

수치지도 작성을 고려한 건물외곽선 단순화기법 제안

Proposal of the Building Outline Simplification Algorithm Considering the Building up of the digital map

박우진*, 박승용, 조성환, 유기윤
 Woojin Park*, Seungyong Park, Seonghwan Jo, Kiyun Yu
 서울대학교 공간정보연구실
 {woojin1*, slpak1, hallem, kiyun}@snu.ac.kr

요약

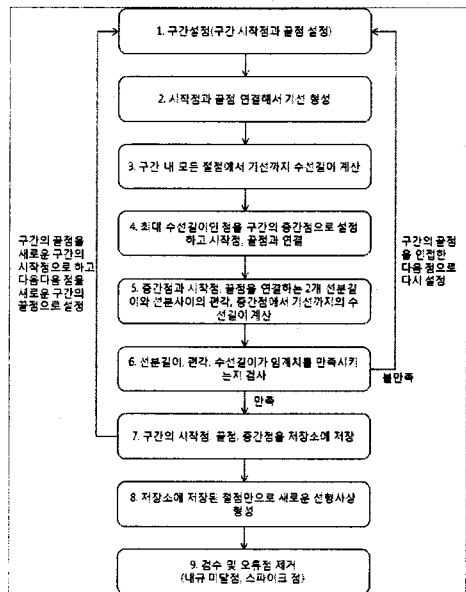
본 연구에서는 건물공사에 사용되는 CAD 도면자료를 공간데이터로 변환하기 위한 과정의 일환으로 수치지도 작성내규에 근거한 선형단순화 기법을 제안하였다. 이 기법은 외곽선의 절점들이 수치지도 작성내규의 곡선데이터 점간거리 규정에 만족할 때까지 반복적으로 절점의 구간을 늘려나가는 방식이다. 제안된 기법의 단순화효과를 비교하기 위하여 Douglas-Peucker 알고리즘 등 가장 흔히 사용되는 4개의 선형 단순화기법을 동일한 건물 외곽선에 적용하여 수치지도 작성 내규 만족도, 절점수, 선길이, 면적에 대해 비교, 분석하였다. 분석결과 제안된 알고리즘의 경우 수치지도 내규 만족도 면에서 100%에 가까운 만족도를 보였으며 절점수를 효율적으로 줄이면서, 선길이, 면적의 측면에서도 다른 알고리즘들에 비해 거의 손실이 발생하지 않아 추후 건설도면의 변환에 유용하게 사용될 가능성이 높을 것으로 판단된다.

본문

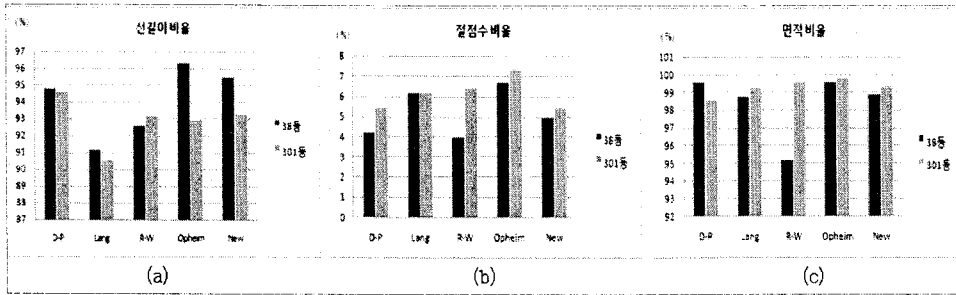
최근 들어 저비용으로 신속하게 수치지도를 갱신하는 방법에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있으며 특히 건설 준공도면을 활용한 수치지도 갱신방식에 대한 가능성이 제기되고 있다. 본 연구에서는 건축물 도면으로부터 추출한 건물외곽선을 수치지도 건물데이터 수준으로 일반화시키기 위한 선형 단순화기법, 특히 수치지도 작성내규를 만족시키는 동시에 선형 단순화효과를 극대화하기 위해 수치지도 작성내규를 반영한 선형단순화 기법(Line Simplification algorithm for Digital Map, 이하 LSD 알고리즘)을 제안하였다.

LSD 알고리즘은 선형사상의 형상적 특징 중 선분의 길이, 선분의 편각, 기선과의 수선길이를 고려한다. <그림 1>의 LSD 알고리즘에 대한 개략적인 순서도이다.

선형 단순화 알고리즘의 적용결과를 검증하기 위한 실험데이터로 서울시 관악구 신



<그림 1> LSD 알고리즘의 순서도

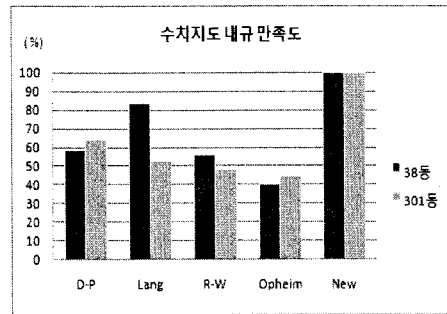


<그림 2> 단순화 결과에 대한 정량적 평가

림9동에 위치한 서울대학교 38동과 301동 건물에 대한 건설도면을 이용하였다. 각 선형단순화 알고리즘에 대한 임계치는 1/5000 수치지도작성 작업내규에 의거하여 선분길이에 대한 임계치는 곡선데이터의 점간 입력 간격인 1m, 편각에 대한 임계치는 중간점 생략 가능 각도인 6°, 수선길이 임계치는 평면위치 최대오차인 2m를 적용하였다. 각 알고리즘의 구현 및 비교분석은 Matlab 7.0과 ArcGIS 9.0 프로그램을 이용하였다.

<그림 2>는 단순화 알고리즘을 적용하기 전과 후의 외곽선에 대해 선길이, 절점 개수, 면적의 변화율을 비교한 그래프이며 <그림 3>는 단순화 결과로 형성된 외곽선의 각 절점이 수치지도 작성내규에 만족하는지를 검사하여 작성내규 만족도를 비교한 그래프이다.

분석결과 본 연구에서 제시된 LSD 알고리즘은 선길이, 면적 보존 측면에서 다른 알고리즘들과 유사한 수준의 보존효과를 나타내는 동시에 높은 절점 감소율을 보여 주었으며 수치지도 작성내규 만족도 측면에서는 100% 수준의 결과를 나타내었다. 따라서 LSD 알고리즘은 건설도면을 활용하여 수치지도를 작성하기 위한 선형 단순화 알고리즘으로서의 활용가능성이 매우 높은 것으로 판단된다.



<그림 3> 수치지도 내규 만족도 비교

감사의 글 : 본 연구는 국토해양부 첨단도시기술개발사업 - 지능형국토정보기술혁신사업과제의 연구비지원(07국토정보C04)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

- [1] Wenzhong Shi and ChuiKwan Cheung. 2006. Performance Evaluation of Line Simplification Algorithms for Vector Generalization. *The Cartographic Journal*. 43(1):27-44
- [2] 국토지리정보원. 1995. 수치지도작성 작업내규
- [3] 박우진, 박승용, 유기윤, 2008, 건설도면의 GIS 데이터 변환을 위한 건물외곽선 단순화기법 비교 연구, 2008 GIS 공동춘계학술대회 논문집, pp. 437~444