

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ ĐỊA CHẤT**

**BÁO CÁO HỌC THUẬT
HỌC KỲ 2**

Năm học 2023-2024

**MỘT SỐ ỨNG DỤNG CỦA MÔ HÌNH SỐ ĐỘ CAO
TRONG QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN**

GIẢNG VIÊN: TS. NGUYỄN THỊ THU HƯƠNG

ĐƠN VỊ : BỘ MÔN TRẮC ĐỊA PHỔ THÔNG VÀ SAI SỐ

- KHOA TRẮC ĐỊA BẢN ĐỒ & QLDD-

HÀ NỘI - 07/2024

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ MÔ HÌNH SỐ ĐỘ CAO	3
1.1 Tổng quan về mô hình số độ cao	3
1.1.1 Khái niệm về mô hình số độ cao	3
1.1.2 Các cấu trúc của mô hình số độ cao	3
1.1.3 Các phương pháp thành lập DEM	3
• Từ đo đạc địa hình thông thường:	3
• Từ phương pháp đo GPS động:.....	3
• Phương pháp ảnh tương tự và ảnh số:	4
CHƯƠNG 2: MỘT SỐ ỨNG DỤNG CỦA MÔ HÌNH SỐ ĐỘ CAO TRONG	
QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN	5
2.1. Giới thiệu chung về ứng dụng của mô hình số độ cao trong quản lý tài	
nguyên thiên nhiên	5
2.2. Ứng dụng ASTER GDEM nhằm xây dựng cơ sở dữ liệu độ dốc và phân	
tầng địa hình.....	5
KẾT LUẬN	10
TÀI LIỆU THAM KHẢO	11

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ MÔ HÌNH SỐ ĐỘ CAO

1.1 Tổng quan về mô hình số độ cao

1.1.1 Khái niệm về mô hình số độ cao

Mô hình số độ cao – Digital Elevation Model (DEM) thể hiện bề mặt địa hình dưới dạng 3D theo các định dạng số. Bề mặt địa hình 3D được mô hình hóa bằng một hàm có dạng $z = f(x, y)$ trong đó mỗi điểm (x, y) trong mặt phẳng D được gán với một giá trị độ cao $f(x, y)$. Theo quan điểm này, bề mặt địa hình là đồ thị biểu thị hàm số f theo các biến số là giá trị thuộc D (De Floriani & Magillo, 2018).

1.1.2 Các cấu trúc của mô hình số độ cao

Cấu trúc cơ bản của DEM xuất phát từ mô hình dữ liệu được sử dụng để đại diện cho nó. Có nhiều phương thức khác nhau để tạo ra bề mặt DEM như sử dụng mô hình DEM dạng grid, mô hình các tam giác không đều TIN (Triangulation Irregular Network) hoặc sử dụng mô hình toán học.

Trong các phương pháp trên, mô hình DEM dạng grid được sử dụng nhiều vì có dạng thức đơn giản và dễ dàng sử dụng để phân tích thông tin bề mặt [7].

1.1.3 Các phương pháp thành lập DEM

DEM có thể được tạo ra từ nhiều nguồn khác nhau:

- Từ đo đạc địa hình thông thường:

Chúng được thực hiện bằng các máy đo quang học, máy đo laser tacheometers, và các máy thủy bình. Các DEM được thành lập bằng phương pháp này thường rất chi tiết và có tỷ lệ lớn, thường được thành lập ở các khu vực có diện tích tương đối nhỏ. Các DEM loại này thường được ứng dụng trong nghiên cứu đất đai và địa chất.

- Từ phương pháp đo GPS động:

Phương pháp này sử dụng hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu và các máy thu GPS được gắn trên một chiếc xe di chuyển trên bề mặt địa hình để thu thập số liệu để thành lập ra DEM. Đây là phương pháp thành lập các DEM tỷ lệ lớn và chi tiết với thời gian nhanh và hiệu quả cao.

- Phương pháp ảnh tương tự và ảnh số:

Phương pháp ảnh tương tự và ảnh số. Chúng được sử dụng để thành lập các DEM từ các cặp ảnh (ảnh hàng không, ảnh vệ tinh).

