석 및 예측을 가능하게 하는 기술이다.

- 이 기술은 정보의 우선순위를 설정해 지능형 정보를 제공하며, 인력 부족 문제를 해결할 수 있다.
- 디지털 트윈은 PROCESS, PEOPLE, TECHNOLOGY를 통합하여 여러 데이터를 연결하고, 부서 간의 소통과 협업을 촉진하며, 조직의 목표 달성에 기여한다.

## 2. San Diego의 디지털 트윈 활용

- 10년 전, San Diego는 폭풍우 관리의 필요성을 인식하고 자산 관리의 중요성을 강조했다.
- 기존의 물리적 자산뿐만 아니라 미래 자산과 프로그램 자산(운영 및 유지 관리 활동과 전략적 계획)을 포함하는 전략적 계획을 수립했다.
- 이를 통해 향후 20년간 필요한 자산, 자본, 운영 유지 보수, 인력을 계획했다.
- 디지털 트윈을 통해 자산 수명을 예측하고, 상태 평가 및 투자를 바탕으로 우선순위를 조정함으로써 효율적인 자산 관리를 실현했다.

## 3. Yorba Rinda의 정수장 프로젝트

- Los Angeles에 속한 도시 Yorba Rinda는 2020년에 새로운 정수장 프로젝트를 시작했다.
- 엔지니어들은 3D 디지털 트윈 모델을 만들어 설계 기능을 시각적으로 전달하고, 가상 현실과 결합해 운영자들이 유지보수 가능성을 테스트할 수 있도록 했다.

## 4. Louisville의 하수 처리 시스템 최적화

- Louisville은 실시간 제어 기술과 디지털 트윈을 통해 하수 처리 시스템을 모니터링하고 최적화하는 비전을 가지고 있었다.
- 날씨 예보, SCADA 시스템, 자동화를 결합해 하수 시스템의 최적 흐름 경로를 5분마다 업데이트하는 방식으로 관리했다.
- 단계별로 디지털 트윈을 도입하여 자본 비용을 절감하고, 기존 및 미래 자산을 최대한 활용할 수 있게 되었으며, 실시간 성능 모니터링과 규제 보고서 자동 생성이 가능해졌다.

## 결론

- 디지털 트윈은 물리적 자산의 관리와 운영을 혁신적으로 개선할 수 있는 강력한 도구로 자리잡고 있다.
- 이 기술은 다양한 시나리오를 시뮬레이션하고, 실시간 데이터 분석을 통해 예측 및 최적화를 가능하게 하며, 여러 부서 간의 협업과 소통을 촉진한다.
- 디지털 트윈을 도입함으로써 San Diego, Yorba Rinda, Louisville 등 다양한 도시와 시스템은 자산 관리와 운영 효율성을 크게 향상시킬 수 있었다.
- 따라서 디지털 트윈은 향후 물 산업과 도시 관리에서 중요한 역할을 하며, 전략적 자산 관리와 유지 보수 계획 수립에 필수적인 기술로 평가된다.