

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 122/M /BGDDĐT-KHCN

Hà Nội, ngày 08 tháng 2 năm 2007

V/v: Hướng dẫn nội dung hoạt động  
khoa học và công nghệ năm 2007

Kính gửi: Trường Đại học Mỏ - Địa chất

Ngày 30 tháng 1 năm 2007, Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo đã ký Quyết định số 598 /QĐ-BGDĐT về việc phê duyệt phân bổ dự toán thu, chi ngân sách nhà nước năm 2007 đối với các đơn vị trực thuộc Bộ Giáo dục và Đào tạo. Trong đó, phân bổ dự toán chi kinh phí sự nghiệp khoa học công nghệ của:

Trường Đại học Mỏ - Địa chất  
là: 8.031 triệu đồng.

Bao gồm:

- Quỹ lương và hoạt động bộ máy

..... : ..... triệu đồng

- Các nhiệm vụ khoa học và công nghệ

: 8.031 triệu đồng

Bộ Giáo dục và Đào tạo hướng dẫn nội dung hoạt động khoa học và công nghệ năm 2007 của đơn vị cụ thể như sau:

**I. Các nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp Nhà nước.**

1. Nhiệm vụ hợp tác nghiên cứu theo Nghị định thư ký với nước ngoài (Có danh mục các nhiệm vụ kèm theo)

: ..... triệu đồng

2. Nhiệm vụ bảo tồn, lưu giữ và khai thác quỹ gen

: ..... triệu đồng

3. Nhiệm vụ nghiên cứu cơ bản trong khoa học tự nhiên (Có danh mục các nhiệm vụ kèm theo)

: 1.255 triệu đồng

II. Các nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp Bộ.

1. Các nhiệm vụ ươm tạo công nghệ chuyển tiếp : ..... triệu đồng

2. Các đề tài trọng điểm cấp Bộ chuyển tiếp : ..... 956 ..... triệu đồng

- Nhiệm vụ ký kết giữa hai Bộ: ..... 406 triệu đồng

- Chương trình KHGD chuyển tiếp:.....

- Đề tài trọng điểm chuyển tiếp từ 2006:..... 500 triệu đồng

- Đề tài TD chuyển từ nhiệm vụ ươm tạo công nghệ:..... 50 triệu đồng

3. Các đề tài KH&CN trọng điểm cấp Bộ mới triển khai thực hiện hai năm, bắt đầu từ năm 2007 : ..... 500 ..... triệu đồng

(Dự kiến sẽ lựa chọn: 3 đề tài và .....

4. Cấp cho dự án sản xuất thử nghiệm cấp Bộ : ..... 150 ..... triệu đồng

5. Cấp cho các dự án đầu tư tăng cường trang thiết bị : ..... 3.500 ..... triệu đồng

- Các dự án chuyển tiếp và kết thúc năm 2007

P.T.V. Nghiên cứu địa chất : ..... 1.000 triệu đồng

- Các dự án đầu tư tăng cường trang thiết bị mới

P.T.V. Bản đồ địa chất : ..... 2.500 triệu đồng

6. Cấp cho các dự án sửa chữa, xây dựng nhỏ : ..... triệu đồng

Đ  
M  
U

7. Hợp tác quốc tế về khoa học và công nghệ :..... 35 ..... triệu đồng
8. Cập nhật trang thông tin điện tử về hoạt động KH&CN  
thuộc lĩnh vực khoa học..... :..... / ..... triệu đồng
9. Các đề tài KH&CN cấp Bộ; các đề tài cấp cơ sở; hỗ trợ NCKH của NCS, học viên cao học và sinh viên; an toàn và bảo hộ lao động; thông tin KH&CN; HTQT về KH&CN; sở hữu trí tuệ, TC-ĐL-CL và các hoạt động khác (Có danh mục các nhiệm vụ nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ trong kế hoạch năm 2007 kèm theo) : 1.335 ..... triệu đồng
10. Hỗ trợ các hoạt động khoa học và công nghệ khác :..... 300 ..... triệu đồng

Hội thảo "Định hướng tương lai" : 100 triệu đồng  
 Hội thảo "Giáo viên pháp lý mang hoạt động KH&CN của các trường đại học kỹ thuật phục vụ phát triển kinh tế và xã hội" : 200 triệu đồng

### III. Hướng dẫn thực hiện kế hoạch khoa học và công nghệ năm 2007.

#### Mục I. Các nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp Nhà nước

Đối với các nhiệm vụ cấp Nhà nước đã được giao theo địa chỉ cụ thể, yêu cầu đơn vị chỉ đạo, hướng dẫn và tạo điều kiện thuận lợi để chủ nhiệm các nhiệm vụ này hoàn thành nhiệm vụ được giao.

#### Mục II. Các nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp Bộ

##### 1. Các nhiệm vụ ươm tạo công nghệ (Mục II, khoản 1)

Các nhiệm vụ ươm tạo công nghệ được triển khai thực hiện ở 4 trường đại học thuộc khối kỹ thuật từ năm 2005.

Dự kiến, từ nay tới quý 3 năm 2007, Bộ Giáo dục và Đào tạo sẽ phối hợp với Bộ Khoa học và Công nghệ và cơ quan chủ trì tổ chức kiểm tra, đánh giá kết quả thực hiện của từng nhiệm vụ ươm tạo công nghệ theo các quy định tại quyết định số: 15/2005/QĐ-BKH&CN ngày 13/9/2005 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ.

Trên cơ sở kiểm tra, đánh giá từng nhiệm vụ, các đơn vị chức năng của hai Bộ sẽ sơ kết, đánh giá tình hình triển khai và kết quả thực hiện của 25 nhiệm vụ ươm tạo công nghệ 2005-2006 và 07 nhiệm vụ ươm tạo công nghệ 2006-2007 để có cơ sở trình lãnh đạo hai Bộ về việc triển khai thực hiện rộng rãi hơn mô hình ươm tạo công nghệ ở các trường đại học trong những năm tới.

**2. Các đề tài khoa học và công nghệ trọng điểm cấp Bộ chuyển tiếp (Mục II, khoản 2), bao gồm:**

- Các đề tài khoa học và công nghệ trọng điểm cấp Bộ trong chương trình phối hợp công tác giữa Bộ Khoa học và Công nghệ và Bộ Giáo dục và Đào tạo, thực hiện 2 năm, bắt đầu từ năm 2006;

- Các đề tài thuộc chương trình khoa học giáo dục;

- Các đề tài trọng điểm chuyển tiếp từ năm 2006 sang năm 2007;

- Các đề tài trọng điểm chuyển từ nhiệm vụ ương tạo công nghệ.

Dự kiến, trong quý 2 năm 2007, Bộ Giáo dục và Đào tạo phối hợp với cơ quan chủ trì tổ chức kiểm tra, khảo sát, đánh giá việc triển khai thực hiện các đề tài khoa học và công nghệ trọng điểm cấp Bộ nêu trên (kể cả những đề tài trọng điểm cấp Bộ thực hiện từ những năm trước) để đánh giá những kết quả đã đạt được, đề xuất định hướng và giải pháp triển khai thực hiện đề tài khoa học và công nghệ trọng điểm cấp Bộ trong các năm tới.

**3. Các đề tài trọng điểm cấp Bộ mới (Mục II, khoản 3).**

Trên cơ sở các đề tài do đơn vị đề xuất, Bộ Giáo dục và Đào tạo sẽ tổ chức họp các Hội đồng xác định, lựa chọn danh mục và thẩm định, xét chọn giao nhiệm vụ thực hiện 2 năm, bắt đầu từ năm 2007. Kế hoạch cụ thể Bộ Giáo dục và Đào tạo sẽ thông báo sau.

Đối với các đề tài trọng điểm được xét chọn, Bộ Giáo dục và Đào tạo ký phê duyệt Thuyết minh và ký hợp đồng triển khai thực hiện đề tài với cơ quan chủ trì và từng chủ nhiệm đề tài.

**4. Các dự án sản xuất thử nghiệm (Mục II, khoản 4).**

- Đối với các dự án sản xuất thử nghiệm chuyển tiếp, Bộ yêu cầu các đơn vị tạo điều kiện thuận lợi và đôn đốc các chủ nhiệm dự án triển khai đúng theo các nội dung đã đăng ký, hoàn thành dự án, đánh giá nghiệm thu và nộp kinh phí thu hồi theo đúng tiến độ đã ghi trong hợp đồng. Bộ Giáo dục và Đào tạo tiến hành kiểm tra, khảo sát định kỳ việc triển khai thực hiện đối với các dự án sản xuất thử nghiệm này. Thời gian kiểm tra sẽ được thông báo sau.

- Đối với các dự án sản xuất thử nghiệm mới, yêu cầu các đơn vị nộp về Bộ mỗi dự án 10 bản hồ sơ dự án để Bộ tổ chức ký hợp đồng triển khai với cơ quan chủ trì và chủ nhiệm dự án.

**5. Các dự án đầu tư tăng cường trang thiết bị (Mục II, khoản 5).**

- Đối với các dự án đầu tư trang thiết bị chuyển tiếp, Bộ yêu cầu đơn vị báo cáo tình hình thực hiện dự án năm 2006; rà soát lại danh mục các thiết bị đầu tư năm 2007 đã ghi trong dự án, lập Tờ trình xin phê duyệt danh mục thiết bị đầu tư năm 2007 (và điều chỉnh danh mục thiết bị – nếu có) để Bộ xem xét ra quyết định phê duyệt nội dung đầu tư năm 2007 và thành lập hội đồng lựa chọn thiết bị loại A.

- Đối với các dự án đầu tư tăng cường trang thiết bị mới, yêu cầu đơn vị lập Tờ trình xin phê duyệt dự án; lập dự án đầu tư và Tờ trình xin phê duyệt danh mục thiết bị đầu tư năm 2007 của dự án và nộp về Bộ, mỗi dự án 12 bộ hồ sơ để tổ chức thẩm định và trình lãnh đạo Bộ phê duyệt.

6. Các đơn vị được giao nhiệm vụ sửa chữa, xây dựng nhỏ các cơ quan nghiên cứu triển khai (Mục II, khoản 6), Bộ yêu cầu đơn vị:

- Lập hồ sơ dự án theo biểu mẫu hướng dẫn tại Thông tư số 339/TT-KHTC ngày 31 tháng 5 năm 1994 của Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường (nay là Bộ Khoa học và Công nghệ) "Hướng dẫn quy trình quản lý và sử dụng kinh phí hỗ trợ cho việc chống xuống cấp các cơ quan khoa học, công nghệ và môi trường";

- Lập dự toán sửa chữa, xây dựng nhỏ theo định mức và đơn giá xây dựng cơ bản do Bộ Xây dựng và/hoặc tỉnh, thành phố ban hành áp dụng cho địa phương trong năm thực hiện nhiệm vụ sửa chữa, xây dựng nhỏ.

