

로봇 개를 활용한 건설 현장의 객체 데이터수집

기술분야(6T)

IT

기술키워드

점군 데이터, 자동수집, 건설객체, 비계(scaffold), 사족보행로봇

기술요약

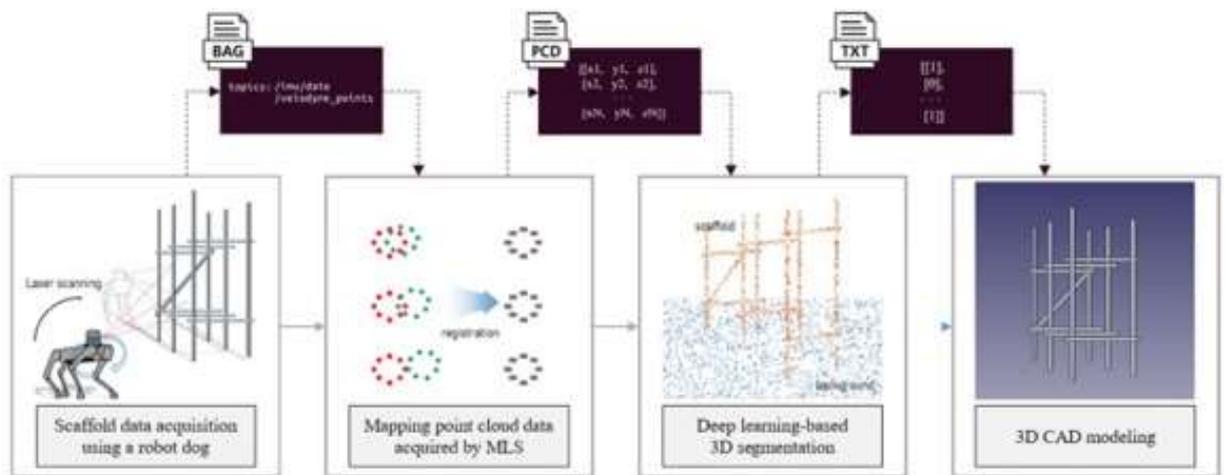
건설 현장의 객체(비계) 데이터를 자동으로 수집하여 3차원으로 모델링하는 방법

기술성숙도
(TRL)



기술 개요

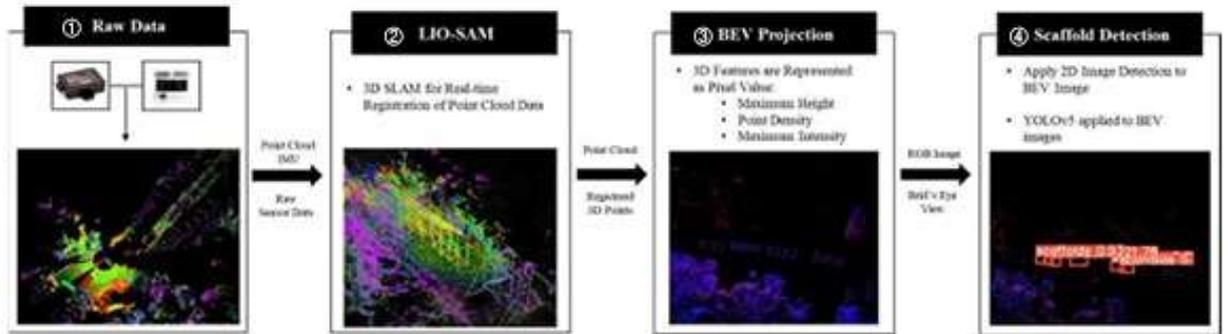
- 이동체(로봇 개)를 활용하여 건설객체(비계) 데이터를 수집하고 딥러닝 기반으로 3차원 모델링 형성
 - 로봇 개를 사용하여 비계의 점군 데이터 수집
 - 3차원 SLAM 알고리즘을 사용하여 취득된 점군 데이터 정합
 - 딥러닝 기반(전이학습) 점군 데이터 3차원 의미적 분할(배경과 비계 분류)
 - 분할된 점군 데이터에서 3차원 모델링(수직/수평/경사 부재 검출)



