

Nghiên cứu mô hình độ cao số và ứng dụng trong hệ thống thông tin địa lý

Nguyễn Ngọc Lan

Trường Đại học Công nghệ

Luận văn Thạc sĩ ngành: Hệ thống thông tin; Mã số: 60 48 05

Người hướng dẫn: TS. Nguyễn Hải Châu

Năm bảo vệ: 2011

Abstract: Chương 1. Tổng quan về mô hình độ cao số: Khái niệm chung về dữ liệu độ cao số, mô hình độ cao số và mô hình địa hình số DTM; Phương pháp thu thập, biểu diễn dữ liệu; Ứng dụng của mô hình DTM. Chương 2. Mô hình hóa bề mặt địa hình số: Một số khái niệm cơ bản trong mô hình hóa bề mặt; Phân loại phương pháp mô hình hóa bề mặt; Xây dựng mạng tam giác cho mô hình hóa bề mặt; Xây dựng mạng lưới cho mô hình hóa bề mặt. Chương 3. Xây dựng mạng tam giác không đều: Một số khái niệm cơ bản; Nguyên tắc xây dựng mạng tam giác không đều (TIN); Thuật toán xây dựng TIN dựa trên nguyên tắc Delaunay; Cài đặt thử nghiệm

Keywords: Hệ thống thông tin; Mạng truyền thông; Mô hình độ cao số; GIS; Hệ thống thông tin địa lý

Content

MỞ ĐẦU

Ngày nay, với sự phát triển mạnh mẽ của Khoa học công nghệ, Hệ thống thông tin địa lý (GIS), lĩnh vực Trắc địa - Bản đồ cũng chịu ảnh hưởng rất lớn về công cụ, cách thức quản lý và sử dụng các sản phẩm dữ liệu địa hình. Việc can về biên tập trên giấy trước kia đã được chuyển sang dạng số và lưu trữ trên máy vi tính. Cùng với đó là nhu cầu về sử dụng dữ liệu địa hình như là một công cụ không thể thiếu trong các công đoạn thành lập bản đồ và ứng dụng cho khảo sát, phân tích địa hình, thiết kế, quy hoạch... Một dữ liệu quan trọng cần phải kể đến đó là dữ liệu độ cao trên mặt đất.

Dựa trên dữ liệu về độ cao của bề mặt địa hình chúng ta có thể xây dựng một mô hình ảo cho bề mặt trái đất. Trên thực tế, bề mặt trái đất là liên tục song chúng ta chưa bao giờ đo được một bề mặt độ cao một cách liên tục như vậy. Chúng ta chỉ có thể đo được độ cao tại một vị trí nào đó trên mặt đất. Kết quả cuối cùng là một tập hợp các điểm đo rời rạc [16].

Mặc dù, công nghệ cao hiện nay có thể cho chúng ta tập điểm đo nhiều hơn nhưng vẫn là các điểm đo rời rạc. Do vậy, cần phải tìm kiếm các phương pháp mô hình hóa bề mặt địa hình biểu diễn chính xác nhất các thông tin bề mặt dựa trên dữ liệu độ cao số đo được.

Các mô hình số thường được sử dụng để biểu diễn các bề mặt độ cao trên máy vi tính đó là: DSM, DTM và DEM. Trong đó, mô hình địa hình số (DTM) là mô hình số miêu tả bề

mặt trái đất nhưng không bao gồm các đối tượng vật thể trên đó. Mô hình này có thể được biểu diễn dưới nhiều dạng khác nhau như: mô hình DTM dạng lưới, dạng đường đồng mức và mô hình dạng TIN. DTM có thể được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực như: xây dựng, khoa học trái đất, bản đồ, viễn thám, quân sự,... và thực tế đã chứng minh đây là một phương pháp quan trọng để mô hình hóa và phân tích thông tin địa hình không gian.

Ở Việt Nam số lượng tài liệu nghiên cứu về mô hình độ cao số vẫn còn rất hạn chế. Tìm hiểu mô hình DTM biểu diễn độ cao số và các phương pháp mô hình hóa bề mặt trái đất dựa trên dữ liệu độ cao số thu được là một hướng nghiên cứu có ý nghĩa quan trọng, giúp cho việc tiếp cận mô hình hóa bề mặt trái đất bằng các phương tiện công nghệ hiện đại trở nên dễ dàng và hiệu quả.

