

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

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

Số: 2044/BGDĐT-KHCNMT

Hà Nội, ngày 16 tháng 04 năm 2010

V/v: Phê duyệt Danh mục các nhiệm vụ KH&CN cấp Bộ, phân bổ kinh phí sự nghiệp KH&CN năm 2010.

Kính gửi: Trường Đại học Mỏ - Địa chất

Căn cứ Quyết định số 24/2005/QĐ-BGD&ĐT ngày 02 tháng 8 năm 2005 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc 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 666/QĐ-BGDĐT ngày 10 tháng 02 năm 2010 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc giao dự toán chi ngân sách nhà nước năm 2010 cho các đơn vị sử dụng ngân sách trực thuộc Bộ Giáo dục và Đào tạo;

Theo đề nghị của Trường Đại học Mỏ - Địa chất về việc phê duyệt danh mục nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp Bộ, phân bổ kinh phí sự nghiệp khoa học và công nghệ năm 2010 tại công văn số 49/MĐC-KHCN, ngày 29/3/2010.

Bộ Giáo dục và Đào tạo phê duyệt Danh mục nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp Bộ năm 2010, tổng hợp phân bổ kinh phí sự nghiệp khoa học và công nghệ năm 2010 của Trường Đại học Mỏ - Địa chất kèm theo công văn này.

Bộ Giáo dục và Đào tạo yêu cầu Trường Đại học Mỏ - Địa chất triển khai thực hiện các nhiệm vụ khoa học và công nghệ được giao theo đúng các quy định hiện hành.

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

Nơi nhận:

- Như trên;
- TT Trần Quang Quý (để b/c);
- Lưu: VT, KHCNMT.

**SAO Y BẢN CHÍNH**

Số: 224 /MDC ngày 20 tháng 6 năm 2010

TL.HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐH MỎ - ĐỊA CHẤT

  
**Tạ Đức Thịnh**



**PHÓ TRƯỞNG PHÒNG HCTH**

**ThS. Nguyễn Thị Thu Thảo**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**DANH MỤC CÁC NHIỆM VỤ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ CẤP BỘ NĂM 2010**

Đơn vị: Trường Đại học Mỏ - Địa chất

(Theo công văn số 2044/BGDĐT-KHCNMT ngày 16 tháng 4 năm 2010)

Số TT	Tên đề tài, dự án	Chủ nhiệm đề tài, dự án	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
					Bắt đầu	Kết thúc	Tổng số	Năm 2010	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	<b>Đề tài KHCN cấp Bộ chuyên tiếp từ 2009</b>								
1.	B2009-02-66 Nghiên cứu đặc tính xây dựng của trầm tích loại sét am <sub>2</sub> , <sup>23</sup> phân bố ở đồng bằng sông Cửu Long phục vụ gia cố đất nền bằng phương pháp làm chặt, có sử dụng các chất kết dính vô cơ	PGS.TS. Đỗ Minh Toàn	Mục tiêu: Làm sáng tỏ đặc tính xây dựng của đất nghiên cứu nhằm định hướng cho công tác lựa chọn, tính toán thiết kế cải tạo nền đất yếu bằng các giải pháp làm chặt, các phương pháp có sử dụng các chất kết dính, đặc biệt là các chất kết dính vô cơ. Nội dung chính: Năm 2010: - Nghiên cứu trong phòng: Phân tích mẫu trong phòng, thí nghiệm cải tạo đất. - Chính lý tài liệu, tổng hợp báo cáo. - Tổng kết đề tài	Năm 2010: - Bàn kết quả phân tích mẫu đất các loại (mẫu đất, nước, mẫu chuyên môn khác). - Bàn báo cáo tổng kết và các bảng tổng hợp kết quả phân tích mẫu, sơ đồ minh họa. - Đào tạo 01 NCS hoặc Thạc sỹ. - Công bố 01 đến 02 bài báo khoa học. <b>Địa chỉ áp dụng:</b> - Các đơn vị thuộc Tổng công ty TV Thiết kế giao thông vận tải TEDI - Sở GT một số tỉnh thuộc ĐB S.Cửu Long	2009	2010	150	60	
2.	B2009-02-67 Nghiên cứu đánh giá ô nhiễm môi	ThS. Nguyễn Quang Minh	Mục tiêu: - Xác định nguyên nhân gây ô nhiễm và suy thoái môi trường nước từ hoạt động khai	Năm 2010: - Kết quả phân tích mẫu - Kết quả nghiên cứu về môi trường	2009	2010	100	40	

*Handwritten signature*

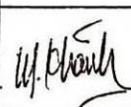
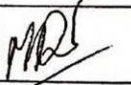
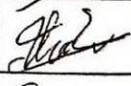

11-01-2010

23.	<p><b>B2010-02-103</b> Nghiên cứu phương pháp xây dựng cơ sở dữ liệu địa hình theo công nghệ WebGIS</p>	<p>NCS.ThS. Nguyễn Quang Khánh</p>	<p><b>tích.</b> - Thu thập và phân tích tài liệu địa chất khu vực, thạch học và mẫu lõi</p> <p><b>Mục tiêu:</b> Nghiên cứu xây dựng phương pháp thành lập cơ sở dữ liệu địa hình theo chuẩn Quốc gia, xây dựng và thực nghiệm các kỹ thuật, thuật toán quản lý phân tán dữ liệu địa hình cho cộng đồng người sử dụng trên mạng máy tính theo công nghệ WebGIS.</p> <p><b>Nội dung chính:</b> <b>Năm 2010:</b> - Nghiên cứu lý thuyết về cơ sở dữ liệu địa hình và các chuẩn thông tin địa lý. - Xây dựng cơ sở dữ liệu địa hình theo chuẩn Quốc gia. - Nghiên cứu lý thuyết về cơ sở dữ liệu phân tán và công nghệ WebGIS</p>	<p>liên doanh điều hành đầu khí nước ngoài ở Việt Nam.</p> <p><b>Năm 2010:</b> - Phương pháp xây dựng CSDL theo chuẩn - Cơ sở dữ liệu - Quy trình phân tán dữ liệu trên mạng <b>Địa chỉ áp dụng:</b> - Các Trung tâm nghiên cứu, khoa Công nghệ Thông tin, khoa Trắc địa, đại học Mỏ - Địa chất. - Các đơn vị sản xuất trong lĩnh công nghệ phần mềm, dịch vụ tin học.</p>	2010	2011	100	50
24.	<p><b>B2010-02-104</b> Nghiên cứu, đề xuất chính sách thuế môi trường phù hợp nhằm bảo vệ tài nguyên trong khai thác than vùng Ninh</p>	<p>NCS.ThS. Thị Nguyễn Kim Ngân</p>	<p><b>Mục tiêu:</b> Đề xuất được chính sách thuế môi trường phù hợp, nhằm góp phần bảo vệ và cải thiện chất lượng tài nguyên môi trường trong các khu vực khai thác than vùng Quảng Ninh.</p> <p><b>Nội dung chính:</b> <b>Năm 2010:</b> - Tổng quan nghiên cứu công cụ kinh tế - tài chính nhằm bảo vệ môi trường - Khảo sát và đánh giá thực trạng môi trường tại các khu vực khai thác than vùng Quảng Ninh - Thực trạng việc áp dụng các công cụ kinh tế như phí, lệ phí môi trường trong các mỏ</p>	<p><b>Năm 2010:</b> - Các kết luận tổng quát về các công cụ kinh tế - tài chính nhằm bảo vệ môi trường đang và đã được áp dụng trong nước và trên thế giới. - Hệ thống số liệu phân tích hiện trạng môi trường than Quảng Ninh - Các kết luận đánh giá cụ thể của các công cụ trên trong vấn đề bảo vệ môi trường vùng khai thác than Quảng Ninh..</p> <p><b>Địa chỉ áp dụng:</b> - Các công ty thuộc Tập đoàn công</p>	2010	2011	70	35



*Handwritten signature* 26

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

<b>1. TÊN ĐỀ TÀI</b> Nghiên cứu phương pháp xây dựng cơ sở dữ liệu địa hình theo công nghệ WebGIS		<b>2. MÃ SỐ</b> B2010-02-103	
<b>3. LĨNH VỰC NGHIÊN CỨU</b>			<b>4. LOẠI HÌNH NGHIÊN CỨU</b>
Tự nhiên	Xã hội Nhân văn	Giáo dục	Kỹ thuật
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
			Nông Lâm - Ngư
			<input type="checkbox"/>
			Y Dược
			<input type="checkbox"/>
			Môi trường
			<input type="checkbox"/>
		Cơ bản	Ứng dụng
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
			Triển khai
			<input type="checkbox"/>
<b>5. THỜI GIAN THỰC HIỆN</b> 24 tháng Từ tháng 1 năm 2010 đến tháng 12 năm 2011			
<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: NCS, ThS Chức vụ: Phó Trưởng khoa Đơn vị CT: Bộ môn Tin học Trắc địa - Khoa Công nghệ Thông tin - Trường Đại học Mỏ - Địa chất Địa chỉ CQ: Tầng 7 - Nhà C12 tầng - Trường Đại học Mỏ Địa chất - Đông Ngạc - Từ Liêm - Hà Nội Địa chỉ NR: P302 - Tập thể Bưu điện VT40 - Ngọc Khánh - Ba Đình - Hà Nội Điện thoại CQ: 04.37551112 Điện thoại NR: 04.2184915 Điện thoại di động: 0912.189981 Fax: 84.4.38385840 Email: nqkhanhs@gmail.com, nguyenquangkhanh@humg.edu.vn			
<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. Nguyễn Mai Dung	Bộ môn Tin học Trắc địa TS Địa tin học	Thực hiện theo nhiệm vụ 2, 5 mục 14	
3. Phạm Hữu Lợi	Phòng thí nghiệm KS Điện tử viễn thông	Thực hiện theo nhiệm vụ 3, 4 mục 14	
4. Trần Chung Chuyên	Bộ môn Tin học Trắc địa KS Trắc địa, KS Tin học	Thực hiện theo nhiệm vụ 4, 5 mục 14	
<b>9. ĐƠN VỊ PHỐI HỢP CHÍNH</b>			
Tên đơn vị	Nội dung phối hợp	Họ và tên người đại diện	
Bộ môn Tin học Trắc địa	Kiểm nghiệm, định hướng giảng dạy cho sinh viên chuyên ngành Tin học Trắc địa	PGS.TS Nguyễn Trường Xuân	

