



ISSN 1859 - 1477

# Tài nguyên & Môi trường

NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT MAGAZINE

TẠP CHÍ LÝ LUẬN, CHÍNH TRỊ, KHOA HỌC VÀ NGHIỆP VỤ CỦA BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

## NGÀY NƯỚC THẾ GIỚI

## QUỐC TẾ VIỆT NAM - VACI 2019



## NƯỚC CHO TẤT CẢ để không ai bị bỏ lại phía sau

Số 6 (308)  
3 - 2019





Tạp chí  
TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

Tổng Biên tập  
TS. CHU THÁI THÀNH

Phó Tổng Biên tập  
THS. KIỀU ĐĂNG TUYẾT  
THS. TRẦN THỊ CẨM THÚY

Tòa soạn  
Tầng 5, Lô E2, KĐT Cầu Giấy  
Đường Đình Nghệ, Cầu Giấy, Hà Nội  
Điện thoại: 024.37733419  
Fax: 024.37738517

Nơi phân phối thường trú tại TP. Hồ Chí Minh  
Phòng A604, tầng 6, Tòa nhà liên cơ Bộ  
TN&MT, số 200 Lý Chính Thắng,  
quận 9, quận 3, TP. Hồ Chí Minh  
Điện thoại: 028.62905668  
Fax: 0283.8990978

Phân hành - Quảng cáo  
Điện thoại: 024.37738517

Email  
tqchinhmn@yahoo.com  
hnhthientam@yahoo.com  
ISSN 1579 - 1477

Ấn phẩm xuất bản  
WATER GP-BTTTT Bộ Thông tin và  
Truyền thông cấp ngày 01/10/2012.

Giá bán: 15.000 đồng

## Số 6 (308)

Kỳ 2 - Tháng 3 năm 2019

### MỤC LỤC

#### VẤN ĐỀ - SỰ KIỆN

- 2 **Trần Hồng Hà:** Nước cho tất cả để không ai bị bỏ lại phía sau
- 4 **Hoàng Linh:** Phát động hưởng ứng Ngày Khí tượng thế giới năm 2019
- 6 **Đoàn Nguyên:** Xây dựng Kế hoạch thống nhất quản lý nhà nước về chất thải rắn trên toàn quốc
- 7 **Chu Thành:** Tuyên truyền nâng cao nhận thức về biển và đảo Việt Nam

#### NGHIÊN CỨU - TRAO ĐỔI

- 9 **PGS.TS. Nguyễn Thế Chinh, TS. Lại Văn Mạnh:** Doanh nghiệp bảo vệ môi trường với tăng trưởng xanh và phát triển bền vững
- 12 **TS. Nguyễn Tiến Đức:** Các phương thức tích tụ, tập trung đất đai
- 14 **Nguyễn Thị Thực Anh, Đỗ Mạnh Tuấn:** Tác động chính sách đối với nguồn nhân lực Ngành Khai khoáng ở Việt Nam
- 16 **Nguyễn Văn Hiếu:** Đánh giá nhanh tải lượng ô nhiễm môi trường trên cơ sở sử dụng đất ở lưu vực sông Công tỉnh Thái Nguyên
- 19 **Nguyễn Xuân Dũ, Nguyễn Thị Kim Duyên, Đào Minh Trung:** Đánh giá bước đầu xử lý màu của than hoạt tính Mắc-ca đã được hoạt hóa bằng hóa chất  $H_2SO_4$
- 22 **ThS. Ngô Thạch Thảo Ly; ThS. La Văn Hùng Minh:** Tính dân chủ trong sử dụng đất đai từ thực tiễn tại Thành phố Cao Lãnh, tỉnh Đồng Tháp
- 25 **Phạm Đình Tính:** Luật Đất đai và những vấn đề sử dụng đất nông nghiệp
- 27 **NGŨT. PGS. TS Trần Đình Trí:** Nguyên lý đo nổi tọa độ trong viễn thám
- 29 **Nguyễn Xuân Thủy:** Ứng dụng máy đo sâu hồi âm đa tia r2 sonic trong công tác đo đạc và thành lập bản đồ địa hình đáy biển