실시간 비계 인식 및 등록 알고리즘

- 이동체(로봇 개)가 실시간으로 건설객체(비계)의 위치를 인식하고 비계를 스캔할 수 있는 최적 거리로 이동하여 건설객체(비계) 데이터 수집
 - 로봇 개를 사용하여 비계의 점군 데이터 수집

- ② 3차원 SLAM 알고리즘을 사용하여 취득된 점군 데이터 정합
- ③ 정합된 점군 모델링을 2차원 이미지로 투영하여 조감도(BEV) 생성
- ④ 비계를 실시간으로 인식하고 위치정보를 산출하여 로봇 개와 최적 거리 산출



실시간 비계 인식 및 등록 알고리즘

- * 비계(scaffold): 건설 현장에서 가설 발판이나 시설물 유지 관리를 위해 사람이나 장비, 자재 등을 올려 작업할 수 있도록 임시로 설치한 가설물

기술의 차별성

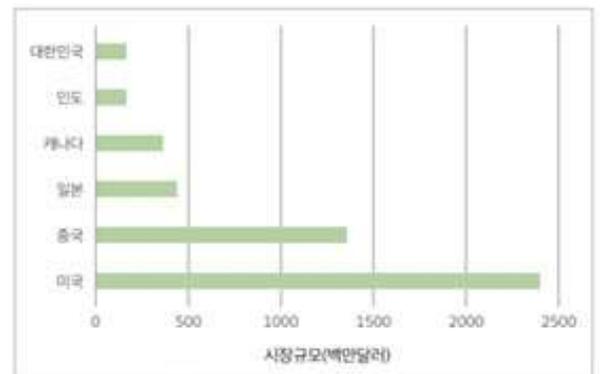
- 건설 현장에서 시설물의 안전검사 및 기록을 위한 데이터 수집을 사람이 직접 진행하지 않고 이동체를 활용하여 자동으로 할 수 있어 비용절감(노동력 저감) 가능
- 실시간으로 건설 현장 시설물 데이터를 수집하고 지속적으로 관리할 수 있음

기술의 시장성

- (Safety Management in the Construction Industry, '21) 건설회사를 대상으로 진행한 설문조사에서 작업자 안전을 향상시킬 스마트 기술로 AI를 이용한 영상 모니터링은 건설안전 기술 중 유일하게 성장하고 있는 기술이고, BIM(Building Information Modeling)은 건설안전을 향상시키기 위해 도입되어 자리잡고 있는 유한 기술임
- (Market & Market, '20) 글로벌 BIM 시장은 2015년 10조원으로 연평균 14.5% 성장 중이며, 국내의 경우 2025년에 약 2,300억원의 시장이 될 것으로 예상됨

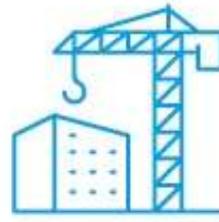


세계 BIM 시장 규모



국가별 BIM 시장 규모

활용(적용)
가능분야



건설 현장 구조물 모니터링

관련 지식재산권 현황

구분	발명의 명칭	출원번호(출원일)
1	이동체를 이용한 점군 데이터 수집 및 딥러닝 기반 3차원 모델링 형성 시스템 및 모델링 형성 방법	KR10-2021-0148737 (2021.11.02.)
2	모바일장치를 활용한 건설 객체 점군 데이터 자동수집시스템 및 자동수집방법	KR10-2022-0086022 (2022.07.13.)

관련 논문 현황

구분	학술지명	논문명	게재년도	SCI 등재여부
1	Automation in Construction	Deep learning-based 3D reconstruction of scaffolds using a robot dog	2022	0

담당자 연락처

구분	성명	직위	이메일	연락처
대표발명자	김형관	교수	hyoungkwan@yonsei.ac.kr	02-2123-5799
기술이전담당자	이연주	과장	yjlee0316@yonsei.ac.kr	02-2123-5132