**TRANG THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN**

Tên đề tài luận án: Sử dụng phép biến đổi wavelet đa phân giải để xử lý dữ liệu từ, trọng lực và ra đa xuyên đất.

Chuyên ngành: Vật lý Địa cầu

Mã số: 62440111

Họ tên nghiên cứu sinh: Dương Quốc Chánh Tín

Khóa đào tạo: 2014

Người hướng dẫn khoa học: PGS. TS. Dương Hiếu Đẩu

Cơ sở đào tạo: Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên- ĐHQG.HCM

**1. TÓM TẮT NỘI DUNG LUẬN ÁN**

Luận án tập trung vào xây dựng quy trình cụ thể để xử lý, minh giải dữ liệu từ, trọng lực và ra đa xuyên đất (GPR) bằng phép biến đổi wavelet liên tục đa phân giải sử dụng hàm wavelet Farshad-Sailhac. Ngoài phần tổng quan về các nghiên cứu trước đây, nội dung chính được chia thành ba phần.

Phần thứ nhất trình bày về phương pháp nghiên cứu chính của luận án, bao gồm các lý thuyết về phép biến đổi wavelet liên tục đa phân giải (1-D và 2-D), phương pháp cực đại độ lớn biến đổi wavelet (WTMM), việc xây dựng hàm wavelet phức Farshad-Sailhac, sự chuẩn hóa tham số tỉ lệ , sử dụng phần thực của wavelet phức Farshad-Sailhac để tính chỉ số cấu trúc nguồn trường thế.

Trong phần thứ hai, một số mô hình lý thuyết có kết hợp nhiễu với các thông số phản ánh gần đúng các đối tượng nghiên cứu trên thực tế đã được xây dựng để thiết lập và kiểm chứng tính chính xác các biểu thức cho phép ước lượng các thông số cơ bản của nguồn trường.

Phần cuối là kết quả minh giải dữ liệu từ, trọng lực ở vùng Tây Nam Bộ và dữ liệu GPR ở một số công trình xây dựng nhằm khẳng định khả năng ứng dụng thực tế của phương pháp wavelet trong lĩnh vực nghiên cứu.

**2. NHỮNG KẾT QUẢ MỚI CỦA LUẬN ÁN**

Một hàm wavelet phức Farshad-Sailhac sử dụng trong phân tích định lượng dữ liệu từ, trọng lực và GPR đã được xây dựng.

 (KL.1)

Tham số chuẩn hóa  được bổ sung vào phép biến đổi wavelet (1-D và 2-D), sử dụng hàm wavelet phức Farshad-Sailhac giúp cải thiện đáng kể kết quả xử lý.

Hàm tương quan tuyến tính giữa độ sâu nguồn trường thế với tham số tỉ lệ ứng với hệ số biến đổi wavelet cực đại đã được thiết lập.

 (KL.2a)

 (KL.2b)

Đã áp dụng có hiệu quả phép biến đổi wavelet (2-D và 1-D) sử dụng hàm wavelet phức Farshad-Sailhac để định vị tâm nguồn dị thường từ và trọng lực.

**3. CÁC ỨNG DỤNG/ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG TRONG THỰC TIỄN HAY NHỮNG VẤN ĐỀ CÒN BỎ NGỎ CẦN TIẾP TỤC NGHIÊN CỨU**

Sử dụng biến đổi wavelet (2-D và 1-D) để khắc phục hiện tượng từ hóa nghiêng của dị thường từ, từ đó xác định vị trí của của vật thể gây dị thường trên bình đồ đồng thời xác định độ sâu, hình dạng và kích thước của chúng.

Sự chuẩn hóa tham số tỉ lệ  trong phép biến đổi wavelet được ứng dụng để phân tích trường dị thường của các nguồn phân bố khá gần nhau, giúp xác định chính xác hơn độ sâu của chúng.

Phương pháp WTMM với hàm wavelet phức Farshad-Sailhac được ứng dụng để phân tích mặt cắt GPR nhằm xác định hiệu quả vị trí và kích thước của các đường ống bị chôn vùi.

|  |  |
| --- | --- |
| **CÁN BỘ HƯỚNG DẪN**  PGS. TS. Dương Hiếu Đẩu | **NGHIÊN CỨU SINH**  Dương Quốc Chánh Tín |

**XÁC NHẬN CỦA CƠ SỞ ĐÀO TẠO**

**PHÓ HIỆU TRƯỞNG**

**Trần Lê Quan**

**THESIS INFORMATION**

Thesis title: Application for Multi-resolution Continuous Wavelet Transform to Interpret Geomagnetic, Gravity and Ground Penetrating Radar Data.

Speciality: Geophysics

Code: 62440111

PhD Student: Duong Quoc Chanh Tin

Academic year: 2014

Supervisor: Assoc. Prof. Duong Hieu Dau

At: University of Science – VNU. HCMC

**1. ABSTRACT**

The thesis focuses on building a procedure for processing and interpreting geomagnetic, gravity and ground penetrating radar (GPR) data by the multi-resolution continuous wavelet transform (CWT) using Farshad-Sailhac wavelet function. After overviewing some previous research works, its content consists of three main parts.

In the first part, the main research methods of the thesis are presented including: theories of multi-resolution CWT (1-D and 2-D), wavelet transform modulus maxima (WTMM) technique, building Farshad-Sailhac complex wavelet, the scale normalization , using the real part of Farshad-Sailhac wavelet to calculate the structural index of the potential field.

Secondly, a number of theoretical models combining noise with their parameters approximately reflecting the research subjects in the real have been built to construct and verify the accuracy of the expressions allowing estimation for important parameters of the sources.

The final part illustrates the results of interpretation for geomagnetic and gravity data in the Mekong Delta and GPR data in some constructions to confirm the practical applicability of the wavelet method in the field of research.

**2. NEW RESULTS**

A complex wavelet function named Farshad-Sailhac using for quantitative analysis of geomagnetic, gravity and GPR data has been established.

 (KL.1)

The normalized parameter  is added to wavelet transforms (1-D and 2-D), using Farshad-Sailhac complex wavelet function to improve considerably processing results.

A linear correlation between the potential field source depth and the scale parameter (corresponding the maximum point of the wavelet transform coefficient) has been set up.

 (KL.2a)

 (KL.2b)

Effectively applied the wavelet transform (2-D and 1-D) using Farshad-Sailhac complex wavelet function to locate the center of geomagnetic and gravity anomaly sources.

**3. POSSIBLE APPLICATIONS**

Using the wavelet transform (2-D and 1-D) to overcome the tilt magnetization of magnetic anomalies, thereby determining the position of anomaly sources on the plan as well as estimating their depth, shape and size.

The scale normalization parameter in the wavelet transform is applied to analyze the anomaly field of the close sources, supporting to determine their depth more accurately.

WTMM method with Farshad-Sailhac complex wavelet function is applied to interpret GPR section, to determine effectively the position and the size of the buried pipes.

|  |  |
| --- | --- |
| **SUPERVISOR**  Assoc. Prof. Duong Hieu Dau | **PhD STUDENT**  Duong Quoc Chanh Tin |

**CONFIRMATION OF THE UNIVERSITY OF SCIENCE**

**VICE PRESIDENT**

**Tran Le Quan**