#### THỰC TIỄN - KINH NGHIỆM

- 32 **Lê Tuấn:** Phát triển bền vững lưu vực sông Mê Công
- 34 **Hoàng Văn Bấy:** Tiếp cận nguồn nước hợp vệ sinh và an toàn
- 36 **Lê Quang:** Công tác phòng ngừa và đấu tranh với tội phạm và vi phạm pháp luật về bảo vệ môi trường trong tình hình hiện nay
- 38 **ThS. Nguyễn Phương Anh:** Kỳ vọng là động lực để phát triển kinh tế biển
- 40 **Nguyễn Linh:** Năm 2019: Bão cường độ mạnh, dị thường, mưa khốc liệt
- 42 **Nguyễn Văn Ngà:** Tăng cường các giải pháp phòng, chống hạn hán, thiếu nước và xâm nhập mặn
- 43 **Nguyễn Hoàng Thắng:** Chủ động phòng chống, giảm thiểu rủi ro thiên tai thời tiết
- 45 **ThS. Trần Khánh Hòa:** Công tác quản lý, sử dụng đất đai - Góc nhìn tổng quan từ Kiểm toán Nhà nước
- 47 **Hoàng Anh:** Năng lượng biển ở Việt Nam và hành trình khảo sát nghiên cứu
- 49 **Hương Trà:** Phát triển năng lượng tái tạo tại Việt Nam theo hướng bền vững

#### TIN TỨC

#### NHỊP CẦU BẠN ĐỌC

- 53 **Đăng Tuyên:** Xung đột trong quy định của pháp luật liên quan đến tiếp cận đất đai của người dân và doanh nghiệp

#### NHÌN RA THẾ GIỚI

- 55 **Chulaphone Sayyadeth:** Hợp tác Việt Nam - Lào trong quản lý nhà nước về đất đai



# Nguyên lý đo nối tọa độ trong viễn thám

○ NGƯT. PGS. TS TRẦN ĐÌNH TRÍ  
Trường Đại học Mở - Địa chất

**Q**úa trình xử lý ảnh viễn thám nhận được từ các vệ tinh nhân tạo gồm nhiều các công đoạn, được thực hiện độc lập nhau. Một trong những công đoạn đầu tiên là phải xác định thời gian và vị trí địa lý của khu vực thu nhận ảnh. Thời gian thu nhận ảnh được hiểu là thời điểm tiến hành quét khu vực nào đó trên bề mặt Trái đất từ vệ tinh (vật mang); còn vị trí địa lý của khu vực được hiểu là vị trí địa lý của ảnh tương ứng với thời điểm thu nhận. Các quá trình này có thể gọi là các quá trình đo nối thời gian và đo nối địa lý.

## Nguyên lý chung của bài toán xác định tọa độ ảnh trong viễn thám

Vị trí của điểm ảnh trên một cảnh ảnh của tư liệu viễn thám được xác định trong hệ tọa độ phẳng oxy, với trục x trùng với hướng bay của vệ tinh, trục y trùng với hướng quét. Giá trị tọa độ của điểm ảnh có thể biểu thị qua hàm thời gian và góc quét như sau:

$$x_i = x(t_i); y_i = y(\beta_i); \quad (1)$$

Nếu biết được chu kỳ lắc của gương quét là  $\omega$ , có thể xác định được thời gian thu nhận điểm ảnh i:

$$t_i = t_0 + \frac{x_i - x_0}{\Delta x} \tau; \quad (2)$$

Với  $x_0$  là tung độ của hàng ảnh ở thời điểm  $t_0$ ;  $D_x$  là độ dài bước nhảy của dòng quét. Để xác định thời gian tuyệt đối thu nhận điểm ảnh, cần thiết phải biết được thời gian thực T ứng với thời điểm  $t_0$ .

