



언리얼 페스트 2024 서울

건축 및 산업 분야의 디지털 혁신

: 실제 사례와 비즈니스 기회

이인기
대표 건축가
포럼디앤피

건축 및 산업 분야의 디지털 혁신 : 실제 사례와 비즈니스 기회

Section 1

건축 및 관련 산업에서의 **디지털 혁신 기술** 적용 사례와 그 혜택

Section 2

24년간의 진화 과정을 통해 고도화된 **디지털 시각화** 기술

Section 3

내부 **디지털 아카이빙** 프로젝트의 성공적인 비즈니스 모델 서비스화

Section 4

다양한 산업에서 실시간 데이터와 현실 융합을 통한 **디지털 트윈의 사업화**

건축 및 산업 분야의 디지털 혁신: 실제 사례와 비즈니스 기회



이인기
대표 건축가
포럼디앤피



Practice & Research

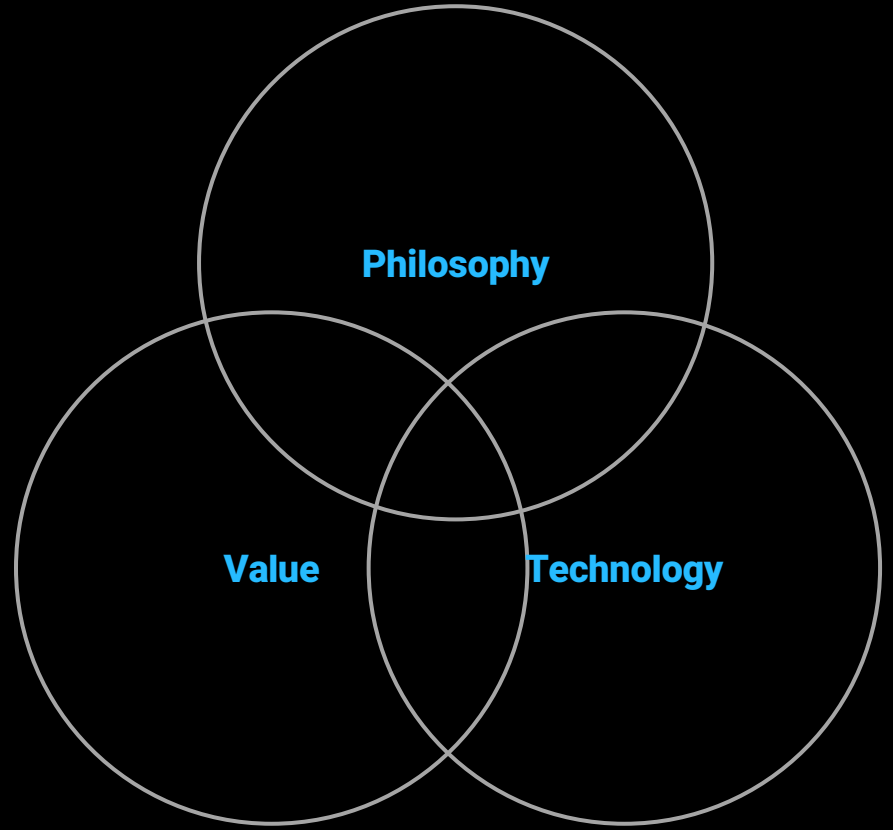
작업 실행 & 연구 개발



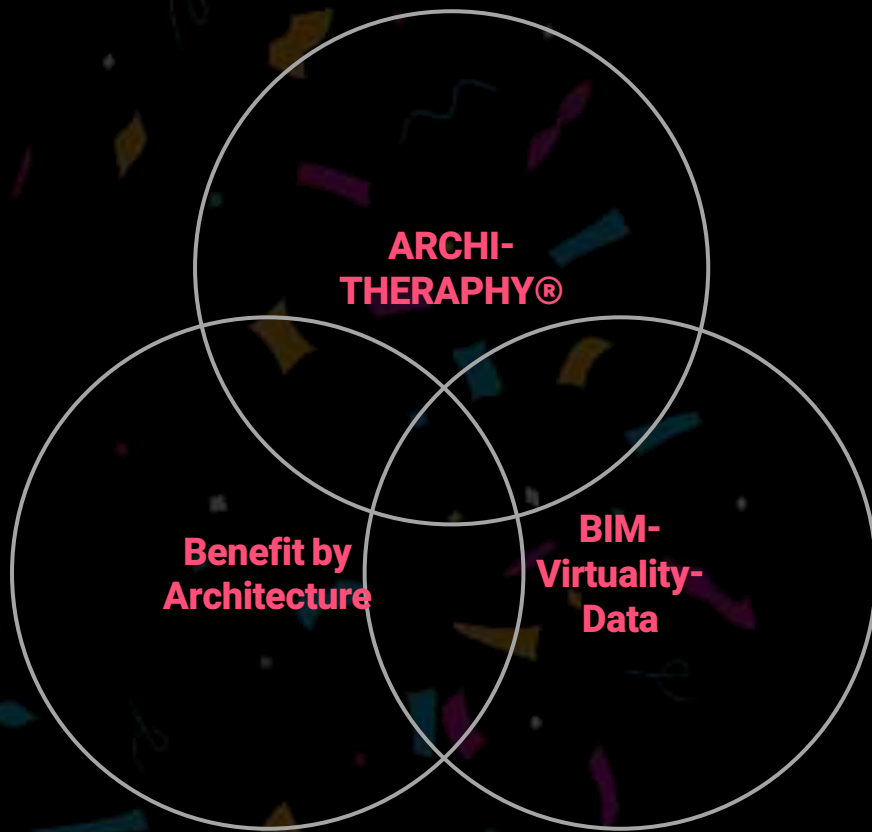
Planning & Management

경영 방향 & 조직 체계

**포럼디앤피의
철학과 가치, 그리고 기술
구현의 배경**



**철학 건축을 통한 치유,
가치 지속적인 성장 모델,
