

**BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
LIÊN ĐOÀN VẬT LÝ ĐỊA CHẤT**

--- & ---

**BÁO CÁO TỔNG KẾT
ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC
“NGHIÊN CỨU, THỬ NGHIỆM ĐỂ XÂY DỰNG QUY TRÌNH
CÔNG NGHỆ XỬ LÝ, PHÂN TÍCH, TỔNG HỢP TÀI LIỆU
ĐỊA VẬT LÝ VÀ ẢNH VIỄN THÁM VỚI MỤC ĐÍCH
ĐIỀU TRA ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN”**

5963

03/8/2006

HÀ NỘI – 2003

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

LIÊN ĐOÀN VẬT LÝ ĐỊA CHẤT

--- & ---

Các tác giả:

KS. Đỗ Tử Chung

TS. Quách Văn Gừng

TS. Nguyễn Thế Hùng

KS. Võ Bích Ngọc

KS. Nguyễn Trần Tân

TS. Đào Văn Thịnh

KS. Trần Văn Thiện

TS. Nguyễn Tài Thịnh

Chủ biên: TS. Nguyễn Tài Thịnh

BÁO CÁO

ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

**NGHIÊN CỨU, THỬ NGHIỆM ĐỂ XÂY DỰNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ XỬ LÝ,
PHÂN TÍCH, TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐỊA VẬT LÝ VÀ ẢNH VIỄN THÁM VỚI MỤC ĐÍCH
ĐIỀU TRA ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN**

Liên đoàn trưởng

Liên đoàn Vật lý Địa chất

Chủ nhiệm đề tài

TS. Nguyễn Tài Thịnh

NĂM 2003

MỤC LỤC

Mục lục	3
Mở đầu	4
Chương I. Các phần mềm xử lý, phân tích tài liệu địa vật lý và ảnh viễn thám đang ứng dụng ở Việt Nam	6
A. Nội dung cơ bản các phần mềm đang sử dụng	6
B. Khả năng sử dụng các phần mềm để xử lý, phân tích, tổng hợp tài liệu địa vật lý và ảnh viễn thám	22
Chương II. Hiện trạng công tác xử lý, phân tích tài liệu địa vật lý và ảnh viễn thám ở Việt Nam	23
I. Công tác xử lý, phân tích tài liệu địa vật lý	23
I.1. Một số nét về công tác xử lý, phân tích tài liệu địa vật lý	23
I.2. Quy trình xử lý, phân tích tài liệu địa vật lý (tóm tắt)	23
II. Công tác xử lý, phân tích tài liệu ảnh viễn thám	28
II.1. Một số nét về công tác xử lý, phân tích tài liệu viễn thám	28
II.2. Quy trình xử lý, phân tích tài liệu viễn thám	28
III. Một số ví dụ xử lý, phân tích tài liệu địa vật lý và ảnh viễn thám vùng Cẩm Thủy	30
III.1. Tóm tắt đặc điểm địa chất, địa vật lý vùng Cẩm Thủy	30
III.2. Ví dụ xử lý, phân tích tài liệu địa vật lý vùng Cẩm Thủy	34
III.3. Ví dụ xử lý, phân tích ảnh viễn thám vùng Cẩm Thủy	37
Chương III. Xử lý, phân tích, tổng hợp tài liệu địa vật lý và ảnh viễn thám	42
I. Quy trình xử lý, phân tích tổng hợp tài liệu địa vật lý và ảnh viễn thám	42
II. Kết quả xử lý, phân tích vùng Cẩm Thủy	50
III. Kiểm tra thực địa kết quả xử lý, phân tích	57
IV. Nhận xét và đánh giá quy trình xử lý, phân tích, tổng hợp	67
Kết luận và kiến nghị	68
Danh sách sản phẩm giao nộp	69
Danh sách tài liệu tham khảo	69

MỞ ĐẦU

Các phương pháp địa vật lý và ảnh viễn thám địa chất về bản chất đều phản ánh các đặc trưng vật lý từ đối tượng nghiên cứu thông qua các phương tiện đo ghi khác nhau hoặc là bằng máy và thiết bị đo đạc trực tiếp, gián tiếp hoặc chụp ảnh ở các bước sóng khác nhau.