## 10. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC

### 10.1. Tổng quan tình hình nghiên cứu thuộc lĩnh vực của đề tài

#### a) Tình hình nghiên cứu của các nước trên thế giới

Công nghệ Hệ thống tin địa lý (GIS) và cơ sở dữ liệu (CSDL) địa lý đã được các nước trên thế giới nghiên cứu và phát triển từ những thập niên 70 của thế kỷ trước. Tuy nhiên việc phát triển GIS không dựa trên các chuẩn về CSDL đã dẫn đến việc chia sẻ thông tin địa lý giữa các GIS rất khó khăn và việc sử dụng thông tin bị hạn chế một cách đáng kể. Hiện nay trên thế giới đã hình thành Tổ chức chuẩn hóa quốc tế ISO/TC211 (Technical Committee 211) với sự tham gia của 33 quốc gia và Hiệp hội GIS mở OGC (Open GIS Consortium) nhằm mục đích đưa ra các bộ chuẩn cho dữ liệu thông tin địa lý dạng số. Một số nước như Mỹ, Nhật, Nga, Trung Quốc... cũng đã thành lập các Ủy ban dữ liệu quốc gia để xây dựng hạ tầng dữ liệu không gian quốc gia phù hợp với chuẩn thông tin địa lý quốc tế. Các Cục bản đồ của Anh, Pháp, Đức đều đã xây dựng xong CSDL nền địa lý quốc gia và đang tiếp tục nghiên cứu hoàn thiện chuyển đổi CSDL không gian từ các hệ thống GIS hiện có theo chuẩn mới ISO/TC211 của quốc tế.

Trước nhu cầu sử dụng của cộng đồng và với sự phát triển của mạng Internet, các hệ thống phần mềm về GIS đã chuyển dần từ các máy đơn lẻ (DesktopGIS) sang môi trường mạng (WebGIS). Tiêu biểu cho hệ thống này là các phần mềm có bản quyền của hãng ESRI, MapInfo và các công nghệ phần mềm mã nguồn mở như MapWindow, MapSever, MapGuide... Một số ứng dụng có ảnh hưởng lớn đến xã hội hiện đại có thể kể ra ở đây là Google Earth, [www.wikimapia.com](http://www.wikimapia.com)...

Nói chung, xu thế hiện nay của các nước trên thế giới là nghiên cứu xây dựng các GIS và CSDL theo hướng môi trường mở, phù hợp với bộ tiêu chuẩn thông tin địa lý dạng số ISO/TC211 dựa trên mô hình cấu trúc dữ liệu quan hệ đối tượng.

#### b) Tình hình nghiên cứu trong nước

Ở nước ta đã và đang thực hiện rất nhiều các dự án về thành lập CSDL địa lý ứng dụng cho các mục đích khác nhau. Một số dự án, đề tài nghiên cứu đã xây dựng hệ thống GIS với đặc thù của các bộ ngành và địa phương dựa trên nền CSDL chuyên đề, theo các quy chuẩn riêng của ngành. Trong số đó phải kể đến những công trình nghiên cứu về mô hình CSDL quản lý đất đai cấp tỉnh của tác giả Đặng Hùng Võ (2000), Lê Minh và nnk (2005); Dự án xây dựng cơ sở dữ liệu tích hợp tài nguyên môi trường của Trung tâm Thông tin Tài nguyên Môi trường với việc ứng dụng công nghệ WebGIS và mã nguồn mở để xây dựng một cơ sở dữ liệu tích hợp dùng chung cho các ngành trên nền bản đồ 1/50000; Dự án Xây dựng cơ sở dữ liệu hệ thống thông tin địa hình - thủy văn cơ bản phục vụ phòng chống lũ lụt và phát triển kinh tế - xã hội đồng bằng sông Cửu Long của Trung tâm Viễn thám trong đó cũng đang xây dựng các hệ thống phần mềm cho phép người sử dụng khai thác và sử dụng có hiệu quả CSDL như: quản trị dữ liệu, phân tích xử lý và mô hình hoá dữ liệu, tra cứu, tổng hợp thông tin và phân phối dữ liệu trên mạng...

Nhìn chung các dự án đã và đang thực hiện đều nhằm giải quyết những yêu cầu đặt ra trước mắt và lâu dài đối với việc xây dựng CSDL và sử dụng thông tin địa hình cho các mục đích khác nhau. Những việc đã làm được đang ở mức thu thập dữ liệu địa hình và nhập vào các hệ thống phần mềm có sẵn như ArcGIS, MapXtreme, hoặc một số hệ thống WebGIS mã nguồn mở, chưa hình thành các chuẩn cho một CSDL địa lý, đặc biệt với những dữ liệu địa hình cho các bản đồ tỷ lệ lớn. Trước thực tế đó, Bộ Tài nguyên Môi trường đã có những nghiên cứu xây dựng và ban hành "Quy định áp dụng chuẩn thông tin địa lý cơ sở quốc gia" (2007). Đây là bộ tiêu chuẩn cơ sở ban đầu để các bộ ngành và các tổ chức cá nhân xây dựng phát triển hệ thống CSDL chuyên đề riêng của mình theo chuẩn thông tin địa lý cơ sở Quốc gia.

Việc khai thác sử dụng CSDL địa hình trên mạng máy tính vẫn chưa được thực hiện hoặc được thực hiện một phần trên các hệ phần mềm có sẵn của ESRI hay OpenGIS. Như vậy chúng ta vẫn đi theo hướng ứng dụng và hầu như chưa có nghiên cứu nào đi theo hướng công nghệ như sự phân tán của CSDL như thế nào trên mạng máy tính? quản lý CSDL phân tán như thế nào? thiết kế và tối ưu các CSDL rất lớn?

### 10.2. Danh mục các công trình có liên quan

#### a) Của chủ nhiệm và những người tham gia thực hiện đề tài

- Nguyễn Quang Khánh (2006), *Về một thuật toán thành lập lưới tam giác Delaunay trong xây dựng mô hình số địa hình*, Tạp chí KHKT kỷ niệm 40 năm thành lập khoa Trắc địa.

- Nguyễn Quang Khánh (2006), *Thành lập thuật toán nội suy đường bình độ trên mô hình số địa hình*, Báo cáo tại Hội nghị khoa học Trường ĐH Mỏ - Địa chất lần thứ 17.
- Nguyễn Quang Khánh và nnk (2007), *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*, Đề tài NCKH cấp bộ mã số B2007-02-27.

b) Của những người khác

- Lê Đại Ngọc, *Nghiên cứu các phương pháp thành lập CSDL địa hình 1:50000 phục vụ công tác đảm bảo tư liệu địa hình cho quân đội*, Luận án tiến sĩ kỹ thuật, 2008.
- Bộ tiêu chuẩn thông tin địa lý dạng số ISO/TC211.
- Quy định áp dụng chuẩn thông tin địa lý cơ sở quốc gia số 06/2007/QĐ-BTNMT ngày 27 tháng 2 năm 2007 của bộ Tài nguyên và Môi trường.

## 11. TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI

Ngày nay, việc sản xuất và cung cấp thông tin địa lý đang đóng góp những giá trị lớn trong phát triển kinh tế xã hội và đảm bảo an ninh quốc phòng, đây cũng là mục tiêu chiến lược của nhiều quốc gia trên thế giới. Song song với đó là sự phát triển của công nghệ Hệ thống tin địa lý (GIS) và các hệ thống cơ sở dữ liệu (CSDL) địa lý. Sự ra đời và tính đa dạng của các phần mềm GIS xuất phát từ những ứng dụng rộng rãi trong các lĩnh vực khác nhau của công nghệ GIS và nhu cầu xử lý dữ liệu địa lý khác nhau của mỗi quốc gia, mỗi khu vực. Trong các hệ thống CSDL địa lý thì phần cốt lõi vẫn là CSDL về địa hình, nó cung cấp một dữ liệu nền về hình dáng bề mặt địa hình và là cơ sở để chúng ta chồng xếp các lớp thông tin địa lý khác.