기술 실현에 필요한 수단**



구현의 필요성

시장-산업-기술 변화

고유한 가치



핵심 가치

Benefit by Realization

2020년 언리얼 서밋 가상건설과 건축환경의 진화 건축사무소의 프로젝트 워크플로 사례

세션 배경

- AEC 워크플로의 진화
- 디자인 단계-BIM & 시각화
- 건설 단계-BIM & 가상건설



1. AEC 워크플로의 진화

소개

- AEC 산업 생태계
 - 단계(Phase) - 아이템(Item) - 역할(Role)
 - 문제점(Problem)과 솔루션(Solution)
 - 이익(Benefit)과 가치(Value)
- 관련된 주요 임무
 - 프로젝트별 정보 공유
 - 문서 및 커뮤니케이션
- AEC 분야의 BIM-to-VR 워크플로 개요
 - BIM-to-VR을 위한 작업 프로세스
 - 프로젝트별 작업에서의 주요 이슈



2. 디자인 단계-BIM & 시각화

작업 프로세스

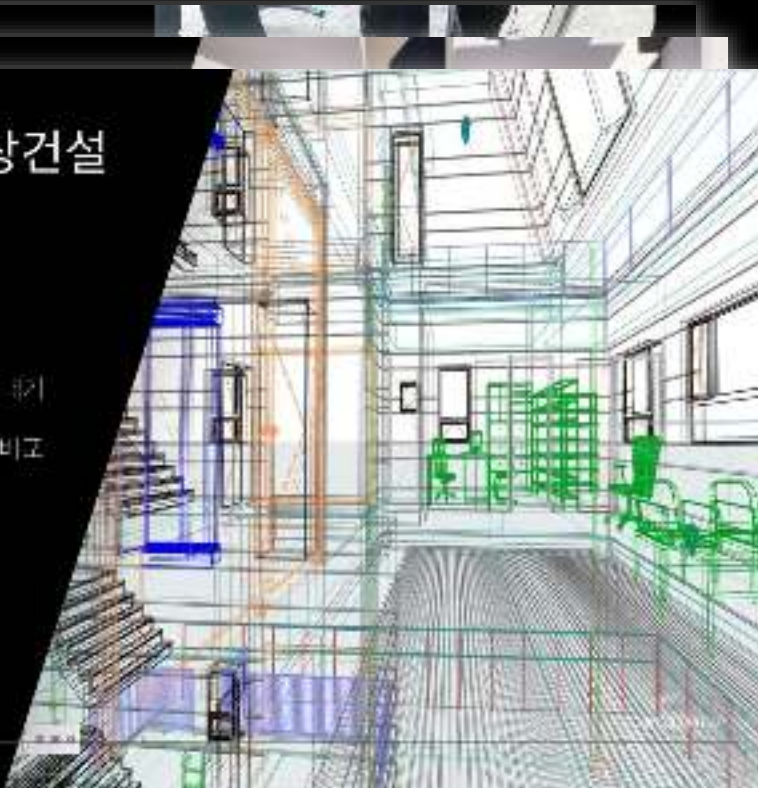
- BIM 3D 뷰부분
 - 3D 모델링 소프트웨어의 데이터 출력
 - 정적데이터 뷰부분으로 출력하기
 - 트윈도전에서 디지탈 생성 및 검토
 - 트윈도전에서 시각화 작업환경 설정



