

PHÂN TÍCH BIẾN ĐỘNG SỬ DỤNG ĐẤT BẰNG ẢNH LANDSAT - TRƯỜNG HỢP TỈNH ĐẮK LẮK GIAI ĐOẠN 2000 – 2010

TRẦN HÀ PHƯƠNG*, NGUYỄN THANH HÙNG**

TÓM TẮT

Sự thay đổi hiện trạng sử dụng đất của tỉnh Đắk Lắk giai đoạn 2000-2010 được xác định bằng ảnh Landsat. Phương pháp nghiên cứu bằng ảnh Landsat được sử dụng trong bài viết này có thể được áp dụng trong trường hợp thiếu dữ liệu kiểm chứng thực tế hoặc không có khả năng kiểm tra hiện trường tương ứng với thời gian thu chụp ảnh.

Từ khóa: hiện trạng sử dụng đất, Đắk Lắk, Landsat, giải đoán ảnh.

ABSTRACT

Analyzing landuse changes by using Landsat images - case of Dak Lak province from 2000 to 2010

The landuse changes of Dak Lak province were identified using Landsat images from 2000 to 2010. Compared with the land use map in 2000, the results from the Landsat images interpretation is acceptable. Research methods used in this paper, can be used in the absence of actual test data or not able to check out the collection corresponding to the time of photography.

Keywords: land use, Dak Lak, Landsat, image interpretation.

1. Giới thiệu

Tỉnh Đắk Lắk nằm ở cao nguyên Nam Trung Bộ, có tọa độ địa lí từ 11°30' đến 13°25' vĩ độ Bắc và 107°30' đến 109°30' kinh độ Đông; phía Bắc giáp tỉnh Gia Lai; phía Nam giáp tỉnh Lâm Đồng và tỉnh Đắk Nông; phía Đông giáp tỉnh Khánh Hòa và tỉnh Phú Yên; phía Tây giáp vương quốc Cam-pu-chia.

Đắk Lắk có diện tích tự nhiên 13,085km², phần lớn địa bàn thuộc sườn Tây Nam dãy Trường Sơn nên địa hình núi cao chiếm 35 % diện tích tự nhiên, tập trung ở phía Nam và Đông Nam tỉnh với độ cao trung bình 1000m – 1200m.

Địa hình cao nguyên bằng phẳng nằm ở giữa tỉnh, chiếm 53% diện tích tự nhiên với độ cao trung bình 450m. Phần diện tích tự nhiên còn lại là vùng thấp, bao gồm những bình nguyên ở phía Bắc tỉnh và ở phía Nam thành phố Buôn Ma Thuột [1]. Với lợi thế địa lí, Đắk Lắk có vị trí chiến lược về kinh tế và an ninh quốc phòng.

Hàng năm, vào mùa mưa, Đắk Lắk thường bị lũ và sạt lở đất, gây thiệt hại nghiêm trọng về người, tài sản và ảnh hưởng không nhỏ đến sản xuất. Có nhiều nguyên nhân dẫn đến hiện trạng trên, trong đó việc sử dụng đất và bố trí sản xuất chưa hợp lí là các nguyên nhân chủ yếu.

* ThS, Viện Địa lí Tài nguyên TP HCM

** ThS, Viện Địa lí Tài nguyên TP HCM

Do đó, để hạn chế đến mức thấp nhất những thiệt hại nêu trên, cần phải theo dõi biến động hiện trạng sử dụng đất trong những năm qua, nhằm kịp thời đưa ra những giải pháp cần thiết, góp phần

vào công tác phòng chống thiên tai trên địa bàn tỉnh.

