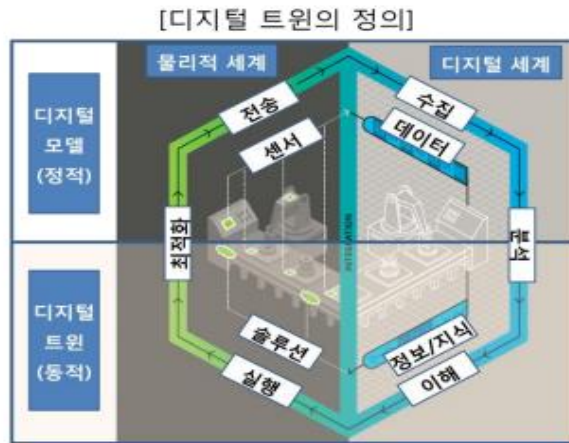


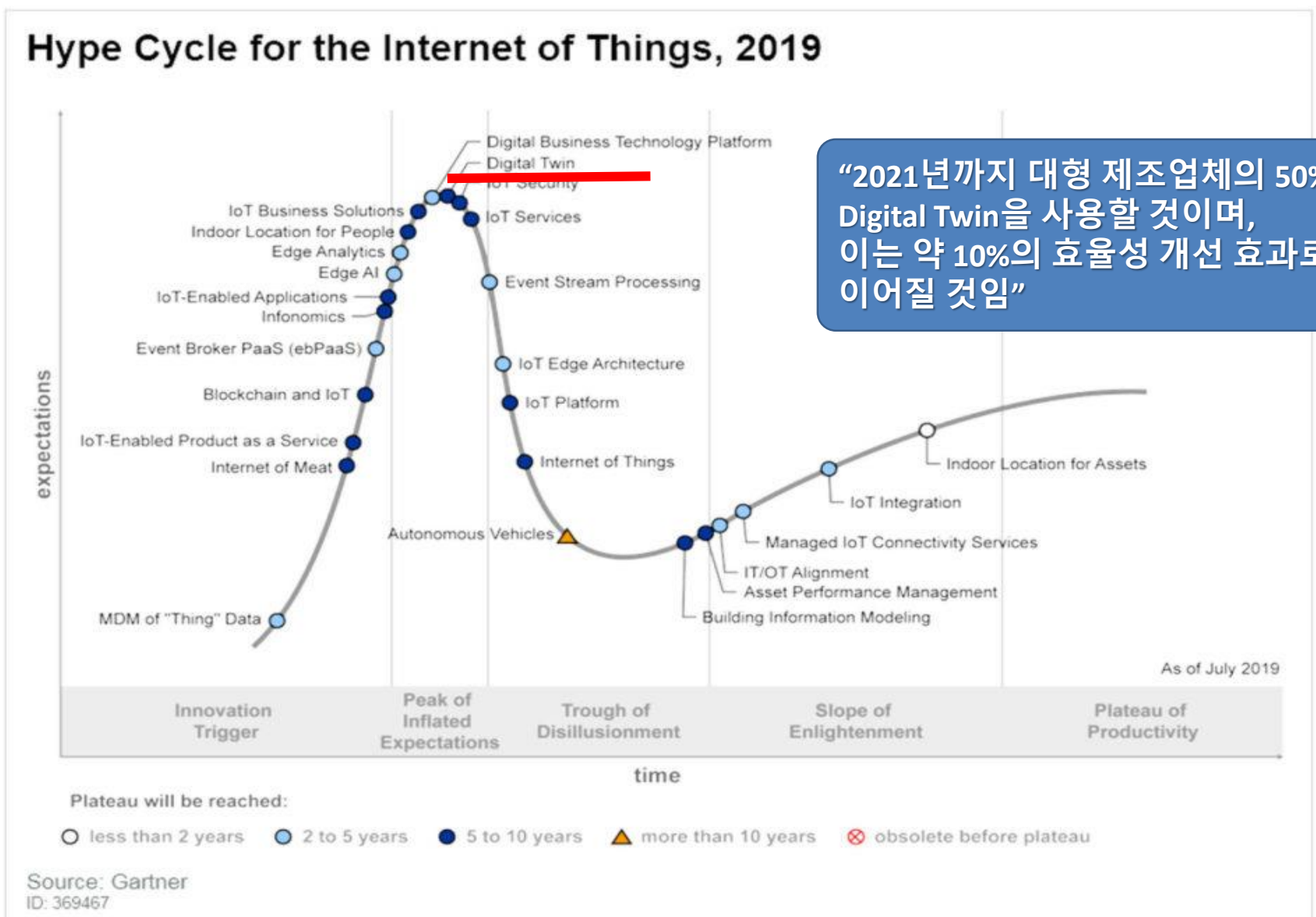
Big Trend : Digital Twin

- 실세계의 사물, 환경을 가상공간에 모사한 디지털 객체(사물, 도시, 프로세스, 조직 등)로서, 형상뿐만 아니라 데이터를 통해 현실에서의 움직임, 특성 등 까지도 동일하게 표현하는 것을 의미함



- 국제적인 시장조사 전문기관인 가트너(Gartner)는 2017년과 