Hồ sơ dự án và dự toán (5 bộ) yêu cầu các đơn vị nộp về Bộ để tổ chức thẩm định và trình lãnh đạo Bộ phê duyệt.

7. Nhiệm vụ hợp tác quốc tế về khoa học và công nghệ (Mục II, khoản 7).

Trong năm 2007, Bộ Giáo dục và Đào tạo tổ chức một Đoàn cán bộ đi học tập kinh nghiệm quản lý khoa học công nghệ ở nước ngoài. Bộ Giáo dục và Đào tạo giao số kinh phí hợp tác quốc tế về khoa học công nghệ để sử dụng vào mục đích này và sẽ có thông báo cụ thể khi thành lập Đoàn công tác.

8. Bắt đầu từ năm 2006, Bộ Giáo dục và Đào tạo giao nhiệm vụ cho 4 trường đại học là Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, Trường Đại học Nông lâm TP Hồ Chí Minh và Trường Đại học Kinh tế Quốc dân chủ trì xây dựng trang tin điện tử của 4 lĩnh vực khoa học và công nghệ: Kỹ thuật công nghệ; Khoa học giáo dục; Khoa học kinh tế và Khoa học nông lâm ngư y.

Đây là 4 trang thông tin điện tử cập nhật thông tin và phản ánh hoạt động khoa học và công nghệ của các đơn vị trực thuộc Bộ Giáo dục và Đào tạo cũng như tiếp nhận nhu cầu đặt hàng cho nghiên cứu.

Năm 2007, Bộ Giáo dục và Đào tạo tiếp tục hỗ trợ 4 trường đại học triển khai các trang thông tin điện tử nêu trên (Mục II, khoản 8).

Bộ Giáo dục và Đào tạo yêu cầu 04 trường đại học nêu trên sử dụng số kinh phí được giao chủ động và phối hợp với các trường đại học trực thuộc Bộ xây dựng trang tin thuộc lĩnh vực khoa học và công nghệ được phân công.

Bộ Giáo dục và Đào tạo yêu cầu các đại học, các trường đại học và cao đẳng, các viện nghiên cứu và trung tâm nghiên cứu trực thuộc Bộ phối hợp với các trường đại học nêu trên, cung cấp thông tin về lĩnh vực hoạt động khoa học công nghệ của đơn vị mình để các trang tin điện tử ngày càng đầy đủ, hấp dẫn và giúp cho hoạt động khoa học và công nghệ của các đơn vị ngày càng phát triển.

9. Kinh phí giao tại Mục II, khoản 9: Hỗ trợ các đề tài KH&CN cấp Bộ; hỗ trợ các đề tài cấp cơ sở; hỗ trợ hoạt động nghiên cứu khoa học của nghiên cứu sinh, học viên cao học và sinh viên; an toàn và bảo hộ lao động; thông tin khoa học và công nghệ; hợp tác quốc tế về khoa học và công nghệ về khoa học và công nghệ; sở hữu trí tuệ, tiêu chuẩn - đo lường - chất lượng và các hoạt động khoa học và công nghệ khác của đơn vị. Kinh phí giao để thực hiện các nhiệm vụ này so với năm 2006 tăng khoảng 120%.

Bộ yêu cầu đơn vị cần dành khoảng 70% số kinh phí này để triển khai thực hiện các đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ; Tập trung triển khai thực hiện các đề tài phục vụ trực tiếp cho sự phát triển giáo dục và đào tạo; các đề tài thực hiện nhiệm vụ chính trị của đơn vị; các đề tài tạo ra sản phẩm phục vụ trực tiếp cho sự phát triển kinh tế - xã hội của địa phương và của đất nước. Cần tập trung ưu tiên cho các nhiệm vụ có khả

- Các dự án đầu tư tăng cường trang thiết bị mới: Tờ trình, hồ sơ dự án (mỗi dự án 12 bộ) và Tờ trình danh mục thiết bị đầu tư năm 2007.
  - Các dự án sửa chữa xây dựng nhỏ: Tờ trình, hồ sơ dự án và dự toán sửa chữa xây dựng nhỏ (mỗi dự án 05 bộ).
  - Công văn báo cáo kế hoạch tổ chức hội nghị, hội thảo.
  - Danh mục đề tài cấp Bộ triển khai thực hiện (cấp kinh phí) năm 2007 cùng với các bản thuyết minh đề tài cấp Bộ đăng ký thực hiện từ năm 2007 (mỗi đề tài 05 bản).
  - Bản tổng hợp phân bổ kinh phí khoa học công nghệ năm 2007 (theo biểu mẫu gửi kèm theo công văn này).
- Địa chỉ gửi thư điện tử: vukhcn@moet.gov.vn

Bộ Giáo dục và Đào tạo yêu cầu các đại học, các trường đại học và cao đẳng, các viện và các trung tâm nghiên cứu trực thuộc Bộ triển khai thực hiện các nhiệm vụ khoa học và công nghệ năm 2007 được giao nêu trên và quản lý tài chính theo đúng các quy định hiện hành.

Địa chỉ liên hệ: Đồng chí Trần Hữu Chiêu, Vụ Khoa học - Công nghệ, Bộ Giáo dục và Đào tạo. Điện thoại: (0.4) 8692393 hoặc 0904.011948. Địa chỉ gửi thư điện tử: thchieu@moet.gov.vn.

TL. BỘ TRƯỞNG  
VỤ TRƯỞNG VỤ KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ



Hoàng Ngọc Hà

**SAO Y BẢN CHÍNH**

Số: 1201/MDC ngày 20 tháng 07 năm 2007

TL. HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐH MỎ - ĐỊA CHẤT

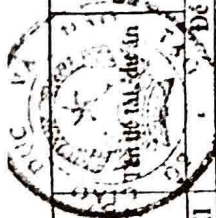


Nơi nhận:

- Như trên;
- Bộ trưởng (để b/c);
- TT Trần Văn Nhung (để b/c);
- Vụ KHTC (để phối hợp);
- Lưu: VT, Vụ KHCHN.

PHÓ TRƯỞNG PHÒNG HCTH

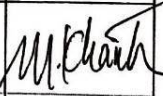
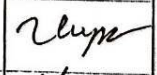
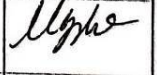
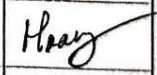
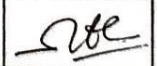
ThS. Nguyễn Thị Thu Thảo



STT	Tên đề tài, dự án	Cán bộ, cơ quan chủ trì cơ quan phối hợp	Mục tiêu và các nội dung chính	Dự kiến kết quả đạt được và địa chỉ sử dụng kết quả	Thời gian thực hiện	Kinh phí (triệu đồng)		Ghi chú	
						Tổng số	Năm 2007		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
<b>Đề tài KHHCN cấp Bộ thực hiện từ năm 2007</b>									
22	<b>B2007-02-27</b> Nghiên cứu xây dựng phần mềm thành lập, quản lý, khai thác bản đồ số và mô hình số địa hình phục vụ công tác khảo sát điều tra cơ bản	Th.S. Nguyễn Quang Khánh	<b>Mục tiêu:</b> Ứng dụng Công nghệ thông tin xây dựng phần mềm tự động hóa các công đoạn xử lý số liệu đo đạc địa hình, thành lập, quản lý, khai thác bản đồ số và mô hình số địa hình phục vụ công tác khảo sát điều tra cơ bản. <b>Hiện đại hóa lý thuyết về bản đồ số và mô hình số địa hình.</b> xây dựng các mô hình tính toán, các thuật toán liên quan, cách lưu trữ quản lý và thể hiện các dữ liệu đồ họa của bản đồ trên máy tính. <b>Nội dung:</b> - NC lý thuyết bản đồ số và mô hình số địa hình, môi trường đồ họa biểu diễn bề mặt địa hình. - XD thuật toán tối ưu thành lập, biên tập, quản lý mô hình số, bản đồ số, mặt cắt địa hình. - Viết các modul chương trình phần mềm mỗi trường đồ họa và điều khiển liên kết các modul chương trình..	- Thuật toán và các modul chương trình thành lập, biên tập, quản lý bản đồ số, mặt cắt địa hình. - Phần mềm máy tính MapOne 2.0 và hướng dẫn sử dụng phần mềm. <b>Địa chỉ áp dụng:</b> * Trường ĐH Mỏ-Địa chất. * Các cơ quan nghiên cứu về trắc địa bản đồ. * Các đơn vị sản xuất: xây dựng, giao thông, thủy lợi, mỏ...	2007	2007	45	45	
23	<b>B2007-02-28</b> Xây dựng hệ thống các chương trình mẫu bằng ngôn ngữ Visual Basic phục vụ giảng dạy và học tập môn Tin học đại cương theo hướng chương trình đào tạo mới	Th.S. Hoàng Kim Bàng	<b>Mục tiêu:</b> Xây dựng hệ thống chương trình bằng ngôn ngữ Visual Basic bám sát nội dung môn Tin học đại cương để phục vụ cho giảng dạy và học tập trong Trường Đại học Mỏ - Địa chất nói riêng và các trường đại học khối Kỹ thuật nói chung. <b>Nội dung:</b> - Thu thập tài liệu liên quan - Liệt kê, sắp xếp các chương trình theo nội dung môn Tin học đại cương. - Viết 40 chương trình bằng ngôn ngữ Visual Basic, chạy, kiểm tra, hoàn thiện, và đưa vào phục vụ giảng dạy và học tập. - Tổng kết đề tài.	Hệ thống 40 chương trình máy tính mẫu bằng ngôn ngữ Visual Basic theo nội dung môn Tin học đại cương của khung chương trình đào tạo mới. <b>Địa chỉ áp dụng:</b> Trường đại học Mỏ - Địa chất Hà Nội. Các trường đại học, cao đẳng thuộc khối Kỹ thuật.	2007	2007	45	45	



