

**Tạp chí**

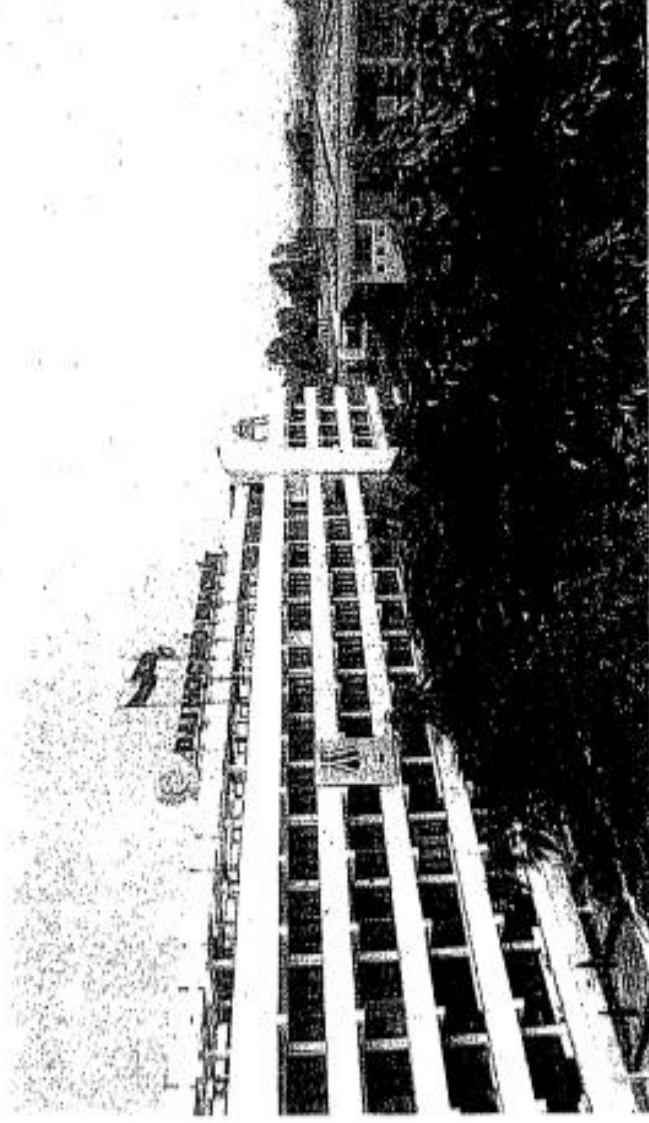
ISSN 1859 - 1469

# **KHOA HỌC KỸ THUẬT MỎ - ĐỊA CHẤT**

---

**SỐ CHUYÊN ĐỀ**

**KỶ NIỆM 40 NĂM THÀNH LẬP NGÀNH ĐO ÁNH VIỄN THĂM**



**Số 48**

**10 - 2014**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT, HÀ NỘI**

## CONTENTS

|                                                                                                                                                                                       | <i>Page</i> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1. Tran Trung Anh. Image matching using the vertical line locus (VLL) for the normalized stereo image pair                                                                            | 1           |
| 2. Tran Van Anh. Research of the construction impact to the digital terrain model generation from radar images                                                                        | 6           |
| 3. Le Thi Thu Ha, Pham Thi Lan, Nguyen Tien Quynh. Assessment and prediction of land use changes of the BaLat estuary based on multi-temporal satellite imagery and GIS               | 13          |
| 4. Nguyen Minh Hai, Tran Van Anh. Research application of the InSAR technology for determining changes in surface topography                                                          | 20          |
| 5. Pham Thi Thanh Hoa. GIS Application for building database and environmental quality map                                                                                            | 25          |
| 6. Tran Thi Hoa, Tran Thi Ngoc. Applying gis summary criteria model in assessing soil environmental quality in Hoa Binh province                                                      | 31          |
| 7. Do Thi Hoai, Dao Ngoc Long, Tran Dinh Tri, Tran Thanh Ha. Research solutions exclusion of sources from errors from popular digital camera mounted on unmanned aerial vehicle (UAV) | 38          |
| 8. Phan Van Loc, Phan Van Lam, Nguyen Tuan Anh. The law transition from quality to quality and new orientations for ultra-big scale topography mapping technology in Vietnam          | 45          |
| 9. Pham Vong Thanh, Nguyen Minh Hai. Effect of using satellite images for updating land-use map in the highland area                                                                  | 48          |
| 10. Le Thu Trang. Adaptive Multitemporal SAR Image Filtering Based on the Detection of Changed and Unchanged Areas                                                                    | 52          |
| 11. Trinh Thi Hoai Thu, Cao Thi Diem Hang. Change in land use using pre-classification and post-classification                                                                        | 58          |
| 12. Tran Dinh Tri, Tran Thanh Ha, Nguyen Thi Hoa. Establishing analytic algorithm for amateur cameras' images                                                                         | 63          |