2018년에 '디지털트윈(Digital Twin)'을 디지털 변혁시대를 맞아 기업들이 주목해야 할 10대 전략 기술 트렌드 중 하나로 지속적으로 언급하고 있음

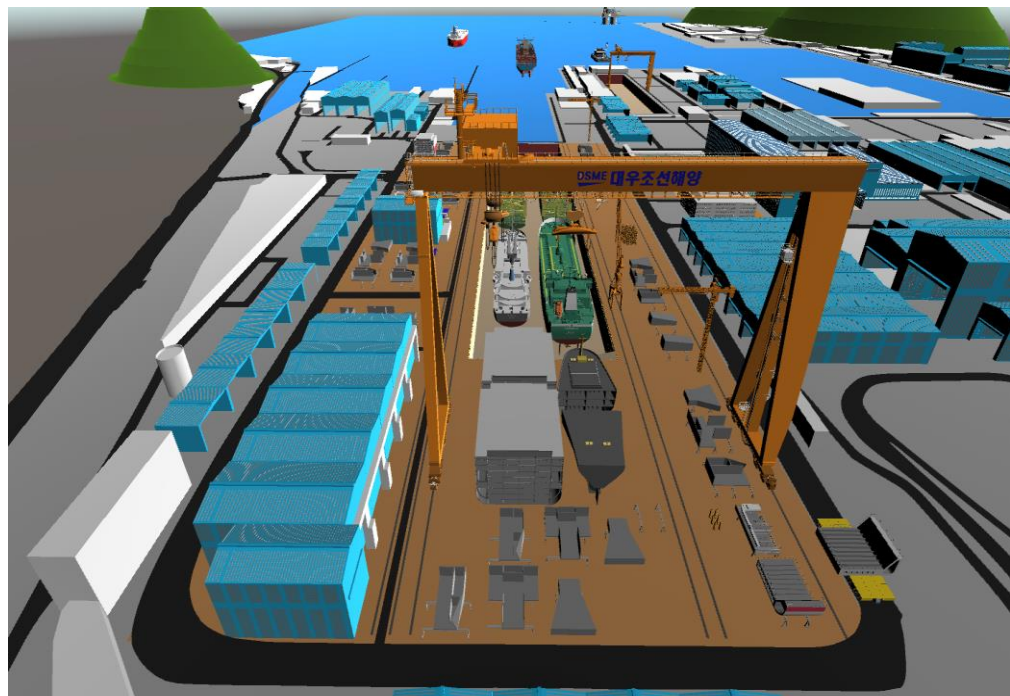
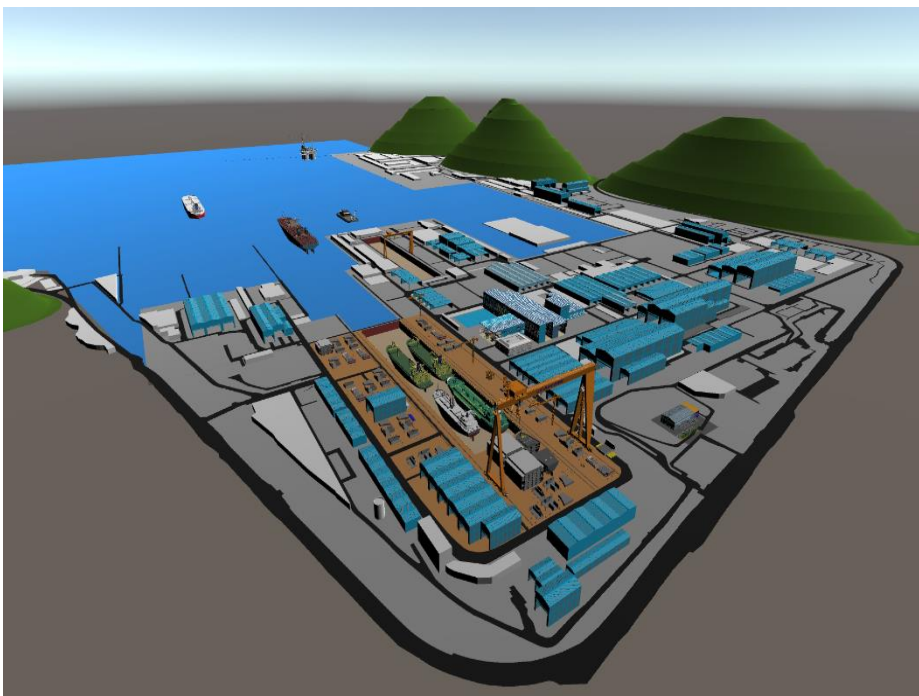
Figure 1. Gartner Peer Insights "Voice of the Customer" Primary Storage Customers' Choice



