

항공레이저측량(LiDAR)의 다양한 적용 방안에 관한 연구

A Study about Multiple Application Plan of LiDAR

임 우 혁^{1*} · 김태우¹ · 서용철¹

Woohyuk IM^{1*} · Taewoo KIM¹ · YongChel SUH¹

1. 부경대학교 위성정보과학과

Dept. of Geoinformatic Engineering, Pukyong National University

요 약

항공레이저측량(LiDAR)은 대상물에 반사되어 오는 레이저를 이용하여 멀리 위치한 대상물의 정보를 측정하는 광학원격탐사기술이다. 항공기에 레이저센서를 장착, 지표면에 레이저 펄스를 주사하여 반사된 펄스의 도달시간을 측정, 반사지점의 3차원 위치좌표를 계산하여 지표면의 정보를 추출한다. 항공레이저측량(LiDAR)은 재난재해관리, 도로 및 교통, 시설물계획관리, 지역지구 계획 등에 활용할 수 있다. 또한 항공사진과 GIS를 활용함으로써 실세계의 3차원 표현이 가능하며 실세계를 인터넷, PDA 및 핸드폰 등에 3차원으로 표현하는데 필요한 데이터베이스를 제공할 수 있다. 이는 도래하는 유비쿼터스 시대에 필요한 정확하고 정교한 데이터기반을 구성한다.

연구내용

항공레이저측량(LiDAR)은 측정하고자 하는 대상물에 레이저 펄스를 주사하여 반사된 펄스의 도달시간을 측정하여 반사지점의 3차원 위치좌표를 계산하여 대상물의 정보를 측정할 수 있다. 항공레이저측량(LiDAR)은 정교한 3차원 데이터를 빠른 시간에 넓은 지역에 대해 얻을 수 있는 장점이 있어 다양한 분야에서 활용이 가능하다. LiDAR 데이터는 점 데이터로 구성되어 있으며 기본적인 처리만으로 측정 대상물의 기본적인 형상이 시각적으로 인식 가능하다. LiDAR 데이터는 다른 데이터와 함께 중첩 등의 처리를 통하여 보다 정확하고 정교한 정보를 제공할 수 있으며, DEM, 등고선도, 음영기복도, 경사구분도 등으로 구체적인 활용이 가능하다.

LiDAR 데이터를 이용하여 식생이 포함된 DEM(Digital Terrain Model)과 도시나 관

광지, 또는 하천의 DSM(Digital Surface Model)을 제작하여 기존의 항공사진측량기법보다 높은 정밀도의 DTM을 작성할 수 있다. 또한 LiDAR 데이터를 이용하여 식생 분포 경계의 결정이 가능하며 식생의 캐노피(canopy)값을 획득하여 나무들의 높이값을 측정 가능함으로써 산림지역의 분포경계의 획득 및 전반적인 산림의 관리가 가능하다.

Microsoft Live Labs에서는 LiDAR 데이터와 일반 디지털사진을 이용하여 Photosynth라는 기술을 완성하였다. LiDAR 데이터를 이용하여 각각의 사진에 공간 좌표값을 입력하여 3차원으로 시물레이션이 가능하다. 이는 관광 자원으로 활용이 가능하며 정밀한 3차원 데이터의 구축으로 GIS를 적용한 문화재 관리에 적용할 수 있다. LiDAR 데이터는 특히 방재 모니터링에 크게 적용이 가능하다. 해안 저지대 지역에 대한 LiDAR 데이터를 이용하여 3차원 예측 시물레이션,

지형분석을 통한재해 예방 및 대응전략 수립이 가능하며 기존의 방재 지도 작성에 적용이 가능하다. 한편으로 도로 및 교통 분야에서 GIS, GPS, TIS, LBS 등과 결합하여 차량에 대한 위치 및 경로안내 시스템에 LiDAR기법을 적용함으로써 더욱 현실감있는 가상환경의 제공과 향상된 직관력 및 의사결정을 지원할 수 있다.