| 13. Tran Dinh Tri, Tran Thanh Ha, Tran Thi Hoa, Le Hai Trieu. About the azimuth angle adjusting of aerial photos mounted with Inertial Navigation Systems, INS / IMU                  | 67          |
| 14. Tran Xuan Truong. Estimation of surface soil moisture from a satellite-based rainfall product PERSIANN                                                                            | 70          |
| 15. Nguyen Van Trung, Pham Vong Thanh, Nguyen Van Khanh. Using ALOS PALSAR data for constructing a backscattering coefficient variation model for the floodplain Tonle Sap, Cambodia  | 78          |
| 16. Nguyen Anh Tuan. Use the temporal images satellite for monitoring the inventories of displacements                                                                                | 85          |
| Information Technology                                                                                                                                                                | 91          |
| 17. Pham Xuan Truong, Nguyen Quang Minh. Web - Based application for land information system                                                                                          | 91          |

## VỀ BÌNH SAI CÁC GÓC ĐỊNH HƯỚNG CỦA ẢNH CHỤP CÓ HỆ THỐNG ĐẠO HÀNG QUÁN TÍNH INS/TMU

TRẦN ĐÌNH TRÍ, TRẦN THANH HÀ, PHAN THỊ THÚY, Trường Đại học Mỏ - Địa chất

TRẦN THỊ HÒA, Trường Đại học Công nghệ Virginia, Hoa Kỳ

LÊ HẢI TRIỀU, Trường Đại học Địa chất Vũ Hán (Trung Quốc)

**Tóm tắt:** Dựa trên phương trình đồng phẳng của các cặp tia chiếu cùng tên trên cặp ảnh lập thể, bài báo đã tiến hành xây dựng các phương trình số hiệu chỉnh của các góc định hướng của ảnh. Từ các hệ phương trình số hiệu chỉnh tiến hành bình sai để xác định các góc định hướng của ảnh trong hệ tọa độ tự do. Nếu trong khối ảnh biết trước được góc định hướng của một ảnh nào đó, thì các góc định hướng đó sẽ được tính chuyển về hệ tọa độ Trắc địa. Với cơ sở lý thuyết trên, không những có thể xác định các góc định hướng của ảnh mà còn đánh giá được độ chính xác kết quả đo của các thiết bị đo hàng quán tính INS/TMU

Hiện nay trong công tác bay chụp ảnh hàng không, ta đã sử dụng công nghệ GPS để dẫn đường bay và xác định tọa độ tâm ảnh; hệ thống đạo hàng quán tính INS/TMU để xác định các góc định hướng. Để có thể sử dụng các trị đo này trong xây dựng lưới tam giác ảnh không gian, hoặc trực tiếp sử dụng để xây dựng các mô hình lập thể cần thiết phải tiến hành các khâu tiền xử lý các trị đo.

Các trị đo tuyến tính bao gồm tọa độ  $X_0, Y_0, Z_0$  của từng tâm ảnh; chiều dài đường đáy chụp ảnh B. Các trị đo góc bao gồm các góc nghiêng ngang  $\varphi$ , nghiêng dọc  $\omega$ , góc xoay  $\kappa$  của ảnh; góc nghiêng  $\nu$  và góc phương vị  $\tau$  của đường đáy chụp ảnh. Chúng có thể được bình sai riêng biệt theo nhóm.