- (제조) 기존 정보시스템인 PLM, ERP, SCM 등에 디지털 트윈을 접목, 생산 활동을 완벽히 동기화하여 공장 지능화와 고도화에 활용함

프로젝트 개요 및 목표

- 개요
 - 야드 생산 시설/장비/인프라 등의 가동 현황 및 생산 진행 현황을 3D 가시화 하고 관제가 가능하도록 하는 Yard Digital Twin 구축
- 일정
 - 2020.01 ~ 2020.12 (1단계 일정)
- 목표
 - 1단계 : 야드의 디지털 가시화 시스템 구축 → 전사활용
 - Yard Scene 의 3D 비주얼 모델링
 - 야드전경(부지,건물), 블록, 설비 등 모델링
 - 2/3단계에 사용할 오브젝트 구축
 - 2단계 : 야드 실황(대상작업장)의 실시간/가시적 모니터링과 지표분석 시스템 → 대상작업장 생산운영 적용
 - 주요작업장 디지털트윈(DT) 모델링
 - IoT 정보 등 연결해, 실시간 DT모델 업데이트
 - 생산운영에 필요한 BI 구축
 - 3단계 : 시뮬레이션, AI 적용한 생산계획/운영 혁신방법/효과의 실증
 - DT 모델 unity 엔진 기반 시뮬레이션 AI/개발