3. 건설 단계-BIM & 가상건설

직업 프로세스

- BIM(아키텍처)와 설계(기계/전기/냉난방)의 통합
 - BIM이 설계에서의 역할과 위치
 - 설계 데이터의 인터페이스와 데이터 교환
 - 인터페이스에서의 인터페이스 제작
 - 속도, 정확도에 맞는 인터페이스 플랫폼 비교





DESIGN

VISUALIZATION

VIRTUAL CONSTRUCTION

CONSTRUCTION

언리얼 페스트 2024 서울

건축 및 산업 분야의 디지털 혁신: 실제 사례와 비즈니스 기회

세션 요약

- **시각화:** 클라이언트 커뮤니케이션
- **아카이빙:** 아키텍처 디자인 파이프라인 워크플로
- **디지털트윈:** 비즈니스 모델 다각화



24년간의 진화 과정을 통해 고도화된

디지털 시각화 기술

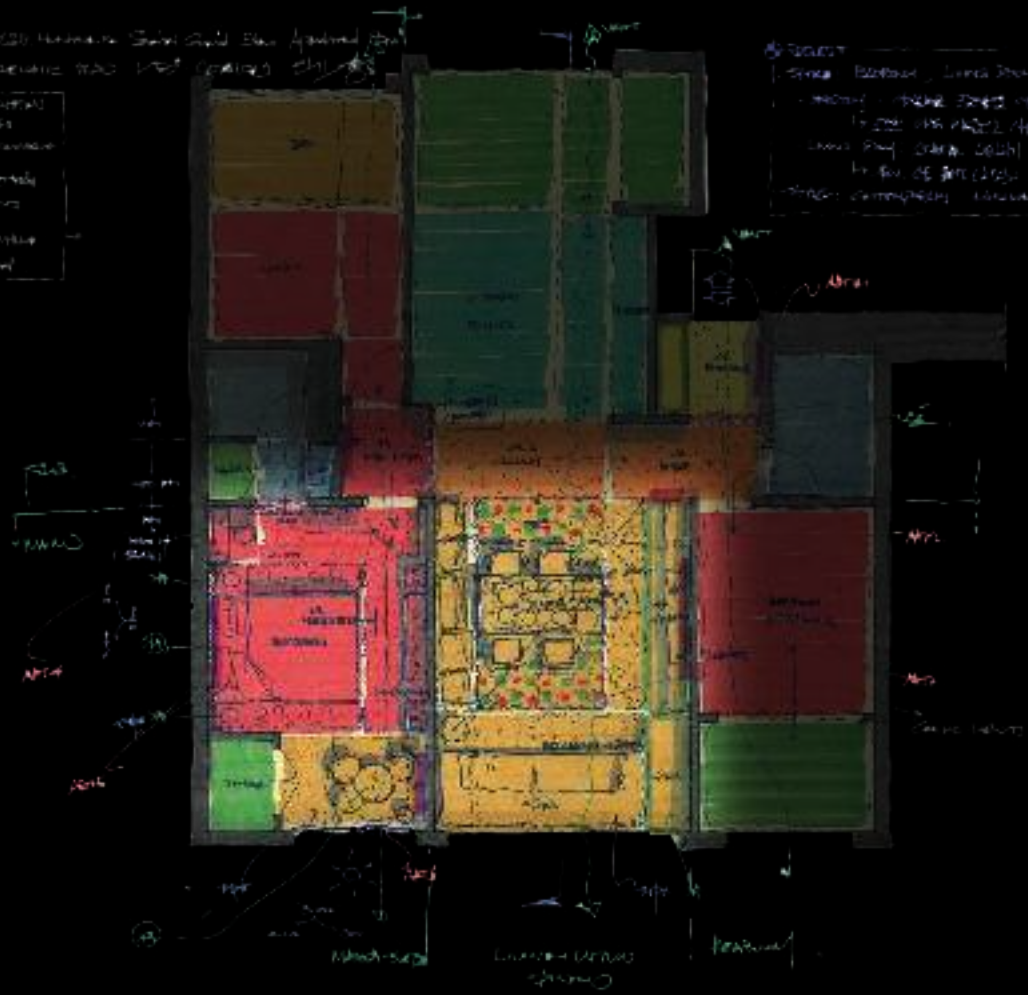
사업 영역 정의 클라이언트 커뮤니케이션



PROJEKT: Hausplan, Grundriss, Ebene, Apartment, 1970
 1970/1971, 1972/1973, 1974/1975

- 01 Struktur
- 02 Grund
- 03 Entwurf
- 04 Material
- 05 Farbe
- 06 Funktion
- 07 Detail

PROJEKT
 - Grundriss, Ebene, 1970/1971