2. Tư liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Tư liệu sử dụng



Hình 1. Khu vực nghiên cứu

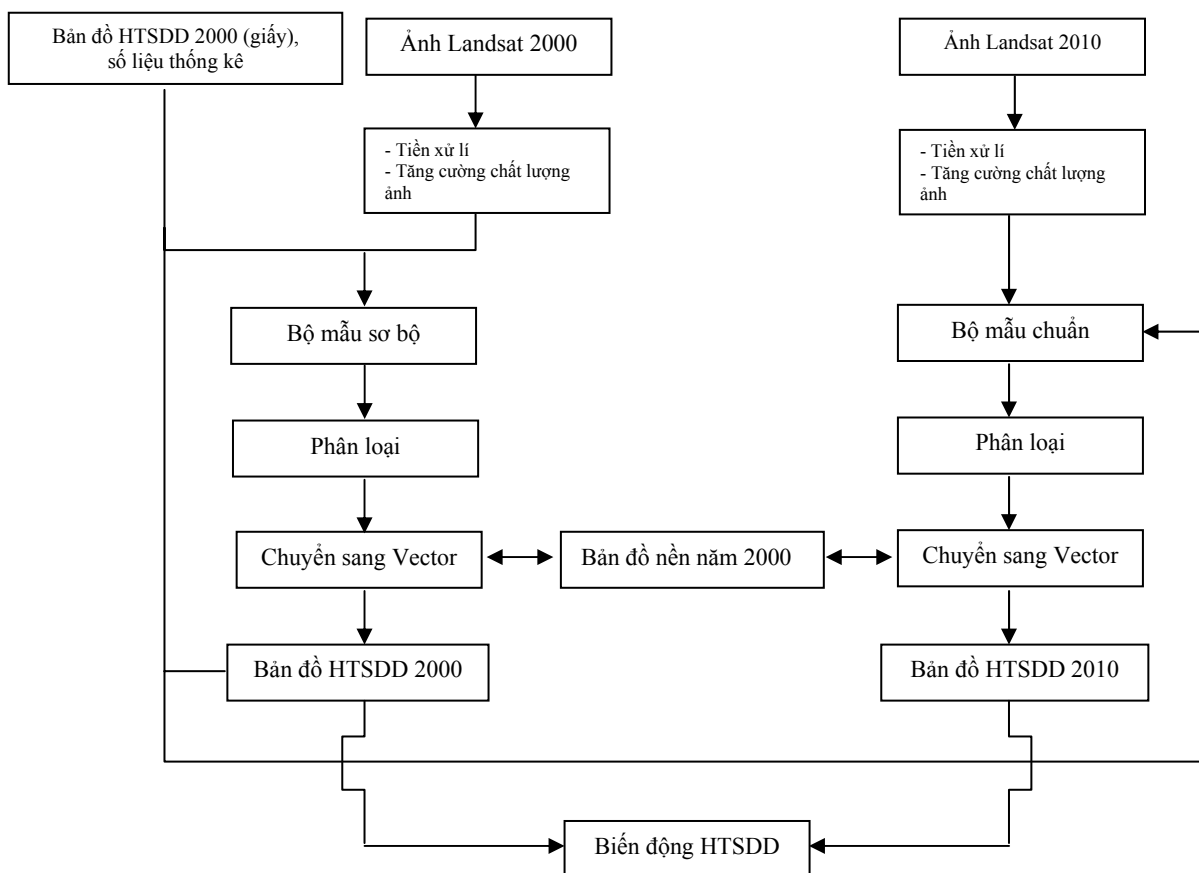
Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường, bản đồ nền địa hình tỉ lệ 1:50.000

- Bản đồ nền địa hình năm 2000, tỉ lệ 1:50.000 với lưới chiếu UTM, Datum Indian 1960, vùng 49 (xem hình 1);
- Ảnh Landsat năm 2000 và năm 2010 có độ phân giải 30m x 30m được sử dụng để thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất;
- Bản đồ (giấy) hiện trạng sử dụng đất tỉnh Đắk Lắk năm 2000, tỉ lệ 100000 được sử dụng để làm khóa giải đoán ảnh năm 2000 và kiểm chứng kết quả của năm 2000;

- Sử dụng khóa giải đoán nêu trên, có đối chiếu và so sánh với các tư liệu, dữ liệu viễn thám đã có, để giải đoán ảnh năm 2010 và lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2010;
- Phần mềm được sử dụng trong nghiên cứu bao gồm: Envi và ArcGIS.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Quy trình đánh giá biến động hiện trạng sử dụng đất gồm các bước theo sơ đồ sau đây:



Sơ đồ quy trình đánh giá biến động hiện trạng sử dụng đất

Theo sơ đồ quy trình đánh giá biến động hiện trạng sử dụng đất, đồng thời dựa vào các số liệu thu thập được như: bản đồ nền GIS, bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2000 (bản đồ giấy), ảnh Landsat 2000 và 2010, các bước được tiến hành lần lượt như sau:

- Tiền xử lí ảnh Landsat năm 2000, tăng cường chất lượng ảnh: giãn ảnh, lọc ảnh, lập ảnh tỉ số, tạo kênh chỉ số thực vật (NDVI),... tạo thuận lợi cho việc giải đoán bằng mắt (xem hình 3). [2]



(Trước khi lọc)



(Sau khi lọc)

Hình 3. Ảnh trước và sau khi lọc.

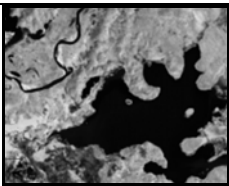
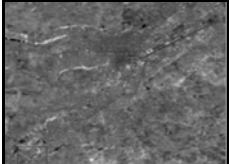


Nguồn: [5]

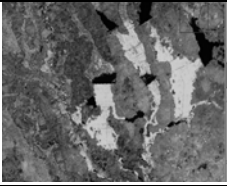
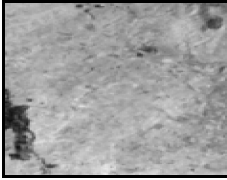
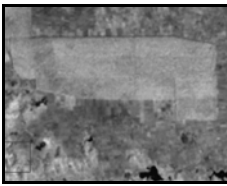
- Phân loại ảnh: Xác định các loại hình sử dụng đất cần phân chia, sau đó chọn các vùng mẫu trên ảnh tương ứng với số lượng loại hình sử dụng đất cần thành lập. Vùng mẫu, tương ứng với từng loại hình sử dụng đất, được chọn có số lượng pixel đủ lớn, so với số lượng pixel của một loại hình sử dụng đất chiếm giữ (có đối chiếu và so sánh với bản đồ (giấy) hiện trạng sử dụng đất năm 2000; và có đối chiếu với dữ liệu chưa xử lí của ảnh Landsat năm 2010), sao cho các giá trị trung bình cũng như ma trận phương sai – hiệp phương sai tính cho một loại hình nào đó có giá trị đúng với thực tế. Ngoài

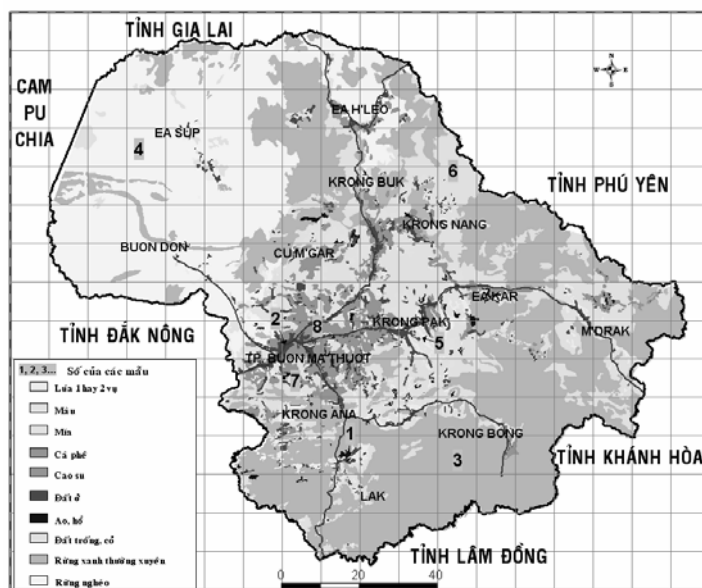
ra, vị trí của vùng mẫu được chọn, có tập hợp các pixel chiếm giữ ở trung tâm, không nên bao gồm các pixel ở biên để có sự đồng nhất về đặc trưng phổ; đồng thời vị trí phân bố của các pixel được chọn làm vùng mẫu cũng cần có sự đồng nhất về đặc trưng phổ đối với các kênh phổ khác khi sử dụng để giải đoán phân loại.