Tuy nhiên, thực tế của việc sản xuất các dữ liệu về địa hình, địa vật lại đang được quản lý dưới dạng các đối tượng đồ họa, các khối (block), các văn bản (text)... và tất cả được lưu trên một tệp (file) đồ họa. Cách làm này phần nào đã đáp ứng được yêu cầu sản xuất các sản phẩm bản đồ, nhưng lại chưa phát huy được sức mạnh của bản đồ số, đó là các thông tin về đồ họa, về thuộc tính chưa có sự quản lý hài hòa và hiệu quả làm cho người sử dụng thiếu đi rất nhiều thông tin trên cùng một nền bản đồ. Và cùng với sự phát triển của các hệ quản trị cơ sở dữ liệu, các hệ đồ họa máy tính, chúng ta sẽ tích hợp được rất nhiều các thông tin không gian và phi không gian trên nền bản đồ số, cung cấp cho người sử dụng những công cụ để khai thác ứng dụng trong lĩnh vực của mình. Một lợi thế khác là với những cơ sở dữ liệu này, chúng ta có thể chia sẻ, phân tán trên mạng máy tính để cho nhiều người và cộng đồng người sử dụng.

Vấn đề đặt ra ở đây là với các dữ liệu địa hình đo đạc, thu thập được của một vùng nào đó, chúng ta sẽ phải chuẩn hóa, biên tập và lưu trữ vào CSDL, vì vậy phải có một cơ sở dữ liệu địa hình để lưu trữ. Khi có được CSDL và kết hợp với các công cụ tin học hiện nay chúng ta sẽ có được các công cụ để thao tác với CSDL. Và khi có CSDL thì chúng ta lại phải tìm cách cho nhiều người sử dụng được dữ liệu đó và mạng máy tính sẽ là cách mà chúng ta có thể giải quyết được vấn đề này, vấn đề cần nghiên cứu ở đây là việc phân tán các dữ liệu này trên mạng như thế nào và những vấn đề này sinh cần phải xử lý như: dữ liệu địa hình rất lớn, vùng này truy xuất dữ liệu nhiều, vùng kia truy xuất dữ liệu ít, quản lý dữ liệu đó như thế nào? cách thức tăng cường tốc độ truy cập dữ liệu cho các vùng khác nhau...

Đề tài nghiên cứu này được đề xuất nhằm giải quyết những vấn đề trên, một mặt đáp ứng nhu cầu thực tế về quản lý và khai thác sử dụng thông tin địa hình, mặt khác là một phần trong hướng nghiên cứu và đào tạo của chuyên ngành Tin học Trắc địa.

## 12. MỤC TIÊU ĐỀ TÀI

Nghiên cứu xây dựng phương pháp thành lập cơ sở dữ liệu địa hình theo chuẩn Quốc gia, xây dựng và thực nghiệm các kỹ thuật, thuật toán quản lý phân tán dữ liệu địa hình cho cộng đồng người sử dụng trên mạng máy tính theo công nghệ WebGIS.

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

- Cách tiếp cận: Kết hợp lý thuyết với thực tế ứng dụng, các tiêu chuẩn 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, cơ sở dữ liệu, các chuẩn quy định, kỹ thuật lập trình, lập mô hình tính toán, thiết kế xây dựng thuật toán và thực nghiệm.
- Phạm vi nghiên cứu: Xây dựng phương pháp thành lập cơ sở dữ liệu địa hình cho bản đồ địa hình tỷ lệ lớn, thực nghiệm phân tán dữ liệu địa hình trên ArcInfo GIS và một số hệ GIS mã nguồn mở khác.

**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 về cơ sở dữ liệu địa hình và các chuẩn thông tin địa lý.	Phương pháp xây dựng CSDL theo chuẩn	1+3/2010	Nguyễn Quang Khánh Trần Trung Chuyên
2	Xây dựng cơ sở dữ liệu địa hình theo chuẩn Quốc gia.	CSDL	3+7/2010	Nguyễn Quang Khánh Nguyễn Mai Dung
3	Nghiên cứu lý thuyết về cơ sở dữ liệu phân tán và công nghệ WebGIS	Quy trình phân tán dữ liệu trên mạng	7+9/2010	Nguyễn Quang Khánh Phạm Hữu Lợi
4	Nghiên cứu các thuật toán phân tán dữ liệu địa hình trên mạng máy tính.	Sơ đồ thuật toán và giải thuật	9+2/2011	Nguyễn Quang Khánh Phạm Hữu Lợi Trần Trung Chuyên
5	Thực nghiệm phân tán dữ liệu địa hình theo công nghệ WebGIS.	Chương trình máy tính và mã nguồn	2+11/2011	Trần Trung Chuyên Nguyễn Mai Dung
6	Tổng kết, báo cáo, nghiệm thu.	Báo cáo	11+12/2011	Nguyễn Quang Khánh

**15. SẢN PHẨM VÀ ĐỊA CHỈ ỨNG DỤNG**

• **Loại sản phẩm**

- Mẫu     Vật liệu     Thiết bị máy móc     Dây chuyền công nghệ   
 Giống cây trồng     Giống gia súc     Quy trình công nghệ     Phương pháp   
 Tiêu chuẩn     Qui phạm     Sơ đồ     Báo cáo phân tích   
 Tài liệu dự báo     Đề án     Luận chứng kinh tế     Chương trình máy tính   
 Bản kiến nghị     Sản phẩm khác: \_\_\_\_\_

• **Tên sản phẩm :**

STT	Tên sản phẩm	Số lượng	Yêu cầu khoa học
1	CSDL địa hình	1 bộ	Theo chuẩn Quốc gia
2	Phần mềm máy tính DDNGIS	1 bộ	Đầy đủ các chức năng đã nghiên cứu và thử nghiệm
3	Báo cáo tổng kết đề tài	1 bộ	Bao hàm nội dung và kết quả nghiên cứu

- Số học viên cao học và nghiên cứu sinh được đào tạo: 01 NCS  
(Nội dung nghiên cứu trong đề tài là một phần trong đề cương NCS của chủ nhiệm đề tài).
- Số bài báo công bố: 02 bài.
- Địa chỉ ứng dụng:
  - Các Trung tâm nghiên cứu, khoa Công nghệ Thông tin, khoa Trắc địa, đại học Mỏ - Địa chất.
  - Các đơn vị sản xuất trong lĩnh vực công nghệ phần mềm, dịch vụ tin học.

**16. KINH PHÍ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI**

Tổng kinh phí: 100.000.000đ (một trăm triệu đồng)

Trong đó: Kinh phí sự nghiệp khoa học công nghệ : 100.000.000 đ

Nhu cầu kinh phí: - năm 2010 : 50.000.000 đ

- năm 2011 : 50.000.000 đ

Dự trừ kinh phí theo các mục chi:

- Bồi dưỡng trách nhiệm chủ nhiệm đề tài (200.000đ/1 tháng x 24 tháng) : 4.800.000 đ

- Thuê khoán chuyên môn : 81.100.000 đ

+ Xây dựng thuyết minh chi tiết được duyệt : 1.100.000 đ

+ Nghiên cứu lý thuyết về cơ sở dữ liệu địa hình và các chuẩn thông tin địa lý : 9.000.000 đ

+ Xây dựng cơ sở dữ liệu địa hình theo chuẩn Quốc gia : 22.000.000 đ

+ Nghiên cứu lý thuyết về cơ sở dữ liệu phân tán và công nghệ WebGIS : 9.000.000 đ

+ Nghiên cứu xây dựng thuật toán phân tán dữ liệu địa hình trên mạng máy tính : 22.000.000 đ

+ Thực nghiệm phân tán dữ liệu địa hình theo công nghệ WebGIS : 9.000.000 đ

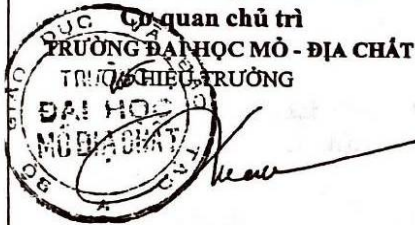
+ Tổng hợp tài liệu, viết báo cáo tổng kết đề tài (gồm báo cáo toàn văn và tóm tắt) : 9.000.000 đ

- Chi khác: : 14.100.000 đ

+ Quản lý chung (8%) : 8.000.000 đ

+ Văn phòng phẩm, hội thảo, nghiệm thu các hai cấp : 6.100.000 đ

Ngày 05 tháng 07 năm 2010



PHÓ HIỆU TRƯỞNG  
PGS.TS. Nguyễn Trường Lâm

Ngày 18 tháng 6 năm 2009

Chủ nhiệm đề tài  
(Họ và tên, chữ ký)

ThS. Nguyễn Quang Khánh

Ngày 04 tháng 4 năm 2010

Cơ quan chủ quản

TL. BỘ TRƯỞNG BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
VỤ TRƯỞNG VỤ KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ MÔI TRƯỜNG

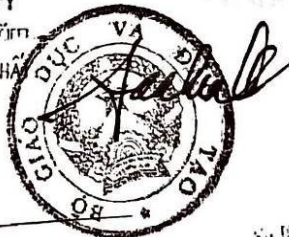
SAO Y BẢN CHÍNH

Số: ... / ... / ... tháng ... năm ...