 - Grundriss, Ebene, 1972/1973
 - Grundriss, Ebene, 1974/1975
 - Grundriss, Ebene, 1976/1977
 - Grundriss, Ebene, 1978/1979



Handwritten notes on the left side of the plan, including:
 - Dimensions and measurements (e.g., 10m, 12m, 15m)
 - Room labels in red ink (e.g., 'Wohnzimmer', 'Küche', 'Schlafzimmer')
 - A small diagram showing a section or detail of a room.

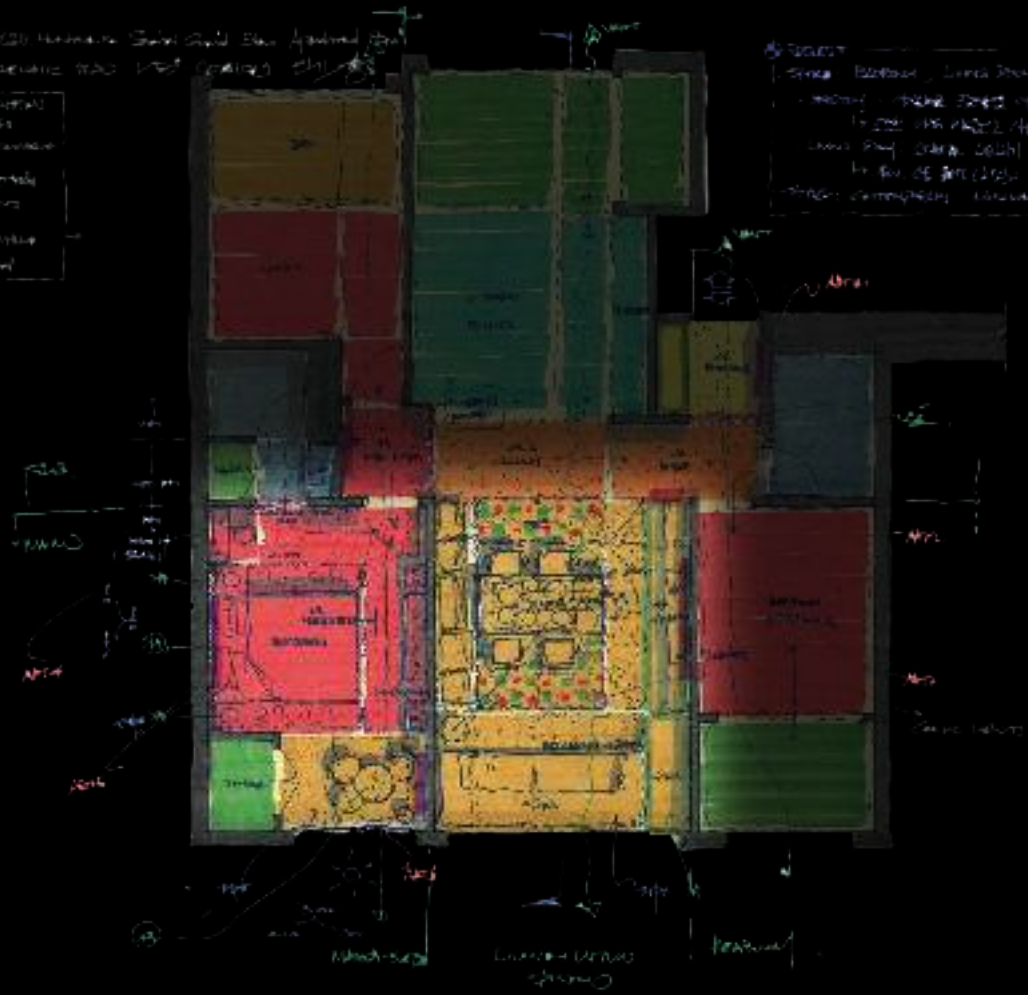
Handwritten notes on the right side of the plan, including:
 - Dimensions and measurements (e.g., 10m, 12m, 15m)
 - Room labels in red ink (e.g., 'Wohnzimmer', 'Küche', 'Schlafzimmer')
 - A small diagram showing a section or detail of a room.

