

지상 레이저 스캔 데이터를 이용한 도로객체 분류

Road Object Classification Using Terrestrial Laser Scan Data

저자 (Authors)	홍승표, 서홍덕, 김의명 Song-Pyo Hong, Hong-Deok Seo, Eui-Myoung Kim
출처 (Source)	대한공간정보학회 학술대회 , 2018.11, 155-156(2 pages) Proceedings of Korean Society for Geospatial Information Science , 2018.11, 155-156(2 pages)
발행처 (Publisher)	대한공간정보학회 Korean Society for Geospatial Information Science
URL	http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE07581965
APA Style	홍승표, 서홍덕, 김의명 (2018). 지상 레이저 스캔 데이터를 이용한 도로객체 분류. 대한공간정보학회 학술대회, 155-156
이용정보 (Accessed)	서울대학교 147.46.182.*** 2019/06/02 01:08 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

지상 레이저 스캔 데이터를 이용한 도로객체 분류

Road Object Classification Using Terrestrial Laser Scan Data

홍송표¹ · 서홍덕² · 김의명^{2*}

Song-Pyo Hong¹ Hong-Deok Seo² Eui-Myoung Kim²

주요어 : 지상 레이저 스캔, 도로객체 분류, 기계학습, 서포트 벡터 머신, 랜덤 포레스트

1. 서론

자율주행차의 핵심기술 중 하나는 차량에 탑재된 레이저 스캔 장비를 이용하여 취득된 데이터를 실시간으로 분류하여 도로주변 객체를 인식하는 것이다. 따라서 본 연구에서는 모바일 매핑 시스템으로 취득된 지상 레이저 스캔 데이터를 이용하여 추출된 도로객체를 분류하는 것을 목적으로 하였다. 도로객체의 분류는 기계학습 중 지도학습 기법인 서포트 벡터 머신과 랜덤 포레스트 기법을 각각 적용하였고, 학습데이터 구축은 추출된 도로객체의 고유값 비율 및 높이정보를 사용하였다. 모델의 성능을 평가하기 위해 교차검증 기법을 이용하였으며, 5회 검증결과 모두 96%이상의 분류정확도를 나타냈다.

2. 연구방법

도로객체를 분류하기 위하여 기계학습 중 지도학습 기법인 서포트 벡터 머신과 랜덤 포레스트를 각각 적용하여 도로객체를 분류 하였으며, 분류항목으로는 가로등, 나무, 도로 표지, 차선, 안전펜스를 선정하였다. 기계학습의 학습데이터 구축은 도로객체의 고유값 비율 및 높이정보를 사용하였다(Jeong and Lee, 2016). 여기서 학습데이터 구축은 3차원 포인트 데이터의 연산 처리가 가능한 PCL(Point Cloud Library), 기계학습은 Scikit.Learn을 이용하였다.

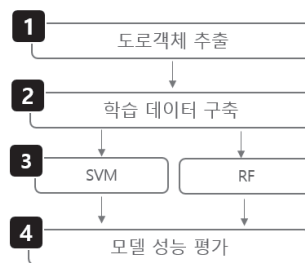


Figure 1. 연구 흐름도

3. 객체추출

도로 객체를 추출하기 위해 국토지리정보원에서 연구목적으로 제공(2017년 11월 기준)한 고속도로 구간의 모바일 매핑 시스템의 레이저 스캔 데이터를 이용하였으며 이를 지면과 비지면점으로 분리하였다. 또한 지면점을 이용하여 차선정보 추출 및 비지면점을 이용하여 도로

1. 남서울대학교 대학원 지리정보공학과 Department of GIS Engineering, Graduate School, Namseoul University

2. 남서울대학교 공간정보공학과 Department of GIS Engineering, Namseoul University

* 교신: kemyoung@nsu.ac.kr

시설물 객체를 추출하였다. 여기서 차선은 지면점의 반사강도를 이용하였으며, 도로 시설물 객체는 비지면점을 연결요소 레이블링을 통하여 추출하였다(Hong and Kim, 2017).

4. 객체분류

객체를 분류하기 위한 학습데이터로는 추출된 객체를 주성분 분석하여 계산된 고유값 비율을 통하여 선형, 면형, 불규칙형의 특징을 추출하고 높이정보는 추출된 객체 높이(Z)의 최대·최소값을 이용하였으며, 총 500개의 데이터셋을 구축하였다.

5. 성능평가

학습데이터는 전체(500개)의 75%, 평가데이터는 전체의 25%로 설정하였다. 서포트 벡터 머신과 랜덤 포레스트의 혼동행렬을 비교해본 결과, 도로표지가 가로등으로 오분류된 경우가 있었다. 또한 교차검증 결과(5회) 그 차이는 미미하였다.

Table 1. 모델의 교차검증 정확도

	1회	2회	3회	4회	5회	평균
SVM	0.87	0.97	1	1	0.98	0.964
RF	0.98	1	0.99	1	1	0.994

6. 결론

추출된 도로객체를 기계학습 중 지도학습의 일종인 서포트 벡터 머신과 랜덤포레스트 기법을 이용하여 도로 객체를 분류하였다. 도로 객체를 분류하기 위한 학습데이터로는 객체의 주성분분석을 수행한 고유값과 높이정보를 이용하였다. 주성분 분석을 수행한 고유값을 이용하면 도로 객체의 선형, 면형, 불규칙형 비율을 판단할 수 있었다. 도로객체의 분류항목은 가로등, 나무, 도로표지, 안전펜스, 차선의 총 5항목을 대상으로 하였다. 분류결과 서포트 벡터 머신과 랜덤 포레스트의 교차검증 정확도가 모두 96%이상으로 나타났다.

향후 도로 객체로 분류할 대상을 세분화하고 기계학습을 위한 학습데이터를 추가 구축하여 분류를 수행한다면 실무에 적용가능한 결과물이 도출될 것으로 예상된다.

참고문헌

- Jeong, J., and Lee, I. 2016. Classification of mobile LIDAR data acquired from urban roads based on eigenvalue rations and support vector machine. Journal of Korean Cadastre Information Association. Vol(18). 195-206.
- Hong, S., and Kim, E. 2017. Object Segmentation of Laser Data Using Terrestrial Mobile Mapping System. Conference on Geo-Spatial Information(CogSI). Journal of the Korean Society for Geospatial Information Science. Seoul. Korea. 197-198.