TL. HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT



PGS.TS. Nguyễn Quang Luật



VỤ TRƯỞNG VỤ KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ MÔI TRƯỜNG  
Eo Đào Khánh



*Hà Nội, ngày 20 tháng 4 năm 2010*

**HỢP ĐỒNG TRIỂN KHAI THỰC HIỆN ĐỀ TÀI  
KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP BỘ NĂM 2010**

- Căn cứ công văn số 2044/BGD&ĐT-KHCNMT ngày 16 tháng 4 năm 2010 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc giao nhiệm vụ và kinh phí KHCN năm 2010.

- Sau khi xem xét mục tiêu, nội dung nghiên cứu của đề tài (tên đề tài, mã số): **Nghiên cứu phương pháp xây dựng cơ sở dữ liệu địa hình theo công nghệ WebGIS, mã số B2010-02-103.**

**Bên A:** Trường Đại học Mỏ - Địa chất  
Ông Nguyễn Trường Xuân  
Ông Nguyễn Quang Luật

Chức vụ: Phó hiệu trưởng  
Chức vụ: Trưởng phòng KHCN

**Bên B:** Ông (bà) Nguyễn Quang Khánh

Chủ nhiệm đề tài mã số: B2010-02-103

đã thoả thuận như sau:

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

- Nghiên cứu lý thuyết về CSDL địa hình và các chuẩn thông tin địa lý.
- Xây dựng CSDL địa hình theo chuẩn Quốc gia: Thiết kế mô hình dữ liệu theo UML; Xây dựng CSDL địa hình; Thực nghiệm truy vấn CSDL địa hình.
- Nghiên cứu lý thuyết về CSDL phân tán và công nghệ WebGIS.
- Nghiên cứu xây dựng thuật toán phân tán dữ liệu địa hình trên mạng máy tính: Thiết kế mô hình CSDL.

**Điều 2:** Bên B phải nộp cho bên A các sản phẩm khoa học sau đây (theo Thuyết minh đề tài):

- 01 bộ CSDL địa hình theo chuẩn Quốc gia.
- 01 báo cáo các chuyên đề về: Lý thuyết CSDL địa hình; Các chuẩn thông tin địa lý; Thiết kế mô hình dữ liệu theo UML; Phương pháp xây dựng CSDL địa hình theo chuẩn Quốc gia; Thực nghiệm truy vấn CSDL địa hình; Lý thuyết về CSDL phân tán; Lý thuyết về công nghệ WebGIS; Thiết kế mô hình CSDL.

Thời gian nộp sản phẩm *trước ngày 25 tháng 12 năm 2010*

**Điều 3:** Bên A cấp cho bên B số tiền là 50 triệu đồng trong năm 2010 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 01 đến 10 tháng 6 năm 2010  
Lần thứ hai : trong khoảng thời gian từ ngày 15 đến 30 tháng 11 năm 2010

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 Thông tư số 12/2010/TT-BGDĐT ngày 29/3/2010 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo. Sản phẩm của bên B được Hội đồng đánh giá, nghiệm thu cấp Bộ nghiệm thu 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 Mỏ - Địa chất  
KT/Hiệu trưởng  
PHÓ HIỆU TRƯỞNG


PGS.TS. Nguyễn Trường Xuân

**SAO Y BẢN CHÍNH**

Số: 22/3 /MDC ngày 20 tháng 6 năm 2010

TL.HIỆU TRƯỞNG TRƯỞNG ĐH MỎ - ĐỊA CHẤT

**Đại diện bên B**  
(Chủ nhiệm đề tài)



Nguyễn Quang Khánh



PHÓ TRƯỞNG PHÒNG HCTH

ThS. Nguyễn Thị Lưu Châu

Số 289/QĐ.MĐC

Hà Nội, ngày 05 tháng 4 năm 2012

**QUYẾT ĐỊNH**  
**Về việc thành lập Hội đồng nghiệm thu cấp cơ sở đề tài cấp Bộ**  
**HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ ĐỊA CHẤT**

Căn cứ "Điều lệ trường Đại học" được ban hành kèm theo Quyết định số 58/2010/QĐ-TTg ngày 22/9/2010 của Thủ tướng Chính phủ;

Căn cứ Thông tư số 07/2009/TTLT-BGD&ĐT-BNV ngày 15/4/2009 của Bộ Giáo dục & Đào tạo và Bộ Nội vụ về việc hướng dẫn thực hiện quyền tự chủ, tự chịu trách nhiệm và thực hiện nhiệm vụ, tổ chức bộ máy, biên chế đối với đơn vị sự nghiệp công lập giáo dục và đào tạo;

Căn cứ Thông tư số 12/2010/QĐ-BGD&ĐT ngày 29/3/2010 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;

Căn cứ công văn số 2044/BGDĐT-TT-NMT, ngày 16/4/2010 về việc giao nhiệm vụ và chỉ tiêu kinh phí cho hoạt động KHCN năm 2010 cho Trường Đại học Mỏ - Địa chất;

Căn cứ báo cáo kết quả thực hiện của Chủ nhiệm đề tài cấp Bộ mã số B2010-02-103;

Theo đề nghị của các ông Trưởng bộ môn Tin học Trắc địa và Trường phòng Khoa học – Công nghệ,

**QUYẾT ĐỊNH:**

**Điều 1.** Thành lập Hội đồng nghiệm thu cấp cơ sở đề tài cấp Bộ "*Nghiên cứu phương pháp xây dựng cơ sở dữ liệu địa hình theo công nghệ WebGIS*", mã số B2010-02-103 do **ThS. Nguyễn Quang Khánh** chủ nhiệm (danh sách các thành viên Hội đồng kèm theo).

**Điều 2.** Hội đồng có nhiệm vụ đánh giá nghiệm thu đề tài theo các quy định tại Thông tư 12/2010/TT-BGD&ĐT ngày 29/3/2010 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. Hội đồng tự giải thể sau khi hoàn thành nhiệm vụ.

**Điều 3.** Các ông: Chủ tịch Hội đồng, Trưởng phòng Khoa học – Công nghệ, Chủ nhiệm đề tài và các thành viên Hội đồng có tên trên chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận: *(Chữ ký)*  
- Như điều 3  
- Lưu Hồ sơ đề tài  
- Lưu KHCN, VT.

HIỆU TRƯỞNG



PGS.TS. *Trần Đình Kiên*

**DANH SÁCH CÁC THÀNH VIÊN HỘI ĐỒNG**

*(kèm theo Quyết định số 283/QĐ.MĐC ngày 05 tháng 4 năm 2012)*

TT	Họ và tên	Cơ quan công tác	Chức danh trong hội đồng
1	PGS.TS. Nguyễn Trường Xuân	Trường Đại học Mở - Địa chất	Chủ tịch Hội đồng
2	PGS.TS. Trần Khánh	Trường Đại học Mở - Địa chất	Ủy viên phân biện 1
3	TS. Trần Văn Anh	Trường Đại học Mở - Địa chất	Ủy viên phân biện 2
4	TS. Trần Đại Đồng	Tổng công ty Tài nguyên môi trường	Ủy viên
5	TS. Bùi Đăng Quang	Cục Đo đạc và Bản đồ Việt Nam	Ủy viên
6	TS. Lê Văn Hưng	Trường Đại học Mở - Địa chất	Ủy viên
7	TS. Đinh Văn Thắng	Trường Đại học Mở - Địa chất	Ủy viên - Thư ký Hội đồng

*(Hội đồng 07 thành viên)*

Số: 5015/QĐ-BGDĐT

Hà Nội, ngày 14 tháng 11 năm 2012

**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 36/2012/NĐ-CP ngày 18 tháng 4 năm 2012 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 Thông tư số 12/2010/TT-BGDĐT ngày 29/3/2010 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 B2010-02-103 “Nghiên cứu phương pháp xây dựng cơ sở dữ liệu địa hình theo công nghệ WebGis” do TS. Nguyễn Quang Khánh làm chủ nhiệm, Trường Đại học Mỏ - Địa chất là cơ quan chủ trì. Hội đồng gồm các thành viên có tên trong danh sách kèm theo.

**Điều 2.** Hội đồng có nhiệm vụ đánh giá toàn diện việc thực hiện đề tài theo quy định tại Thông tư số 12/2010/TT-BGDĐT ngày 29/3/2010 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.

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

*Nơi nhận:*

- Như điều 3;
- TT. Trần Quang Quý (để b/c);
- Lưu: VT; KHCNMT.





**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**DANH SÁCH THÀNH VIÊN HỘI ĐỒNG ĐÁNH GIÁ NGHIỆM THU CẤP BỘ  
ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP BỘ**

(Theo Quyết định số 5015/QĐ - BGDĐT, ngày 14 tháng 11 năm 2012  
của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)

Tên đề tài: “Nghiên cứu phương pháp xây dựng cơ sở dữ liệu địa hình theo công nghệ WebGis”.