Chính vì những lý do trên, luận văn này tôi đã chọn đề tài:

“Nghiên cứu mô hình độ cao số và ứng dụng trong hệ thống thông tin địa lý” để nghiên cứu.

Bố cục của luận văn được trình bày như sau:

Mở đầu

Đặt vấn đề về ý nghĩa, tính cấp thiết và tính thực thi của đề tài.

Chương 1: Tổng quan về mô hình độ cao số

- Khái niệm chung về dữ liệu độ cao số, mô hình độ cao số và mô hình địa hình số DTM
- Phương pháp thu thập, biểu diễn dữ liệu
- Ứng dụng của mô hình DTM

Chương 2: Mô hình hóa bề mặt địa hình số

- Một số khái niệm cơ bản trong mô hình hóa bề mặt
- Phân loại phương pháp mô hình hóa bề mặt
- Xây dựng mạng tam giác cho mô hình hóa bề mặt
- Xây dựng mạng lưới cho mô hình hóa bề mặt

Chương 3: Xây dựng mạng tam giác không đều

- Một số khái niệm cơ bản
- Nguyên tắc xây dựng mạng tam giác không đều (TIN)
- Thuật toán xây dựng TIN dựa trên nguyên tắc Delaunay
- Cài đặt thử nghiệm

Kết luận:

Đánh giá kết quả đạt được và định hướng phát triển.

References

I. Tài liệu Tiếng việt

1. Lê Văn Định, (2006), *Giáo trình Trắc địa*, Trường ĐH Bách Khoa Đà Nẵng.
2. Nguyễn Quang Khánh, (2011), *Nghiên cứu thuật toán và xây dựng phần mềm quản lý, khai thác dữ liệu địa hình*, Luận án tiến sĩ kỹ thuật.
3. Nguyễn Quang Khánh (2009), *Nghiên cứu công nghệ và ứng dụng của Web GIS*, Đề tài NCKH cấp cơ sở mã số N2009-38.

4. Phạm Thế Long, (2004), *Nghiên cứu thuật toán và xây dựng bộ công cụ phần mềm mô hình hoá 3D địa hình nhúng trong các môi trường CAD/GIS và mô phỏng thông dụng*, Đề tài NCKH cấp nhà nước mã số KC-01.15.
5. Nguyễn Minh Nam, Nguyễn Vĩnh Nam, Hoàng Kiêm, (2009), *Giải thuật song song xây dựng lưới tam giác Delaunay*, Tạp chí các công trình nghiên cứu, phát triển và ứng dụng CNTT – TT, số 1, 4/2009.
6. Trần Văn Quảng, (2001), *Trắc địa đại cương*, Nhà xuất bản xây dựng.
7. Đàm Xuân Vận, Ngô Thị Hồng Gấm (2009), *Xây dựng bản đồ đơn vị đất đai bằng công nghệ hệ thống thông tin địa lý (GIS) phục vụ cho đánh giá đất nông nghiệp huyện Võ Nhai tỉnh Thái Nguyên*. Tạp chí KH-CN Đại học Thái Nguyên

II. Tài liệu Tiếng Anh

8. Aurenhammer F. (1991), “Voronoi diagrams-a survey of a fundamental geometric data structure”, *ACM Computing Surveys*, vol. 23, no. 3, pp. 345-405.
9. Dwyer R. A. “A faster divide and conquer algorithm for constructing Delaunay triangulations”. *Algorithmica*, Vol. 2, No. x, 137-151.
10. Fang T.P., L. Piegl, (1992), “Algorithm for Delaunay triangulation and convex-hull computation matrix”, *Computer Aided Design*, Vol. 24, No. 8, pp. 425-436.
11. Fortune S. (1987), “A sweep line algorithm for voronoi diagrams”, *Algorithmica*, vol. 2, pp. 153-174.
12. Guibas L., Knuth D., Sharir M. (1992), “Randomized incremental construction of Delaunay and Vor diagrams”, *Algorithmica*, no. 7, pp. 381-413.
13. Naser El-Sheimy, Caterina Valeo, Ayman Habib, (2005), “Digital terrain modeling: acquisition, manipulation, and applications”, *Artech house*.

III. Internet

14. <http://164.214.2.59/vpfproto/>
15. <http://en.wikipedia.org/wiki/>
16. <http://rsc.gov.vn/>
17. <http://www.gis-home.net/>
18. <http://www.samdict.com.vn/>