

3차원 스캐닝 어플리케이션을 활용한 3차원 실내 모델링 기법 제안 및 평가

Lim bada & Lynn Choi*
Korea University



Introduction

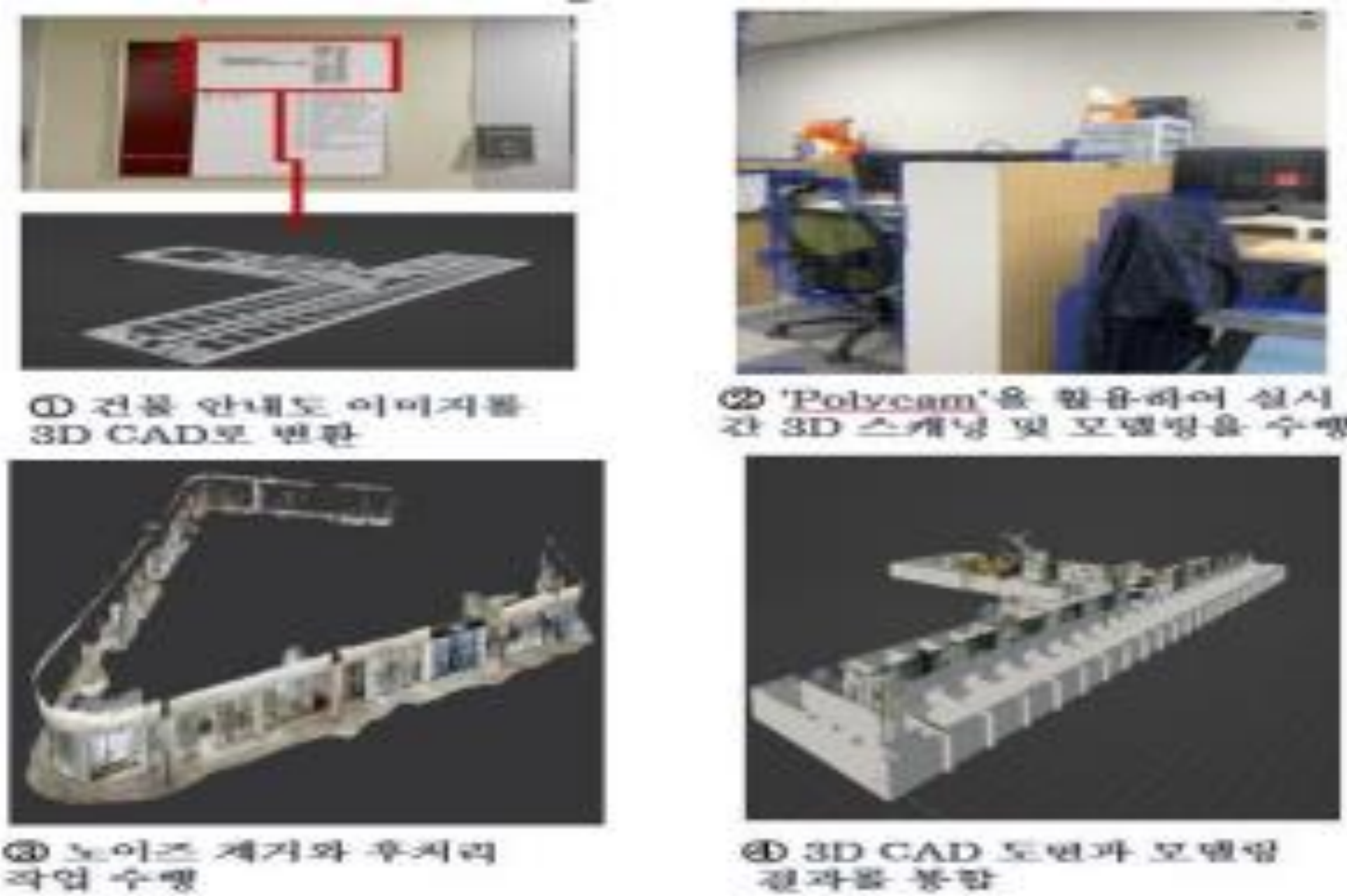
현대의 디지털 기술 발전으로 실내 공간 서비스의 중요성이 증대되고 있는 가운데, 실내 3차원 모델링은 주로 고가의 하드웨어 및 전문 기술을 필요로 하여 보급에 어려움을 겪고 있다.