Mã số: B2010-02-103

Chủ nhiệm đề tài: TS. Nguyễn Quang Khánh

TT	Chức danh khoa học, họ và tên	Nơi công tác	Trách nhiệm trong Hội đồng
1.	PGS.TS. Đỗ Năng Toàn	Viện Công nghệ Thông tin, Viện Khoa học và Công nghệ VN	Chủ tịch HĐ
2.	PGS.TS. Nguyễn Trường Xuân	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	UV P/biện 1
3.	TS. Tạ Hải Tùng	Trường Đại học Bách khoa Hà Nội	UV P/biện 2
4.	PGS.TS. Nhữ Thị Xuân	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội	UV Hội đồng
5.	TS. Đào Khánh Hoài	Học viện Kỹ thuật Quân sự	UV Hội đồng
6.	TS. Đào Ngọc Long	Viện Khoa học Đo đạc và bản đồ	UV Hội đồng
7.	TS. Đinh Văn Thắng	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	UV thư ký

(Hội đồng gồm có 7 thành viên)

Số: 1901/QĐ-BGDĐT

Hà Nội, ngày 29 tháng 5 năm 2013

**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 36/2012/NĐ-CP ngày 18 tháng 4 năm 2012 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 Thông tư số 12/2010/TT-BGDĐT ngày 29/3/2010 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 B2010-02-103 “*Nghiên cứu phương pháp xây dựng cơ sở dữ liệu địa hình theo công nghệ WebGis*” do TS. Nguyễn Quang Khánh làm chủ nhiệm, Trường Đại học Mỏ - Địa chất là cơ quan chủ trì. Hội đồng gồm các thành viên có tên trong danh sách kèm theo.

**Điều 2.** Hội đồng có nhiệm vụ đánh giá toàn diện việc thực hiện đề tài theo quy định tại Thông tư số 12/2010/TT-BGDĐT ngày 29/3/2010 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo. Sau khi hoàn thành nhiệm vụ, Hội đồng tự giải thể.

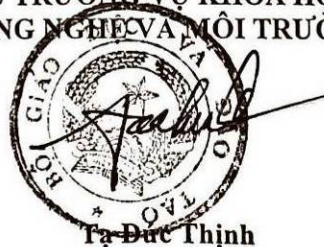
**Điều 3.** Quyết định này thay thế Quyết định số 5015/QĐ-BGDĐT ngày 14 tháng 11 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc thành lập Hội đồng đánh giá nghiệm thu cấp Bộ đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ.

**Điều 4.** 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.

**Nơi nhận:**

- Như điều 4;
- TTr Trần Quang Quý (để b/c);
- Lưu: VT, KHCNMT.

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



**Tạ Đức Thịnh**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**DANH SÁCH THÀNH VIÊN HỘI ĐỒNG ĐÁNH GIÁ NGHIỆM THU CẤP BỘ  
ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP BỘ**

(Theo Quyết định số 1901/QĐ - BGDĐT, ngày 29 tháng 5 năm 2013  
của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)

Tên đề tài: “Nghiên cứu phương pháp xây dựng cơ sở dữ liệu địa hình theo công nghệ WebGis”.

Mã số: B2010-02-103

Chủ nhiệm đề tài: TS. Nguyễn Quang Khánh

TT	Chức danh khoa học, họ và tên	Nơi công tác	Trách nhiệm trong Hội đồng
1.	PGS.TS. Đỗ Năng Toàn	Viện Công nghệ Thông tin, Viện Khoa học và Công nghệ VN	Chủ tịch HĐ
2.	PGS.TS. Nguyễn Trường Xuân	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	UV P/biện 1
3.	TS. Tạ Hải Tùng	Trường Đại học Bách khoa Hà Nội	UV P/biện 2
4.	PGS.TS. Nhữ Thị Xuân	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội	UV Hội đồng
5.	TS. Đào Khánh Hoài	Học viện Kỹ thuật Quân sự	UV Hội đồng
6.	TS. Đào Ngọc Long	Viện Khoa học Đo đạc và bản đồ	UV Hội đồng
7.	TS. Đinh Văn Thắng	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	UV thư ký

(Hội đồng gồm có 7 thành viên)







\* Về kinh tế - xã hội:

\* Phương thức chuyển giao kết quả nghiên cứu và địa chỉ ứng dụng: *chuyển giao trực tiếp kết quả nghiên cứu cho Bi. vườn Trại học. Trao đổi từ dự làm tại liên phục vụ nghiên cứu và đại tạo chuyển giao*  
- Các nội dung cần sửa chữa, bổ sung, hoàn chỉnh:

*Cần bổ sung lại về giới hạn nội dung và kiểm tra điều kiện để tài Bi. sự vụ. bổ sung quy chế công nghệ xây dựng dự liên để hợp để làm rõ phạm vi để tài nghiên cứu; bổ sung phân tích thời kỳ phân n. cần thu kiến thức để kết quả N.C của để tài, chủ sở hữu và thuật ngữ*  
- Kiến nghị về khả năng áp dụng, chuyển giao kết quả nghiên cứu, địa chỉ ứng dụng:

- Kiến nghị về khả năng phát triển của đề tài:

16. Xếp loại: *Khá*

**Ghi chú:**

- Xếp loại (theo điểm trung bình cuối cùng): Xuất sắc: 95-100 điểm; Tốt: 85-94 điểm; Khá: 70-84 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, họ tên)

*Đi Nay Toàn*

Thư ký  
(ký, họ tên)

*Chuyên Đình Văn Thủy*



**SAO Y BẢN CHÍNH**

Số: *222* /MDC ngày *20* tháng *6* năm *2019*  
TL.HIỆU TRƯỞNG TRƯỞNG ĐH MỎ - ĐỊA CHẤT

XÁC NHẬN CỦA BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TL. BỘ TRƯỞNG  
VỤ TRƯỞNG VỤ KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ MÔI TRƯỜNG



PHÓ TRƯỞNG PHÒNG HCTH  
ThS. *Nguyễn Thị Thu Thảo*



VỤ TRƯỞNG VỤ KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ MÔI TRƯỜNG  
*Trần Đình Trường*

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MÔ DỊA CHẤT

BÁO CÁO TỔNG KẾT  
ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP BỘ

NGHIÊN CỨU PHƯƠNG PHÁP  
XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU ĐỊA HÌNH  
THEO CÔNG NGHỆ WEBGIS

Mã số: B2010-02-103

Chủ nhiệm đề tài: TS. Nguyễn Quang Khánh

Hà Nội, tháng 3 - 2012

**DANH SÁCH THÀNH VIÊN THAM GIA THỰC HIỆN ĐỀ TÀI  
VÀ ĐƠN VỊ PHỐI HỢP CHÍNH**

**1. Danh sách thành viên tham gia**

TT	Họ và Tên	Đơn vị công tác	Ghi chú
1	TS.Nguyễn Quang Khánh	Trường Đại học Mỏ Địa chất	Chủ trì đề tài
2	TS.Nguyễn Thị Mai Dung	Trường Đại học Mỏ Địa chất	Thành viên
3	ThS.Phạm Hữu Lợi	Trường Đại học Mỏ Địa chất	Thành viên
4	KS.Trần Trung Chuyền	Trường Đại học Mỏ Địa chất	Thành viên

**2. Các cơ quan tham gia phối hợp chính**

TT	Đơn vị	Cơ quan	Ghi chú
1	Khoa Công nghệ thông tin	Trường Đại học Mỏ Địa chất	
2	Khoa Trắc địa	Trường Đại học Mỏ Địa chất	
3	Hiệp hội mỏ khoáng sản OSGeo	Đa quốc gia	

**THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU**

**1. Thông tin chung:**

- Tên đề tài: "Nghiên cứu phương pháp xây dựng cơ sở dữ liệu địa hình theo công nghệ WebGIS"
- Mã số: B2010-02-103
- Chủ nhiệm đề tài: TS. Nguyễn Quang Khánh
- Cơ quan chủ trì đề tài: Trường Đại học Mỏ - Địa chất
- Thời gian thực hiện: 2 năm, từ 31/3/2010 đến 30/12/2011

**2. Mục tiêu:**

Nghiên cứu xây dựng phương pháp thành lập cơ sở dữ liệu địa hình theo chuẩn Quốc gia, xây dựng và thực nghiệm các kỹ thuật, thuật toán quản lý phân tán dữ liệu địa hình cho cộng đồng người sử dụng trên mạng máy tính theo công nghệ WebGIS.

**3. Tính mới và sáng tạo:**

- Xây dựng mô hình dữ liệu địa hình với ba dạng dữ liệu cơ bản: Mô hình số địa hình, bản đồ nền địa hình, thông tin địa hình có thể dùng để triển khai các ứng dụng với dữ liệu địa hình trên môi trường máy đơn và mạng máy tính.

- Xây dựng được công cụ tin học khảo sát dữ liệu địa hình trên môi trường internet, mở ra các ứng dụng to lớn trong phương thức làm việc phân tán với dữ liệu địa hình.

**4. Kết quả nghiên cứu:**

- Đề tài đã hệ thống hóa được các lý thuyết về cơ sở dữ liệu, đưa ra phương pháp xây dựng cơ sở dữ liệu địa hình phục vụ phân tán dữ liệu địa hình lên mạng internet;
- Đề xuất phương pháp xây dựng được cơ sở dữ liệu địa hình theo chuẩn Quốc gia và được sử dụng trong các hệ bản đồ web;
- Đã xây dựng các thuật toán và chương trình ứng dụng khai thác dữ liệu địa hình thông qua môi trường mạng.

