

확장형 이동창을 이용한 지도 선형 개체의 분할 기법 연구

Line Segmentation Method using Expansible Moving Window for Cartographic Linear Features

박우진¹⁾ · 이재은²⁾ · 유기윤³⁾

Park, Woo Jin · Lee, Jae Eun · Yu, Ki Yun

¹⁾ 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 박사과정(E-mail: woojin1@snu.ac.kr)

²⁾ 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 석사과정(E-mail: perfectsolo@snu.ac.kr)

³⁾ 정회원, 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 부교수(E-mail: kiyun@snu.ac.kr)

Abstract

Needs for the methodology of segmentation of linear feature according to the shape characteristics of line feature are increasing in cartographic linear generalization. In this study, the line segmentation method using expansible moving window is presented. This method analyzes the generalization effect of line simplification algorithms depend on the line characters of linear feature and extracts the sections which show exclusively low positional error due to a specific algorithm. The description measurements of these segments are calculated and the target line data are segmented based on the measurements. For segmenting the linear feature to a homogeneous section, expansible moving window is applied. This segmentation method is expected to be used in the cartographic map generalization considering the shape characteristics of linear feature.

▶ Keywords : Map generalization, Line simplification, Line segmentation, Shape characteristics, Expansible moving window

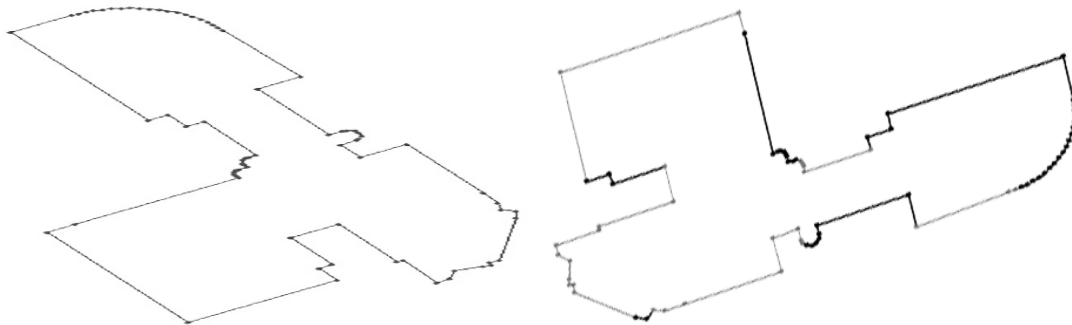
1. 서론

최근 지도의 선형 데이터를 선형의 형상적 특성에 따라 동질한 특성을 가지는 부분 단위로 분할하는 기법에 대한 연구가 제안되고 있다. Balboa와 Lopez(2008)는 BANN(Back propagation Artificial Neural Network) 기법과 Moving window 기법을 접목하여 선형을 분할하는 기법을 제안한 바 있다. 본 연구에서는 일반적으로 우수하다고 알려진 2개의 선형 단순화 기법(Douglas-Peucker 기법, sleeve Fitting 기법)을 수치지형도 상의 선형데이터에 적용하여 각각의 기법에 대해 가장 오차가 적게 발생하는 선형 부분들을 추출하여 부분들의 형상적 특성을 통계적으로 분석한 후, 이러한 통계적 분석을 바탕으로 확장형 이동창을 적용하여 대상 선형데이터를 균질한 부분들로 분할하는 기법을 제안하였다.

2. 연구방법

우선 분석용 데이터에 2개의 선형 단순화 알고리즘을 각각 적용하여 알고리즘 별로 배타적으로 위치오차가 적게 발생한 부분(Exclusive Superior Segment, ESS)들을 추출한다.

추출된 부분들로부터 형상적 특성치를 계산한 후 이를 훈련 데이터로 사용하여 대상 선형 데이터의 선형 개체를 분할한다. 즉, 선형의 일부분이 균질하게 훈련 데이터와 유사한 형상적 특성치를 나타내도록 선형을 적절하게 분할한다. 분할 기법으로는 확장형 이동창 기법을 사용하였다. 이 기법은 이동창이 선형개체의 절점을 순차적으로 분석하여 이동창 내의 절점들이 형성한 선형의 형상적 특성치를 계산한다. 이 측정값과 가장 유사한 훈련 데이터를 탐색하여 이 훈련 데이터에 해당하는 단순화 알고리즘으로 분류시킨다. 이러한 과정을 반복하여 이동창 내의 선형의 분류 결과가 하나의 이동창 내에서 동일할 때까지 창의 크기를 점점 단위로 하나씩 늘려나가는 방식이다. 다음 두 그림은 위의 분할 기법을 건물외곽선에 적용한 사례를 나타낸다.



[그림 1] 건물외곽선 선형 데이터에 확장형 이동창 분할 기법을 적용한 결과.
 (좌측: 원시 데이터, 우측: 확장형 이동창 분할 기법을 적용한 결과)
 회색으로 표시된 부분은 Douglas-Peucker 기법으로 분류된 부분이고
 검은색 부분은 sleeve fitting 기법으로 분류된 부분임

3. 분석 및 결론

위의 분할 기법을 선형 데이터에 적용한 결과, 선형이 두 부류로 분류됨을 확인할 수 있다. 이러한 분할 결과는 각 부분에 적절한 선형 단순화 기법을 적용시키기 위한 기준으로 활용할 수 있다. 즉, 각 부분에 할당된 선형 단순화 기법을 적용하였을 때 최소의 위치오차를 발생시킬 가능성을 높일 수 있을 것으로 예상된다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 첨단도시기술개발사업 - 지능형국토정보기술혁신 사업과제의 연구비지원(07국토정보C04)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

박우진, 박승용, 조성환, 유기윤 (2009), 수치지도 작성을 위한 건물외곽선 단순화기법 연구, **한국측량학회지**, 제 27권, 제 1호, pp. 1-10.
 Lopez, F. J. A. and Balboa, J. L. G., 2008, Generalization-oriented road line segmentation by means of an artificial neural network applied over a moving window, *Pattern Recognition*, 41: 1593-1609.