Ở các nước phát triển, các phương pháp phân tích ảnh viễn thám địa chất đều được ghép chung với các phương pháp địa vật lý và đã phát triển các hệ thống phần mềm xử lý và phân tích tài liệu địa vật lý và viễn thám thống nhất. Việc xử lý, phân tích kết hợp tài liệu địa vật lý và viễn thám đã làm tăng lượng thông tin và độ tin cậy của kết quả giải đoán.

Ở Việt Nam do cách quan niệm nên công tác địa vật lý và viễn thám tổ chức và nghiên cứu độc lập nhau, mặc dầu hầu hết các chương trình phần mềm nhập ngoại đều có khả năng xử lý đồng thời hoặc tổng hợp các tài liệu địa vật lý và viễn thám.

Hiện nay, việc xử lý, phân tích tài liệu địa vật lý và tài liệu viễn thám đã có những kết quả quan trọng đóng góp các thông tin khách quan và tin cậy cho công tác điều tra địa chất và khoáng sản cũng như các lĩnh vực khác như địa chất môi trường và tai biến địa chất. Tuy vậy việc xử lý, phân tích tổng hợp đồng thời tài liệu địa vật lý và viễn thám ở Việt Nam chưa được tiến hành.

Để nâng cao hiệu quả và độ tin cậy của các kết quả xử lý, phân tích tài liệu địa vật lý và viễn thám trong điều tra địa chất và khoáng sản, ngày 28 tháng 2 năm 2002, Bộ trưởng Bộ Công Nghiệp đã giao cho Liên đoàn Vật lý Địa chất nhiệm vụ, trong quyết định số 480/QĐ-CNCL: “Nghiên cứu, thử nghiệm để xây dựng quy trình công nghệ xử lý phân tích tài liệu địa vật lý (bay đo từ phổ gamma và trọng lực), ảnh viễn thám với mục đích điều tra địa chất và khoáng sản”.

Các nhiệm vụ chủ yếu là:

1. Nghiên cứu xác định các tham số đặc trưng của các trường địa vật lý, ảnh viễn thám, mối tương quan giữa chúng và mức độ phản ánh của chúng về cấu trúc địa chất có thể sử dụng để xử lý, phân tích tổng hợp.
2. Nghiên cứu các bộ chương trình xử lý và phân tích tài liệu địa vật lý và ảnh viễn thám hiện có ở Việt Nam, lựa chọn hệ chương trình xử lý, phân tích tổng hợp.
3. Xử lý, phân tích thử nghiệm theo tổ hợp tài liệu địa vật lý và ảnh viễn thám với mục đích giải đoán địa chất và khoanh vùng triển vọng khoáng sản, diện tích khoảng 500Km² vùng Cẩm Thủy – Thanh Hoá.
4. Lựa chọn hệ phương pháp xử lý, phân tích tổng hợp tài liệu địa vật lý và viễn thám với mục đích điều tra địa chất và khoáng sản.
5. Xây dựng quy trình công nghệ xử lý, phân tích tổng hợp tài liệu địa vật lý và viễn thám với mục đích điều tra địa chất và khoáng sản.

Trong đó năm 2002, theo văn bản số 67/RD/HĐ-CLCN ngày 28.3.2002, hợp đồng nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ giữa Bộ Công nghiệp và Liên đoàn Vật lý Địa chất, đề tài thực hiện nhiệm vụ số 1 và số 2

Năm 2003 theo hợp đồng số 19/BTNMT-HĐKH-CN ký ngày 29/10/2003 giữa Bộ Tài nguyên & Môi trường và Liên đoàn Vật lý Địa chất, đề tài thực hiện các nhiệm vụ còn lại và

xây dựng quy trình công nghệ xử lý, phân tích tài liệu địa vật lý và ảnh viễn thám với mục đích điều tra địa chất và khoáng sản.

Tham gia thực hiện đề tài gồm: KS Đỗ Tử Chung, TS Quách Văn Gừng, TS Nguyễn Thế Hùng, KS Võ Bích Ngọc, KS Nguyễn Trần Tân, TS Nguyễn Tài Thịnh, TS Đào Văn Thịnh, KS Trần Văn Thiện; do TS Nguyễn Tài Thịnh làm chủ nhiệm.