## THUYẾT MINH ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP BỘ

<b>1. TÊN ĐỀ TÀI</b> <i>Nghiên cứu xây dựng phần mềm thành lập, quản lý, khai thác bản đồ số địa hình phục vụ công tác khảo sát điều tra cơ bản</i>							<b>2. MÃ SỐ</b> B2007-02-27		
<b>3. LĨNH VỰC NGHIÊN CỨU</b>					<b>4. LOẠI HÌNH NGHIÊN CỨU</b>				
Tự nhiên	Xã hội Nhân văn	Giáo dục	Kỹ thuật	Nông Lâm - Ngư	Y Dược	Môi trường	Cơ bản	Ứng dụng	Triển khai
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5. THỜI GIAN THỰC HIỆN</b> 12 tháng Từ tháng 1 năm 2007 đến tháng 1 năm 2008									
<b>6. CƠ QUAN CHỦ TRÌ</b> Tên cơ quan: Trường Đại học Mỏ - Địa chất Địa chỉ: Đông Ngạc - Từ Liêm - Hà Nội Điện thoại: 04.8387570 Fax: 04.8389633 E-mail: cntt_mdc@humg.edu.vn									
<b>7. CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI</b> Họ và tên: Nguyễn Quang Khánh Học vị, chức danh KH: Thạc sĩ, GV Chức vụ: Cán bộ giảng dạy Đơn vị CT: Bộ môn Tin học Trắc địa - Khoa Công nghệ Thông tin - Trường Đại học Mỏ - Địa chất Địa chỉ CQ: Đông Ngạc - Từ Liêm - Hà Nội Địa chỉ NR: P302 - Tập thể Bưu điện VT40 - Ngọc Khánh - Ba Đình - Hà Nội Điện thoại CQ: 04.7551112 Điện thoại NR: 04.7716810 Điện thoại di động: 0912.189981 Fax: 84.4.8385840 Email: nqkhanhs@yahoo.com									
<b>8. DANH SÁCH NHỮNG NGƯỜI THAM GIA ĐỀ TÀI</b>									
Họ và tên	Đơn vị công tác và lĩnh vực chuyên môn			Nhiệm vụ được giao			Chữ ký		
1. Nguyễn Quang Khánh	Bộ môn Tin học Trắc địa ThS Trắc địa, CN tin học			Chủ nhiệm đề tài Thực hiện theo nhiệm vụ 1, 2, 3, 4, 6 mục 14					
2. Trần Trung Chuyên	Bộ môn Tin học Trắc địa KS Trắc địa			Thực hiện theo nhiệm vụ 1, 5 mục 14					
3. Nguyễn Tuấn Anh	Bộ môn Tin học Trắc địa KS Tin học			Thực hiện theo nhiệm vụ 2, 4 mục 14					
4. Đoàn Khánh Hoàng	Bộ môn Tin học Trắc địa KS Tin học			Thực hiện theo nhiệm vụ 3 mục 14					
5. Nguyễn Thế Lộc	Bộ môn Công nghệ Phần mềm KS Tin học			Thực hiện theo nhiệm vụ 4 mục 14					



9. ĐƠN VỊ PHỐI HỢP CHÍNH		
Tên đơn vị	Nội dung phối hợp	Họ và tên người đại diện
Bộ môn Tin học Trắc địa	Kiểm nghiệm các thuật toán và chương trình, định hướng giảng dạy cho sinh viên chuyên ngành Tin học Trắc địa	PGS.TS Nguyễn Trường Xuân
<p><b>10. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC</b></p> <p><b>10.1. Tổng quan tình hình nghiên cứu thuộc lĩnh vực của đề tài</b>  <i>Trên thế giới đã có nhiều hệ thống phần mềm liên quan đến lĩnh vực bản đồ số và mô hình số địa hình như Intergraph, PhotoMod, SoftDesk, 12D... và cũng có các nghiên cứu để áp dụng vào điều kiện Việt Nam, nhưng mới dừng lại ở mức khai thác sử dụng, đôi khi còn nhiều hạn chế, hơn nữa giá bản quyền rất đắt. Ở nước ta, đã xuất hiện một số phần mềm về lĩnh vực này như Topo, Nova, MapSite... , hầu hết là hợp tác với nước ngoài để phát triển và thương mại hóa sản phẩm hoặc chưa hoàn thiện. Các thuật toán và chương trình đã công bố còn rất ít. Trong hoạt động khoa học của Trường Đại học Mô - Địa chất, một số bài báo đã đề cập đến một vài khía cạnh như: các phương pháp nội suy độ cao, độ chính xác của mô hình số..., nói chung vẫn chưa đưa ra được một giải pháp tổng thể để ứng dụng có hiệu quả vào thực tiễn sản xuất.</i></p> <p><i>Mặt khác, lý thuyết về bản đồ số và mô hình số địa hình trong những năm cuối của thế kỷ trước cần được cải tiến dần theo xu hướng phát triển của công nghệ và yêu cầu ứng dụng của thực tế sản xuất cũng như giảng dạy sinh viên chuyên ngành. Nhiều vấn đề đã và đang được lật lại xem xét dưới góc nhìn của công nghệ thông tin.</i></p> <p><b>10.2. Danh mục các công trình có liên quan</b></p> <p>a) Của chủ nhiệm và những người tham gia thực hiện đề tài</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nguyễn Quang Khánh (2006), <i>Về một thuật toán thành lập lưới tam giác Delaunay trong xây dựng mô hình số địa hình</i>, Tạp chí KHKT kỷ niệm 40 năm thành lập khoa Trắc địa.</li> <li>▪ Nguyễn Quang Khánh (2006), <i>Thành lập thuật toán nội suy đường bình độ trên mô hình số địa hình</i>, Báo cáo tại Hội nghị khoa học Trường ĐH Mô - Địa chất lần thứ 17.</li> <li>▪ Nguyễn Quang Khánh (2006), <i>Nghiên cứu cơ sở đồ họa biểu diễn bề mặt địa hình và một số ứng dụng trong trắc địa</i>, Luận văn cao học.</li> <li>▪ Nguyễn Trường Xuân, Trần Trung Chuyên, Nguyễn Tuấn Anh, Nguyễn Quang Khánh, (2006), <i>Nghiên cứu cải tiến máy tính PC thành thiết bị nhìn và đo lập thể</i>, Đề tài NCKH cấp bộ mã số B2005-36-82.</li> </ul> <p>b) Của những người khác</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Đinh Công Hòa, <i>Thành lập bản đồ số địa hình từ dữ liệu đo đạc của các máy toàn đạc điện tử</i>, Báo cáo tại Hội nghị khoa học Trường ĐH Mô - Địa chất lần thứ 17.</li> <li>▪ Đinh Công Hòa, <i>Thiết lập dữ liệu mặt cắt địa hình về tính khối lượng đào đắp</i>, Tạp chí KHKT kỷ niệm 40 năm thành lập khoa Trắc địa.</li> <li>▪ Trần Thùy Dương, <i>Xác định tham số đường cong B-Spline không tuần hoàn bậc 3</i>, Tạp chí KHKT kỷ niệm 40 năm thành lập khoa Trắc địa.</li> <li>▪ Đinh Lệ Hà, <i>Tuyến tính hóa biểu diễn bề mặt địa hình trong phân tích độ chính xác của mô hình số độ cao</i>, Tạp chí KHKT kỷ niệm 40 năm thành lập khoa Trắc địa.</li> <li>▪ Bùi Khắc Luyện, Nguyễn Quốc Long, <i>Đánh giá độ chính xác một số phương pháp nội suy trong xây dựng mô hình số độ cao</i>, Báo cáo tại Hội nghị khoa học Trường ĐH Mô - Địa chất lần thứ 17.</li> </ul> <p><b>11. TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI</b>  <i>Nhu cầu về sử dụng bản đồ số và mô hình số địa hình đã và đang ngày càng gia tăng và gần như là một công cụ chính phục vụ công tác khảo sát điều tra cơ bản. Tuy nhiên, hầu hết các phần mềm xử lý, khai thác bản đồ số lại nhập khẩu từ nước ngoài hoặc sử dụng không có nguồn gốc, xuất xứ, đã làm cho việc ứng dụng bản đồ số gặp nhiều hạn chế, kết quả xử lý đôi khi không phù hợp với điều kiện Việt Nam, hoặc phải sử dụng nhiều hệ thống phần mềm khác nhau để giải quyết một công việc. Vì vậy, việc tạo ra một sản phẩm phần mềm tự động hóa từ khâu xử lý số liệu thực địa, thành lập mô</i></p>		

hình số địa hình và quản lý khai thác bản đồ cho từng mục đích cụ thể của công tác khảo sát điều tra cơ bản là một nhu cầu thực tế từ các đơn vị sản xuất, tạo nên một sự thống nhất về chất lượng sản phẩm, tránh được những sai lầm trong quá trình xử lý đồng thời nâng cao năng suất lao động.

Trong công tác đào tạo chuyên ngành Trắc địa – Bản đồ của nước ta, các lý thuyết về bản đồ số và mô hình số địa hình vẫn chưa được quan tâm đúng mức, các thuật toán ứng dụng còn ít, thiếu tính thực tế và chưa có các nghiên cứu chuyên sâu theo định hướng ứng dụng công nghệ tin học vào lĩnh vực này. Đặc biệt, với một chuyên ngành mới như Tin học Trắc địa thì việc nghiên cứu tìm hiểu các thuật toán, các mô hình tính toán và các kỹ thuật lập trình tính toán hình học ứng dụng cho Trắc địa là một công việc cấp thiết của công tác đào tạo sinh viên.

Vì vậy, việc hệ thống hóa lại các lý thuyết và ứng dụng liên quan đến lĩnh vực bản đồ số và mô hình số địa hình dưới góc nhìn của công nghệ thông tin là một nhu cầu thiết thực và có tính thời sự, một mặt đáp ứng được yêu cầu sản xuất, mặt khác làm hiện đại hóa các lý thuyết chuyên ngành phục vụ công tác giảng dạy tại Bộ môn Tin học Trắc địa.

## 12. MỤC TIÊU ĐỀ TÀI

Ứng dụng Công nghệ thông tin xây dựng phần mềm tự động hóa các công đoạn xử lý số liệu đo đạc địa hình, thành lập, quản lý, khai thác bản đồ số và mô hình số địa hình phục vụ công tác khảo sát điều tra cơ bản.

Hiện đại hóa lý thuyết về bản đồ số và mô hình số địa hình, xây dựng các mô hình tính toán và các thuật toán liên quan, cách lưu trữ, quản lý và thể hiện các dữ liệu đồ họa của bản đồ trên máy tính.

## 13. CÁCH TIẾP CẬN, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU, PHẠM VI NGHIÊN CỨU

- Cách tiếp cận: Kết hợp lý thuyết với thực tế sản xuất và yêu cầu giảng dạy sinh viên chuyên ngành Tin học Trắc địa để xác định các vấn đề cần nghiên cứu.

- Phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu lý thuyết, kỹ thuật lập trình trực quan (visual), lập mô hình tính toán, thiết kế xây dựng chương trình phần mềm và thực nghiệm.

- Phạm vi nghiên cứu: Nghiên cứu lý thuyết về bản đồ số và mô hình số địa hình. Nghiên cứu kỹ thuật lập trình đồ họa, lập trình liên kết động trong Visual Basic, Visual C++. Xây dựng thuật toán thành lập, quản lý, lưu trữ dữ liệu bản đồ số và mô hình số địa hình và các ứng dụng vào công tác khảo sát điều tra cơ bản như: lập bản đồ, vẽ mặt cắt địa hình, tính khối lượng khai thác đào đắp, nội suy đường bình độ. Viết chương trình phần mềm thực hiện các chức năng trên và thực nghiệm.