- Kết hợp các yếu tố giải đoán bằng mắt với việc kiểm chứng trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2000 (xem hình 4), tiến hành thành lập bộ mẫu như bảng 1 sau đây:

Bảng 1. Bộ mẫu sử dụng cho việc phân loại có kiểm định

Số	Đối tượng	Hình ảnh	Yếu tố giải đoán (tổ hợp RGB: kênh 5, 4, 3)	Tọa độ	
				X	Y
1	Sông		Màu xanh đậm, xanh đen, cấu trúc mịn	193665	1375020
2	Đất ở		Tím hồng, tím, cấu trúc lốm đốm	178710	1403940
3	Rừng xanh thường xuyên		Màu xanh, cấu trúc thô	221505	1376700
4	Rừng nghèo		Màu xanh xen lẫn với màu tím đậm	156360	1480620

5	Lúa		Màu xanh, xanh lơ, cấu trúc mịn	219435	1409985
6	Đất trống, cỏ, bụi		Màu hồng xen với màu trắng, có lốm đốm màu xanh	228300	1488285
7	Đất trồng cây lâu năm		Màu xanh, xanh thẫm thành từng khối có ranh giới hình học rõ ràng, tương phản tone màu cao so với đối tượng xung quanh	189165	1389855
8	Đất trồng cây hàng năm		Cấu trúc mịn, màu xanh thường bị chia cắt rất sắc nét	192345	1409820

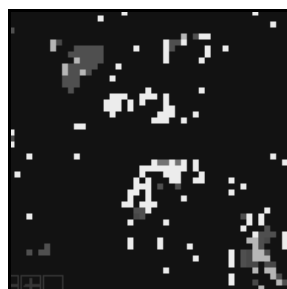


Hình 4. Vị trí các điểm mẫu trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2000
 (Nguồn: Sở Khoa học và Công nghệ Đắk Lắk, bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2000, tỉ lệ 100.000)

- Căn cứ vào bộ mẫu đã lập, tiến hành phân loại có kiểm định với phương pháp Maximum likelihood cho ảnh Landsat 2000.

- Kết quả sau phân loại bằng phương pháp xử lý ảnh số là một bức tranh nhiều màu sắc về các đối tượng, sự phân bố của

các đối tượng không hợp lý so với phân bố thực tế, kích thước của các đối tượng này quá nhỏ, chỉ có 1 hoặc 2 phần tử nằm riêng lẻ và phân bố rải rác xen kẽ với các đối tượng khác..., gây khó khăn cho người sử dụng. Vì thế, phải xử lý sau phân loại (xem hình 5).



(Trước khi lọc)



(Sau khi lọc)

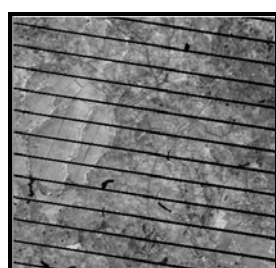
Hình 5. Trước và sau khi các phần tử ảnh rời rạc (chiếm không nhiều) được lọc bỏ

- Kết quả sau phân loại được chuyển sang ArcGIS để hiệu chỉnh, biên tập lại và kết hợp với bản đồ nền để thành lập bản đồ ảnh số hiện trạng sử dụng đất năm 2000.

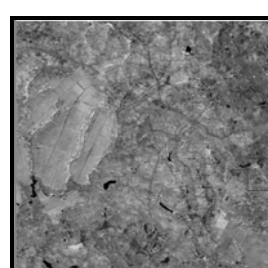
- Kiểm chứng kết quả giải đoán ảnh Landsat năm 2000 với bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2000 (giấy), số liệu

thống kê thấy rằng kết quả có sự tương đồng.

- Từ năm 2003, khi bộ cảm biến của Landsat bị lỗi thì các ảnh Landsat bị mất dữ liệu. Để có thể sử dụng được các ảnh này, cần phải xử lý lại dữ liệu. Chương trình được sử dụng để hiệu chỉnh dữ liệu này là GapFill của NASA. [4]



(Trước khi xử lý)



(Sau khi xử lý)

Hình 6. Ảnh Landsat năm 2010 bị lỗi được xử lý lại.