**4. Sản phẩm:**

- Báo cáo tổng kết đề tài với đầy đủ nội dung thực hiện theo đề cương.
- 02 bài báo đăng ở Tạp chí khoa học;
- 01 bộ cơ sở dữ liệu nền địa hình;
- 01 phần mềm phân tán dữ liệu địa hình trên web
- Hỗ trợ 01 NCS đã bảo vệ thành công luận án Tiến sĩ.

**5. Hiệu quả, phương thức chuyển giao kết quả nghiên cứu và khả năng áp dụng:**

- Hiệu quả: Phương thức xây dựng cơ sở dữ liệu địa hình có thể mở ra các quy trình xử lý, ứng dụng của dữ liệu địa hình trên môi trường mạng máy tính. Các thuật toán và chương trình tính toán với dữ liệu địa hình có thể được triển khai trong các phần mềm chuyên ngành kỹ thuật.
- Phương thức chuyển giao: Chuyển giao miễn phí.
- Khả năng áp dụng: Có thể áp dụng cho các đơn vị sản xuất, các trung tâm nghiên cứu, làm tài liệu giảng dạy và xây dựng các phần mềm ứng dụng.

**INFORMATION ON RESEARCH RESULTS**

**1. General information:**

- Project title: "Research the construction methods of the geodatabase using WebGIS technology"
- Code number: B2010-02-103
- Coordinator: Dr. Nguyễn Quang Khánh
- Tel Office : 04.37551112      Mobile: 0912.189981

Fax: 04.38385840 Email: [nguyenquangkhanh@humig.edu.vn](mailto:nguyenquangkhanh@humig.edu.vn)  
- Cooperating Institution(s): Ha Noi, University of Mining and Geology  
- Duration: from 31 March 2010 đến 31 March 2011  
**2. Objectives:**

Research the construction methods geodatabase in national standards, construction and experimental techniques, management of distributed algorithms terrain data for the user community on a computer network according to WebGIS technology.

**3. Creativeness and innovativeness:**

- Develop model terrain data with three basic data types: Models of terrain, topographic base maps, topographic information can be used to deploy applications with terrain data on the environment single machine and computer networks.
- Develop the tools on the internet environment to analysis the terrain surface, giving large applications in distributed ways of working with terrain data.

**4. Research results:**

- Project has been systematized the theory of databases, making construction methods terrain database for terrain data distributed on the Internet;
- Proposed construction methods are the basis of topographic data by national standards;

- Having elaborated algorithms and applications of data mining terrain through the network environment;

**5. Products:**

- 02 articles published in the Journal;
- 01 base topographic base data;
- 01 software distributed terrain data on the web.
- Support 01 doctoral thesis.

**6. Effects, transfer alternatives of research results and applicability:**

- Efficiency: How to build databases of terrain can open up the process, the application of terrain data on a computer network environment. The program algorithm and computation with terrain data can be implemented in software engineering majors.
- Mode of transfer: Transfer free.
- Applicability: Can be applied to the production unit, the research center, making teaching materials and building software applications.

**MỞ ĐẦU**

Cùng với sự phát triển của công nghệ, các hệ thông tin địa lý (GIS), các cơ sở dữ liệu (CSDL) đã chuyển dần từ việc xử lý, tính toán và ứng dụng trên các máy tính đơn lẻ sang môi trường mạng máy tính và cùng với đó công nghệ WebGIS đã được hình thành và phát triển rất nhanh, những sản phẩm về bản đồ web ngày càng phong phú và đa dạng trong đó có các ứng dụng với CSDL địa hình. Tuy nhiên, những nghiên cứu để triển khai các ứng dụng của CSDL địa hình trên mạng máy tính vẫn đang còn rất ít, đặc biệt là ở nước ta. Do vậy, cần phải có những tài liệu, những quy trình công nghệ, những phương thức tổ chức và khai thác dữ liệu địa hình trên môi trường mạng internet để định hướng và làm cơ sở khoa học cho việc phát triển các ứng dụng cho các ngành kỹ thuật khác nhau. Bộ Giáo dục và Đào tạo đã cho phép nhóm nghiên cứu thực hiện đề tài: "Nghiên cứu phương pháp xây dựng cơ sở dữ liệu địa hình theo công nghệ WebGIS", mã số B2010-02-103, thời gian thực hiện 24 tháng.

Mục tiêu: nghiên cứu xây dựng phương pháp thành lập cơ sở dữ liệu địa hình theo chuẩn Quốc gia, xây dựng và thực nghiệm các kỹ thuật, thuật toán quản lý phần tán dữ liệu địa hình cho cộng đồng người sử dụng trên mạng máy tính theo công nghệ WebGIS.

Cách tiếp cận: tổng hợp tài liệu, ứng dụng công nghệ, thiết kế cơ sở dữ liệu, thiết kế xây dựng ứng dụng web, thực nghiệm, đánh giá kết quả nghiên cứu.

Phương pháp nghiên cứu: tập hợp các phương pháp trong đó có hệ phương pháp địa tin học (cơ sở dữ liệu, bản đồ số, hệ thông tin địa lý, mô hình số địa hình, công nghệ WebGIS, công nghệ thông tin).

Đối tượng và phạm vi nghiên cứu: cơ sở dữ liệu MySQL, công nghệ WebGIS, xây dựng CSDL địa hình cho một vùng theo chuẩn Quốc gia, xây dựng các thuật toán ứng dụng và thực nghiệm đưa dữ liệu địa hình lên môi trường mạng internet.

Nội dung nghiên cứu chính:

- Nghiên cứu lý thuyết về CSDL địa hình và các chuẩn thông tin địa lý.
- Xây dựng CSDL địa hình theo chuẩn Quốc gia; Thiết kế mô hình dữ liệu theo UML; Xây dựng CSDL địa hình; Thực nghiệm truy vấn CSDL địa hình.
- Nghiên cứu lý thuyết về CSDL phần tán và công nghệ WebGIS.
- Nghiên cứu xây dựng thuật toán phần tán dữ liệu địa hình trên mạng máy tính; Thiết kế mô hình CSDL.

Báo cáo nội dung nghiên cứu gồm 152 trang A4, 88 hình vẽ, 9 biểu bảng và 02 bài báo. 01 bộ CSDL, 01 phần mềm máy tính. Ngoài phần mở đầu, phần kết luận kiến nghị, bộ cục báo cáo tổng kết gồm các chương sau:

- Chương 1. Tổng quan về cơ sở dữ liệu địa hình
- Chương 2. Phương pháp thành lập cơ sở dữ liệu địa hình
- Chương 3. Xây dựng cơ sở dữ liệu địa hình
- Chương 4. Xây dựng ứng dụng phân tích dữ liệu địa hình
- Chương 5. Thực nghiệm phân tích dữ liệu địa hình

**Chương 1**

**TỔNG QUAN VỀ CƠ SỞ DỮ LIỆU ĐỊA HÌNH**

**1.1 Tổng quan về cơ sở dữ liệu**

Trình bày khái niệm về cơ sở dữ liệu, kiến trúc, thể hiện và mô hình cơ sở dữ liệu.

**1.2 Tổng quan về phân phối dữ liệu trong hệ thống mạng**

Để tăng cường tốc độ truy cập của các trang web đến cơ sở dữ liệu địa hình, cần phải có những thiết kế cho việc phân phối các dữ liệu trong các trang mạng trong đó có phân tích chi tiết, đặc thù của việc phân phối dữ liệu địa lý.

**1.3 Tổng quan về cơ sở dữ liệu địa hình**

Cơ sở dữ liệu địa hình là một khái niệm chung để chỉ những dữ liệu liên quan đến địa hình như: dữ liệu không gian, dữ liệu thuộc tính, dữ liệu mô hình bề mặt, dữ liệu thời gian... và cấu trúc của CSDL địa hình phụ thuộc mục đích sử dụng.

**1.4 Tổng quan tình hình nghiên cứu trên thế giới về CSDL địa hình**

Tình hình nghiên cứu trên thế giới về dữ liệu địa hình và ứng dụng là khá đa dạng và gắn liền với sự phát triển của công nghệ thông tin. Mỗi giai đoạn phát triển lại có những thuật toán và chương trình hiệu quả hơn, dữ liệu địa hình được lưu trữ và thực hiện cho các vùng, miền rộng lớn hơn.

**1.5 Tổng quan tình hình nghiên cứu ở Việt Nam về CSDL địa hình**

Các nghiên cứu trong nước về dữ liệu địa hình trong WebGIS còn ít và là vấn đề đang được rất nhiều các nhà khoa học quan tâm giải quyết.

**1.6 Các vấn đề tồn tại cần phải nghiên cứu**

Tổ chức CSDL địa hình lựa chọn hình thức như thế nào để phù hợp với việc quản lý và ứng dụng trên máy tính. Các thuật toán và chương trình thành lập, biên tập và ứng dụng của mô hình số địa hình cần phải trình bày một cách khoa học, có tính hệ thống với xuất phát điểm lấy từ thực tế và có sở khoa học chứng minh. Phương thức đưa dữ liệu địa hình lên mạng sao cho hiệu quả và tiện ích cho người sử dụng từ việc tổ

chức CSDL, triển khai mô hình đến việc cung cấp các công cụ nền phục vụ khảo sát, tra cứu địa hình trên mạng máy tính.