Vị trí của một điểm ảnh I bất kỳ số thứ tự trên cảnh ảnh được xác định bằng số thứ tự hàng  $n_i$  và số thứ tự của điểm ảnh trên hàng ảnh  $m_i$ . Chúng được xác định bước quét góc tương ứng dọc  $\alpha_i$  và ngang  $\beta_i$ . Với chuyển động đều của gương quét, quan hệ tọa độ của điểm ảnh và các góc quét được biểu thị:

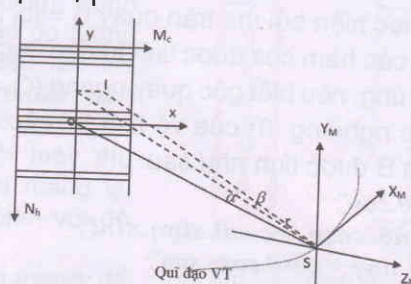
$$n_i = n_0 - \frac{\alpha_i}{D_\alpha}; \text{ và } m_i = m_0 - \frac{\beta_i}{D_{\alpha\beta}};$$

Trong đó  $n_i, m_i$  là tọa độ của điểm ảnh I, biểu thị qua số thứ tự hàng và số thứ tự của điểm ảnh trên hàng ảnh (có thể gọi là hàng, cột);  $n_0, m_0$  – số thứ tự hàng cột của điểm gốc (điểm chính ảnh), ứng với các góc quét  $\alpha_0$  và  $\beta_0$ ;  $\alpha_i$  và  $\beta_i$  – góc quét dọc và ngang của điểm ảnh I;  $D_\alpha$  và  $D_{\alpha\beta}$  – số gia góc, ứng với sự thay đổi số thứ tự của 1 hàng và 1 cột. Các

đại lượng:  $n_0, m_0, D_\alpha$  và  $D_{\alpha\beta}$  là các tham số kỹ thuật của máy quét.

Trong hệ tọa độ thiết kế của vệ tinh  $(SXYZ)_M$ , vector đơn vị  $\vec{r}$  từ vệ tinh tới điểm quan trắc I, có các cosin hướng:

$$\cos(x_i) = \sin\beta_i; \cos(y_i) = \sin\alpha_i \cdot \cos\beta_i; \cos(z_i) = -\cos\alpha_i \cdot \cos\beta_i$$



Đo nối địa lý được sử dụng cho các mục đích: Xác định hệ tọa độ địa lý hay hệ tọa độ vuông góc cho từng điểm ảnh, nắn hình ảnh ảnh trong phép chiếu của bản đồ, đưa lưới tọa độ lên ảnh... Mặc dù mục đích sử dụng khác nhau, song chúng đều có thể giải được với một công cụ toán học. Điều chung nhất là cần phải thiết lập được mối quan hệ giữa hệ tọa độ cần định vị cần tìm với hệ tọa độ của ảnh.

## Để giải quyết bài toán xác định tọa độ, cần sử dụng các hệ tọa độ sau:

1. Hệ tọa độ của vật mang  $X_B, Y_B, Z_B, S'$ . Gốc của hệ tọa độ  $S'$  được xác định là tâm của thiết bị thu. Do kích thước của vệ tinh quá nhỏ so với khoảng cách từ vệ tinh tới Trái đất, nên có thể coi  $S'$  là tâm của vệ tinh. Mặt phẳng  $(Y_B Z_B S')$  trùng với mặt phẳng gương quét, trục  $Z_B$  trùng tia quét ở vị trí trung bình của gương quét (trong phạm vi của góc quét từ  $+\beta$  đến  $-\beta$ ), hướng ngược về Trái đất, trục  $X_B$  vuông góc với mặt phẳng  $(Y_B Z_B S')$ .

Trong hệ tọa độ này, tia quét là đường thẳng, nối máy phát tín hiệu của vệ tinh với điểm quan sát trên bề mặt Trái đất, có thể biểu thị bằng vector có các cosin hướng:

$$\cos(X_B) = 0; \cos(Y_B) = \sin\beta; \cos(Z_B) = -\cos\beta; \quad (3)$$

với  $\beta$  là góc nghiêng của gương quét so với vị trí trung bình.



2. Hệ tọa độ thiết kế của vật mang  $X_M Y_M Z_M S$ . Gốc của hệ tọa độ trùng với trọng tâm S của vật mang (vệ tinh). Chuyển đổi tọa độ từ hệ của vật mang về hệ tọa độ thiết kế được thực hiện bởi ma trận quay  $C = [c_{ij}]$ , với các phần tử là các hàm cos được tính từ các góc giữa các trục tương ứng. Đại đa số các trường hợp, hai hệ tọa độ này trùng nhau và  $[c_{ij}]$  là ma trận đơn vị.