## 14. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU VÀ TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN

STT	Các nội dung, công việc thực hiện chủ yếu	Sản phẩm phải đạt	Thời gian (bắt đầu – kết thúc)	Người thực hiện
1	Nghiên cứu lý thuyết bản đồ số và mô hình số địa hình, môi trường đồ họa biểu diễn bề mặt địa hình.	Quy trình thực hiện trên nền đồ họa.	1 ÷ 3/2007	Nguyễn Quang Khánh Trần Trung Chuyên
2	Nghiên cứu xây dựng thuật toán thành lập, biên tập, quản lý mô hình số địa hình. Tối ưu hóa thuật toán.	Thuật toán và môđul chương trình	3 ÷ 5/2007	Nguyễn Quang Khánh Nguyễn Tuấn Anh
3	Nghiên cứu xây dựng thuật toán lập bản đồ, vẽ mặt cắt địa hình, nội suy đường bình độ, tính khối lượng...	Thuật toán và môđul chương trình	5 ÷ 7/2007	Nguyễn Quang Khánh Đoàn Khánh Hoàng
4	Viết chương trình phần mềm môi trường đồ họa và điều khiển liên kết các môđul chương trình.	Chương trình phần mềm	7 ÷ 10/2007	Nguyễn Quang Khánh Nguyễn Tuấn Anh Nguyễn Thế Lộc
5	Kiểm tra, thực nghiệm, sửa lỗi.	Hoàn thiện phần mềm	10 ÷ 11/2007	Trần Trung Chuyên
6	Tổng kết, báo cáo, nghiệm thu.	Báo cáo	11 ÷ 12/2007	Nguyễn Quang Khánh

**15. SẢN PHẨM VÀ ĐỊA CHỈ ỨNG DỤNG**

• **Loại sản phẩm**

- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| Mẫu <input type="checkbox"/>             | Vật liệu <input type="checkbox"/>       | Thiết bị máy móc <input type="checkbox"/>    | Dây chuyền công nghệ <input type="checkbox"/>             |
| Giống cây trồng <input type="checkbox"/> | Giống gia súc <input type="checkbox"/>  | Quy trình công nghệ <input type="checkbox"/> | Phương pháp <input type="checkbox"/>                      |
| Tiêu chuẩn <input type="checkbox"/>      | Quy phạm <input type="checkbox"/>       | Sơ đồ <input type="checkbox"/>               | Báo cáo phân tích <input type="checkbox"/>                |
| Tài liệu dự báo <input type="checkbox"/> | Đề án <input type="checkbox"/>          | Luận chứng kinh tế <input type="checkbox"/>  | Chương trình máy tính <input checked="" type="checkbox"/> |
| Bản kiến nghị <input type="checkbox"/>   | Sản phẩm khác: <input type="checkbox"/> |  |   |

• **Tên sản phẩm :**

STT	Tên sản phẩm	Số lượng	Yêu cầu khoa học
1	Phần mềm máy tính MapOne 2.0	1 bộ	Đầy đủ các chức năng đã nghiên cứu trong mục 14 Cài đặt và chạy trên môi trường WindowXP
2	Báo cáo tổng kết đề tài	1 quyển	Bao hàm nội dung và kết quả nghiên cứu

• **Địa chỉ ứng dụng:**

- Các đơn vị sản xuất trong lĩnh vực Trắc địa – Bản đồ, các Công ty tư vấn xây dựng, giao thông, thủy lợi, thủy điện...
- Các Trung tâm nghiên cứu, khoa Trắc địa, khoa Công nghệ Thông tin đại học Mỏ - Địa chất.

**16. KINH PHÍ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI**

Tổng kinh phí: 45.000.000đ (bốn năm triệu đồng)

Trong đó: Kinh phí sự nghiệp khoa học công nghệ : 45 triệu

Nhu cầu kinh phí năm 2007 : 45 triệu

Dự trù kinh phí theo các mục chi:

- Bồi dưỡng trách nhiệm chủ nhiệm đề tài : 1,2 triệu
- Thuê khoán chuyên môn : 37 triệu
  - + Xây dựng phương án : 02 triệu
  - + Nghiên cứu lý thuyết và môi trường đồ họa phát triển ứng dụng : 06 triệu
  - + Nghiên cứu các thuật toán thành lập, quản lý, lưu trữ, khai thác bản đồ : 12 triệu
  - + Thiết kế và xây dựng hệ thống phần mềm ứng dụng, : 12 triệu
  - + Thử nghiệm và hoàn thiện : 05 triệu
- Chi khác: : 6,8 triệu
  - + Quản lý phí (4%) : 1,8 triệu
  - + Văn phòng phẩm, hội thảo, nghiệm thu các cấp ... : 05 triệu

Ngày 12 tháng 3 năm 2007

Cơ quan chủ trì

(Họ và tên, chữ ký)



HIỆU TRƯỞNG

PGS.TS. Trần Đình Kiên  
Ngày 21 tháng 4 năm 2007

Cơ quan chủ quản

TL. BỘ TRƯỞNG BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
K. VỤ TRƯỞNG VỤ KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ



PHÓ VỤ TRƯỞNG VỤ KHCN  
Nguyễn Phúc Khánh

Ngày 01 tháng 12 năm 2006

Chủ nhiệm đề tài

(Họ và tên, chữ ký)

M. Khánh

ThS Nguyễn Quang Khánh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT

Số: 95 /HD-NCKH

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Hà Nội, ngày 20 tháng 4 năm 2007

**HỢP ĐỒNG TRIỂN KHAI THỰC HIỆN ĐỀ TÀI  
KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP BỘ NĂM 2007**

- Căn cứ Công văn số 1224/BGD&ĐT-KHCN ngày 08 tháng 02 năm 2007 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc giao nhiệm vụ và kinh phí KHCN năm 2007;
- Sau khi xem xét mục tiêu, nội dung nghiên cứu của đề tài (tên đề tài, mã số):

Tên đề tài: *Nghiên cứu xây dựng phần mềm thành lập, quản lý, khai thác bản đồ số địa hình phục vụ công tác khảo sát điều tra cơ bản.*

Mã số: B2007-02-27

**Bên A:** Trường Đại học Mỏ - Địa chất

Ông Tạ Đức Thịnh

Ông Nguyễn Quang Luật

Chức vụ: Phó hiệu trưởng

Chức vụ: Trưởng phòng KHCN

**Bên B:** Ông Nguyễn Quang Khánh

Chủ nhiệm đề tài mã số:

B2007-02-27

đã thoả thuận như sau:

**Điều 1:** Bên B chịu trách nhiệm tổ chức triển khai thực hiện nhiệm vụ năm 2007 của đề tài gồm các nội dung nghiên cứu cụ thể dưới đây (theo Thuyết minh đề tài):

- Nghiên cứu lý thuyết bản đồ số và mô hình số địa hình, môi trường đồ họa biểu diễn bề mặt địa hình.
- Nghiên cứu xây dựng thuật toán thành lập, biên tập, quản lý mô hình số địa hình. Tối ưu hóa thuật toán.
- Nghiên cứu xây dựng thuật toán lập bản đồ, vẽ mặt cắt địa hình, nội suy đường bình độ, tính khối lượng...
- Viết chương trình phần mềm môi trường đồ họa và điều khiển liên kết các môđul chương trình.
- Kiểm tra, thực nghiệm, sửa lỗi.



**Điều 2:** Bên B phải nộp cho bên A các sản phẩm khoa học sau đây:

1. Các sản phẩm theo thuyết minh đề tài nêu ở Điều 1
  2. Báo cáo tổng kết (hoặc báo cáo tiến độ thực hiện đề tài năm 2007) theo mẫu quy định của Bộ Giáo dục & Đào tạo
- Thời gian nộp sản phẩm trước 15/11/2007

**Điều 3:** Bên A cấp cho bên B số tiền là 45 triệu đồng trong năm 2007 theo kế hoạch được Bộ duyệt và dự toán của chủ nhiệm đề tài kèm theo hợp đồng.

**Điều 4:** Hai bên thoả thuận việc kiểm tra thực hiện hợp đồng vào các thời điểm sau:

- Lần thứ nhất: Trong khoảng thời gian từ ngày 15 đến 30 tháng 7 năm 2007  
Lần thứ hai: Trong khoảng thời gian từ ngày 15 đến 30 tháng 11 năm 2007  
Trong quá trình thực hiện hợp đồng, hai bên phải thông báo cho nhau những vấn đề nảy sinh và cùng nhau bàn bạc giải quyết.

**Điều 5:** Sau khi hoàn thành nhiệm vụ ghi ở Điều 1 và Điều 2, hai bên chịu trách nhiệm cùng tổ chức đánh giá nghiệm thu sản phẩm theo đúng Quy định về quản lý đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành kèm theo Quyết định số 24/2005/QĐ-BGD&ĐT ngày 02/ 8/2005 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo. Sản phẩm của bên B được Hội đồng do Bộ hoặc Trường tổ chức đánh giá, nghiệm thu được coi là chứng từ để thanh lý hợp đồng.

**Điều 6:** Hai bên cam kết thực hiện đúng các điều khoản đã được ghi trong hợp đồng. Nếu bên nào vi phạm phải chịu trách nhiệm theo các quy định hiện hành.

**Điều 7:** Hợp đồng có giá trị kể từ ngày ký. Hợp đồng này làm thành 4 bản. Bên A giữ 3 bản, bên B giữ 1 bản.

Đại diện bên A  
Trưởng Đại học Mở - Địa chất  
KT/HIỆU TRƯỞNG

Đại diện bên B  
Chủ nhiệm đề tài



**SAO Y BẢN CHÍNH**

Số: 1202 /MDC ngày 20 tháng 6 năm 2007

TL.HIỆU TRƯỞNG TRƯỞNG ĐH MỎ - ĐỊA CHẤT

PGS.TS Tạ Đức Thịnh

Th.S Nguyễn Quang Khánh



PHÓ TRƯỞNG PHÒNG HCTH

Th.S. Nguyễn Thị Thu Thảo



Số: 210/QĐ.MĐC-KHCN

Hà Nội, ngày 03 tháng 10 năm 2008

**QUYẾT ĐỊNH CỦA HIỆU TRƯỞNG**  
**Về việc thành lập Hội đồng cấp cơ sở nghiệm thu đề tài cấp Bộ**


**HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT**

- Căn cứ Quyết định số 153/2003/QĐ-TTg ngày 30/7/2003 của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành “Điều lệ trường Đại học”;
- Căn cứ Thông tư số 18/2004/TT-BGD&ĐT ngày 21/6/2004 của Bộ Giáo dục và Đào tạo hướng dẫn thực hiện Quyết định số 153/2003/QĐ-TTg;
- Căn cứ Quyết định số 1224/BGDĐT-KHCN ngày 08/02/2007 về việc giao nhiệm vụ Khoa học Công nghệ năm 2007 cho trường Đại học Mỏ - Địa chất;
- Căn cứ báo cáo kết quả của Chủ nhiệm đề tài cấp Bộ mã số B2007-02-27;
- Theo đề nghị của ông Trưởng bộ môn Tin học trắc địa và Ông Trưởng phòng Khoa học – Công nghệ;

**QUYẾT ĐỊNH:**

**Điều 1.** Thành lập hội đồng cấp cơ sở để nghiệm thu đề tài cấp Bộ “*Nghiên cứu xây dựng phần mềm thành lập, quản lý, khai thác bản đồ số địa hình phục vụ công tác khảo sát điều tra cơ bản*”, mã số B2007-02-27 do **ThS. Nguyễn Quang Khánh** làm chủ nhiệm, gồm các thành viên trong danh sách kèm theo.