(Nguồn: [5])

- Sau khi ảnh Landsat năm 2010 được khôi phục lại, thì tiến hành nắn chỉnh hình học ảnh, tăng cường chất lượng ảnh: giãn ảnh, lọc ảnh, lập ảnh tỉ

số, tạo kênh chỉ số thực vật (NDVI)... như các công đoạn nêu trên.

Dựa vào bộ ảnh Landsat năm 2000, 2010 và bộ mẫu chuẩn đã được xây dựng, tiến hành phân loại cho ảnh Landsat năm

2010. Để tránh sai số lớn thì các vùng mẫu được chọn làm khóa giải đoán không nằm trong phần lỗi của ảnh Landsat 2010. Các công đoạn tiếp theo để lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2010 được thực hiện tương tự như các công đoạn của việc giải đoán ảnh Landsat năm 2000.

Trên cơ sở 2 bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2000 và năm 2010, tiến hành đánh giá biến động hiện trạng sử dụng đất từ thời điểm năm 2000 đến năm 2010.

3. Kết quả

Bảng 2. Diện tích các loại hình sử dụng đất giữa bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2000 và ảnh Landsat năm 2010

STT	Bản đồ HTSDĐ năm 2000		Ảnh Landsat năm 2000	
	Loại	Diện tích (ha)	Loại	Diện tích (ha)
1	Lúa 1, 2 vụ	27 100	Lúa 1, 2 vụ	27 065
2	Màu	97 106	Cây hàng năm	97 524
3	Mía	410		
4	Cà phê	65 385	Cây lâu năm	79 379
5	Cao su	14 005		
6	Đất ở	42 756	Đất ở	42 929
7	Ao, hồ	47 056	Ao, hồ	47 000
8	Đất trống, cỏ	186 788	Đất trống, cỏ	185 742
9	Rừng xanh thường xuyên	505 110	Rừng xanh thường xuyên	505 984
10	Rừng nghèo	315 020	Rừng nghèo	315 093

Bảng 2 cho thấy, kết quả giải đoán ảnh Landsat năm 2000 chỉ phân loại đất trồng cây hàng năm và cây lâu năm, mà không thể chia ra từng loại đất trồng cao su, cà phê, hoặc đất màu với đất trồng mía như ở bản đồ HTSDĐ (hiện trạng sử dụng đất) năm 2000. Sự chênh lệch này là do trong quá trình xử lý ảnh số luôn tồn

3.1. Hiện trạng sử dụng đất năm 2000

Có 8 loại hình sử dụng đất được xác định, với tổng diện tích là 1.300.716 ha. Trong đó, đất rừng chiếm 63,12% với 505.984 ha đất rừng được phủ xanh. [3]

Qua kiểm chứng giữa số liệu thống kê trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất và các số liệu thống kê của tỉnh, thì kết quả giải đoán ảnh Landsat năm 2000 là có thể tin cậy.

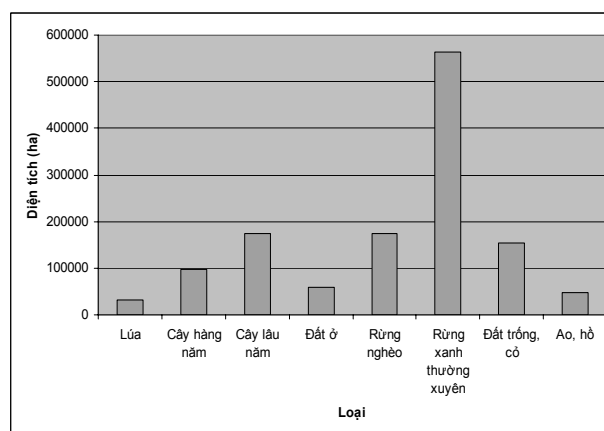
Tuy nhiên, kết quả giải đoán ảnh Landsat năm 2000 thì không chi tiết như bản đồ hiện trạng sử dụng đất. Sự khác nhau này thể hiện bằng 2 dưới đây:

tại một số pixel bị lẫn không phân biệt được, nhưng đây vẫn là kết quả có thể chấp nhận được. [3]

3.2. Hiện trạng sử dụng đất năm 2010

Trong năm 2010, có 8 loại hình sử dụng đất được giải đoán, thể hiện ở biểu đồ sau đây:

Biểu đồ diện tích các loại hình sử dụng đất năm 2010



Dựa vào bảng 2 và biểu đồ diện tích các loại hình sử dụng đất năm 2010, ta thấy đất trồng cây lâu năm chiếm diện tích lớn (174.740 ha), tăng cao so với năm 2000. Diện tích rừng không đổi, tuy nhiên được phủ xanh nhiều hơn. Đất ở tăng 16.253 ha, diện tích chưa sử dụng còn lớn 154.304 ha.

