

저고도 항공사진을 이용한 3차원 도시 모형 구축

3D City Model Construction using Low Altitude Aerial Photography

정성혁¹⁾
Jung, Sung Heuk

¹⁾ 교신저자 · 정회원 · 충북대학교 토목공학과 시간강사(E-mail:idealharry@gmail.com)

Abstract

The study aims to propose a method that shall rapidly acquire 3D spatial information of the frequently changing city areas by using the low altitude aerial images taken by the UAV. The artificial 3D model of the artificial structures was constructed using the aerial image data photographed at the test area, calibration data of the non-metric camera and the results of the ground control point survey. Also, the digital surface model was created for areas that were changed due to a number of civil works. Through the above studies, the possibilities of constructing a 3D virtual city model, renewal of 3D GIS database, abstraction of changed information in geographic features and on-demand updating of the digital map were suggested.

▶ Keywords : UAV, Low altitude aerial photography, Photogrammetry, 3D city model, 3D GIS

1. 서론

3차원 지형공간정보의 활용에 관한 연구가 활발히 진행되면서 디지털 항공사진기, 항공 레이저스캐너 및 Pictometry 등 다양한 정보취득 기법이 활용되고 있다. 또한, 취득된 자료를 이용하여 3차원 가상도시를 구축함으로써 도시정보시스템, 재난방재시스템, 생활정보 서비스 등 다양한 콘텐츠로 활용하려는 관련 연구가 이루어지고 있다. 이와같이 3차원 지형공간정보의 중요성이 증대되면서 3차원 지형공간정보 관련 서비스의 질적 향상과 공간정보의 신뢰성 향상을 위하여 정확한 3차원 지형공간정보의 구축뿐만 아니라 기 구축된 지형공간정보의 신속한 갱신이 요구된다.

본 연구에서는 변화가 빈번하게 일어나는 도시지역내 소규모 지역의 저고도 항공사진을 이용하여 3차원 지형공간정보를 취득할수 있는 기법을 제시하고 실세계 정보변화를 수시갱신할 수 있는 가능성을 분석하는데 목적을 두고 수행하였다. 제안된 기법은 현지적용 실험을 통하여 지형과 지물의 3차원 공간정보를 취득하고 그 효용성과 정확성을 분석하였다.

2. 실험 및 분석

무인항공기와 비측량용 디지털카메라를 이용하여 대상지역의 저고도 항공사진을 취득하였으며, 카메라 캘리브레이션, 지상기준점 측량을 실시하였다. 작업계획 수립, 항공사진 촬영, 데이터 처리, 결과분석 등의 과정을 통하여 무인항공기에서 촬영한 저고도 항공사진을 이용하여 지형, 지물에 관한 3차원 수치도화를 실시하였으며, 3차원 도시모형을 구축하였다.

지형과 지물에 대한 자료처리결과를 기준점 측량성과 및 1/1,000 수치지도와 비교를 함으로써 현장적용실험에서 발생한 오류의 유형과 위치정확도를 분석하였다.



[그림 1] 저고도 경사 항공사진



[그림 2] 3차원 도시모형 구축

3. 결론

연구결과 도시지역내 소규모 지역의 항공사진을 고가의 항공측량시스템 대신 경비가 상대적으로 적게 소요되는 무인항공기를 이용하여 저고도 항공사진을 촬영하였으며, 지형, 지물의 3차원 지형공간정보를 취득하고 3차원 모형을 구축할 수 있었다. 또한, 변화발생에 따른 갱신정보를 취득할 수 있었으며 실세계 정보변화를 수시갱신할 수 있는 가능성을 분석하였다.

참고문헌

- 이재기, 이동주, 최석근 (2007), GIS DB 구축을 위한 수시갱신 시스템 개발, 한국측량학회지, 한국측량학회, 제25권 제3호, pp. 249-255.
- 정성혁, 이재기 (2008), 디지털 영상자료를 이용한 3D GIS의 Photo-realistic 모델링 및 가시화, 한국측량학회지, 한국측량학회, 제26권 제1호, pp. 73-83.