**Điều 2.** Hội đồng có nhiệm vụ đánh giá nghiệm thu kết quả của đề tài nói trên theo đúng các quy định hiện hành. Hội đồng phải chịu trách nhiệm về kết quả đánh giá nghiệm thu của mình. Hội đồng tự giải thể sau khi hoàn thành nhiệm vụ.

**Điều 3.** Các Ông Trưởng bộ môn Khoáng sản, Trưởng phòng KHCN, các thành viên Hội đồng và chủ nhiệm đề tài chịu trách nhiệm thi hành quyết định này. 

**Nơi nhận:**

- Như điều 3;
- Lưu KHCN.



PHÓ HIỆU TRƯỞNG

PGS.TS. *Le Duc Chinh*



**DANH SÁCH THÀNH VIÊN HỘI ĐỒNG  
ĐÁNH GIÁ NGHIỆM THU CẤP CƠ SỞ ĐỀ TÀI CẤP BỘ**

(Kèm theo Quyết định số : 210/QĐ.MĐC-KHCN ngày 03/10/2008)

Tên đề tài : *“Nghiên cứu xây dựng phần mềm thành lập, quản lý, khai thác bản đồ số địa hình phục vụ công tác khảo sát điều tra cơ bản”*,

Mã số: **B2007-02-27**

Chủ nhiệm: **ThS. Nguyễn Quang Khánh**

1. PGS.TS. Nguyễn Trường Xuân Trường ĐH Mỏ - Địa chất  
Chủ tịch Hội đồng
2. KS. Nguyễn Bách Bông CVC. phòng KHCN, Trường Đại học Mỏ - Địa chất  
Uỷ viên – Thư ký
3. PGS.TS. Trần Khánh Trường ĐH Mỏ - Địa chất  
Uỷ viên – Phản biện I
4. KS. Nguyễn Hải Bằng Trường Cao đẳng Công nghiệp Phúc Yên  
Uỷ viên - phản biện II
5. TS. Trần Thị Vân Anh Trường ĐH Mỏ - Địa chất  
Uỷ viên Hội đồng
6. ThS. Bùi Thế Vinh Trường ĐH Mỏ - Địa chất  
Uỷ viên Hội đồng
7. ThS. Lê Thị Thanh Huệ Trường ĐH Mỏ - Địa chất  
Uỷ viên Hội đồng

(Hội đồng gồm 7 thành viên)

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  
**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Số: 05/QĐ-BGDĐT

Hà Nội, ngày 12 tháng 04 năm 2009

**QUYẾT ĐỊNH**  
**Về việc thành lập Hội đồng đánh giá nghiệm thu cấp Bộ**  
**đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ**

**BỘ TRƯỞNG BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

Căn cứ Nghị định số 178/2007/NĐ-CP ngày 03/12/2007 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ, cơ quan ngang Bộ;

Căn cứ Nghị định số 32/2008/NĐ-CP ngày 19/3/2008 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Giáo dục và Đào tạo;

Căn cứ Nghị định số 81/2002/NĐ-CP ngày 17/10/2002 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Khoa học và Công nghệ;

Căn cứ Quyết định số 24/2005/QĐ-BGD&ĐT ngày 02/8/2005 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy định về quản lý đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ của Bộ Giáo dục và Đào tạo;

Căn cứ Quyết định số 1214/QĐ-BGDĐT ngày 12/03/2007 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ủy quyền ký quyết định thành lập Hội đồng khoa học đánh giá nghiệm thu đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ;

Theo đề nghị của Hiệu trưởng Trường Đại học Mỏ - Địa chất và Vụ trưởng Vụ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, Bộ Giáo dục và Đào tạo,

**QUYẾT ĐỊNH:**

**Điều 1.** Thành lập Hội đồng đánh giá nghiệm thu cấp Bộ đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ, mã số B2007 - 02 - 27 "Nghiên cứu xây dựng phần mềm thành lập, quản lý, khai thác bản đồ số địa hình phục vụ công tác khảo sát điều tra cơ bản" do ThS. Nguyễn Quang Khánh làm chủ nhiệm, Trường Đại học Mỏ - Địa chất là cơ quan chủ trì. Hội đồng gồm các thành viên có danh sách kèm theo.

**Điều 2.** Hội đồng có nhiệm vụ đánh giá toàn diện việc thực hiện đề tài theo quy định tại Quyết định số 24/2005/QĐ-BGD&ĐT ngày 02/08/2005 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo. Sau khi hoàn thành nhiệm vụ, Hội đồng tự giải thể.

**Điều 3.** Chánh Văn phòng, Vụ trưởng Vụ Khoa học, Công nghệ và Môi trường Bộ Giáo dục và Đào tạo, Hiệu trưởng Trường Đại học Mỏ - Địa chất, chủ nhiệm đề tài và các thành viên trong Hội đồng có trách nhiệm thi hành quyết định này.

**TUQ. BỘ TRƯỞNG**  
**VỤ TRƯỞNG VỤ KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ**  
**MÔI TRƯỜNG**



Tạ Đức Thịnh

Nơi nhận:

-Như điều 3;

-Lưu: VT; KHCNMT.



BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO



**DANH SÁCH THÀNH VIÊN HỘI ĐỒNG ĐÁNH GIÁ NGHIỆM THU  
CẤP BỘ ĐỀ TÀI KHCN CẤP BỘ**

(Theo Quyết định số 05/QĐ - BGDDT, ngày 02 tháng 04 năm 2009)

Tên đề tài: “Nghiên cứu xây dựng phần mềm thành lập, quản lý, khai thác bản đồ số địa hình phục vụ công tác khảo sát điều tra cơ bản”.

Mã số: B2007 - 02 - 27

Chủ nhiệm đề tài: ThS. Nguyễn Quang Khánh

- |                               |                                      |             |
|-------------------------------|--------------------------------------|-------------|
| 1. PGS.TS. Nguyễn Trường Xuân | Trường Đại học Mỏ - Địa chất         | Chủ tịch HĐ |
| 2. PGS.TS. Trần Khánh         | Trường Đại học Mỏ - Địa chất         | UV P/biện 1 |
| 3. TS. Trần Đình Luật         | Công ty đo đạc ảnh địa hình          | UV P/biện 2 |
| 4. TS. Vũ Văn Chất            | Cục Bản đồ Quân đội                  | UV Hội đồng |
| 5. ThS. Lê Thị Thanh Huệ      | Trường Đại học Mỏ - Địa chất         | UV Hội đồng |
| 6. KS. Nguyễn Hải Bằng        | Trường Cao đẳng Công nghiệp Phúc Yên | UV Hội đồng |
| 7. KS. Nguyễn Bách Bồng       | Trường Đại học Mỏ - Địa chất         | UV thư ký   |

( Hội đồng gồm có 7 thành viên )



TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Hà Nội, ngày 20 tháng 02 năm 2009

**BIÊN BẢN HỌP HỘI ĐỒNG ĐÁNH GIÁ NGHIỆM THU CẤP BỘ  
ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP BỘ**

1. Tên đề tài, mã số: B2007-02-27. Nghiên cứu xây dựng phần mềm thành lập, quản lý, khai thác bản đồ số địa hình phục vụ khảo sát, điều tra cơ bản.
2. Chủ nhiệm đề tài: Th.S Nguyễn Quang Khánh
3. Cơ quan chủ trì đề tài: Trường Đại học Mỏ - Địa chất
4. Quyết định thành lập Hội đồng: 05/QĐ-BGDĐT, ngày 02/01/2009.
5. Ngày họp: 20/02/2009.
6. Địa điểm: Trường Đại học Mỏ - Địa chất
7. Thành viên của Hội đồng.  
Tổng số: 07 Có mặt: 07 Vắng mặt: 0
8. Khách mời dự: Đông đảo CBGD Bộ môn Tin học Trắc địa và các Bộ môn khác thuộc Khoa Công nghệ Thông tin Trường Đại học Mỏ - Địa chất (12 người) đã tham gia đặt câu hỏi và trao đổi ý kiến về chủ nhiệm đề tài.
9. Tổng số điểm: 612 Điểm trung bình ban đầu: 87,5
10. Tổng số dấu điểm: 07 trong đó hợp lệ: 07 không hợp lệ: 0
11. Tổng số điểm hợp lệ: 612
12. Điểm trung bình cuối cùng: 87,50
13. Kết luận và kiến nghị của Hội đồng: Kết quả của đề tài đáp ứng các mục tiêu và nhiệm vụ đã đăng ký. Kết quả N/C có độ tin cậy cao thể hiện trình khoa học và hiện đại. Kết quả của đề tài có thể được phát triển, hoàn thiện để triển khai ứng dụng vào sản xuất. Một số vấn đề cần tiếp tục tham khảo tốt phục vụ N/C và học tập.
14. Xếp loại: Tốt

\* Ghi chú: - Xếp loại (theo điểm trung bình cuối cùng): Tốt: 86-100 điểm; Khá: 70-85 điểm; Đạt: 50-69 điểm;  
 Không đạt: < 50 điểm  
 - Điểm của thành viên hội đồng chênh lệch > 20 điểm so với điểm trung bình ban đầu coi là điểm không hợp lệ và không được tính vào tổng số điểm hợp lệ.

