

3차원 사이버도시구축을 위한 그래디언트기반 3차원 평면추출기법의 지형 및 인공지물지역에의 적용에 관한 연구

Application of the Gradient-Based 3D Patch Extraction Method to Terrain and Man-made Objects for Construction of 3D CyberCity

서수영¹⁾

Seo, Su Young

¹⁾ 정회원 · 경북대학교 토목공학과/공간정보학과 조교수(E-mail: syseo@knu.ac.kr)

Abstract

This study presents an application of the 3D patch extraction method which is based on gradient-driven properties to obtain 3D planar patches over the terrain and man-made objects from lidar data. The method which was exploited in this study is composed of a sequence of processes: segmentation by slope, initiation of triggering patches by mode selection, and expansion of the triggering patches. Since urban areas contain many planar regions over the terrain surface, application of the method has been experimented to extract 3D planar patches not only from non-terrain objects but also from the terrain. The experimental result shows that the method is efficient to acquire 3D planar patches.

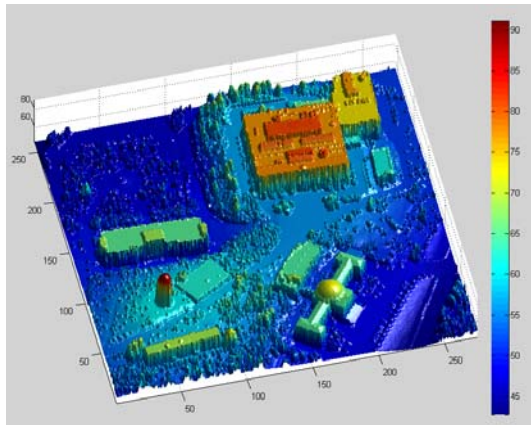
▶ Keywords : 3D planar patches, lidar, gradients, mode, least squares fitting, CyberCity

1. 서론

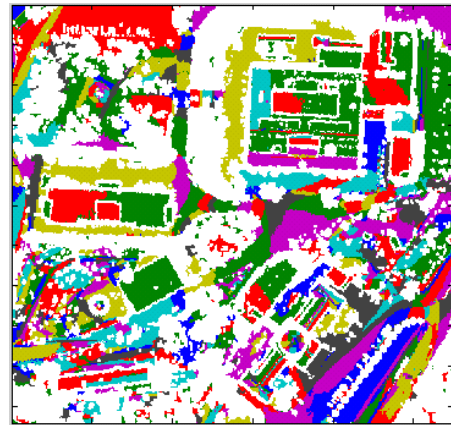
공간정보가 도시계획, 토목, 재난관리 등 많은 분야에서 그 활용도가 증가하고 있고, 3차원 영상 디스플레이 기술이 상용화됨에 따라 이에 대한 현실세계의 3차원 정보구축이 요구되고 있다. 지형지물에 대한 3차원 정보를 구축하기 위하여 항공사진을 활용하여 왔고, 최근 라이다영상기술을 이용함으로써 보다 더 신속하고 정확하게 실세계 형상을 구축할 수 있게 되었다. 하지만 대부분 경우 자료량이 방대하여 정확도확보와 함께 자동화가 요구되고 있다. 이를 위하여 본 연구에서는 3차원 공간정보구축과정에서 기본요소라고 할 수 있는 3차원 평면패치를 자동으로 추출하는 영상처리방법을 적용하여 그 효율성을 검증해 보았다.

2. 연구방법

3차원 평면패치추출을 위하여 그래디언트와 점진적 모드선택에 기반한 자동화기법을 개선했으며 이의 성능을 검증하였다.



[그림 1] 대상지역(경북대학교 본관주변) 라이다 영상



[그림 2] 3차원 평면패치 추출 결과

3. 연구내용

3.1 대상지역 자료

대상지역은 경북대학교 대구캠퍼스 본관을 포함하는 가로 274m, 세로 260m 지역으로 선정하였고, 총 라이다점수는 72,685개로 점간평균거리는 약 1m이다. [그림 1]

3.2 처리과정

라이다점들을 라스터자료로 변환한 후 X, Y방향으로 그래디언트값들을 도출하고 기울기에 의하여 영역을 분할한 후 각 영역내에서 수평모드와 경사모드에서 3차원 패치를 추출하였다. 경사모드에서는 초기구동패치를 구성하기 위하여 히스토그램분석을 단계별로 실시하였다.

4. 결과 분석

대상영역에서 추출된 3차원 평면패치는 수평모드에서 총172개, 경사모드에서 총134개로, 이들을 조합한 경우, 수목 등 비평면지역을 제외한 대부분의 지역에서 효과적으로 추출할 수 있었다. [그림 2]

5. 결론

그래디언트와 히스토그램 모드분석에 기반한 추출기법은 지형 및 지물표면의 3차원 평면패치들을 추출하는데 효율적이고 이러한 과정을 자동화하는데 활용될 수 있을 것으로 예상된다.

참고문헌

- Filin, S. and Pfeifer, N. (2006), Segmentation of airborne laser scanning data using a slope adaptive neighborhood, *ISPRS J. Photogrammetry & Remote Sensing*, Vol. 60, pp. 71-80.
- Rottensteiner, F. (2003), Automatic generation of high-quality building models from lidar data, *IEEE Computer Graphics and Applications*, Vol. 23, pp. 42-50.
- Seo, S. and Kim, B. G. (2009), Extraction of Geometric Components of Buildings with Gradients-driven Properties, *한국측량학회지*, 제27권, 제1호, pp. 723-733.