**Chương 2**

**PHƯƠNG PHÁP THÀNH LẬP CƠ SỞ DỮ LIỆU ĐỊA HÌNH**

**2.1 Bản đồ địa hình dạng số**

Bản đồ số địa hình là thể hiện dạng số của bề mặt trái đất chiếu lên mặt phẳng bản đồ có thể lưu trữ, sao chép, in ra bản đồ giấy. Nội dung bản đồ địa hình được chia thành 7 lớp cơ bản gồm: Cơ sở toán học; Thủy văn; Địa hình; Giao thông; Dân cư; Ranh giới; Thực vật.

**2.2 Mô hình số địa hình**

Mô hình số địa hình là việc mô hình hóa bề mặt địa hình trên máy tính bằng dữ liệu là các điểm đặc trưng địa hình và có hai dạng cơ bản là mô hình dạng TIN và GRID. Mô hình số địa hình dạng TIN có ưu điểm về độ chính xác biểu diễn bề mặt địa hình tuy nhiên việc tổ chức dữ liệu lại phức tạp. Mô hình số địa hình dạng TIN được thành lập tự động từ các điểm đặc trưng địa hình bằng thuật toán tam giác hóa và là cơ sở hình thành các ứng dụng trong trắc địa bản đồ.

**2.3 Dữ liệu trong các hệ thông tin địa lý**

Dữ liệu địa lý gồm hai dạng dữ liệu cơ bản là dữ liệu không gian (dữ liệu về bản đồ số dạng spaghetti hoặc topology) lưu dạng tệp SHP và dữ liệu thuộc tính (dữ liệu liên quan đến đặc tính, tính chất của địa hình, địa vật) lưu trong các CSDL.

**2.4 Thiết kế mô hình cơ sở dữ liệu địa hình**

Xuất phát từ các công việc thường xuyên phải quản lý và thao tác với dữ liệu bản đồ của người sử dụng đồng thời phải phù hợp và đảm bảo độ chính xác trong xây dựng các công cụ tin học cho việc ứng dụng trên môi trường mạng, CSDL địa hình được tổ chức gồm hai dạng dữ liệu chính là dữ liệu độ cao biểu diễn bề mặt địa hình và dữ liệu bản đồ nền địa hình như thể hiện trong hình 2-7.

**2.4.1 Dữ liệu độ cao biểu diễn bề mặt địa hình**

Dữ liệu độ cao biểu diễn bề mặt địa hình gồm các dạng dữ liệu về điểm đặc trưng địa hình, dữ liệu về các tam giác địa hình, dữ liệu về các cạnh đặc trưng địa hình, các đường biên đối đột ngột địa hình (breakline)...

- (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 pr vào trong T *)
    Tìm tam giác ppp, thuộc T và chứa điểm p.
    if p nằm trong tam giác ppp, then
      Chia tam giác ppp, thành ba tam giác.
      CANHOPLE (p, pp, T)
      CANHOPLE (p, pp, T)
      CANHOPLE (p, pp, T)
    else (* điểm p nằm trên một cạnh của ppp, ví dụ cạnh pp, *)
      Thêm các cạnh nối từ p, tới p1 và tới đỉnh thứ ba p2 của tam
      giác có chung cạnh pp, và chia hai tam giác có chung cạnh
      pp, thành bốn tam giác.
      CANHOPLE (p, pp, T)
      CANHOPLE (p, pp, T)
      CANHOPLE (p, pp, T)
      CANHOPLE (p, pp, 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.

3.2.3 Thuật toán biến tập lưới tam giác

Gồm các thuật toán về thêm bớt điểm trên mô hình số, lật cạnh và xử lý các đường đặc trưng địa hình