Chủ tịch Hội đồng  
(ký, ghi rõ họ tên)

Nguyễn Thủy Xưa

Thư ký  
(ký, ghi rõ họ tên)

Nguyễn Bạch Đông

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG PHẦN MỀM THÀNH LẬP, QUẢN LÝ,  
KHAI THÁC BẢN ĐỒ SỐ ĐỊA HÌNH PHỤC VỤ CÔNG TÁC  
KHẢO SÁT ĐIỀU TRA CƠ BẢN

Báo cáo đề tài cấp bộ mã số B2007-02-27 theo Thông báo giao nhiệm vụ số  
1224/BGDĐT-KHCN ngày 08 tháng 2 năm 2007 của Bộ Giáo dục và Đào tạo

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG PHẦN MỀM THÀNH LẬP, QUẢN LÝ,  
KHAI THÁC BẢN ĐỒ SỐ ĐỊA HÌNH PHỤC VỤ CÔNG TÁC  
KHẢO SÁT ĐIỀU TRA CƠ BẢN

Báo cáo đề tài cấp bộ mã số B2007-02-27 theo Thông báo giao nhiệm vụ số  
1224/BGDĐT-KHCN ngày 08 tháng 2 năm 2007 của Bộ Giáo dục và Đào tạo

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI: ThS. Nguyễn Quang Khánh

THAM GIA THỰC HIỆN:  
KS. Trần Trung Chuyên  
KS. Nguyễn Tuấn Anh  
KS. Đoàn Khánh Hoàng  
KS. Nguyễn Thế Lộc

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

CƠ QUAN CHỦ TRÌ  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ ĐỊA CHẤT  
HIỆU TRƯỞNG

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

ThS.GV. Nguyễn Quang Khánh

ThS. Nguyễn Quang Khánh

Hà Nội - 2008

Hà Nội - 2008

## TÓM TẮT KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI

Tên đề tài: *Nghiên cứu xây dựng phần mềm thành lập, quản lý, khai thác bản đồ số địa hình phục vụ công tác khảo sát điều tra cơ bản*  
Mã số: B2007-02-27  
Chủ nhiệm đề tài: *ThS Nguyễn Quang Khánh*  
Điện thoại: Điện thoại CQ: 04.7551112 Điện thoại NR: 04.7716810  
Điện thoại đi động: 0912.189981 Email: [nakhanhs@vahoo.com](mailto:nakhanhs@vahoo.com)  
Fax: 84.4.8383840  
Cơ quan chủ trì đề tài: *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
Cơ quan và cá nhân phối hợp thực hiện: *Bộ môn Tin học Trắc địa*  
Thời gian thực hiện: *từ 31/3/2007 đến 31/3/2008*  
Mục tiêu:

*Ứng dụng Công nghệ thông tin xây dựng phần mềm tự động hóa các công đoạn xử lý số liệu đo đạc địa hình, thành lập, quản lý, khai thác bản đồ số và mô hình số địa hình phục vụ công tác khảo sát điều tra cơ bản.*  
*Hiện đại hóa lý thuyết về bản đồ số và mô hình số địa hình, xây dựng các mô hình tinh toán và các thuật toán liên quan, cách lưu trữ, quản lý và thể hiện các dữ liệu đồ họa của bản đồ trên máy tính.*

Nội dung chính:

1. *Nghiên cứu lý thuyết bản đồ số và mô hình số địa hình, môi trường đồ họa biểu diễn bề mặt địa hình.*
  2. *Nghiên cứu xây dựng thuật toán thành lập, biên lập, quản lý mô hình số địa hình. Tối ưu hóa thuật toán.*
  3. *Nghiên cứu xây dựng thuật toán lập bản đồ, vẽ mặt cắt địa hình, nội suy đường bình độ, tính khối lượng...*
  4. *Viết chương trình phần mềm môi trường đồ họa và điều khiển liên kết các module chương trình.*
  5. *Kiểm tra, thực nghiệm, sửa lỗi.*
  6. *Tổng kết, báo cáo, nghiệm thu.*
- Kết quả chính đạt được:  
Loại sản phẩm: *Phần mềm máy tính;*  
Tên sản phẩm: *MapOne 2.0 và báo cáo tổng kết đề tài.*

## MỤC LỤC

	trang
PHẦN I - MỞ ĐẦU	1
PHẦN II - NỘI DUNG ĐỀ TÀI	4
1.1 Bản đồ số	4
1.2 Mô hình số địa hình	4
1.3 Đồ họa máy tính biểu diễn bề mặt địa hình	5
1.4 Xây dựng mô hình bề mặt địa hình từ tập điểm	6
1.5 Biên tập mô hình số địa hình dạng TIN	8
1.6 Xây dựng các ứng dụng bản đồ số địa hình	9
1.7 Thiết kế, xây dựng phần mềm điều khiển	13
PHẦN III - KẾT LUẬN	14

## SUMMARY

Project title: *Researching and designing the software of creating, management and mining digital terrain map*

Code number: **B2007-02-27**

Coordinator: **Ma, Nguyen Quang Khanh**

Tel: Office: 7551112; Fax: 8385840; E-mail: [nqkhanh@yahoo.com](mailto:nqkhanh@yahoo.com)

Home: 2184915; Mobile: 0912189981

Implementing Institution: *University of Mining and Geology*

Cooperating Institution(s): *Department of Informatics for Geodesy*

Duration: *from 31 March 2007 to 31 March 2008*

Objectives:

*Apply the information of technology to automatic processing surveying data, creating, management and mining digital terrain map for basic diagnostics tasks.*

*Modeling the theory about digital mapping and digital elevation model, creating computation model and algorithms, storing, management and viewing the graphic elements of the map on the computer.*

Main contents:

- 1. Researching the theory of digital mapping and digital elevation model, the computer graphic environment to view surface of the terrain.*
- 2. Researching and creating the algorithms of making, editorial, management digital elevation model. Optimizing the algorithms.*
- 3. Researching and creating the algorithms of drawing cross sections, interpolate the contour, calculating volume...*
- 4. Checking, experiments, correcting all the error.*
- 5. Project summary.*

Results obtained:

Product type: *The computer software.*

Product name: *MapOne 2.0 and project summary.*

## PHẦN I - MỞ ĐẦU

### 1. Tính cấp thiết của đề tài

Nhu cầu về sử dụng bản đồ số và mô hình số địa hình đã và đang ngày càng gia tăng và gần như là một công cụ chính phục vụ công tác khảo sát điều tra cơ bản. Tuy nhiên, hầu hết các phần mềm xử lý, khai thác bản đồ số lại nhập khẩu từ nước ngoài hoặc sử dụng không có nguồn gốc, xuất xứ, đã làm cho việc ứng dụng bản đồ số gặp nhiều hạn chế, kết quả xử lý đôi khi không phù hợp với điều kiện Việt Nam, hoặc phải sử dụng nhiều hệ thống phần mềm khác nhau để giải quyết một công việc. Vì vậy, việc tạo ra một sản phẩm phần mềm tự động hóa từ khâu xử lý số liệu thực địa, thành lập mô hình số địa hình và quản lý khai thác bản đồ cho từng mục đích cụ thể của công tác khảo sát điều tra cơ bản là một nhu cầu thực tế từ các đơn vị sản xuất, tạo nên một sự thống nhất về chất lượng sản phẩm, tránh được những sai lầm trong quá trình xử lý đồng thời nâng cao năng suất lao động.

Trong công tác đảo tạo chuyên ngành Trắc địa – Bản đồ của nước ta, các lý thuyết về bản đồ số và mô hình số địa hình vẫn chưa được quan tâm đúng mức, các thuật toán ứng dụng còn ít, thiếu tính thực tế và chưa có các nghiên cứu chuyên sâu theo định hướng ứng dụng công nghệ tin học vào lĩnh vực này. Đặc biệt, với một chuyên ngành mới như Tin học Trắc địa thì việc nghiên cứu tìm hiểu các thuật toán, các mô hình tính toán và các kỹ thuật lập trình tính toán hình học ứng dụng cho Trắc địa là một công việc cấp thiết của công tác đào tạo sinh viên.

Vì vậy, việc hệ thống hóa lại các lý thuyết và ứng dụng liên quan đến lĩnh vực bản đồ số và mô hình số địa hình dưới góc nhìn của công nghệ thông tin là một nhu cầu thiết thực và có tính thời sự, một mặt đáp ứng được yêu cầu sản xuất, mặt khác làm hiện đại hóa các lý

#### 4. Nội dung nghiên cứu và sản phẩm đạt được

STT	Các nội dung, công việc thực hiện chủ yếu	Sản phẩm đạt được
1	Nghiên cứu lý thuyết bản đồ số và mô hình số địa hình, môi trường đồ họa biểu diễn bề mặt địa hình.	Quy trình thực hiện trên nền đồ họa.
2	Nghiên cứu xây dựng thuật toán thành lập, biên tập, quản lý mô hình số địa hình. Tối ưu hóa thuật toán.	Thuật toán và môđul chương trình
3	Nghiên cứu xây dựng thuật toán lập bản đồ, vẽ mặt cắt địa hình, nội suy đường bình độ, tính khối lượng...	Thuật toán và môđul chương trình
4	Viết chương trình phần mềm môi trường đồ họa và điều khiển liên kết các môđul chương trình.	Chương trình phần mềm
5	Kiểm tra, thực nghiệm, sửa lỗi.	Hoàn thiện phần mềm
6	Tổng kết, báo cáo, nghiệm thu.	Báo cáo

thuyết chuyên ngành phục vụ công tác giảng dạy tại Bộ môn Tin học Trắc địa.

#### 2. Mục đích nghiên cứu

- Ứng dụng Công nghệ thông tin xây dựng phần mềm tự động hóa các công đoạn xử lý số liệu đo đạc địa hình, thành lập, quản lý, khai thác bản đồ số và mô hình số địa hình phục vụ công tác khảo sát điều tra cơ bản.

- Hiện đại hóa lý thuyết về bản đồ số và mô hình số địa hình, xây dựng các mô hình tính toán và các thuật toán liên quan, cách lưu trữ, quản lý và thể hiện các dữ liệu đồ họa của bản đồ trên máy tính.

#### 3. Cách tiếp cận, phương pháp và phạm vi nghiên cứu

- Cách tiếp cận: Kết hợp lý thuyết với thực tế sản xuất và yêu cầu giảng dạy sinh viên chuyên ngành Tin học Trắc địa để xác định các vấn đề cần nghiên cứu.

- Phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu lý thuyết, kỹ thuật lập trình trực quan (visual), lập mô hình tính toán, thiết kế xây dựng chương trình phần mềm và thực nghiệm.

- Phạm vi nghiên cứu: Nghiên cứu lý thuyết về bản đồ số và mô hình số địa hình. Nghiên cứu kỹ thuật lập trình đồ họa, lập trình liên kết động trong Visual Basic, Visual C++. Xây dựng thuật toán thành lập, quản lý, lưu trữ dữ liệu bản đồ số và mô hình số địa hình và các ứng dụng vào công tác khảo sát điều tra cơ bản như: lập bản đồ, vẽ mặt cắt địa hình, tính khối lượng khai thác đào đắp, nội suy đường bình độ. Viết chương trình phần mềm thực hiện các chức năng trên và thực nghiệm.

## PHẦN II – NỘI DUNG ĐỀ TÀI

### 1.1 Bản đồ số

Bản đồ số là dạng bản đồ được thể hiện trên máy tính, trong đó các đối tượng của bản đồ được thể hiện dưới dạng các dữ liệu đồ họa, các dữ liệu văn bản, có thể cho phép người dùng thay đổi thông tin thuộc tính các đối tượng, chỉnh sửa, in ấn, sao lưu, phục hồi...

Bản đồ số được hiển thị trong các môi trường đồ họa, ở đó đều cung cấp các công cụ cơ bản cho người sử dụng bản đồ số như: đóng mở file bản đồ, chỉnh sửa, hiển thị, vẽ các đối tượng (text, line, spline...), thay đổi thuộc tính của các đối tượng như màu sắc kiểu chữ, kiểu đường, lực nét.