Ở đây sẽ trình bày cơ sở lý thuyết bình sai các trị đo góc định hướng của ảnh.

**1. Cơ sở lý thuyết của phương pháp được dựa trên ý tưởng của nhà đo ảnh Nga - GS Trunhin I.U. M.[4].** Giả sử trong một hệ tọa độ tự do, các vector  $\vec{R}_1 = S_1 \vec{m}_1$ ;  $\vec{R}_2 = S_2 \vec{m}_2 \dots$  (hình vẽ); được thể hiện qua các công thức:

$$\begin{aligned} \vec{R}_1 &= X_1' \vec{i} + Y_1' \vec{j} + Z_1' \vec{k}; \\ \vec{R}_2 &= X_2' \vec{i} + Y_2' \vec{j} + Z_2' \vec{k}; \end{aligned} \quad (1)$$

trong đó:

$$\begin{aligned} X_1' &= a_{11}^{(T)} \cdot x_1 + a_{12}^{(T)} \cdot y_1 - a_{13}^{(T)} \cdot f_k; \\ Y_1' &= a_{21}^{(T)} \cdot x_1 + a_{22}^{(T)} \cdot y_1 - a_{23}^{(T)} \cdot f_k; \\ Z_1' &= a_{31}^{(T)} \cdot x_1 + a_{32}^{(T)} \cdot y_1 - a_{33}^{(T)} \cdot f_k; \\ X_2' &= a_{11}^{(P)} \cdot x_2 + a_{12}^{(P)} \cdot y_2 - a_{13}^{(P)} \cdot f_k; \end{aligned}$$

$$Y_1' = a_{21}^{(P)} \cdot x_2 + a_{22}^{(P)} \cdot y_2 - a_{23}^{(P)} \cdot f_k;$$

$$Z_2' = a_{31}^{(P)} \cdot x_2 + a_{32}^{(P)} \cdot y_2 - a_{33}^{(P)} \cdot f_k;$$

$x_1, y_1$  và  $x_2, y_2$  - tọa độ của điểm ảnh trên ảnh trái và trên ảnh phải;

$a_{11}^{(T)}, \dots, a_{33}^{(T)}$  và  $a_{11}^{(P)}, \dots, a_{33}^{(P)}$  - các hệ số cosin hướng được tính theo các góc định hướng ngoài ( $\varphi, \omega, \kappa$ ) của ảnh trái (T) và ảnh phải (P).

Phương trình đồng phẳng của vector đường đáy chụp ảnh  $S_1 S_2$  với các vector đó có dạng:

$$\begin{vmatrix} X - X_3 & Y - Y_3 & Z - Z_3 \\ X_1' & Y_1' & Z_1' \\ X_2' & Y_2' & Z_2' \end{vmatrix} = 0; \quad (3)$$

Trường hợp đặc biệt, các vector và các tâm chiếu đều nằm trên cùng một mặt phẳng. Biến đổi phương trình (3) thành:

$$\begin{vmatrix} X & Y & Z \\ X_1' & Y_1' & Z_1' \\ X_2' & Y_2' & Z_2' \end{vmatrix} \begin{vmatrix} X_3 & Y_3 & Z_3 \\ X_1' & Y_1' & Z_1' \\ X_2' & Y_2' & Z_2' \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} X_1' & Y_1' & Z_1' \\ X_2' & Y_2' & Z_2' \end{vmatrix} \begin{vmatrix} X_3 & Y_3 & Z_3 \\ X_1' & Y_1' & Z_1' \\ X_2' & Y_2' & Z_2' \end{vmatrix} = 0; \quad (4)$$

$$\text{đặt: } A = \begin{vmatrix} Y_1' & Z_1' \\ Y_2' & Z_2' \end{vmatrix}; B = \begin{vmatrix} Z_1' & X_1' \\ Z_2' & X_2' \end{vmatrix};$$

$$C = \begin{vmatrix} X_1' & Y_1' \\ X_2' & Y_2' \end{vmatrix}; D = - \begin{vmatrix} X_3 & Y_3 & Z_3 \\ X_1' & Y_1' & Z_1' \\ X_2' & Y_2' & Z_2' \end{vmatrix}; \quad (5)$$