Trong quá trình thực hiện đề tài các tác giả đã nhận được sự giúp đỡ và đóng góp quý báu của các tập thể lãnh đạo và các phòng ban chức năng Liên đoàn Vật lý Địa chất, Trung tâm Viễn thám Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền bắc, Vụ KH.CN. và CLSP Bộ Công nghiệp, Vụ KH.CN Bộ Tài nguyên và Môi trường và các cá nhân: TS Nguyễn Ngọc Loan, ThS Đoàn Thế Hùng, TS Đinh Văn Thành, TS Nguyễn Đức Thắng, TS Nguyễn Tuấn Phong... và nhiều đồng nghiệp khác. Nhân dịp này, các tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới các tập thể và cá nhân trên.

CHƯƠNG I

CÁC PHẦN MỀM XỬ LÝ, PHÂN TÍCH TÀI LIỆU

ĐỊA VẬT LÝ VÀ VIỄN THÁM ĐANG ỨNG DỤNG Ở VIỆT NAM

A. NỘI DUNG CƠ BẢN CÁC PHẦN MỀM ĐANG SỬ DỤNG.

I. BỘ CHƯƠNG TRÌNH COSCAD

COSCAD là bộ chương trình xử lý, phân tích tài liệu địa vật lý trên cơ sở lý thuyết xác suất thống kê và công cụ phân tích phổ. Nó cũng đồng thời là phần mềm quản trị cơ sở dữ liệu theo cách riêng của mình, có khả năng giao lưu với các phần mềm khác trên cơ sở các modul xuất nhập các format dữ liệu khác nhau.

Ưu điểm mạnh nhất của bộ COSCAD là phần xử lý dữ liệu tổ hợp, hay xử lý số liệu nhiều kênh với các modul chương trình phân lớp, nhận dạng, phân tích thành phần chính, phát hiện dị thường yếu, xác định sự phân bố đặc tính thống kê dị thường theo chiều sâu v.v.....

Phần mềm được điều khiển bởi một menu chính có cấu trúc sáng sủa, đơn giản, dễ sử dụng. Trong mỗi mục của menu chính là các menu con, tương ứng với các chọn lựa cho các modul chương trình khác nhau.

Trong mục menu chính, ngoài phần Help (trợ giúp) và Grid (xem các thông tin về các tệp số liệu) còn có 6 mục khác với các chức năng khác nhau. Đó là các nhóm:

I.1. Nhóm dịch vụ (Service)

Tương ứng mục menu SERVICE dùng để nhập, xuất số liệu, chuyển đổi Format số liệu sang các phần mềm khác, tạo lưới dữ liệu, thực hiện các phép biến đổi cơ bản với lưới số liệu, v.v.. Trong nhóm này có các modul thực hiện các chức năng sau:

1. Nhập số liệu: COSCAD quản lý và phân tích, xử lý số liệu trên cơ sở các tệp số liệu đã được chuyển về cấu trúc dạng lưới đều (grid) theo Format đặc trưng của COSCAD. Chức năng này tạo ra các lưới số liệu của COSCAD bao gồm:

- Tạo lưới từ các File số liệu dạng X, Y, Z phân bố không đều và phân bố đều.
- Nhập số liệu từ các phần mềm khác (Surfer, Trường thế, v.v..)

2. Biến đổi hình học lưới số liệu

- Quay lưới số liệu (chuyển vị).
- Cắt lưới số liệu: tạo ra một lưới số liệu có kích thước nhỏ hơn, nằm trong lưới số liệu đã cho.

- Làm thưa lưới số liệu: Tạo một lưới mới có khoảng cách giữa các hàng và cột lớn hơn lưới đã cho.

- Nội suy để làm đầy lưới số liệu: chức năng ngược với modul nói trên.
- Nội suy phủ lấp các vùng trống không có số liệu.
- Ghép lưới số liệu: Ghép nối 2 lưới số liệu nằm sát nhau để tạo một lưới chung lớn hơn (tương tự chức năng Mosaicking của ER - Mapper)

3. Biến đổi toán học lưới số liệu

- Hợp nhất nhiều lưới số liệu thành một lưới số liệu duy nhất nhiều kênh. COSCAD có khả năng tạo lưới số liệu tới 32 kênh.