Bản đồ số được xây dựng từ mô hình số địa hình (mô hình số độ cao), trong đó các yếu tố thể hiện địa hình được nội suy trực tiếp mô hình số địa hình, ngoài ra bản đồ số còn thể hiện các yếu tố khác của bản đồ như: địa vật, thực phủ, giao thông, dân cư.

### 1.2 Mô hình số địa hình

Mô hình số địa hình là việc mô hình hóa bề mặt địa hình biểu diễn trên máy tính và là phần cốt lõi, cơ sở của bản đồ số. Trong trắc địa, biểu diễn bề mặt địa hình thường áp dụng phương pháp liên kết các điểm chi tiết độ cao địa hình theo một qui luật nào đó, tạo thành một mạng lưới đa giác để liệt kê các điểm địa hình. Phương pháp này cho độ chính xác biểu diễn bề mặt địa hình cao hơn phương pháp toán học và thường được dùng để tự động hóa trong khảo sát thiết kế thi công công trình.

Hiện nay, có hai loại mô hình đang được sử dụng rộng rãi để biểu diễn bề mặt địa hình là mô hình lưới ô vuông GRID và mô hình lưới tam giác không đều TIN, mỗi loại mô hình đều có ưu nhược điểm khác nhau. Mục đích cuối cùng của các phương pháp đều là biểu diễn bề mặt địa hình một cách sát thực nhất, thuận lợi nhất cho từng yêu cầu công việc. Với sự phát triển của công nghệ thông tin trong những năm qua chúng ta có thể khắc phục được các nhược điểm của từng phương pháp và phát huy ưu điểm của chúng. Vì vậy đề tài đã chọn hướng nghiên cứu thành lập mô hình số địa hình và các ứng dụng theo phương pháp lưới tam giác không đều TIN.

### 1.3 Đồ họa máy tính biểu diễn bề mặt địa hình

Để thể hiện bề mặt địa hình của một khu vực trên máy tính, chúng ta cần phải thể hiện các điểm cao thấp đặc trưng địa hình, các bề mặt địa hình dạng mặt phẳng, các đường điệu địa hình dạng đường cong... và các thông tin địa hình là thuộc tính của các đối tượng đồ họa. Hình dạng và màu sắc của mỗi đối tượng có thể được mô tả bằng tập các đối tượng hình học cơ sở như đoạn thẳng hay mặt phẳng, ... Sau đó, các ảnh này sẽ được hiển thị trên máy tính.

Đề tài đã chọn hướng tiếp cận là tìm hiểu một số thư viện đồ họa chuyên nghiệp như OpenGL, VecCAD, VectorDraw..., và lựa chọn VecCAD để phát triển các ứng dụng đồ họa.

Những tính năng chính của thư viện đồ họa VecCAD:

- Lưu và mở bản vẽ dưới dạng file VEC và hỗ trợ file dạng DWG và DXF của AutoCAD, có thể lưu bản vẽ dưới dạng một file ảnh.
- Lưu bản vẽ vào bộ nhớ Clipboard và đọc bản vẽ ngược trở lại.
- Hỗ trợ phân lớp đối tượng, tạo khối, kiểu đường, kiểu chữ, kiểu điểm...

- Hỗ trợ vẽ các đối tượng đồ họa bao gồm: điểm, đường thẳng, đường Polyline, đường tròn, cung tròn, ellipse, đa giác, chữ, chèn khối, ảnh raster. Tất cả các đối tượng đồ họa đều có thể sử dụng trong hệ tọa độ ba chiều.
- Truy cập đến tất cả các thuộc tính của đối tượng đồ họa bằng hộp thoại hoặc bằng ngôn ngữ lập trình.
- Hỗ trợ chế độ phóng to, thu nhỏ, trượt bản vẽ theo thời gian thực.
- Cung cấp các công cụ chỉnh sửa đối tượng: Copy, di chuyển, tỷ lệ, đối xứng, phá khối, xóa, kết hợp, cắt, kéo dài đối tượng.
- Hỗ trợ các chế độ bắt dính đối tượng, phóng chữ theo định dạng TTF của Window và SHP/SHX của AutoCAD.
- Hỗ trợ copy và dán từ bộ nhớ trung chuyển Clipboard, Undo đến 100 lệnh.
- Dễ dàng phát triển các ứng dụng.

#### 1.4 Xây dựng mô hình bề mặt địa hình từ tập điểm

\* Thuật toán tam giác hóa bề mặt địa hình:

Thuật toán TAMGIACHOADELAUNAY(P)

Input: Tập P gồm n điểm trên mặt phẳng.

Output: Lưới tam giác Delaunay của P.

1. Xác định  $p_{-1}$ ,  $p_{-2}$  và  $p_{-3}$  sao cho tam giác  $p_{-1} p_{-2} p_{-3}$  chứa toàn bộ các điểm thuộc P.
2. Khởi tạo lưới tam giác (ký hiệu là T) với tam giác đầu tiên là  $p_{-1} p_{-2} p_{-3}$ .
3. Tính toán với từng điểm  $p_1, p_2, \dots, p_n$  thuộc P.

```

For r = 1 to n
do (• thêm điểm  $p_r$  vào trong T •)
  Tìm tam giác  $p_i p_j p_k$  thuộc T và chứa điểm  $p_r$ 
  if  $p_r$  nằm trong tam giác  $p_i p_j p_k$  then
    Chia tam giác  $p_i p_j p_k$  thành ba tam giác.
    CANHHOPLE ( $p_r, p_i p_j, T$ )
    CANHHOPLE ( $p_r, p_j p_k, T$ )
    CANHHOPLE ( $p_r, p_k p_i, T$ )
  else (• điểm  $p_r$  nằm trên một cạnh của  $p_i p_j p_k$ , ví dụ cạnh  $p_i p_j$  •)
    Thêm các cạnh nối từ  $p_r$  tới  $p_k$  và tới đỉnh thứ ba  $p_i$ 
    của tam giác có chung cạnh  $p_i p_j$  và chia hai tam
    giác có chung cạnh  $p_i p_j$  thành bốn tam giác.
    CANHHOPLE ( $p_r, p_i p_j, T$ )
    CANHHOPLE ( $p_r, p_j p_k, T$ )
    CANHHOPLE ( $p_r, p_j p_i, T$ )
    CANHHOPLE ( $p_r, p_k p_i, T$ )

```

next r

4. Xóa bỏ các điểm  $p_{-1}$ ,  $p_{-2}$  và  $p_{-3}$  và các cạnh nối với ba điểm này khỏi T.

5. T là lưới tam giác Delaunay của tập điểm P.

\* Chương trình con (Thuật toán xác định các cạnh hợp lệ):

Thuật toán CANHHOPLE( $p_r, p_i p_j, T$ )

(• Điểm đang thêm vào là điểm  $p_r$ , và  $p_i p_j$  là cạnh của T có thể trở thành cạnh bị lật •).

If  $p_i p_j$  là cạnh không hợp lệ then

ký hiệu  $p_i p_j p_k$  là tam giác có chung cạnh  $p_i p_j$  với tam giác  $p_i p_j p_l$ .

(• Lật cạnh  $p_i p_j$  •)

Thay cạnh  $p_i p_j$  thành cạnh  $p_i p_k$

CANHHOPLE ( $p_r, p_i p_k, T$ )



CANHOPLE (p, p<sub>k</sub>, T)

end.

**\* Quy trình thực hiện trong chương trình MAPONE:**

1. Nhập số liệu đo là tọa độ x, y, z của các điểm.
2. Xây dựng mô hình TIN: chương trình sẽ tự động thành lập lưới tam giác Delaunay từ tập hợp các điểm và hiển thị lên màn hình, các thông số của lưới tam giác như: số tam giác, số cạnh và số cạnh trên bao lồi cũng được thống kê để sử dụng cho các mục đích sau này.

**\* Tổ chức dữ liệu thuật toán tam giác hóa bề mặt địa hình:**

1. Điểm đo trên địa hình thể hiện bằng tọa độ (x, y, z).
2. Đường thẳng biểu diễn sự biến đổi tuyến tính bề mặt địa hình giữa điểm đầu (x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub>, z<sub>1</sub>) và điểm cuối (x<sub>2</sub>, y<sub>2</sub>, z<sub>2</sub>).
3. Mặt phẳng tam giác biểu diễn bề mặt địa hình thông qua tọa độ ba điểm đỉnh (x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub>, z<sub>1</sub>), (x<sub>2</sub>, y<sub>2</sub>, z<sub>2</sub>) và (x<sub>3</sub>, y<sub>3</sub>, z<sub>3</sub>).

**1.5 Biên tập mô hình số địa hình dạng TIN**

**\* Thuật toán thêm bớt điểm trên mô hình:**

1. Xác định tất cả các tam giác có đỉnh liên quan đến điểm đã xóa.
2. Xóa tất cả các tam giác và các cạnh có đỉnh liên quan đến điểm đã xóa.
3. Xây dựng lại lưới tam giác tại vị trí cục bộ quanh điểm đã xóa với tập điểm là các điểm còn lại của các đỉnh tam giác đã xóa.
4. Cập nhật lại các cạnh mới được hình thành.

**\* Thuật toán lật cạnh:**

1. *Input:* Mô hình số địa hình dạng TIN.

2. Lựa chọn cạnh cần lật, xác định SegID của cạnh dựa vào tọa độ điểm đầu và điểm cuối cạnh.

3. Thay thế hai tam giác TriID1 và TriID2 thành hai tam giác khác bằng cách xác định lại các đỉnh của từng tam giác.

4. Thay thế SegID của cạnh cũ bằng SegID của cạnh mới và cập nhật lại hai tam giác liền kề của cạnh mới.

**\* Xử lý đường đặc trưng địa hình:**

Để xử lý các đường đặc trưng cần chia đường này thành các đoạn nhỏ cách đều nhau. Việc chia này nhằm mục đích tăng dày các điểm trên đường đặc trưng địa hình, mặt khác nó sẽ làm cho đường đặc trưng địa hình luôn trùng với các cạnh của tam giác.

Sau khi xác định được tọa độ, độ cao của các điểm trên đường đặc trưng địa hình. Mô hình TIN bây giờ được xây dựng từ hai tập điểm, một là tập các điểm đo, hai là tập các điểm trên đường đặc trưng địa hình.

**1.6 Xây dựng các ứng dụng bản đồ số địa hình**

**\* Thuật toán nội suy độ cao trên mô hình số địa hình:**

1. *Input:* tập các tam giác thuộc TIN, tọa độ các đỉnh các tam giác và tọa độ điểm P cần nội suy độ cao.