도시모델에도 LiDAR기법의 적용이 가능하며 도심지의 정확한 데이터를 획득하여 건물의 높이, 지붕의 형상등을 취득하여 디지털영상과 결합하여 3차원의 도시모델링이 가능하다. 다음의 그림은 도시 지역의 LiDAR 영상이다.

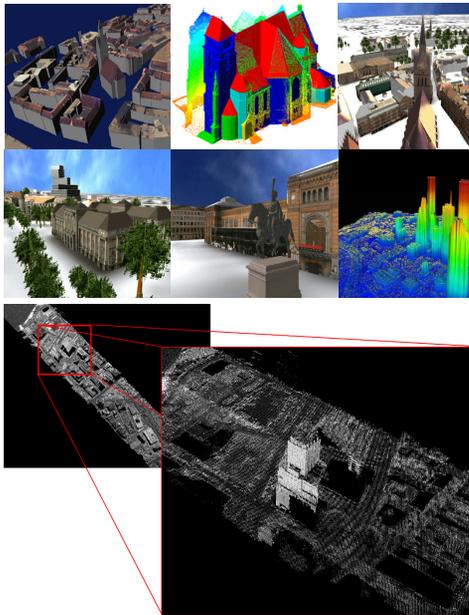


Figure 1. 도시지역 LiDAR 영상

경관분석기법과 LiDAR 데이터와 3차원 GIS의 활용으로 조망과 도시경관 방안의 수립이 가능하며 도시경관시뮬레이션, 블록단위의 경관변화 예측을 위한 시스템을 통해 일조권 및 조망권 침해와 같은 사항을 미리 예측하고 모델링이 가능하다. LiDAR 데이터와 항공사진의 통합적인 이용으로 효율적인 의사결정지원시스템의 역할이 가능하여 도시계획수립을 위한 준비와

예측에 많은 적용이 가능하다. 또한 상업적 비즈니스 분야에서 기존의 2차원 지도에서 LiDAR로 얻어진 건축물 등의 정확한 위치 및 높이값을 이용하여 3차원화 함으로서 상권분석이나 부동산 입지 분석 등에도 이용이 가능하다.

참고문헌

최윤수, 황세열, 서병덕, 위광재, “LiDAR & SHOALS 기술을 이용한 해안선 측량 및 모니터링에 관한 연구”, 한국의 해안선 정립을 위한 워크숍 논문집, pp. 137-144, 2004

최윤수, 강인구, 이강원, “항공LiDAR 시스템 검정 및 정확도 평가 연구”, 한국측량학회지 제23권, 제4호, pp. 359-366, 2005

대구경북연구원, “LiDAR를 이용한 NGIS DB의 효율적 구축 및 수정·갱신 방안 연구”, 건설교통부, 2005

국토지리정보원, “다차원 디지털 공간정보 구축”, 건설교통부, 2006

岡川正臣, “LIDAR 데이터からの地表面標高モデル作成手法”, 日本測量調査技術協会學術講演会, pp.65-70, 2002a

都留宏介, 中嶋保, 藤原輝芳, “航空レーザスキャナの品質評価, 写真測量とリモートセンシング”, Vol.41, No.1, pp.21-27, 2002

David Streutker, "LiDAR Applications for Range Management", Integration of Geo-spatial and Range Sciences Conference, 2004

Scott D. Brown, Daniel D. Blevins, John R. Schott, "Time-gated topographic LIDAR scene simulation", Proc. of SPIE Vol.5791, 2005, <https://ritdml.rit.edu/dspace/bitstream/1850/4216/1/JSchottConfProc05-2005.pdf>

<http://www.optech.ca>

<http://www.geokosmos.com>

본 논문은 (주)신한항업 2008년 R&D 용역사업 “항공레이저측량(LiDAR) 기법의 특성 분석 및 활용에 관한 연구”의 연구결과임을 밝힙니다.