

**ỨNG DỤNG ARCGIS PHÂN TÍCH VÀ XỬ LÝ DỮ LIỆU ẢNH RASTER USGS
TRONG XÁC ĐỊNH MỤC ĐÍCH SỬ DỤNG ĐẤT**
APPLICATION OF ARCGIS IN ANALYSING AND PROCESSING
USGS RASTER IMAGE FOR DEFINING LAND USES

KS. TRẦN ĐỨC PHÚ
Khoa Công trình thủy, Trường ĐHHH

Tóm tắt

Ngày nay, GIS đã và đang phát triển rất mạnh mẽ trên thế giới và được ứng dụng rất rộng rãi trong các lĩnh vực chuyên môn. Từ các kết quả thu được trong việc nghiên cứu ứng dụng ArcGIS, bài báo này trình bày một hướng ứng dụng GIS để phân tích và xử lý dữ liệu ảnh raster USGS phục vụ việc xác định mục đích sử dụng đất.

Abstract

Nowadays, GIS has become more and more developed all over the world and has been applied widely in many specialized fields. From results of studying and applying ArcGIS, this article presents a application of GIS in Analysing and Processing USGS raster image for defining Land uses.

1. Khái niệm chung về ảnh raster USGS

Trung tâm khảo sát địa chất Quốc gia Hoa kỳ (The U.S. Geological Survey - USGS) về Quan trắc và khảo học tài nguyên trái đất (Earth Resources Observation and Science - EROS), Đại học Nebraska-Lincoln (UNL) và Trung tâm hợp tác nghiên cứu của Công đồng Châu Âu (The Joint Research Centre of the European Commission) đã tạo ra một dữ liệu độ phân giải 1 km các đặc tính về bao phủ đất toàn cầu cho việc sử dụng trong một dải rộng của nghiên cứu về môi trường và mô hình hóa các ứng dụng (Loveland and others, 2000).

Dữ liệu được lấy từ dữ liệu Bức xạ cao cấp 1-km độ phân giải rất cao (Advanced Very High Resolution Radiometer - AVHRR) kéo dài trong 12 tháng và được dựa trên cấu trúc dữ liệu linh hoạt và các khái niệm các khu vực đất bao phủ theo từng mùa. Các khu vực bao phủ đất theo từng mùa cung cấp một bộ khung cho thể hiện các mẫu theo thời gian và không gian của thảm thực vật trong cơ sở dữ liệu.

Các khu vực được biên soạn bao gồm các nhóm đất tương đối đồng nhất (ví dụ: các đặc tính về hệ thực vật hoặc hình dạng tương đồng) thể hiện đặc tính vật hậu học (nghĩa là, khởi phát, héo, và khoảng thời gian theo mùa của trạng thái xanh tốt), và có các mức độ phổ biến của sản phẩm chính.

Thay vì được dựa trên các đơn vị lập bản đồ chính xác trong một lược đồ phân loại vùng bao phủ đất được định trước, các vùng bao phủ đất theo mùa đưa ra như là bản tóm tắt cho các đơn vị thuộc tính cả mô tả và định lượng. Các thuộc tính có thể được coi là bằng tính của các đặc trưng của khu vực và cho phép cập nhật, tính toán, hoặc chuyển đổi các mục nhập vào các thông số mới hoặc các lớp học. Dữ liệu này cung cấp tính linh hoạt cho việc sử dụng cơ sở dữ liệu các đặc tính bao phủ đất trong một loạt các mô hình mà không có sự sửa đổi sâu rộng các mô hình đầu vào.

2. Mô tả dữ liệu

Cơ sở dữ liệu bao phủ đất toàn cầu được phát triển trên nền tảng lục địa nối tiếp lục địa. Các lục địa trong cơ sở dữ liệu toàn cầu chia sẻ chung hệ quy chiếu bản đồ (Interrupted Goode Homolosine và Phép chiếu phương vị đồng diện tích Lambert - Lambert Azimuthal Equal Area), có độ phân giải không gian danh nghĩa là 1-km, và dựa trên dữ liệu AVHRR 1-km trong khoảng thời gian 1 năm.

Trong khi mỗi cơ sở dữ liệu lục địa có yếu tố duy nhất dựa trên các khía cạnh địa lý nổi bật của lục địa cụ thể, có một nguồn gốc chung của các bản đồ chuyên đề sản xuất thông qua việc tập hợp các vùng bao phủ đất theo mùa. Các bản đồ chuyên đề gồm có:

- Vùng bao phủ đất theo mùa.