3.3. Biến động hiện trạng sử dụng đất năm 2000 và năm 2010

Sự biến động hiện trạng sử dụng đất năm 2000 và 2010 thể hiện ở bảng 3 sau đây:

Bảng 3. Biến động hiện trạng sử dụng đất từ năm 2000 đến năm 2010

Loại	Năm 2000		Năm 2010		Biến động (%)
	Diện tích (ha)	%	Diện tích (ha)	%	
Lúa	27 065	2,08	32 264	2,48	19,21
Cây hàng năm	97 524	7,50	96 383	7,41	-1,17
Cây lâu năm	79 379	6,10	174 740	13,43	120,13
Đất ở	42 929	3,30	59 182	4,55	37,86
Rừng nghèo	315 093	24,22	173 755	13,36	-44,8
Rừng xanh thường xuyên	505 984	38,90	562 967	43,28	11,26
Đất trồng, cỏ	185 742	14,28	154 304	11,86	-16,92
Ao, hồ	47 000	3,61	47 121	3,62	0,25
Tổng	1 300 716	100	1 300 716	100	

Bảng 3 cho thấy, các số liệu của năm 2000 và 2010 có sự thay đổi, diện tích cây lâu năm biến động nhiều nhất (tăng 120,13%), diện tích trồng lúa tăng 19,21%; đất rừng nghèo giảm (18,38%), chuyển sang đất rừng xanh thường xuyên; đất trồng giảm (16,92%), chuyển

sang các mục đích khác. Như vậy, có thể nhận thấy việc thực hiện chương trình phủ xanh đất trồng, đồi trọc, chương trình đảm bảo an toàn lương thực đã được thực hiện và đạt kết quả khả quan.

4. Kết luận

Tình hình sử dụng đất của tỉnh Đắk Lắk có nhiều biến động, chủ yếu là đất trồng cây lâu năm và đất ở. Đất chưa sử dụng (đất trống) có sự giảm nhanh về diện tích phản ánh được tốc độ chuyển đổi tiềm năng đất đai vào các mục đích phát triển kinh tế xã hội.

Sử dụng ảnh viễn thám để đánh giá biến động hiện trạng sử dụng đất là một phương pháp khoa học, hiện đại. Tuy nhiên, các ảnh cần có độ phân giải cao

hơn để kết quả giải đoán ảnh có thể chi tiết và chính xác hơn.

Khi điều kiện thực tế không thuận lợi, thì việc sử dụng phương pháp nghiên cứu bằng ảnh Landsat trong việc phân tích đánh giá biến động sử dụng đất là thuận lợi và hiệu quả, đặc biệt trong trường hợp lập bản đồ tỉ lệ nhỏ (ví dụ: 1/100.000 - 1/250.000).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Văn Nhất (2008), *Kinh tế tỉnh Đắk Lắk: Thế mạnh và định hướng phát triển bền vững thời kì đến năm 2010*, Tuyển tập các báo cáo khoa học, Hội nghị Khoa học Địa lí toàn quốc lần thứ 3 ngày 16-12-2008, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
2. Lê Văn Trung, Lâm Đạo Nguyên, Phạm Bách Việt (2006), *Thực hành viễn thám*, Nxb Đại học Quốc gia, TPHCM.
3. Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Đắk Lắk (2000), *Bản đồ (giấy) hiện trạng sử dụng đất tỉnh Đắk Lắk năm 2000, tỉ lệ 1:100.000*.
4. Irish Richard (2009), *Frame and Fill program, Ver. 1.0 (05-26-09)*, NASA Goddard Space Flight Center.
5. <http://glovis.usgs.gov/T>

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 22-6-2011; ngày chấp nhận đăng: 24-4-2012)