- Từ kỹ thuật Radar :

Được sử dụng phổ biến nhất. Kỹ thuật này với Radar độ mở tổng hợp (InSAR) để sản xuất DEM với ba cách tiếp cận: phân cực, radargrammetry sử dụng cặp ảnh radar lập thể và giao thoa kế. Trong các phương pháp đó, Radar độ mở tổng hợp giao thoa là được sử dụng phổ biến nhất

- Phương pháp đo laser:

Phương pháp này sử dụng các xung laser để xác định khoảng cách giữa mục tiêu và bộ cảm biến (sensor). Trong phương pháp sử dụng công nghệ LiDAR (Light Detection and Ranging), các phép đo đạc trên không đã được sử dụng để tạo ra các DEM tỷ lệ lớn và chi tiết của cả bề mặt đất và mặt biển.

CHƯƠNG 2: MỘT SỐ ỨNG DỤNG CỦA MÔ HÌNH SỐ ĐỘ CAO TRONG QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN

2.1. Giới thiệu chung về ứng dụng của mô hình số độ cao trong quản lý tài nguyên thiên nhiên

Tài nguyên thiên nhiên là một tài sản vô cùng quý giá, tạo nên sự hài hoà giữa thiên nhiên và con người. Bảo vệ tài nguyên thiên nhiên là bảo vệ môi trường sinh thái, là một vấn đề vô cùng to lớn mang ý nghĩa toàn cầu. Hiện nay nhu cầu ứng dụng mô hình số độ cao trong lĩnh vực điều tra nghiên cứu, khai thác sử dụng, quản lý tài nguyên thiên nhiên và môi trường ngày càng gia tăng không những trong phạm vi quốc gia, mà cả phạm vi quốc tế. Tiềm năng kỹ thuật sử dụng mô hình số độ cao trong lĩnh vực ứng dụng có thể chỉ ra cho các nhà khoa học và các nhà hoạch định chính sách, các phương án lựa chọn có tính chiến lược về sử dụng và quản lý tài nguyên thiên nhiên và môi trường

Hiện nay, DEM cũng có rất nhiều ứng dụng trong các lĩnh vực của đời sống kinh tế, xã hội như trong quản lý thiên tai, giao thông, trong thông tin liên lạc, dẫn đường, trong xây dựng các công trình dân dụng, trong thiết kế và xây dựng cơ sở hạ tầng, trong quân sự,...

Trong đó, DEM có vai trò to lớn trong việc phân tích kết quả, ra quyết định và phát triển sản phẩm trong lĩnh vực quản lý tài nguyên thiên nhiên. Nhờ đó, các nhà quan sát sẽ được đưa ra cảnh báo giúp giảm thiểu rủi ro của các thảm họa ở mức độ tối đa, giúp cho công tác chuẩn bị ứng phó với thiên tai sẽ được chuẩn bị tốt hơn, các nỗ lực được định hướng nhiều hơn và phản ứng đối phó sẽ nhanh chóng hơn.

2.2. Ứng dụng ASTER GDEM nhằm xây dựng cơ sở dữ liệu độ dốc và phân tầng địa hình

ASTER GDEM là sản phẩm bởi sự hợp tác giữa Bộ Kinh tế, Thương mại, công nghiệp Nhật Bản và Cơ quan hàng không, vũ trụ Hoa Kỳ được phát triển lần thứ 2 vào năm 2011. ASTER GDEM sử dụng một thuật toán tiên tiến để cải thiện mô hình toàn cầu số độ cao, tăng độ phân giải và độ chính xác theo chiều ngang và chiều dọc của thiết bị quan sát cung cấp dữ liệu mô hình số độ cao (DEM) cho người dùng trên toàn thế giới

