



2025학년도 1학기 SW 캡스톤디자인 경진대회

건설 기자재 자동 원가산정을 위한 인공지능 통합플랫폼 구축

https://colab.research.google.com/drive/1bS6mNLYI9B9HuDyd5QoFy_yJ9DwW1jaW#scrollTo=GA7QAzPlpDpg

팀 명 위버맨쉬

지도교수 고광신

팀 원

산업체

문헌정보학과 4학년 강충성, 컴퓨터공학과 4학년 김민혁,
컴퓨터공학과 4학년 김현호, IT지능정보공학과 4학년 정준희

트윈솔루션

개발 동기 및 목적

AI 기술을 활용한 건설 데이터 통합, 설계, 시공, 행정 데이터를 단일 플랫폼에서 처리하려 합니다

건설 및 부동산 산업의 디지털 전환이 요구되는 가운데, 데이터 처리와 협업 간소화를 위한 AI 기반 통합 플랫폼의 필요성이 증가했습니다.

트윈솔루션의 BuildGenie 플랫폼은 AI, 클라우드, IoT 기술을 융합하여 설계, 시공, 비용 산정, 행정 처리를 통합적으로 자동화합니다.

본 프로젝트는 Revit 및 SketchUp과의 호환성을 기반으로 하며, 공공 및 민간 프로젝트의 효율성을 극대화하기 위해 제안되었습니다.

주요 기술

벽체 인식 알고리즘 (GPT-4.0 기반 분석)

도면 내 벽체를 자동으로 식별하기 위해 기하 기반의 알고리즘을 평행 선 쌍 추출, 폐곡선 루프 탐색, 면적 및 둘레 기준 필터링을 이용하여 설계했습니다

Claude AI 활용

3D 객체 생성 과정에서 Claude AI를 도입하여, 다음과 같은 방식으로 수행하였습니다

주어진 도면 또는 구조 조건에 대한 자연어 설명을 기반으로 SketchUp의 루비 콘솔에서 실행 가능한 코드 초안 자동 생성 객체 구성 방식 및 구조적 제안 도출했습니다

태그 분류 알고리즘 (LLM 확장 구조)

SketchUp 모델 내 객체들의 메타데이터를 기반으로, 비표준화된 태그들을 표준 자재 분류 체계로 자동 변환하는 알고리즘을 구현했습니다.

사전 정의된 규칙 기반 매핑을 통해 수행하였고 불완전하거나 모호한 태그를 식별하고 일관된 건축 분류 자재 체계로 통합하였습니다

또한 추후 대규모 언어 모델(LLM)을 활용한 고도화 분류기로 확장 가능하도록 구조화하였습니다

개발 내용

데이터 추출 및 분석

스케치업에서 2D 도면 불러온 후 각 선의 좌표(x, y)를 뽑아서, 이 선들이 어떻게 닫힌 도형(폐곡선)을 이루고 있는지를 분석할 수 있도록 JSON 형태로 정리

벽체 세우기

폐곡선을 대상으로 Z축 방향으로 볼륨 생성, CAD 파일에서 벽체 콘크리트를 모두 그룹화하도록 도면을 수정하여 실행, 클로드 AI를 활용하여 3D 객체 생성

태그 분류

스케치업 태그 구조 표준화, 태그 분류 자동화, 적산에 앞서 전처리 과정

3D 객체 태그 추출

루비 콘솔을 이용하여 해당 객체의 메타데이터를 가져옴
볼륨이 없거나, 닫히지 않은 선으로 이루어진 불완전한 도형은 데이터로 사용할 수 없음
만들어진 태그들을 실제 필요한 건축 자재들로 변환

건축 적산

오차범위는 현장 소장의 감, 국제 정세에 따른 기자재 값 변동 등으로 인해 산정됨
시멘트 총 금액 계산 3D 객체의 메타데이터, 단위에 따른 시멘트 금액을 이용해 적산서 발행하여 최종 금액 산출

결과 및 분석

3D 모델링 변환

2D 도면(CAD)을 스케치업으로 불러와 폐곡선을 인식하여 3D 객체로 변환

3D 오브젝트 자동 분류

스케치업의 3D 오브젝트들의 태그를 가져오고 AI를 활용해 자동으로 분류

건축 적산서 발행

대표님의 건축적산 견적서를 토대로 벽체를 세우기 위해 필요한 콘크리트 자재값 계산

"벽체"에 한정한 작업

실제 건축물은 더 복잡하고 방대한 구조로 현실적으로 다룰 수 있는 '벽체'로 제한



전북대학교
SW중심대학사업단