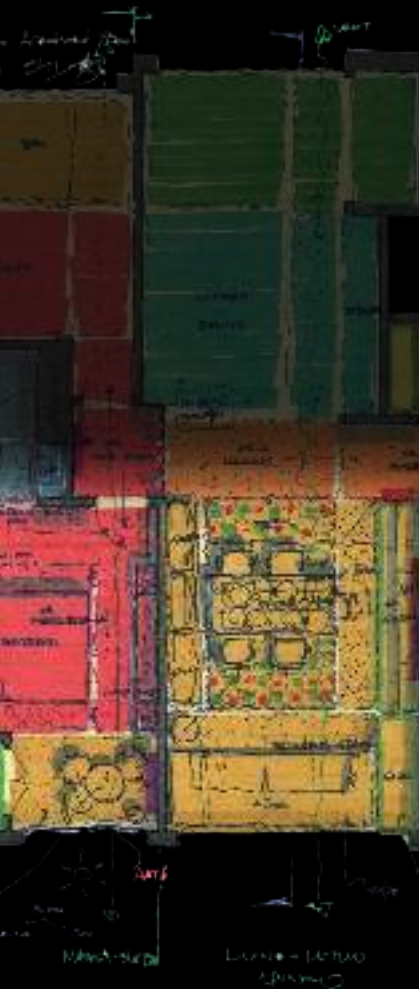
Handwritten notes at the bottom of the plan, including:
 - Dimensions and measurements (e.g., 10m, 12m, 15m)
 - Room labels in red ink (e.g., 'Wohnzimmer', 'Küche', 'Schlafzimmer')
 - A small diagram showing a section or detail of a room.

PROJEKT: Hausplan, Grundriss, Ebene, Apartment, 1970
 1970/1971, 1972/1973, 1974/1975

- 01 Struktur
- 02 Grund
- 03 Entwurf
- 04 Material
- 05 Farbe
- 06 Funktion
- 07 Detail

PROJEKT
 - Grundriss, Ebene, 1970/1971
 - Material, Entwurf, 1972/1973
 - Grundriss, Ebene, 1974/1975
 - Funktion, Detail, 1976/1977
 - Grundriss, Ebene, 1978/1979









기획(스케치) – 계획(BIM) – 디지털 구현(EPIC) – 현실 구현(시공)



기획(스케치) – 계획(BIM) – 디지털 구현(EPIC) – 현실 구현(시공)

























































