2. Xác định điểm đó nằm trong tam giác nào.

For  $i = 1$  to số tam giác

    Kiểm tra điểm P có nằm trong tam giác nào  
next i

3. Tính độ cao điểm P theo công thức

$$z = z_1 - \frac{(x - x_1)(y_{21}z_{31} - y_{31}z_{21}) + (y - y_1)(z_{21}x_{31} - z_{31}x_{21})}{x_{21}y_{31} - y_{21}x_{31}}$$

**\* Quy trình thực hiện trên chương trình MAPONE:**

Trên cơ sở thuật toán vừa nêu, trong đề tài đã thành lập mô đun nội suy độ cao trên mô hình số địa hình với các bước thao tác như sau:

1. Nhập số liệu điểm đo, đường đặc trưng địa hình nếu có.
2. Xây dựng mô hình lưới tam giác TIN.
3. Nội suy độ cao: khi nhấn chuột vào vị trí cần xác định độ cao, chương trình sẽ cho phép ta xác định được độ cao tại điểm đó và các thông tin về tọa độ của điểm nhấn chuột, tam giác chứa điểm cần nội suy.

**\* Thuật toán vẽ mặt cắt địa hình:**

1. *Input:* tập các tam giác thuộc TIN, tọa độ các đỉnh các tam giác là tọa độ điểm đầu A và điểm cuối B của mặt cắt.

2. Nội suy độ cao của điểm A và B theo công thức

$$z = z_1 - \frac{(x - x_1)(y_{21}z_{31} - y_{31}z_{21}) + (y - y_1)(z_{21}x_{31} - z_{31}x_{21})}{x_{21}y_{31} - y_{21}x_{31}}$$

3. Xác định giao điểm của mặt cắt AB với các cạnh của tam giác trên mô hình số địa hình theo công thức:

$$\begin{cases} x = (1 - t_2)x_1 + t_2x_2 \text{ và } t_2 = \frac{(y_1 - y_A)(x_B - x_A) - (x_1 - x_A)(y_B - y_A)}{(x_2 - x_1)(y_B - y_A) - (y_2 - y_1)(x_B - x_A)} \\ y = (1 - t_2)y_1 + t_2y_2 \end{cases}$$

4. Nội suy độ cao của các điểm giao theo:  $z = z_1 + \frac{d_1}{d_{12}} \cdot (z_2 - z_1)$

5. Trình bày, biên tập mặt cắt theo từng mục đích sử dụng.
6. Kết thúc.

**\* Quy trình thực hiện trên chương trình MAPONE:**

1. Nhập số liệu điểm đo, đường đặc trưng địa hình nếu có.
2. Xây dựng mô hình lưới tam giác TIN.
3. Vẽ mặt cắt: nhấn chuột vào điểm đầu mặt cắt và điểm cuối mặt cắt. Chương trình sẽ tự động xác định giao điểm của mặt cắt với các cạnh của tam giác trên mô hình số địa hình, đồng thời nội suy độ cao tại các vị trí này. Cuối cùng là vẽ mặt cắt ra màn hình hiển thị.

**\* Thuật toán nội suy đường bình độ:**

1. *Input:* tập các tam giác thuộc TIN, tọa độ các đỉnh các tam giác và khoảng cao đều của đường bình độ.
2. Nội suy đường bình độ trên mô hình số với độ cao h

For  $i = 1$  to số tam giác

Nội suy đường bình độ trên từng tam giác theo độ cao h

$$\text{bảng công thức} \begin{cases} x = (1 - t)x_1 + t.x_2 \\ y = (1 - t)y_1 + t.y_2 \end{cases} \text{ và } t = \frac{d_1}{d_{12}}$$

next i

3. Nội suy đường bình độ với khoảng cao đều k:

For h = điểm thấp nhất to điểm cao nhất step k

Nội suy đường bình độ trên mô hình số với độ cao h.

next i

4. Nối các đoạn của đường bình độ trên từng tam giác.
5. Hiển thị các đường bình độ lên màn hình.

**\* Quy trình thực hiện trên chương trình MAPONE:**

1. Nhập số liệu điểm đo, đường đặc trưng địa hình nếu có.
2. Xây dựng mô hình lưới tam giác TIN.

3. Nội suy đường bình độ, nhập khoảng cao đều của đường bình độ, chương trình sẽ tính giá trị độ cao thấp nhất và cao nhất của địa hình, vẽ đường bình độ và hiển thị ra màn hình..

**\* Thuật toán tính thể tích:**

1. *Input:* tập các tam giác thuộc TIN, tọa độ các đỉnh các tam giác và độ cao  $h_0$  của mặt phẳng P.

2. Tính thể tích toàn bộ địa hình.

*Thể tích* = 0

For  $i = 1$  to số tam giác

if tam giác  $i$  có độ cao các đỉnh lớn hơn  $h_0$  then

*Tính thể tích của tam giác  $i$  theo công thức*

$$L = \frac{h_1 + h_2 + h_3}{3} \text{ và } V_i = SL$$

*Thể tích* = *Thể tích* + *Thể tích tam giác  $i$*

else

*Tính thể tích của phần tam giác  $i$  nằm phía trên độ cao  $h_0$*

*Thể tích* = *Thể tích* + *Thể tích tam giác  $i$  phía trên  $h_0$*

end if

next  $i$

3. Hiển thị kết quả.

**\* Qui trình thực hiện trên chương trình MAPONE**

1. Nhập số liệu điểm đo, đường đặc trưng địa hình nếu có.

2. Xây dựng mô hình lưới tam giác TIN.

3. Tính thể tích: nhập độ cao  $h_0$ , chương trình sẽ thực hiện tính tự động và hiển thị kết quả lên màn hình.

**1.7 Thiết kế, xây dựng phần mềm điều khiển**

Giao diện chương trình MAPONE 2.0 được thiết kế theo dạng chuẩn của Windows bao gồm: menu điều khiển, phím tắt, các thanh công cụ (tools bar), thanh trạng thái (status bar), thanh cuộn (scroll bar) và vùng hiển thị tương tác. Chương trình được thiết kế gồm 10 form và 7 mô đun bằng ngôn ngữ lập trình Visual Basic 6.0.

Các chức năng của phần mềm được phân thành các lớp cơ bản sau: Thao tác với file đồ họa; hiển thị bản vẽ; vẽ các đối tượng; các thao tác với mô hình số địa hình; các tiện ích ứng dụng...

Dữ liệu đầu vào cho phần mềm được chia thành hai dạng như sau:

- Dữ liệu dạng file đồ họa: gồm các thiết lập ban đầu cho một bản vẽ số như: đơn vị; độ chính xác góc, cạnh; các lớp đối tượng; kiểu màu, kiểu chữ cho từng đối tượng bản đồ; chế độ hiển thị bản đồ...

- Dữ liệu cho bản đồ: Dữ liệu mô hình số địa hình: file số liệu đo của các máy toàn đạc; file tọa độ, độ cao và mã của các điểm chi tiết dạng text; file số liệu bình sai của các mạng lưới không chế trắc địa; Dữ liệu đồ họa: các điểm, đường, vùng tô, mặt phẳng và các ký hiệu bản đồ.

Dữ liệu đầu ra của phần mềm: là các bản vẽ số được lưu theo các định dạng thông dụng như DWG, DGN, VEC trong đó các đối tượng đồ họa và dữ liệu thuộc tính được quản lý trong cơ sở dữ liệu của file đồ họa.

Trên cơ sở các thuật toán và mô đun chương trình đã xây dựng, tiến hành ghép nối với nhau trong một chương trình chính điều khiển và liên kết toàn bộ các mô đun theo một trình tự thao tác, xử lý.

### PHẦN III - KẾT LUẬN

Sau một thời gian nghiên cứu lý thuyết, thành lập các thuật toán và viết chương trình thử nghiệm, đề tài này đã bước đầu thành công trong việc mô hình hóa bề mặt địa hình bằng kỹ thuật đồ họa máy tính, quản lý và khai thác được dữ liệu địa hình phục vụ công tác khảo sát điều tra cơ bản. Trên cơ sở đó rút ra một số kết luận sau:

1. Cùng với sự phát triển của công nghệ Trắc địa và công nghệ Thông tin, việc thành lập bản đồ số và mô hình số địa hình là nhu cầu thiết thực đối với công tác trắc địa bản đồ nói riêng cũng như trong công tác khảo sát thiết kế ở các ngành xây dựng, giao thông, thủy lợi, thủy điện ... nói chung. Từ đó, chúng ta đã tự động hóa hầu hết các bước từ lưu trữ, cập nhật thông tin địa hình, xây dựng mô hình số đến các ứng dụng cụ thể như: lập mặt cắt, trắc dọc, trắc ngang, tính thể tích, khối lượng đào đắp, san lấp.

2. Bản đồ số và mô hình số địa hình là một dạng dữ liệu trên máy tính, do vậy có thể dễ dàng cập nhật, trao đổi với dữ liệu của các phần mềm khác, hoặc khai thác sử dụng trên mạng máy tính.

3. Mô hình số địa hình dạng lưới tam giác không đều TIN có cấu trúc dữ liệu và phương pháp thành lập phức tạp, nhưng lại biểu diễn được bề mặt địa hình ở nhiều mức độ chi tiết khác nhau, ngoài ra còn cho phép người sử dụng biên tập lại mô hình cho phù hợp với thực tế.

4. Việc xây dựng các mô đun ứng dụng trên mô hình số như: nội suy độ cao điểm, vẽ trắc dọc, trắc ngang ... có tính tự động hóa cao, nhanh và dễ sử dụng, tránh được sai lầm.

Do các tài liệu liên quan đến nội dung nghiên cứu trong đề tài này rất ít, lại nằm trong nhiều chuyên ngành khác nhau, nên việc thiết kế chương trình, tổ chức dữ liệu, xây dựng các thuật toán chiếm khối

lượng lớn các công việc. Vì vậy, một số mô đun ứng dụng đưa ra kết quả trình bày chưa sát thực với thực tế sản xuất trong nước, mà mỗi đảm bảo tính đúng đắn của lý thuyết và thực nghiệm. Trong tương lai chương trình sẽ được tiếp tục phát triển hoàn thiện hơn, mềm dẻo hơn, để có thể trực tiếp sử dụng trong sản xuất.

Các hướng phát triển tiếp theo của đề tài:

1. Hoàn thiện thuật toán tam giác hóa với thời gian tính toán tối ưu nhất và số lượng điểm lớn vô hạn.

2. Thiết kế lại mô đun vẽ mặt cắt địa hình và tính toán khối lượng cho phù hợp hơn với từng dạng công trình như: giao thông, thủy lợi, thủy điện, mỏ...

3. Thành lập bản đồ ba chiều, xây dựng bộ ký hiệu cho bản đồ ba chiều, tăng cường khả năng quan sát địa hình trong không gian.

4. Xây dựng cơ sở dữ liệu không gian và phi không gian của địa hình, tiến tới một hệ thống thông tin địa lý GIS.