3. Hệ tọa độ vệ tinh cục bộ  $X_M Y_M Z_M S$ . Gốc của hệ tọa độ trùng với trọng tâm của vật mang, trục  $Z_M$  trùng với pháp tuyến của mặt ellipsoid tham chiếu, hướng ngược về tâm Trái đất, trục  $X_M$  nằm trong mặt phẳng quỹ đạo, trục  $Y_M$  vuông góc với mặt phẳng ( $X_M Z_M S$ ) để tạo thành hệ tọa độ phải. Chuyển đổi tọa độ từ hệ thiết kế của vật mang về hệ tọa độ vệ tinh cục bộ được thực hiện bởi ma trận quay  $B = [b_{ij}]$ , với các phần tử là các hàm cos được tính từ các góc giữa các trục tương ứng. nếu biết góc quay ngang ( $\zeta$ ), quay dọc ( $\eta$ ) và góc nghiêng ( $\theta$ ) của vệ tinh thì các phần tử của ma trận B được tính như sau:

$$\begin{aligned} b_{11} &= \cos\theta \cdot \cos\zeta; \\ b_{12} &= -\sin\theta \cdot \cos\eta + \cos\theta \cdot \sin\eta \cdot \sin\zeta; \\ b_{13} &= \sin\theta \cdot \sin\eta + \cos\theta \cdot \cos\eta \cdot \sin\zeta; \\ b_{21} &= \sin\theta \cdot \cos\zeta; \\ b_{22} &= \cos\theta \cdot \cos\eta + \sin\theta \cdot \sin\eta \cdot \sin\zeta; \\ b_{23} &= -\cos\theta \cdot \sin\eta + \cos\eta \cdot \sin\theta \cdot \sin\zeta; \\ b_{31} &= -\sin\zeta; \quad b_{32} = \sin\eta \cdot \cos\zeta; \quad b_{33} = \cos\eta \cdot \cos\zeta; \end{aligned} \quad (4)$$

4. Hệ tọa độ vuông góc không gian địa tâm  $X_G Y_G Z_G O$ , có gốc O trùng với tâm của ellipsoid tham chiếu, trục  $X_G$  trùng với giao tuyến của mặt phẳng kinh tuyến Greenwich gốc với mặt phẳng xích đạo, trục  $Z_G$  trùng với trục quay trung bình của Trái đất hướng lên phía Bắc, trục  $Y_G$  vuông góc với mặt phẳng ( $X_G Z_G O$ ) để tạo ra hệ tọa độ phải.

Chuyển đổi tọa độ từ hệ tọa độ vệ tinh cục bộ về hệ tọa độ vuông góc không gian địa tâm được thực hiện bởi ma trận quay  $A = [a_{ij}]$ , với các phần tử được tính theo độ vĩ  $B_S$ , độ kinh  $L_S$  và phương vị của vector vận tốc của vệ tinh  $A_v$ :

$$\begin{aligned} a_{11} &= -\sin A_v \cdot \sin L_S - \cos A_v \cdot \sin B_S \cdot \cos L_S; \\ a_{12} &= \cos A_v \cdot \sin L_S - \sin A_v \cdot \sin B_S \cdot \cos L_S; \quad a_{13} = \cos B_S \cdot \cos L_S; \\ a_{21} &= \sin A_v \cdot \cos L_S - \cos A_v \cdot \sin B_S \cdot \sin L_S; \\ a_{22} &= -\cos A_v \cdot \cos L_S - \sin A_v \cdot \sin B_S \cdot \sin L_S; \quad a_{23} = \cos B_S \cdot \sin L_S; \\ a_{31} &= \cos B_S \cdot \cos A_v; \quad a_{32} = \sin A_v \cdot \cos B_S; \quad a_{33} = \sin B_S; \end{aligned} \quad (5)$$

Nhiệm vụ của đo nối tọa độ địa lý được thực hiện như là bài toán xác định tọa độ điểm giao của tia quét với bề mặt ellipsoid tham chiếu. Tia quét, được coi là đường thẳng qua tâm của vệ tinh S, song song với vector đơn vị  $\vec{r}$ . Trong hệ tọa độ vuông góc không gian địa tâm, vector đơn vị  $\vec{r}$  được xác định bằng các cosin hướng:

$$\begin{bmatrix} \cos(X_G) \\ \cos(Y_G) \\ \cos(Z_G) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \cos(X_M) \\ \cos(Y_M) \\ \cos(Z_M) \end{bmatrix} \quad (6)$$