- Các phép biến đổi toán học trên lưới số liệu: trong phần này, COSCAD cho phép chúng ta thực hiện rất nhiều phép biến đổi lưới. Dạng chung của các phép biến đổi có thể biểu diễn dưới dạng:

$$Y = F(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

Trong đó Y là lưới mới cần tạo sau phép biến đổi F, X_1, X_2, \dots, X_n : là các lưới.

Các dạng khác nhau của phép biến đổi F được đưa ra dưới dạng một menu chọn lựa.

I.2. Nhóm bản đồ và đồ thị

Nhóm này cung cấp các công cụ để biểu diễn, xem số liệu ban đầu, các kết quả xử lý, phân tích của COSCAD.

Các kết quả có thể được hiển thị dưới dạng bản đồ hoặc đồ thị theo tuyến.

Các chức năng chính của nhóm này như sau:

- Biểu diễn dạng bản đồ, đồ thị theo tuyến.
- Biểu diễn dạng bản đồ đẳng trị.
- Biểu diễn dạng ảnh quét (RASTER)
- Biểu diễn dạng các vùng màu
- Xem đồ thị theo từng tuyến và chỉnh sửa giá trị trên từng tuyến.
- Biểu diễn bài toán ngược trường từ và trọng lực
- Tạo Histogram cho một vùng bất kỳ trong lưới.
- Biểu diễn 3 chiều (3D - surface) cho lưới số liệu.

I.3. Nhóm phân tích thống kê

Nhóm này bao gồm các chương trình cho phép thực hiện các phép phân tích, xử lý xác định các đặc trưng thống kê của tập số liệu, hỗ trợ cho các bước xử lý tiếp theo bằng các modul chương trình khác. Các chức năng xử lý chính trong nhóm này là:

- Tính các đặc trưng thống kê: giá trị trung bình, phương sai, độ lệch chuẩn, độ nhọn, độ bất đối xứng, các moment bậc cao, v.v..ở dạng 2D và 3D.
- Tính hàm tự tương quan (AKF).
- Tính hàm tương quan giữa các tuyến.
- Tính hàm tương quan giữa các trường khác nhau (hay giữa các kênh số liệu với nhau) ở dạng 2D và 3D.
- Tính phổ Fourie hai chiều.
- Tính hệ số tương quan giữa hai trường theo cửa sổ trượt dạng 2D và 3D: modul này theo chúng tôi rất hữu ích khi xử lý tài liệu phổ gamma máy bay nhằm xác định hệ số tương quan giữa các kênh I, K, U, Th trên diện tích đo vẽ.
- Tính các moment thống kê theo cửa sổ trượt dạng 2D, 3D.
- Tính các gradient (bao gồm gradient ngang theo phương X, gradient ngang theo phương Y, gradient tổng) theo cửa sổ trượt, với các tham số cửa sổ tùy chọn.

I.4. Nhóm các chương trình lọc

Bộ COSCAD cung cấp một hệ thống rất phong phú các chương trình lọc khác nhau phục vụ cho việc giải đoán tài liệu địa vật lý.

Các chương trình lọc đều hỗ trợ các phép lọc một chiều, hai chiều và 3 chiều. Một số chương trình lọc quan trọng:

- Lọc thích ứng một và hai chiều.
- Lọc Vime – Konmogorop một chiều, hai chiều, 3 chiều.
- Lọc năng lượng một chiều, hai chiều, 3 chiều.
- Lọc entropy một chiều, hai chiều, 3 chiều.
- Lọc đa thức một chiều, hai chiều, 3 chiều.
- Lọc đa thức tự chọn: người sử dụng đưa các hệ số bộ lọc trong quá trình xử lý.

Nhóm các chương trình lọc của bộ COSCAD đã được sử dụng rất có hiệu quả khi thực hiện các phép biến đổi trường từ và trọng lực nhằm tách và xác định các thành phần khu vực và địa phương của chúng khi nghiên cứu cấu trúc, đứt gãy, magma.

I.5. Nhóm phát hiện

Nhóm chương trình này dùng để tách, phân chia các dị thường địa vật lý yếu có dạng kéo dài. Chúng bao gồm các chức năng chính sau:

- Phương pháp tương quan giữa các tuyến: phương pháp này có hiệu quả khi phát hiện các dị thường có cường độ (biên độ dị thường) yếu, thậm chí thấp hơn phòng khu vực hoặc nhiễu, nhưng xuất hiện kéo dài liên tục qua nhiều tuyến.