- Hệ sinh thái toàn cầu (Olson, 1994a, 1994b).
- Chương trình sinh quyển địa quyển quốc tế về sự phân loại bao phủ đất (Belward, 1996).
- Hệ thống bao phủ đất và mục đích sử dụng đất của USGS (Anderson and others, 1976).
- Mô hình sinh quyển đơn giản (Sellers and others, 1986).
- Mô hình sinh quyển đơn giản 2 (Sellers and others, 1996).
- Lược đồ chuyển giao Sinh quyển - Khí quyển (Dickinson and others, 1986).
- Hình thức sống của thực vật (Running and others, 1994).

Để có được mô tả chi tiết về phương pháp luận cho các cơ sở dữ liệu toàn cầu, xem tại trang chủ LP DAAC (<http://edc2.usgs.gov/glcc/glcc.php>).

Để phục vụ cho việc nghiên cứu ứng dụng ArcGIS trong việc phân tích và xử lý dữ liệu ảnh vệ tinh để xác định mục đích sử dụng đất, trong bài viết này, tác giả chỉ đề cập đến việc phân tích mẫu cơ sở dữ liệu bao phủ đất tại khu vực châu Phi (The Africa land cover data base).

3. Nguồn dữ liệu

Hợp của AVHRR NDVI 1-km là bộ dữ liệu kép được sử dụng trong đặc tính bao phủ đất. Bên cạnh đó, dữ liệu địa lý chính khác bao gồm dữ liệu số độ cao, sự thể hiện khu vực sinh thái, và quốc gia hoặc khu vực – cấp thực vật và các bản đồ bao phủ đất.

3.1 Dữ liệu AVHRR

Các cơ sở dữ liệu được sử dụng là những sự ghép lại của bộ AVHRR 1-km 10-ngày từ tháng 4 năm 1992 đến tháng 3 năm 1993 của chương trình quốc tế về Sinh quyển Khí quyển (International Geosphere Biosphere Programme – IGBP) (Eidenshink và Faundeen, 1994). Dữ liệu đa thời gian AVHRR NDVI được sử dụng để chia mặt đất thành các khu vực bao phủ đất, dựa trên tính mùa vụ. Trong khi dữ liệu AVHRR chính được sử dụng trong việc phân loại là NDVI, các bộ dữ liệu kênh đơn được sử dụng cho phân loại sau đặc tính của đất đai mặt đất nào đó. Đánh giá chất lượng của dữ liệu được quản lý và báo cáo bởi Zhu và Yang (1996).

3.2 DEM

Dữ liệu DEM được sử dụng để mô hình hóa các yếu tố sinh thái quản lý sự phân phối thực vật tự nhiên, và là thành phần quan trọng để xác định các loại bao phủ đất và phân tầng các khu vực theo mùa đại diện cho hai hoặc nhiều hơn các loại thực vật khác nhau.

3.3 Dữ liệu khu vực sinh thái

Dữ liệu các vùng sinh thái được sử dụng để xác định các vùng bao phủ đất khác nhau cho việc phân tầng các khu vực theo mùa đại diện cho hai hoặc nhiều hơn các loại thực vật khác nhau. Dữ liệu các cấp độ các khu sinh thái của cả lục địa và quốc gia được sử dụng trong quá trình này.

3.4 Dữ liệu bản đồ

Các bản đồ và Atlas của các khu sinh thái, đất, thảm thực vật, sử dụng đất, và bao gồm đất được sử dụng trong giai đoạn thể hiện mặt nghiên cứu và phục vụ như là dữ liệu tham khảo để hướng dẫn ghi tiêu đề dữ liệu.