Phương trình của tia quét trong khoảng không vũ trụ được viết dưới dạng:

$$\frac{X-X_S}{\cos(X_G)} = \frac{Y-Y_S}{\cos(Y_G)} = \frac{Z-Z_S}{\cos(Z_G)}; \quad (7)$$

Trong đó  $X_S, Y_S, Z_S$  và  $X, Y, Z$  là tọa độ địa tâm của điểm trọng tâm vật mang và điểm quan trắc.

Tọa độ địa tâm của điểm trọng tâm của vật mang được tính theo các công thức sử dụng trong Trắc địa cao cấp:

$$\begin{aligned} X_S &= (N+H) \cdot \cos B_S \cdot \cos L_S; \quad Y_S = (N+H) \cdot \cos B_S \cdot \sin L_S; \\ Z_S &= [(1-e^2) \cdot N \cdot \sin B_S]; \quad = \frac{a}{\sqrt{1-e^2 \sin^2 B_S}}; \end{aligned} \quad (8)$$

Trong đó:  $B_S, L_S, H$  là độ vĩ và độ kinh của vật mang, và chiều cao bay của vệ tinh;  $a$  – bán trục lớn và  $e$  – tâm sai thứ nhất của ellipsoid;

Để xác định tọa độ địa tâm của điểm quan trắc, cần giải được phương trình (7). Muốn vậy, phải xác định được chiều dài của tia quét từ phương trình:

$$\frac{(X_S + D \cdot \cos(X_G))^2}{a^2} - \frac{(Y_S + D \cdot \cos(Y_G))^2}{a^2} + \frac{(Z_S + D \cdot \cos(Z_G))^2}{b^2} = 1; \quad (9)$$

Sau khi xác định được khoảng cách D, tọa độ trắc địa của điểm quan trắc được tính theo các công thức:

$$\begin{aligned} X &= X_S + D \cdot \cos(X_G); \quad Y = Y_S + D \cdot \cos(Y_G); \quad Z = Z_S + D \cdot \cos(Z_G); \\ L &= \arctg\left(\frac{X}{Y}\right); \quad B = \arctg\left(\frac{1}{1-e^2} \cdot \frac{Z}{\sqrt{X^2+Y^2}}\right); \end{aligned} \quad (10)$$

Nếu coi Trái đất là hình cầu, với bán kính là R, và trong điều kiện “không” lý tưởng ( $\zeta = \eta = \theta$ ), tọa độ của điểm quan trắc được tính theo các công thức gần đúng sau:

$$\begin{aligned} \tau &= \arcsin\left(\frac{H+R}{H} \cdot \sin\beta\right) - \beta; \\ B &= \arcsin(\cos\tau \cdot \sin B_S + \sin\tau \cdot \cos B_S \cdot \sin A_v); \\ L &= L_S \pm \arcsin(\sin\tau \cdot \frac{\cos A_v}{\cos B_S}); \end{aligned} \quad (11)$$

Giả thiết rằng quỹ đạo chuyển động của vệ tinh là hình tròn; vận tốc góc trung bình là  $\omega$  vận tốc quay của Trái đất là  $\Omega$ ,  $L_0$  – kinh độ của điểm lên;  $i$  – góc nghiêng của mặt phẳng quỹ đạo so với mặt phẳng quỹ đạo,  $t$  – khoảng thời gian tính từ thời điểm lên của vệ tinh, thì tọa độ của vệ tinh có thể biểu thị theo thời gian như sau:

$$\begin{aligned} B_S &= \arcsin(\sin\omega t \cdot \sin i); \\ L_S &= L_0 \pm \arcsin\left(\sin\tau \cdot \frac{\cos\omega t}{\cos B_S}\right) + \Omega t; \end{aligned} \quad (12)$$

Các công thức trình bày ở trên có thể được sử dụng để giải mọi bài toán liên quan đến xác định tọa độ của vệ tinh, của điểm quan sát trên mặt đất, xây dựng và vẽ lưới tọa độ trên từng cảnh ảnh, trên bình đồ và bản đồ ảnh. ■