

강원대학교 산림산업첨단융합기술전문인력양성센터 2020년도 FoSCo 과제수행 신청서

공란

과제명	(한글) 산림조사 시스템화를 위한 3D 레이저 스캐너의 적용가능성 연구				
	(영문) A Study on the Application of 3D Laser Scanner for Systematization of Forest Research				
과제 수행 기간	2020.06.01.~2020.12.31. (7개월)				
멘토교수	공란				
성명	전공	과정/학기	이메일	전화번호	지도교수
공란					
	IT대학				

지원기관 : 산림산업첨단융합기술전문인력양성센터, SW중심대학사업단

2020. 4. 24.

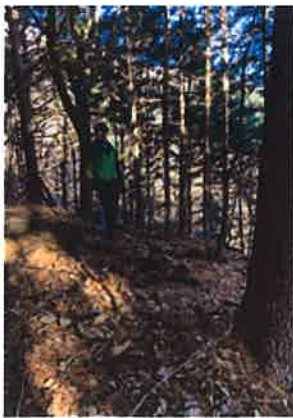
공란

산림산업첨단융합기술 전문인력 양성센터 귀하

FoSCo(산림소프트웨어융합단위) 프로젝트 과제 제안서

1. 과제 제안 배경

- 3D 레이저 스캐너는 고밀도와 정확도를 가진 정보를 효과적으로 취득 할 수 있음
- 현재 3D 레이저스캐너를 활용한 상용 프로그램은 건축 및 플랜트 산업 등에 최적화
- 3D 레이저스캐너를 이용한 사전조사 결과
 - 조사 결과 point cloud 형태로 수집, 자료가 방대하여 전처리 시간이 오래 소요됨
 - 특히, 프로그램 내에서 각 개체목의 흉고직경과 수고¹⁾를 직접 측정하는 과정에서 시간 소요
 - 실내 작업시간을 효과적으로 단축시킬 수 있는 알고리즘 및 시스템의 개발 필요



a. 기존방법을 이용한 사전 현장조사



b. 3D scanner를 이용한 사전 현장조사

그림 1. 사전현장조사

표 1. 사전 현장조사 결과

구분	3D 레이저스캐너를 이용한 현장조사	기존방법을 이용한 현장조사
현장 작업 시간	30분(1개 plot)	1시간 30분(1개 plot)
실내 작업 시간	5시간 ²⁾ 전처리(70%), 임분인자 추출(30%)	15분 (야장 DB화)
장비 가격	약 8,000만원	약 350만원
작업인력	최소 1명	최소 2명
정확도	분수, 하층식생의 영향을 받음. 측정지점에서 먼 수목일수록 포인트 수가 적음	급경사지에서 수고 측정이 어려움 측정자에 따른 오차 발생
날씨	제한적	제한적

1) 흉고직경 : 지면으로부터 1.2m 지점의 직경(나무의 지름); 수고 : 나무의 높이

2) 워크스테이션의 사양 및 사용 프로그램에 따른 차이 발생

2. 과제의 목표

- 지상 3D 레이저스캐너를 이용한 현장조사 - 임령 및 수종 별 point cloud 정보 수집
- 파이썬을 이용한 point cloud 데이터 처리
- point cloud로 수집된 정보의 실내 작업 시간을 효과적으로 단축시키기 위한 알고리즘 및 시스템 구축
- 임분구조(수관밀도, 본수 등) 및 개체목단위 특성(수고, DBH, 지하고 등) 조사의 적용가능성 검토 및 방안 제시