4. Phân tích dữ liệu

4.1 Đặc tính không gian

Kích thước dữ liệu của Phép chiếu phương vị đồng diện tích Lambert - Lambert Azimuthal Equal Area cho tập dữ liệu đặc tính bao phủ đất châu Phi là 9276 hàng (rows) và 8350 cột (columns) tạo ra một tập dữ liệu kích thước khoảng 77 MB dành cho 8-bit (byte) hình ảnh. Sau đây là tóm tắt các tham số chiếu bản đồ được sử dụng cho chiếu này:

Phép chiếu (Projection Type):	phương vị đồng diện tích Lambert (Lambert Azimuthal Equal Area)
Đơn vị đo (Units of Measure):	mét

Kích cỡ điểm ảnh (Pixel Size): 1000 mét
 Bán kính mặt cầu (Radius of sphere): 6370997 m
 Kinh tuyến của góc (Longitude of origin): 20° 00' 00" E
 Vĩ tuyến gốc (Latitude of origin): 5° 00' 00" N
 Sai về hướng Đông (False easting): 0.0
 Sai về hướng Bắc (False northing): 0.0
 Tọa độ XY của góc (trung tâm điểm ảnh) theo các đơn vị chiều (m):
 Dưới bên trái (Lower left): (- 4458000, - 4795000)
 Trên trái (Upper left): (- 4458000, 4480000)
 Trên bên phải (Upper right): (3891000, 4480000)
 Dưới bên phải (Lower right): (3891000, - 4795000)

4.2 Cấu trúc ảnh IGBP

Giá trị và mô tả dữ liệu sẽ được sử dụng để phục vụ cho nghiên cứu này được mô tả cụ thể như sau:

Bảng 1. Giá trị và mô tả dữ liệu.

Giá trị	Mô tả	Description
1	Rừng lá kim xanh lâu	Evergreen Needleleaf Forest
2	Rừng lá rộng xanh lâu	Evergreen Broadleaf Forest
3	Rừng lá kim sớm rụng	Deciduous Needleleaf Forest
4	Rừng lá rộng sớm rụng	Deciduous Broadleaf Forest
5	Rừng hỗn hợp	Mixed Forest
6	Cây bụi kín	Closed Shrublands
7	Cây bụi thưa	Open Shrublands
8	Rừng Savannas	Woody Savannas
9	Savannas	Savannas
10	Đồng cỏ	Grasslands
11	Đầm lầy vĩnh viễn	Permanent Wetlands
12	Vùng trồng cây	Croplands
13	Đô thị và khu dân cư	Urban and Built-Up
14	Vùng trồng cây và Thực vật tự nhiên xen kẽ	Cropland/Natural Vegetation Mosaic
15	Băng tuyết	Snow and Ice
16	Đất cằn hoặc thực vật thưa thớt	Barren or Sparsely Vegetated
17	Mặt nước	Water Bodies

4.3 Phân tích, xử lý dữ liệu

Tệp tin sử dụng để phân tích, xử lý dữ liệu ở đây là **afigbp1_2l.img.gz** là file có cấu trúc dữ liệu byte là ảnh IGBP của khu vực châu Phi. Giải nén file dữ liệu này ta thu được file ảnh raster **afigbp1_2l.img**.

Để đưa ảnh raster này vào ArcInfo ta làm từng bước như sau:

1. Đổi tên file này thành file có định dạng dải tuần tự (Band sequential format: *.bsq), IGBP.bsq.
2. Tạo ra một file ascii (file này có thể tạo được bằng cách sử dụng notepad), đặt tên là IGBP.hdr. Tập tin này sẽ chứa các thông tin về : số hàng, cột và các tọa độ x và y của dữ liệu hình ảnh. Dựa theo các đặc tính không gian ở trên ta có được các thông số cụ thể như sau:

BYTEORDER	M
LAYOUT	BSQ
NROWS	9276
NCOLS	8350
NBANDS	1
NBITS	8
SKIPBYTES	0
XDIM	1000
YDIM	1000
ULXMAP	- 4457500
ULYMAP	4480500

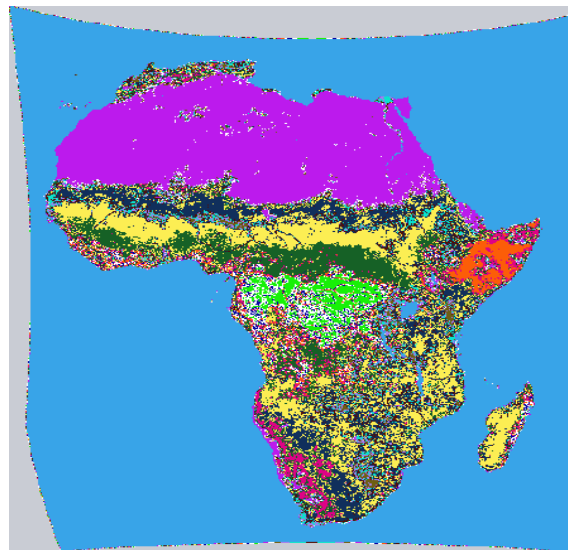


Hình 1. Ảnh dữ liệu raster IGBP.bsq

Từ đó, có thể xem sơ bộ được ở trên ArcCatalog. Như hình minh họa:

3. Từ file dữ liệu IGBP.bsq này tiến hành chuyển đổi về dạng dữ liệu GRID trong ArcGIS bằng cách sử dụng lệnh Export Raster to Different Format, chọn Input Raster là file dữ liệu IGBP.bsq và Output Raster Dataset là file dữ liệu IGBP_GRID với phần mở rộng được để trống. Dữ liệu sẽ tự động được chuyển sang dạng GRID phù hợp với việc sử dụng trong môi trường ArcGIS đồng thời dữ liệu được định dạng lại theo từng nhóm dữ liệu đã định sẵn.
4. Sử dụng PROJECTDEFINE để định nghĩa các thông tin về phép chiếu phù hợp. Các tài liệu cho mỗi cơ sở dữ liệu lục địa chứa các thông tin phép chiếu yêu cầu. Ở đây sử dụng phép chiếu phương vị đồng diện tích Lambert - Lambert Azimuthal Equal Area với các tham số đã được nêu chi tiết trong phần đặc tính không gian.
5. Tạo file dữ liệu Legend.dbf từ Excel trong đó các thông tin được ghi như Bảng 1.

Tiếp đó gắn thông tin không gian này (dữ liệu ảnh thu được) với dữ liệu mô tả (Legend). Trong ArcMap, nhập ảnh IGBP_GRID vào, sau đó sử dụng lệnh Joint với file dữ liệu Legend. Ta được kết quả cuối cùng là dữ liệu đất sau phân tích đã được phân chia thành từng loại theo mục đích sử dụng cụ thể và chứa đựng các thông tin mô tả có liên quan.



Hình 2. Ảnh dữ liệu IGBP dạng GRID.

5. Kết quả

Kết quả thu được của quá trình này là một dữ liệu GIS về cơ sở dữ liệu mục đích sử dụng đất trên từng khu vực. Dựa vào cơ sở dữ liệu này, người sử dụng có thể xác định được mục đích sử dụng đất hiện tại tại khu vực bất kỳ. Đồng thời, dựa vào cơ sở dữ liệu này, ta có thể dễ dàng xác định được diện tích từng loại đất khác nhau. Nếu kết hợp dữ liệu này với dữ liệu dân số, ta có thể xác định được một số đặc tính như: Diện tích đất nông nghiệp trên đầu người, diện tích đất cần cho quy hoạch nông nghiệp, quy hoạch vùng dân cư...

6. Kết luận

Cùng với sự phát triển không ngừng của máy tính điện tử, các công cụ hỗ trợ khác. Ngày nay, các ứng dụng phân tích cơ sở dữ liệu viễn thám đã được ứng dụng rất rộng rãi. Bài báo chỉ đưa ra một ứng dụng của việc sử dụng phần mềm ArcGIS trong việc phân tích và xử lý dữ liệu ảnh viễn thám phục vụ cho việc ứng dụng vào việc xác định mục đích sử dụng đất. Tuy nhiên, do cơ sở dữ liệu ảnh viễn thám còn hạn chế nên trong nội dung bài báo, tác giả chỉ đưa ra một phân tích tiêu biểu cho việc ứng dụng GIS để làm tiền đề cho việc ứng dụng GIS trong các lĩnh vực chuyên môn hiện đang còn khá mới mẻ ở Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Anderson, J.R., Hardy, E.E., Roach J.T., và Witmer R.E, *A land use and land cover classification system for use with remote sensor data: U.S. Geological Survey Professional*, 1976.
- [2] Belward, A.S., ed., *The IGBP-DIS global 1 km land cover data set (DISCover)-proposal and implementation plans: IGBP-DIS Working*, 1996.
- [3] *Giáo trình Applied Geographical Data Structuring*, Dept of Physical Geography and Ecosystems Analysis, and GIS Centre at Lund University, Sweden, 2002.
- [4] Zhu, Z., and Yang, L., *Characteristics of the 1-km AVHRR data set for North America: International Journal of Remote Sensing*, 1996.
- [5] Olson, J.S., *Global ecosystem framework-definitions: USGS EROS Data Center Internal Report*, 1994.

Người phản biện: ThS. Hoàng Hồng Giang