Digital twin 구축 로드맵

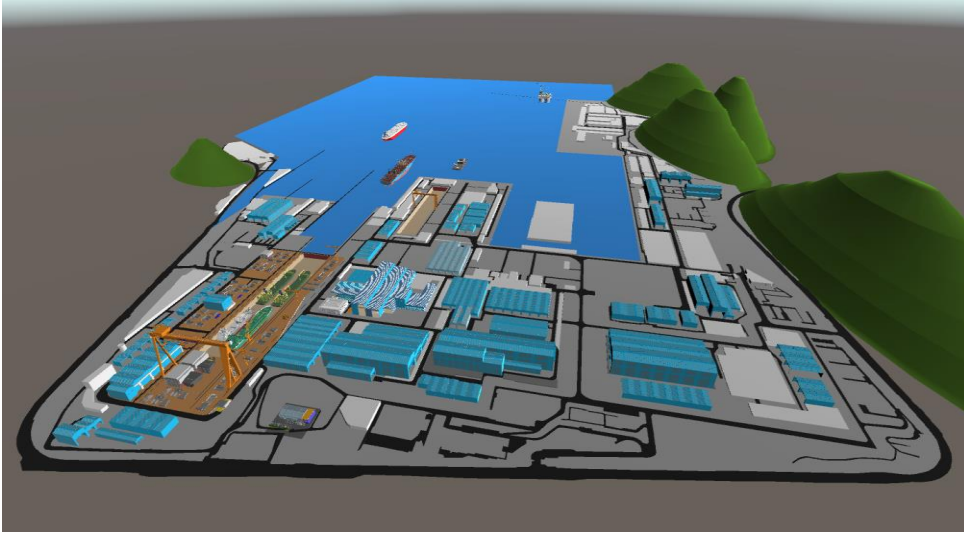
단계	1단계 : 시각화 디지털 트윈	2단계 : 실시간 모니터링 디지털 트윈	3단계 : 시뮬레이션 디지털 트윈
구축 대상	Yard Scene 의 3D 비주얼 모델링	주요작업장 디지털트윈(DT) 모델링	일부DT모델 시뮬레이션/AI 개발
구축 내용	<ul style="list-style-type: none"> 실세계 모사, 미연결 디지털 객체로서만 존재 모델 / 데이터 확보 	<ul style="list-style-type: none"> 실세계와 연결, 센싱 데이터 포함 단순 데이터 분석과 모니터링 정보 표현 데이터 실시간 연동 	<ul style="list-style-type: none"> AI, 고급분석, 기계 학습 등이 적용됨 고급분석과 시뮬레이션 제공 데이터분석 / 물리 기반 시뮬레이션



단계	1단계 : 시각화 디지털 트윈	2단계 : 실시간 모니터링 디지털 트윈	3단계 : 시뮬레이션 디지털 트윈
과제 목표	야드의 디지털 가시화 시스템 구축해 전사 활용	야드 실황(대상작업장)의 실시간/가시적 모니터링과 지표분석 시스템 구축해, 대상작업장 생산운영 적용	시뮬레이션, AI 적용한 생산계획/운영 혁신방법/효과의 실증
목표 효과	야드 이해/학습 향상	생산운영 효율화, 생산성 향상	실증사례 구축 (2단계 DT모델 중 일부)
구축 대상	<ul style="list-style-type: none"> Yard Scene 의 3D 비주얼 모델링 - 야드전경(부지, 건물), 블록, 설비 등 모델링 2/3단계에 사용할 오브젝트 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 주요작업장 디지털트윈(DT) 모델링 IoT 정보 등 연결해, 실시간 DT모델 업데이트 생산운영에 필요한 BI 구축 - 필요시 데이터고급분석 포함 	<ul style="list-style-type: none"> 일부 DT모델 Unity 엔진기반 시뮬레이션/AI 개발
구축 내용	<ul style="list-style-type: none"> 야드 전경 : 부지, 도크, 항만, 도로, 적치장 건물 : 공장, 사무동, 창고 등의 외형 설비 : 외업 고정설비 (골리앗 C/N 등) 이동장비 : 이동C/N, TP, 지게차, JIG 등 (오브젝트로 모델링해, 2/3단계사용) 블록 : 선종별 전체블록들 1 set씩 선박 : 선종별 1 척씩 <p>* 불포함 : 건물 내부, 작업자, 포토샵 효과 (가시효과 높이는 보정작업 등)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 작업장선정 : 공정별 대표성, 데이터 구비여부, 생산파급효과, 3단계 연결성 등 검토해 결정 ➢ PBS 공장 ➢ 1도크 PE장, 블록적치장(야드전체) ➢ SSY (DT모델링은 별도과제) ➢ 당등산 지능형 실험센터 ➢ 가공부 곡가공 자동로봇 운영 정반 (0.5bay) 	<ul style="list-style-type: none"> 외업 부분 시뮬레이션 진행 - 적치장, PE장, 블록 이동 최적화 시뮬레이션 <p>* 별도과제의 결과물 연결 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - PBS : 지멘스 시뮬레이터 사용 과제 - SSY : 서울대 FOC 강화학습 AI 과제
'21년 이후	<ul style="list-style-type: none"> 필요오브젝트 추가모델링 기존오브젝트 더 구체화, 그래픽 강화 	<ul style="list-style-type: none"> 대상작업장 추가 DT모델링 데이터 고급분석 추가수행 	<ul style="list-style-type: none"> 적용 대상 확대 시뮬레이션, AI 활용기술 추가개발/DT연결