트윈모션을 활용한 건축-인테리어-장식 요소 시각화



라이브러리 > 툴즈 > 애니메이터 > 트랜스레이터

내부 디지털 아카이빙의

성공적인 비즈니스 모델 서비스화

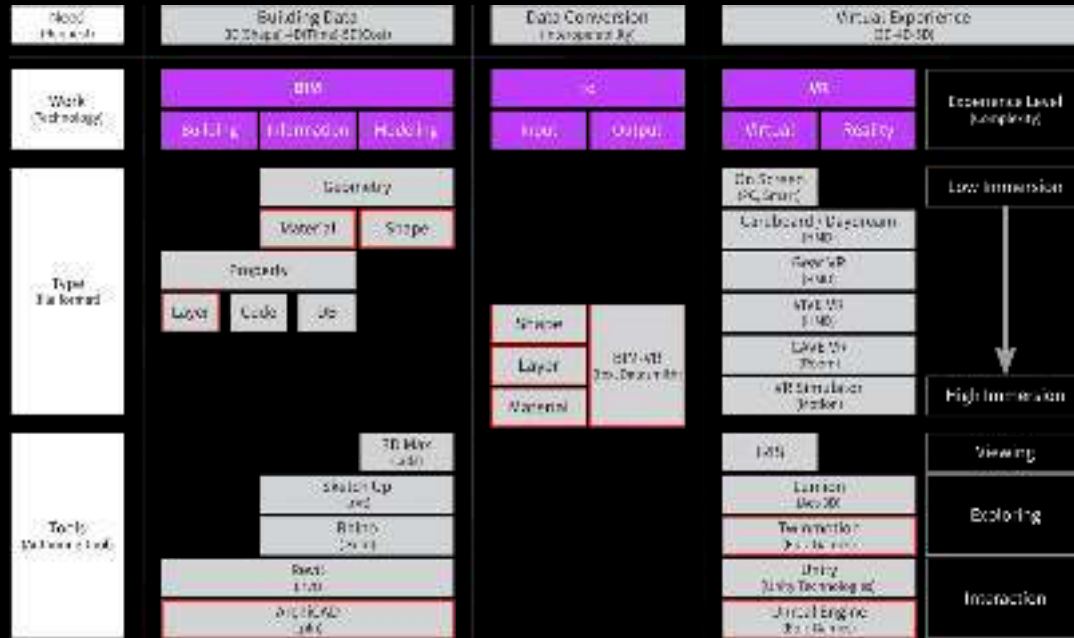
건축 프로세스와 기록의 형태

Sketch – BIM – Building – Digital Archiving

- 건축가의 컨셉 스케치는 BIM 데이터 기반의 디지털 시각화 정보로 변환되고 이는 다시 시공과정을 거쳐 건물이라는 실존 형태를 갖음
- BIM정보는 디지털 형태로 기록이 되며, 건물은 실존 세계에서 그 쓰임을 다하며 생존



워크플로 인사이트 맵 아키텍처 디자인 파이프라인



건축가 아카이빙 솔루션

솔루션 I 아카이빙 전략 컨설팅

아카이빙 대상과 환경에 따른 최적화 프로세스 제공

솔루션 II 원본 관리 체계

아카이빙 원본의 중요도에 따른 관리 체계 제공

솔루션 III 문서 디지털화

문서의 크기, 형태에 따라 설계된 디지털화 프로세스로 양질의 결과 제공

솔루션 IV 디지털 아카이빙 관리 체계

디지털 라이브러리 환경 제공

디지털 아카이빙 관리 체계

P1_Strategic Planning

연구업

사업 모델
시질성 분석

Business Model Canvas
in Hypermedia Books

Business Model Canvas
in COOP/Consumer Data Platform

Business Model Canvas
in Business Analytics



P2_Practice Area

건축실제(연차) 아카이빙
가능업

프리온 &
가심도시 구축

Prison & Green City

Prison & Arkland

Prison-based VR/AR

Prison-based
Immersive Story



재프린트 디자인
가능업

디지털 구현 &
디자인 알고리즘

Digital Production

Digital-based Digital
Production

Digital-based & Software
3D Printing



P3_Planning, Research

정보통신

아카이브 및
미디어 기반 예측

Digitization of Digital Archive

Data Analytics and
Data Visualization

Digital-based predictive
publishing

Virtual Data Grids



교육서비스 연구개발

보유 자산 활용
연구개발 및 교육
프로그램 운영

Knowledge-based
Open Management

Knowledge-based
Open LMS System



P4_Operations Management

콘텐츠부동산

투자 채널 다각화
및 지능형 재무
분석

Content-based Assets

Virtual Asset-based
Development

Virtual Asset-based
Management



리빙 관리

지능형 프로젝트
운영 및 클라우드
기반 조직 관리

Project-based Digital
Project Workflow

Cloud-based HRM

HR-based Company
Administration Implementation



건축 프로세스와 기록의 형태

Sketch – BIM – Building – Digital Archiving

- 건축가의 컨셉 스케치는 BIM 데이터 기반의 디지털 시각화 정보로 변환되고 이는 다시 시공과정을 거쳐 건물이라는 실존 형태를 갖음
- BIM정보는 디지털 형태로 기록이 되며, 건물은 실존 세계에서 그 쓰임을 다하며 생존