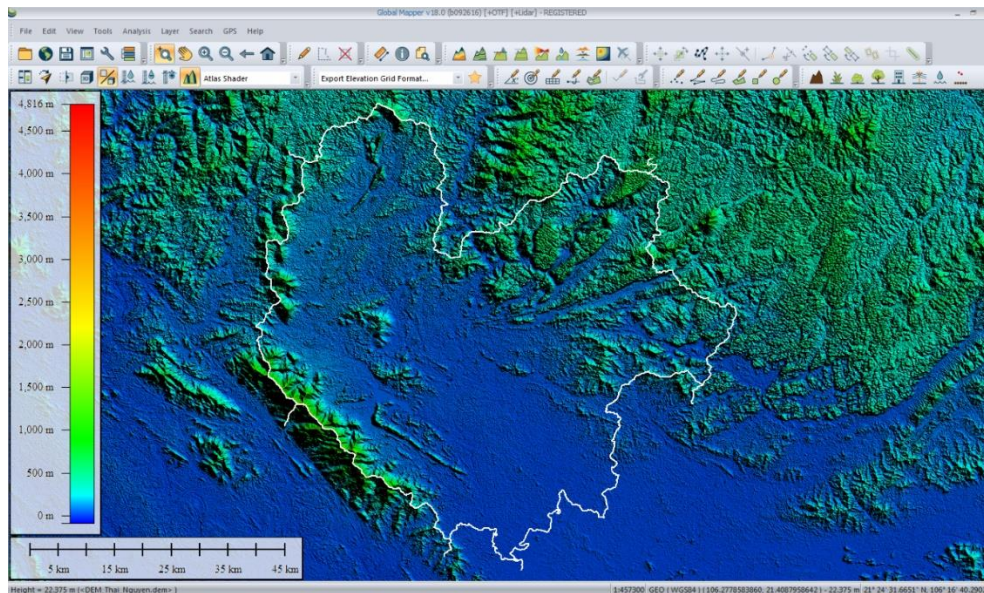
Đất dốc được xác định là loại đất có độ dốc từ 10 trở lên, vùng đất dốc có vai trò quan trọng khi làm giảm ảnh hưởng của hiệu ứng nhà kính rõ rệt, đặc biệt là khi mức nước biển dâng cao ảnh hưởng nhiều đến vùng châu thổ rộng lớn. Tuy nhiên đất dốc thường chịu tác động của các hiện tượng xói mòn rửa trôi, dẫn đến sự thoái hóa đất, làm đất nghèo kiệt về dinh dưỡng, về cấu trúc. Độ cao tầng địa hình có ảnh hưởng tới địa chất, thảm phủ thực vật và có mối tương quan chặt chẽ với khí hậu với mối tương quan có hệ số gần bằng 1. Việc phân chia và xác định các tầng độ cao có liên quan đến nhiệt độ không khí trung bình năm là tương đối chính xác.

Việc nghiên cứu xây dựng cơ sở dữ liệu địa hình đất dốc, phân tầng độ cao địa hình bao gồm bản đồ độ dốc, bản đồ địa hình độ cao và dữ liệu thuộc tính từ nguồn dữ liệu độ cao toàn thế giới (ASTER GDEM) có ý nghĩa quan trọng trong xây dựng và quy hoạch phát triển nông lâm nghiệp, quy hoạch phát triển kinh tế xã hội. Kết quả nghiên cứu là nguồn dữ liệu đầu vào cần thiết khi đánh giá tiềm năng đất đai, xây dựng giải pháp và định hướng sử dụng đất, được áp dụng và được công bố trên nhiều tạp chí khoa học trong nước và hội thảo quốc tế.

1. Xác định vị trí vùng nghiên cứu và khai thác dữ liệu từ ASTER GDEM

Vị trí vùng nghiên cứu được xác định dựa vào ranh giới hành chính. Sử dụng hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia Việt Nam VN2000 với kinh tuyến trục bản đồ 106030', E-líp-xô-ít quy chiếu WSG-84 với kích thước bán trục lớn là 6.378.137m, độ dẹt là 1/298, 257223563.

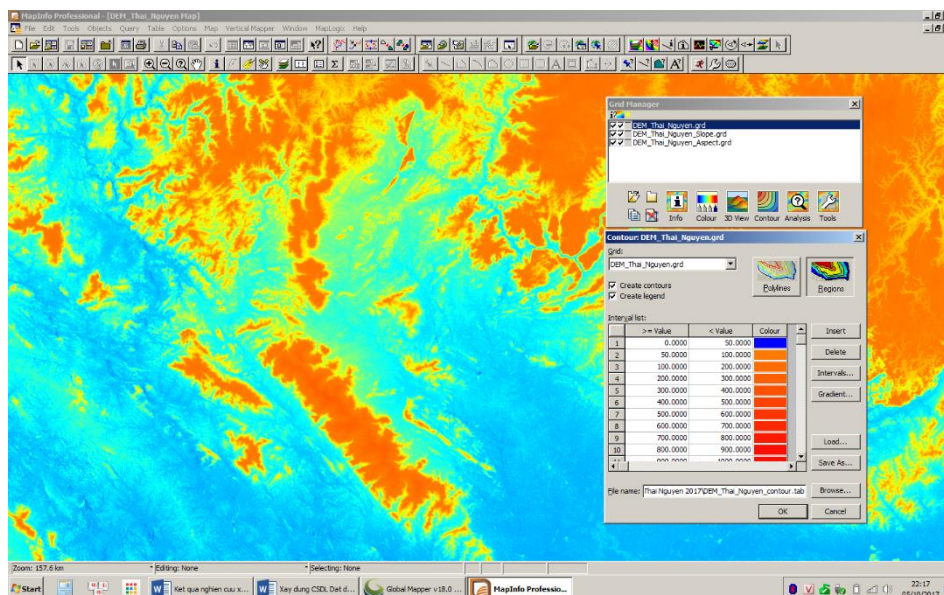
Dựa trên tọa độ ranh giới hành chính của khu vực nghiên cứu đã được xác định, sử dụng phần mềm Global Mapper với để khai thác nguồn dữ liệu trực tuyến từ ASTER GDEM, kết quả thu được là dữ liệu DEM khu vực nghiên cứu với độ phân giải 30m/pixel.