Digital Twin 구현 현황

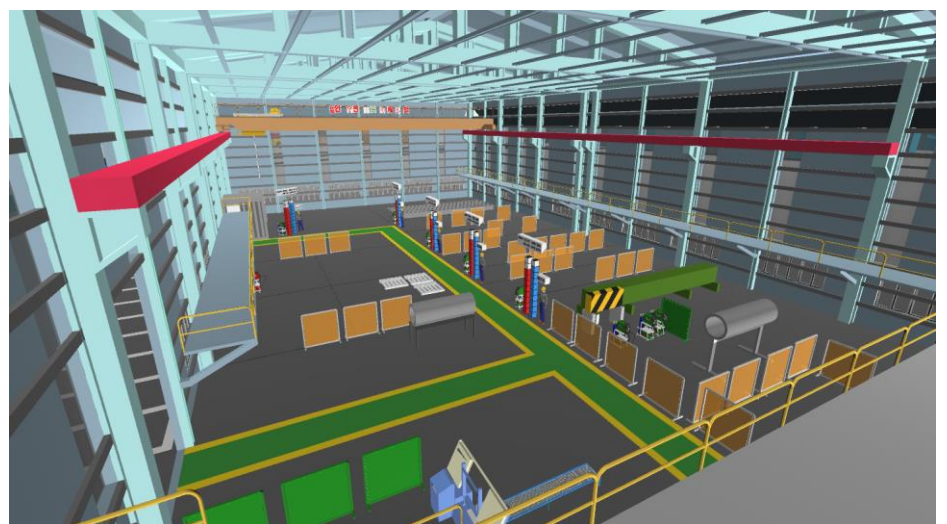
• Yard



• Dock



• 당등산 연구동



기업부설연구소 연구소장

Concept Design

- Digital Twin의 목적 설정 및 Concept안 정의
- Feasibility Study 및 POC를 통한 개념 정의

3D Modeling

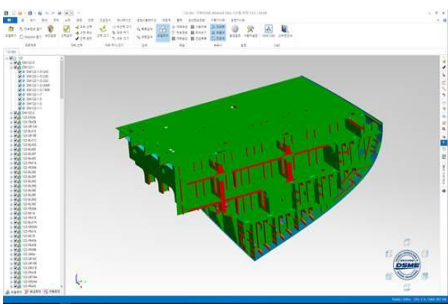
- 3D Modeling
 - Yard 전체에 대한 구성
 - 건축물, 장비, 물류 등 2D의 정보를 3D화 하여 3차원 데이터로 모델링 작업 진행

Unity Model

- Unity 상에서 Model 객체 구현
 - Layout 배치 및 Hierarchy 구성
- SCENE 개발
 - 사용자 관점에서의 Camera, Material, Light 등을 구성함

Data, UI/UX

- 실제 Twin에 필요한 Data의 IA를 구성하고 연동체계를 구축함
- Unity 상에서 사용자 편의성에 맞게 UI/UX를 구성함



1	time(s)	postion(m)	velocity(m/s)
2	0	0	0
3	1	1	0.12
4	2	2	0.23
5	3	3	0.39
6	4	4	0.51
7	5	5	0.62
8	6	6	0.73
9	7	7	0.84
10	8	8	1
11	9	9	1.061474693
12	10	10	1.040955815
13	11	11	1.009522638
14	12	12	1.04486852
15	13	13	1.06455293
16	14	14	1.058641894
17	15	15	1.084742494
18	16	16	1.011895182
19	17	17	1.016464133
20	18	18	1.064417575
21	19	19	1.055701346
22	20	20	1.065108825
23	21	21	1.061852927
24	22	22	1.079573837