건축 프로세스와 기록의 형태

Sketch – BIM – Building – Digital Archiving

- 건축가의 컨셉 스케치는 BIM 데이터 기반의 디지털 시각화 정보로 변환되고 이는 다시 시공과정을 거쳐 건물이라는 실존 형태를 갖음
- BIM정보는 디지털 형태로 기록이 되며, 건물은 실존 세계에서 그 쓰임을 다하며 생존
- 현재 상태 그대로를 3D 스캔으로 아카이빙하여 현실의 물리 데이터를 디지털 데이터로 전환, 아키텍처 디자인 파이프라인에서 활용



건축 프로세스와 기록의 형태

Sketch – BIM – Building – Digital Archiving

- 건축가의 **스케치**와 **BIM**의 디지털 시각화 정보로 변환되고 이는 다시 시공과정을 거쳐 건물이라는 실존 형태를 갖음
- BIM정보는 디지털 형태로 기록이 되며, 건물은 실존 세계에서 그 쓰임을 다하며 생존
- 현재 상태 그대로를 **3D 스캔**으로 아카이빙하여 현실의 물리 데이터를 디지털 데이터로 전환, **아키텍처 디자인** **파이프라인**에서 활용



건축 프로세스와 기록의 형태

Sketch – BIM – Building – Digital Archiving

Sketch – 3D Scanning – BIM – Building – Digital Archiving

현존하는 건축물을 3D 스캔하여 디지털
시각화 정보로 변환되고 이는 다시 시공과정을 거쳐
건물이라는 실존 형태를 갖음

- BIM정보는 디지털 형태로 기록이 되며, 건물은 실존 세계에서 그 쓰임을 다하며 생존
- 현재 상태 그대로를 3D 스캔으로 아카이빙하여 현실의 물리 데이터를 디지털 데이터로 전환, 아키텍처 디자인 파이프라인에서 활용



3D 스캔 데이터 활용

데이터 I 360도 4K 이미지

스캔 포인트별 4K 고해상도 이미지 확보로 현장 재방문 최소화

데이터 II 공간 정보

치수 등의 공간 정보를 포함한 3D 스캔 데이터 정합으로 2D/3D 데이터 확보 및 현장 실측 대체

데이터 III 포인트 클라우드

다양한 플랫폼에서 활용 가능한 xyz, e57 데이터 확보

데이터 IV 에픽 에코시스템 연계

트윈모션, 언리얼엔진5, 리얼리티캡처 등을 활용한 계획 검토









다양한 산업에서 실시간 데이터와 현실 융합을 통한

디지털 트윈의 사업화

관련 산업군

데이터센터

스마트팜

풍력발전단지



관련 산업군

데이터센터

스마트팜

풍력발전단지

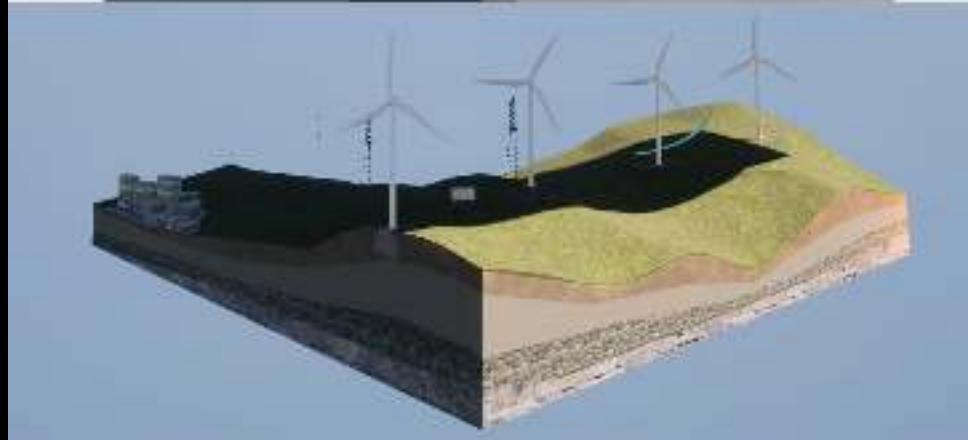


관련 산업군

데이터센터

스마트팜

풍력발전단지



디지털 트윈 구현 단계

1단계 모사(Mirroring)