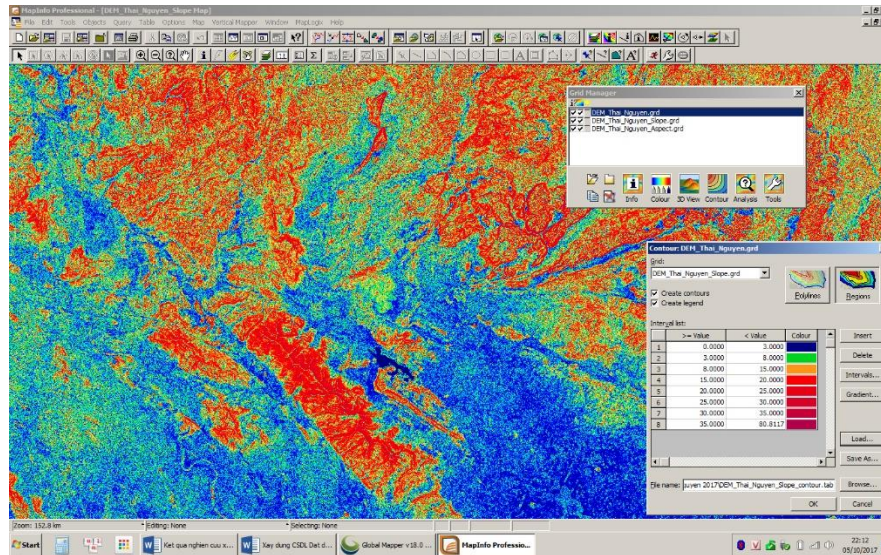
2.2.1. Mô hình số độ cao (DEM) khai thác từ ASTER GDEM

2. Phân cấp, xây dựng cơ sở dữ liệu độ dốc và phân tầng địa hình độ cao.

Từ dữ liệu DEM được khai thác, tiến hành phân cấp và nội suy độ dốc và độ cao địa hình theo TCVN, phân tích độ dốc, độ cao địa hình theo các đơn vị hành chính.