- Phương pháp lọc tự điều chỉnh: các thông số của chương trình xử lý (bộ lọc) sẽ được tính toán điều chỉnh trong quá trình xử lý trên cơ sở các đặc trưng thống kê của dị thường và nhiễu tại vị trí cửa sổ trượt.

- Phương pháp xác suất ngược: phương pháp này có hiệu quả khi chúng ta biết trước các đặc trưng thống kê của dị thường cần tìm.

- Phân chia dị thường tổ hợp: xác định các dị thường yếu, biên độ nhỏ theo tổ hợp dấu hiệu.

I.6. Nhóm phân tích tổ hợp

Các chương trình trong nhóm này dùng để xử lý, phân tích các tập hợp số liệu nhiều kênh trên cơ sở các phương pháp thống kê nhiều chiều hay thống kê biến phức (multivariable statistics). Các modul quan trọng của nhóm này:

- Phương pháp lọc bù trừ.

- Phân lớp theo thuật toán K – trung bình: phân chia tập số liệu nhiều kênh thành các lớp nhỏ trên cơ sở thuật toán K – trung bình.

- Phân lớp Petrov – 1: phân chia tập số liệu nhiều kênh thành các lớp nhỏ, trong đó số lượng lớp được phân chia do chương trình tự xác định trong quá trình xử lý.

- Phân lớp Petrov – 2: chức năng tương tự chương trình Petrov –1, nhưng số lớp cần phân chia do người sử dụng yêu cầu và nhập vào khi xử lý.

- Phương pháp nhận dạng theo tổ hợp dấu hiệu: xác định mức độ đồng dạng với mẫu chuẩn theo tổ hợp dấu hiệu bằng phương pháp cửa sổ trượt thông qua việc phân tích thống kê đa chiều giữa mẫu chuẩn và tập số liệu. Trên cơ sở đó có thể khoanh định các diện tích có mức độ đồng dạng cao với mẫu chuẩn. Phương pháp này đã được sử dụng rất có hiệu quả để phát hiện, khoanh định dự báo các diện tích có triển vọng khoáng sản trên cơ sở các mẫu chuẩn là các điểm khoáng sản rất có triển vọng đã được phát hiện trước đó.

- Phương pháp phân tích thành phần chính: Đây là phương pháp phân tích thống kê nhằm xác định các thành phần mang lượng thông tin nhiều nhất trong số các dấu hiệu được sử dụng để xử lý phân tích. Bằng phương pháp này ta có thể tăng số lượng dấu hiệu sử dụng nhưng lại giảm số lượng dấu hiệu cần phải xử lý, làm cho quá trình xử lý có thể được tiến hành nhanh hơn, hiệu quả hơn.

- Phương pháp xác suất ngược theo tổ hợp dấu hiệu.

II. BỘ CHƯƠNG TRÌNH TRƯỜNG THỂ.

Bộ chương trình trường thể (PF) của Cục Địa chất Mỹ gồm hơn 100 chương trình các loại được liên kết bởi một hệ thống Menu đơn giản. Tuy nhiên có thể chạy riêng rẽ từng chương trình từ chế độ dòng lệnh trong môi trường DOS.

Điểm mạnh của bộ chương trình trường thể là các phương pháp xử lý, biến đổi, phân tích và tính toán tải lượng cho tài liệu từ và trọng lực.

Có thể chia các chương trình trong bộ trường thể làm bốn nhóm chính:

II.1. Nhóm chương trình dịch vụ

Khoảng gần 1/2 số chương trình của bộ trường thể là các chương trình dịch vụ. Trong đó có các chương trình biến đổi số liệu dưới các dạng khác nhau để phục vụ cho các chương trình xử lý, phân tích trong COSCAD, SURFER và các phần mềm khác.

Một số chương trình quan trọng có nhiều ý nghĩa áp dụng là: các chương trình biến đổi số liệu từ dạng ASCII sang binary và ngược lại; chương trình tạo lưới Grid từ các file số liệu dạng X, Y, Z và ngược lại, các chương trình phủ số liệu cho các vùng trống, cắt dán lưới số liệu, ghép nhiều lưới số liệu thành lưới duy nhất và các chương trình biến đổi toán học cho các lưới số liệu, v.v.....