운영중인 실물 모델(Real Model)과 가상화한 모델(Virtual Model), 실제와 가상 모델을 통합한 디지털 트윈(Digital Twin) 구현

2단계 관제(Monitoring)

센서로부터 제공 받는 데이터(SCADA) 및 핵심 설비에 추가 부착한 센서 데이터 수신 및 연동하여 데이터 분석

3단계 모의(Modeling & Simulation)

예측 모델을 기반으로 고급 데이터 분석과 시뮬레이션, AI 및 CFD* 해석

*CFD(Computational Fluid Dynamics, 전산 유체 역학)

Wind Turbine Monitoring System

7:00 AM 10/01/2023

- 101
- 102
- 103
- 104
- 105
- 106
- 107
- 108
- 109
- 110
- 111
- 112
- 113
- 114
- 115
- 116
- 117
- 118
- 119
- 120



01
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120

101

- 101
- 102
- 103
- 104
- 105
- 106
- 107
- 108
- 109
- 110
- 111
- 112
- 113
- 114
- 115
- 116
- 117
- 118
- 119
- 120

현재 풍력 출력 **214.8 kW** 10.7

25.8 m/s 0.0 0.0 1.6 227° 0.1

1065.7 m/s 0.0 0.0 기준 바람 방향 - 227°

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

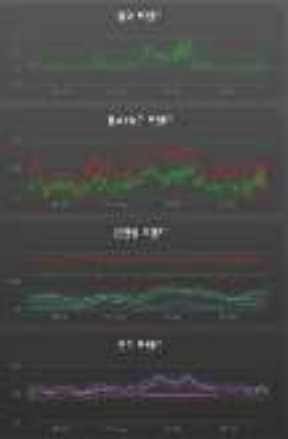
111

112

Wind Turbine Monitoring System

Wind Turbine Monitoring System

- 10%
- 20%
- 30%
- 40%
- 50%
- 60%
- 70%
- 80%
- 90%
- 100%



7:30

12%

10000000

400000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40000000

40.71

40.71



기어박스



진동 상승

0.9

50°

49.8°

50.1°

20°

49.8°

50.1°

12:44

- 12:44
- 13:00
- 13:15
- 13:30
- 13:45
- 14:00
- 14:15
- 14:30
- 14:45
- 15:00
- 15:15
- 15:30
- 15:45
- 16:00
- 16:15
- 16:30
- 16:45
- 17:00
- 17:15
- 17:30
- 17:45
- 18:00
- 18:15
- 18:30
- 18:45
- 19:00
- 19:15
- 19:30
- 19:45
- 20:00
- 20:15
- 20:30
- 20:45
- 21:00
- 21:15
- 21:30
- 21:45
- 22:00
- 22:15
- 22:30
- 22:45
- 23:00
- 23:15
- 23:30
- 23:45
- 00:00
- 00:15
- 00:30
- 00:45
- 01:00
- 01:15
- 01:30
- 01:45
- 02:00
- 02:15
- 02:30
- 02:45
- 03:00
- 03:15
- 03:30
- 03:45
- 04:00
- 04:15
- 04:30
- 04:45
- 05:00
- 05:15
- 05:30
- 05:45
- 06:00
- 06:15
- 06:30
- 06:45
- 07:00
- 07:15
- 07:30
- 07:45
- 08:00
- 08:15
- 08:30
- 08:45
- 09:00
- 09:15
- 09:30
- 09:45
- 10:00
- 10:15
- 10:30
- 10:45
- 11:00
- 11:15
- 11:30
- 11:45
- 12:00



Wind Turbine CFD Simulation

Software	ANSYS FLUENT
Author	Prof. Dr. H. K. ...
Year	2023
Project Name	Wind Turbine CFD Simulation
Simulation Type	Steady State
Mesh Type	Structured
Boundary Conditions	Velocity Inlet, Pressure Outlet

Power Coefficient vs Tip Speed Ratio



Wind Turbine Monitoring System

Wind Turbine Monitoring System

Wind Turbine Monitoring System

Wind Turbine Monitoring System





감사합니다.

— 건축 및 산업 분야의 디지털 혁신: 실제 사례와 비즈니스 기회, 포럼디앤피