최근 모바일 기기에 라이다 센서가 탑재되면서 실시간 3차원 스캐닝 및 모델링 어플리케이션의 연구가 늘어나고 있다.

이에 본 논문은 3차원 스캐닝 어플리케이션인 'Polycam'과 'Ipad pro 12.9'를 활용하여 전문 지식을 필요로 하지않는 효율적인 모델링 기법을 제안하며, 이를 활용하여 실제 건물을 모델링하고 평가하며 현장 적용 가능성을 검증한다. 이를 통해 전문 기술 및 고비용 없이도 신속하고 효과적인 3차원 모델링이 가능함을 입증한다.

Method

➤ 실내 공간 Modeling Process



제안된 실내 공간 모델링 프로세스는 다음과 같다.

먼저 실 도면 얻기 어려운 경우에 안내 도면 및 이미지 처리 기술을 활용하여 실 도면을 추출하고, 3차원 스캐닝 어플리케이션인 'Polycam'을 활용하여 스캐닝을 진행한다.

이후, 'Open 3D'와 'Blender'와 같은 무료 소프트웨어를 활용하여 노이즈 제거와 후처리 작업을 수행한다, 마지막으로 'Blender'를 이용하여 추출한 공간도면과 수집한 데이터를 매칭하여 최종적인 실내 3차원 모델을 구축한다.

➤ 어플리케이션 활용을 위한 성능 평가

실내외 공간에서 3차원 모델링 어플리케이션의 성능을 확인하기 위해 고려대학교와 스타필드 코엑스몰의 45곳을 대상으로 측량 정확도 실험을 실시하였다.

실험 결과, 유리와 같은 반사성 물체에서 최대 오차가 발생하며 평균 오차는 약 0.05m로 나타났다. 또한, 3차원 모델링 평면도와 건물의 실 도면을 비교 결과 높은 유사도를 보임을 확인하였다. 이를 통해 3차원 스캐닝 어플리케이션의 높은 스캐닝 정확도를 입증하였다.

Method

	최소 오차	평균 오차	최대 오차
공학관	0.0m	0.03m	0.16m
스타필드	0.02	0.08m	0.25m

[표 1] 측량 정확도 평가 실험 결과



[그림 3] '공학관' 3차원 모델링 결과와 현장 사진 비교 (좌) 3차원 모델링 결과, (우)실제 현장 사진



[그림 4] '스타필드 코엑스몰' 3차원 모델링 결과와 현장 사진 비교, (좌) 3차원 모델링 결과, (우)실제 현장 사진

[그림 3]과 [그림 4]와 같이 3차원 모델링 결과와 현장 사진을 대조하여, 해상도, 색상, 질감 등을 시각적으로 평가하였다.

평가 결과, 스캔된 모델이 현장과 높은 유사성을 보이며, 선명도 및 표현 측면에서 뛰어난 모델링 성능을 보여주었다.

따라서 3차원 스캐닝 어플리케이션이 현장에서 적용 가능할 만한 우수한 모델링 성능을 가짐을 입증하였다.

Conclusion

본 논문에서는 애플 기기의 3차원 모델링 어플리케이션을 사용하여 실내 공간을 효율적으로 모델링하는 기법을 제안하였다. 이 기법은 층별 안내도를 활용한 3D CAD 도면 병합과 반 자동화된 후 처리 작업을 통해 정확하고 빠른 모델링을 가능케 하였다. 또한 측량 정확도와 스캐닝 성능을 평가하여 이 기법의 현장 적용 가능성을 입증했으며, 다양한 활용 가능성이 있음을 제시하였다.

하지만 이 연구는 단일 기기 및 어플리케이션을 대상으로 평가되었기 때문에 향후 연구에서는 다양한 기기 및 3차원 모델링 어플리케이션 간의 성능 비교 및 검증을 통해 이 기법의 신뢰성 확립 및 객관적 평가가 필요하다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 산업통상자원부의 “공공혁신 수요기반 신기술 사업화 과제번호 P0021593)”으로 수행된 연구 결과입니다.