II.2. Nhóm các chương trình biến đổi trường

Các phương pháp biến đổi trường tập trung chủ yếu trong chương trình FFTFIL, PROFFT dùng cho xử lý hai chiều (theo diện) và một chiều (theo tuyến) trên cơ sở phép biến đổi Fourie.

Nhóm chương trình này có các modul: nâng hạ trường, đạo hàm bậc 1, bậc 2, đạo hàm ngang, đạo hàm thẳng đứng, lọc theo dải tần, chuyển trường từ về cực, tính giả từ, tính giả trọng lực, tính trung bình trường, tính gradient ngang.

Các modul nâng hạ trường, chuyển trường về cực là các chương trình có ý nghĩa sử dụng cao, hỗ trợ cho các chương trình lọc năng lượng, lọc Winer-Konmogorop của bộ COSCAD để xử lý tài liệu từ và trọng lực trong nghiên cứu cấu trúc.

II.3. Các chương trình biểu diễn

Bao gồm các chương trình vẽ đường đồng mức (contour.exe), biểu diễn ảnh (Display, Imvis) với các màu và góc chiếu khác nhau, nhược điểm chính của các chương trình này là chạy trong chế độ DOS nên kém linh hoạt và không thuận lợi cho in ấn. Các chương trình nhóm này ít có giá trị sử dụng khi mà hiện nay chúng ta đã có nhiều phần mềm biểu diễn mạnh chạy trên nền Windows (như Surfer, Mapinfo, ER-Mapper, Grapher, v.v....).

II.4. Nhóm các chương trình phân tích và mô hình hoá.

Các chương trình quan trọng của nhóm này là:

- Chương trình xác định độ sâu của nguồn gây dị thường từ (Wenner).
- Các chương trình giải bài toán thuận của trường từ và trọng lực (chương trình SAKI) trên cơ sở thuật toán lựa chọn và giải bài toán thuận của thăm dò từ và trọng lực nhằm xác định các tham số hình học và vật lý của các vật thể gây dị thường.

Trong số các chương trình nhóm này, qua thực tế nghiên cứu khai thác và sử dụng, chúng tôi thấy có hai chương trình có ý nghĩa sử dụng nhiều nhất: chương trình xử lý biến đổi trường (FFTFIL) và chương trình phân tích bán tự động (SAKI).

III. PHẦN MỀM ER – MAPPER

Phần mềm ER – Mapper là sản phẩm của tập đoàn Earth Resource Mapping, phát hành từ đầu thập kỷ 90. Đây là một phần mềm xử lý ảnh số hiện đại, được dùng ở nhiều nước trên thế giới.

ER-Mapper chạy trên hệ điều hành Windows-9x, Windows NT và Unix. Cấu hình của các máy PC trên thị trường hiện nay hoàn toàn đáp ứng các yêu cầu về phân cứng của ER-Mapper.

ER-Mapper có thể sử dụng để xử lý số liệu cho các lĩnh vực:

- Xử lý ảnh số liệu vệ tinh, viễn thám, ảnh máy bay
- Thăm dò khoáng sản
- Xử lý số liệu địa vật lý
- Thăm dò và khai thác dầu khí
- Nghiên cứu hải dương
- Quản lý tài nguyên nước
- Nghiên cứu và quản lý tài nguyên rừng
- Nghiên cứu và quản lý tài nguyên nước
- Thành lập các loại bản đồ và nhiều lĩnh vực khác.

ER-Mapper tương thích và có thể trao đổi dữ kiện với nhiều phần mềm xử lý số liệu hiện nay như Surfer, Trường thế, Coscad, Mapinfo, v.v..

ER-Mapper rất mạnh về xử lý ảnh viễn thám, ảnh máy bay, đặc biệt là các tệp số liệu loại đa kênh, do đó có thể sử dụng các tính năng này để xử lý các số liệu địa vật lý, ngoài ra nó còn nhiều modul chức năng thích hợp cho xử lý tài liệu địa vật lý như các bộ lọc (filter), các phép biến đổi (transform), các công thức xử lý (formula).