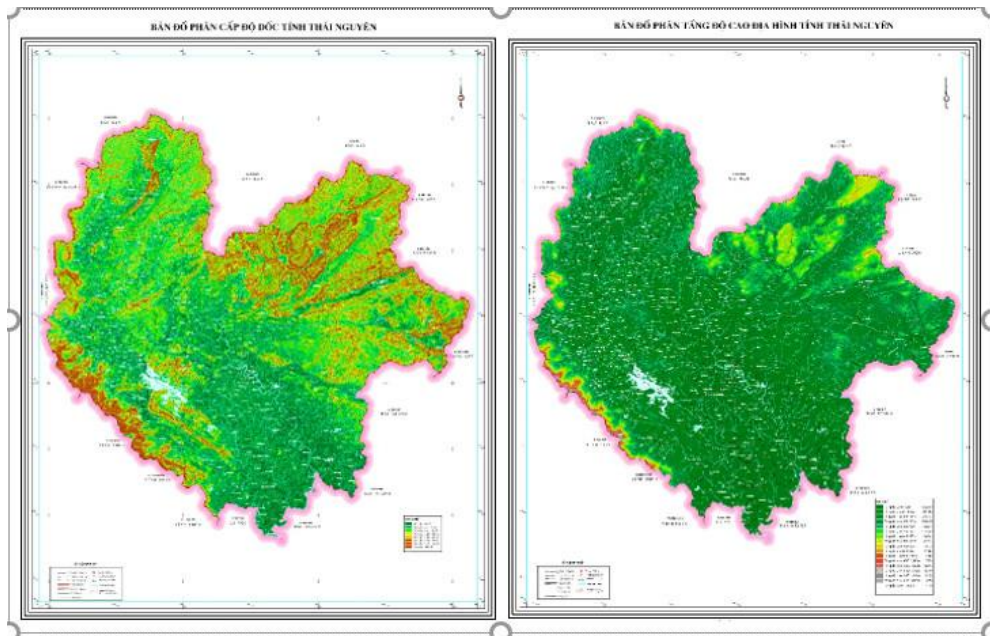


2.2.2. Xây dựng cơ sở dữ liệu độ dốc và phân tầng độ cao



2.2.3. Xây dựng cơ sở dữ liệu độ dốc được phân cấp theo 8 cấp

3. Biên tập, hoàn thiện cơ sở dữ liệu và bản đồ độ dốc, bản đồ phân tầng độ cao địa hình



2.2.4. Biên tập, hoàn thiện Bản đồ độ dốc và Bản đồ phân tầng độ cao địa hình

Sau khi phân tích cơ sở dữ liệu độ dốc, dữ liệu phân tầng độ cao địa hình theo các đơn vị hành chính, theo hiện trạng sử dụng đất trên địa bàn nghiên cứu, tiến hành biên tập và hoàn thiện dữ liệu trên phần mềm Mapinfo. Nội dung biên tập và hoàn thiện dữ liệu bao gồm hoàn thiện cơ sở dữ liệu độ dốc, cơ sở dữ liệu phân tầng độ cao

địa hình của khu vực nghiên cứu, hoàn thiện các yếu tố địa lý trên bản đồ độ dốc, bản đồ phân tầng độ cao theo tỷ lệ với hai nội dung chính.

- Biên tập các yếu tố cơ sở địa lý.

- Biên tập các yếu tố chuyên đề và dữ liệu thuộc tính độ dốc, dữ liệu thuộc tính phân tầng độ cao địa hình.

KẾT LUẬN

Việc nghiên cứu xây dựng cơ sở dữ liệu địa hình đất dốc, phân tầng độ cao địa hình bao gồm bản đồ độ dốc, bản đồ địa hình độ cao và dữ liệu thuộc tính từ nguồn dữ liệu độ cao toàn thế giới (ASTER GDEM) có ý nghĩa quan trọng trong xây dựng và quy hoạch phát triển nông lâm nghiệp, quy hoạch phát triển kinh tế xã hội. Kết quả nghiên cứu sẽ là nguồn dữ liệu cần thiết khi ứng dụng hệ thống thông tin địa lý (GIS) trong chồng xếp các bản đồ đơn tính khi đánh giá tiềm năng đất và định hướng sử dụng đất bền vững cho vùng nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. CRIP), C. R. I. P. (2014). Introduction for Digital Elevation Models. *Caribbean Handbook on Risk Information Management*. Retrieved from <http://charim.net/datamanagement/32>
2. Ackermann, F. (1996). Techniques and strategies for DEM generation. *Digital photogrammetry: An addendum to the manual of photogrammetry*, 135-141.
3. Trương Thành Nam, Hoàng Văn Hùng, Vương Văn Huyền, Trần Văn Chính, và Trần Danh Thìn (2013), Nghiên cứu xây dựng bản đồ độ dốc phục vụ quy hoạch phát triển nông nghiệp huyện Định Hóa tỉnh Thái Nguyên, Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn, số 9, tr. 134.
4. Trương Thành Nam và Hà Anh Tuấn (2018), Kết quả nghiên cứu xây dựng Cơ sở dữ liệu đất dốc và Phân tầng độ cao địa hình tỉnh Thái Nguyên từ dữ liệu độ cao toàn cầu (ASTER GDEM), Tạp chí Khoa học & Công nghệ, số 189(13).
5. Bộ Khoa học và Công nghệ (2012), TCVN 8409:2012 "Quy trình đánh giá đất sản xuất nông nghiệp", Hà Nội
6. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2009), Cẩm nang sử dụng đất nông nghiệp, Phân hạng đánh giá đất đai, Tập 2, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
7. Tổng cục Địa chính (2001), Hướng dẫn áp dụng hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia VN-2000, Thông tư số 973/2001/TT-TCĐC.
8. Masumoto, S, T. V. Anh, và V. Raghavan (2004). DEM generation from SAR Image-An Experiment in Kagoshima Region, South Japan.