

AEC 산업을 위한 인공지능 기반 도면 최적설계 및 자동검토 시스템

정혜인

(주)투피트 대표

1. 연구 및 협업 배경: 국내 건설(AEC) 산업은 여전히 수작업 기반의 2D 도면과 분산된 문서 관리로 인해 설계 오류, 정보 불일치, 반복 수정이 빈번히 발생하며 이는 막대한 재작업 비용과 일정 지연의 주요 원인이 되고 있다. 또한 숙련 기술자의 은퇴와 인력 구조 변화로 인해 전문 지식의 단절이 가속화되고 있어, 자동화와 지능화를 통한 설계 효율 향상이 절실하다.

2. 연구 목적 및 필요성: 본 연구는 인공지능(AI)을 활용해 도면 검토 및 최적 설계 과정을 자동화함으로써 설계 품질을 향상시키고 자원 낭비를 최소화하는 것을 목표로 한다. 특히 기업 표준 학습, 법규 검토, 조건 충족, 물량 최적화, 도면 오류 검출을 자동으로 수행하여 설계자와 검토자의 비생산적 반복 업무를 줄이고, 표준 데이터와 법규를 학습한 AI가 신속하고 정확한 의사결정을 지원한다.

3. 기술 개요: 투피트는 'Optimi'와 'Revi' 두 가지 핵심 AI 솔루션을 개발하였다. Optimi는 AI 기반 자동 최적 설계 소프트웨어로, 도면 내 아이템을 법규와 현장 조건에 맞게 배치하고 물량·비용 측면에서 최적 대안을 초 단위로 생성한다. Revi는 2D/3D 분석 AI를 활용해 기업 표준과 과거 설계 데이터를 학습, 도면 오류를 탐지하고 수정 제안을 생성한다. 두 솔루션은 CV(Computer Vision)과 AI 엔진을 결합해 도면·문서를 통합 분석하고, CAD·DWG 문서를 자동 생성한다.

4. 적용 결과 및 기대 효과: 검증(V&V)으로, 법규 만족도 95%, 비용 절감률 20% 이상, 처리 속도 1분 이하의 성능을 테스트 했다. 실제 8개 프로젝트에서 평균 작업 시간 98%, 물량 29%를 절감하고 설계 가치가 3.4억 원 증가하였다. 설계 품질이 균일하게 향상되며 초보 엔지니어도 기업 표준과 법규를 반영한 AI 설계를 통해 고품질 결과물을 생성할 수 있었다.

5. 결론: 본 연구는 AI 기반 도면 검토 및 최적 설계 자동화 기술을 통해 건설 산업의 반복 작업, 정보 분산, 숙련자 의존 문제를 해결하고, 비용 절감·일정 단축·품질 향상을 동시에 달성함을 입증하였다. 향후 ToFit은 본 기술을 SaaS 및 API 형태로 확장해 건설사, 엔지니어링사, 공공기관 등 다양한 분야에 맞춤형 솔루션을 제공할 예정이다.