3. 과제의 수행 방법

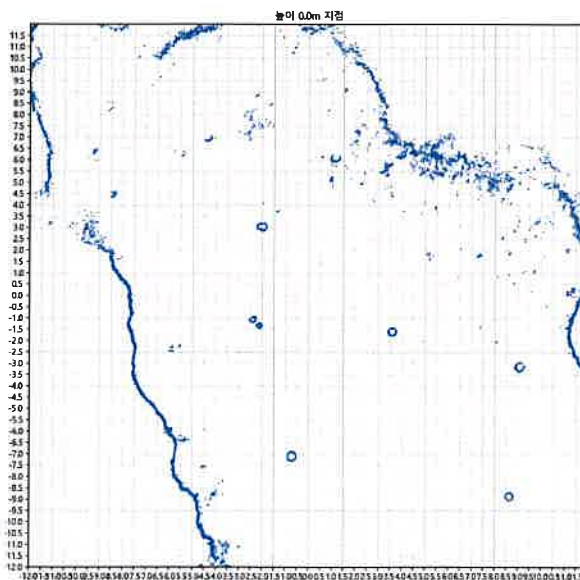
- 현장조사 위치 : 강원대학교 학술림
- 현장조사 방법 : 10m by 10m, 수종 및 영급 별 40plot 촬영
- 데이터 처리 방법 : 파이썬을 이용(open 3d, scikit-image, numpy, arcgis 등의 라이브러리 활용)
- 시스템 구축 방법(안)
 - ① point cloud 정보에서 DEM 및 DSM 구축
 - ② 수고 및 개체목 탐지
 - ③ 지점 별 단면 추출 및 이미지화
 - ④ DBH, 지하고, 본수 등 측정 단계 프로그램 개발



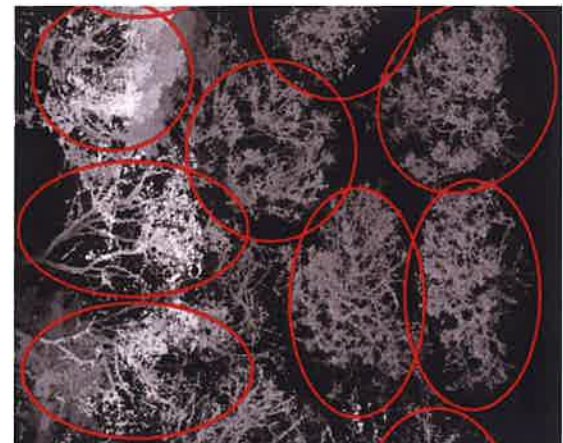
- DSM : 실제 수목, 구조물 등을 포함하여 표현한 모형
- DEM : 실제 정보 중 수목, 구조물 등을 제외한 지형

↓
DSM과 DEM의 차를 통하여 수고 추출

a. DEM · DSM



c. 단면 추출



b. 수고 추출 및 개체목 탐지



d. 프로그램 개발

그림 2. 과제 수행 방법(안)

○ 진행 단계 및 본인 역량 기술

- DSM 및 DEM, 각 높이에 따른 단면 추출 프로그램 구축 완료
- 개체목 탐지 단계에서 적용 알고리즘을 구축 중
- 2019년에 소프트웨어융합전공을 이수하여 프로그래밍 및 컴퓨팅 적용 가능
- 2019년 드론을 활용한 채석·풍력·송전시설 모니터링 기법개발 연구에 참여 (point cloud를 활용한 3D 모델링)



a. 드론을 활용한 point cloud 정보 구축

b. point cloud 정보를 이용한 3D 모델 구축

그림 4. 드론을 활용한 모니터링 기법 개발 연구

○ 멘토와 분담 내용 및 요구 기술

- 수고 및 흥고직경 취득을 위한 최적의 알고리즘 탐색
- point cloud를 다룬경험 및 개체목 탐지를 위한 머신러닝 등에 대한 경험 요구
- 영상처리 관련 경험 요구

4. 결과물에 대한 기대효과 및 활용방안

○ 기대효과

- 산림조사의 시스템화 적용 시, 기존 산림조사에 투입되는 인력 및 시간적 비용을 감소
- 측정자에 따른 오차가 감소 및 데이터에 기반한 높은 정확도의 데이터
- 산림조사 결과의 빅데이터화
→ 지형 및 하층식생, 개체목의 분포 특성 등 다양한 데이터의 축적 및 활용 가능

○ 활용방안

- 올해 중 논문 게재 예정
- 산림경영학전공의 산·학·연 공동 연구과제의 3, 4차연도 연구내용과 연계되어 활용 가능

5. 과제 수행 일정

수행일정	세부내용	수행기간(월)									
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	FoSCo(멘토-멘티)형성										
	FoSCo세부활동계획서 제출 및 활동										
	현장조사 방법 수립										
	현장조사 실시										
	알고리즘 구축 및 적용										
	논문 게재										
	최종보고서 작성										