3.2.4 Thuật toán nội suy độ cao trên mô hình số

(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 đó không
next i

```

- (3) Tính độ cao điểm P theo công thức (3.2).

3.2.5 Thuật toán nội suy mặt cắt

(1) Input: tập các tam giác thuộc TIN, tọa độ các đỉnh các tam giác và 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 (3.2).
- (3) Xác định giao điểm của mặt cắt AB với các cạnh của tam giác trên mô hình số địa hình theo (3.5) và (3.8).
- (4) Nội suy độ cao của các điểm giao theo (3.9).
- (5) Trình bày, biên tập mặt cắt theo từng mục đích sử dụng.

2.4.2 Dữ liệu bản đồ nền địa hình

Dữ liệu bản đồ nền địa hình được thực hiện theo cấu trúc topology nhằm làm tiện ích hơn các tính năng khai thác dữ liệu địa hình trên máy tính và mạng máy tính. Dữ liệu nền địa hình được xây dựng theo trình tự [1][13]: Thiết kế bộ dữ liệu bản đồ → Xây dựng các đối tượng địa hình → Chuẩn hóa đối tượng địa hình theo các yếu tố hình học và thông tin → Lưu trữ dữ liệu dạng tập đồ họa.

Chương 3

XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU ĐỊA HÌNH

3.1 Xây dựng CSDL nền địa hình

Cơ sở dữ liệu nền địa hình được xây dựng dựa vào ngôn ngữ mô hình hóa UML, các lớp bản đồ được thiết kế thành các gói dữ liệu, các biểu đồ lớp trong UML.

Xây dựng mô hình khái niệm gồm các siêu lớp: Mô tả đối tượng địa lý; Mô tả các đặc tính của đối tượng địa lý; Mô tả các thuộc tính của các kiểu đối tượng địa lý trong lược đồ ứng dụng; Mô tả kiểu quan hệ liên kết giữa các kiểu đối tượng địa; Mô tả vai trò của lớp trong các quan hệ liên kết; Định nghĩa danh sách cổ định các loại quan hệ liên kết giữa các kiểu đối tượng địa lý; Mô tả quan hệ kế thừa giữa các kiểu đối tượng địa lý; Mô tả các thuộc tính không gian của kiểu đối tượng địa lý; Mô tả các thuộc tính thời gian của kiểu đối tượng địa lý; Mô tả thuộc tính chủ đề của kiểu đối tượng địa lý; mô tả quan hệ kết tập giữa các kiểu đối tượng địa lý; Mô tả quan hệ liên kết không gian giữa các kiểu đối tượng địa lý; Mô tả quan hệ liên kết thời gian giữa các kiểu đối tượng địa lý.

Xây dựng mô hình cấu trúc CSDL nền địa lý gồm các gói dữ liệu: Cơ sở do đặc, biên giới địa giới, địa hình, thủy hệ, giao thông, dân cư cơ sở hạ tầng, phủ bề mặt.

3.2 Xây dựng cơ sở dữ liệu bề mặt địa hình

3.2.1 Đặt vấn đề

Cơ sở hình thành các giải pháp và quy trình công nghệ quản lý, khai thác CSDL địa hình trên máy tính và mạng máy tính là các thuật toán và chương trình ứng dụng với dữ liệu độ cao địa hình bao gồm các bài toán về thành lập, biên tập mô hình số địa hình, nội suy độ cao trên mô hình số, vẽ mặt cắt, đường đồng mức, tính thể tích khối địa hình.

3.2.2 Thuật toán tạo mô hình số 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 các điểm thuộc P.

### 3.2.6 Thuật toán nội suy đường đồng mức

(1) *Input*: Tập các tam giác thuộc TIN, tọa độ các đỉnh các tam giác và khoảng cao đều của đường đồng mức.

(2) Nội suy đường đồng mức trên mô hình số với độ cao h

For i = 1 to số tam giác

Nội suy đường đồng mức trên từng tam giác theo độ cao h bằng công thức (3.12) và (3.13).

next i

(3) Nội suy đường đồng mức với khoảng cao đều k:

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

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

next h

(4) Nối các đoạn của đường đồng mức trên từng tam giác.

(5) Hiện thị các đường đồng mức lên màn hình.

### 3.2.7 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 điểm đỉnh lớn hơn  $h_0$  then

Tính thể tích của tam giác i theo công thức (3.14) và (3.15)

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) Hiện thị kết quả.

## Chương 4

### XÂY DỰNG ỨNG DỤNG PHÂN TÁN DỮ LIỆU ĐỊA HÌNH

#### 4.1 Đặt vấn đề

Cùng với sự bùng nổ của internet thì nhu cầu ứng dụng dữ liệu địa hình thông qua môi trường mạng cũng ngày càng gia tăng và vấn đề này được giải quyết bằng công nghệ WebGIS.

### 4.2 Công nghệ WebGIS

WebGIS là công nghệ cho phép thực hiện các chức năng về GIS trong môi trường mạng máy tính. Kiến trúc WebGIS tương tự như kiến trúc Khách/Chủ của web trong đó có bổ sung thêm máy chủ ứng dụng có chứa chức năng xử lý GIS và máy chủ dữ liệu GIS. Các bước xử lý trong một ứng dụng WebGIS bao gồm: Trình duyệt yêu cầu một dữ liệu thuộc tính hoặc bản đồ, máy chủ web sẽ chuyển yêu cầu đến máy chủ chứa ứng dụng GIS để xử lý và trả lại trình duyệt các dịch vụ GIS. WebGIS cung cấp các dịch vụ về: Dữ liệu địa lý, bản đồ, bản đồ và công cụ xử lý, bản đồ và công cụ phân tích, chức năng GIS.

Có nhiều lựa chọn các phần mềm WebGIS để cung cấp dịch vụ bản đồ trực tuyến, tuy nhiên lựa chọn hướng nghiên cứu theo phần mềm mã nguồn mở Mapserver là phù hợp với nội dung nghiên cứu, tránh được vấn đề bản quyền và thừa hưởng được khối lượng kiến thức đồ sộ của các nền giáo dục tiên tiến trên thế giới.

### 4.3 Phần mềm mã nguồn mở MapServer

MapServer cung cấp các công cụ nền tảng cho một hệ WebGIS và cho phép xây dựng các ứng dụng về GIS trong môi trường mạng internet.

a) Bài toán: Xây dựng trang web hiển thị bản đồ địa hình đáp ứng được nhu cầu khảo sát, tra cứu thông tin địa hình thông qua môi trường mạng internet.

b) Giải pháp thực hiện nền công nghệ WebGIS của MapServer: (1) Thiết kế một số chức năng của trang web; (2) Xây dựng CSDL gồm bản đồ nền địa hình như mục 2.4.2 và dữ liệu bề mặt địa hình như mục 2.4.1 cho trang web; (3) Xây dựng trang web.

#### 4.3.1 Thiết kế chức năng

Trang web gồm các chức năng cơ bản cho quản trị người sử dụng (Đăng nhập, quản lý, cập nhật người sử dụng), quản trị CSDL địa hình (Thêm, sửa, xóa dữ liệu điểm, tam giác, cạnh trong mô hình TIN) và khảo sát tra cứu địa hình (phóng to, thu nhỏ, dịch chuyển bản đồ, bật tắt các lớp thông tin, tra cứu độ cao, vẽ mặt cắt địa hình).

#### 4.3.2 Xây dựng cơ sở dữ liệu

Dữ liệu nền bản đồ địa hình được lưu dưới dạng các tệp tin SHP gồm 7 lớp cơ bản. Dữ liệu mô hình số địa hình gồm 3 bảng được lưu dạng CSDL quan hệ trong MySQL. Dữ liệu về thông tin địa hình được lưu dạng bảng trong CSDL MySQL và liên hệ với dữ liệu bản đồ thông qua mã địa lý.

#### 4.3.3 Xây dựng website

Xây dựng các tệp tin cấu hình cho các lớp bản đồ nền, tỷ lệ bản đồ, các tệp mẫu và thiết lập môi trường hoạt động của trang web.



#### 4.3.4 Xây dựng các tính năng cho website

a) Thuật toán phóng to, thu nhỏ, di chuyển bản đồ được xây dựng dựa theo kỹ thuật đồ họa cơ sở.

b) Thuật toán truy vấn thông tin đối tượng địa hình:

- (1) Lấy tọa độ ảnh  $img\_x$ ,  $img\_y$  bằng cách chuột lên bản đồ.
- (2) Dùng một hàm chuyển đổi tọa độ từ hệ tọa độ ảnh sang hệ tọa độ của bản đồ thực trong lớp SHP.
- (3) Sử dụng hàm của Mascript thực hiện truy vấn là `queryByPoint()` truy xuất thông tin FID của đối tượng.
- (4) Từ FID ta sẽ thực hiện kiến trúc đối ngẫu để nhận được phần thông tin thuộc tính lưu trữ trong MySQL.
- (5) Hiện thị thông tin đó lên màn hình.

c) Thuật toán xác định thông tin độ cao địa hình:

- (1) Lấy tọa độ ảnh  $img\_x$ ,  $img\_y$  thông qua kích chuột tại vị trí cần xác định độ cao trên bản đồ web.
- (2) Dùng một hàm chuyển đổi tọa độ từ hệ tọa độ ảnh sang hệ tọa độ của bản đồ thực trong lớp SHP.
- (3) Nội suy độ cao tại điểm kích chuột bằng thuật toán trình bày tại mục 3.4.
- (4) Hiện thị độ cao nội suy.

d) Thuật toán xác định mật cắt địa hình:

- (1) Lấy tọa độ ảnh  $img\_x1$ ,  $img\_y1$  và  $img\_x2$ ,  $img\_y2$  thông qua kích chuột tại hai vị trí đầu và cuối mặt cắt trên bản đồ web.
- (2) Dùng một hàm chuyển đổi tọa độ từ hệ tọa độ ảnh sang hệ tọa độ của bản đồ thực trong lớp SHP.
- (3) Sử dụng các hàm vẽ mặt cắt tại mục 3.5.
- (4) Hình vẽ mặt cắt sẽ được trả lại dưới dạng một ảnh cắt hiển thị trên trình duyệt web.

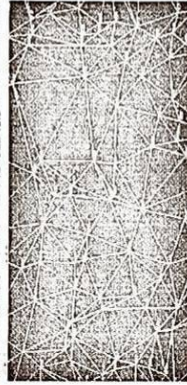
4.3.5 Cài đặt, cấu hình và chạy chương trình  
Cài đặt, cấu hình cho MapServer, MySQL và chạy chương trình bằng trình duyệt FireFox3.0, giao diện trang web như sau hình 4-7.



Hình 4-7 Giao diện trang web hiển thị dữ liệu địa hình.

### Chương 5 THỰC NGHIỆM PHẢN TÁN DỮ LIỆU ĐỊA HÌNH

#### 5.1 Thực nghiệm trên mô hình máy tính đơn



Hình 5-2 Giao diện chương trình DDNGIS

Các thuật toán và chương trình quản lý, khai thác dữ liệu địa hình trong môi trường máy tính đơn được cụ thể hóa bằng phần mềm DDNGIS (viết bằng ngôn ngữ lập trình VB6 và VB.NET gồm 10 form và 8 mô đun) với các tính năng cơ bản sau: Quản lý tệp bản vẽ dạng DWG; Hiện thị, phóng to, thu nhỏ bản vẽ; Các chức năng tạo và chỉnh sửa mô hình số địa hình; Các chức năng nội suy độ cao, vẽ mặt cắt, vẽ đường đồng mức, tính thể tích... và các tiện ích với dữ liệu đo đạc, với cửa sổ... (Hình 5-2).

Cơ sở dữ liệu địa hình trên mô hình máy tính đơn được tổ chức và lưu trữ như sau: Dữ liệu độ cao bề mặt địa hình được tổ chức thành 3 danh sách như hình 2-9 và lưu trữ vào tệp dạng TXT, dữ liệu bản đồ nền địa hình được lưu dạng spagetti theo định dạng của tệp tin DWG.

Kết quả so sánh phần mềm DDNGIS với phần mềm SoftDesk trên cùng một số liệu đầu vào của một khu vực địa lý như sau:

- a) Nội suy độ cao trên mô hình số địa hình, kết quả tương đương nhau (bảng 5-1).

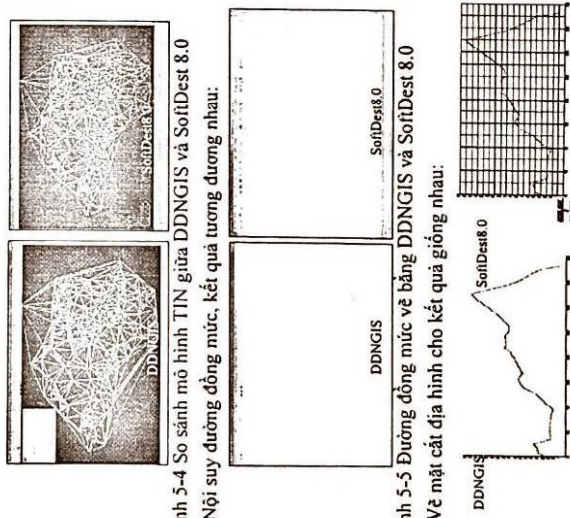
Bảng 5-1 So sánh kết quả thực nghiệm nội suy độ cao trên mô hình số

T	Tọa độ X (m)	Tọa độ Y (m)	Độ cao NS trên DDNGIS	Độ cao NS trên SofiDesk 8.0
1	2277424.610	676300.870	50.769m	50.769m
2	2277388.653	676438.042	24.445m	24.445m
3	2277379.330	676366.793	19.926m	19.926m

b) Thành lập mô hình số địa hình cho kết quả vùng địa hình chính giống nhau, vùng biên có khác nhau do DDNGIS xử lý biên chưa triệt để dẫn đến số tam giác, số cạnh trên bao lồi khác nhau (bảng 5-2).

Bảng 5-2 So sánh kết quả thực nghiệm mô hình số địa hình

STT	Nội dung	DDNGIS	SofiDesk 8.0
1	Số điểm đo chi tiết địa hình	605	605
2	Số tam giác	1178	1191
3	Số cạnh liền kề hai tam giác	1775	1798
4	Số cạnh trên bao lồi	19	32



Hình 5-4 So sánh mô hình TIN giữa DDNGIS và SofiDest 8.0

c) Nội suy đường đồng mức, kết quả tương đương nhau:

Hình 5-5 Đường đồng mức vẽ bằng DDNGIS và SofiDest 8.0

d) Vẽ mặt cắt địa hình cho kết quả giống nhau:

Hình 5-6 So sánh mặt cắt địa hình giữa DDNGIS và SofiDest 8.0

e) Tính trữ lượng mô:

Trữ lượng mô được tính từ độ cao 5m trở lên, phương pháp tính trên DDNGIS thực hiện như mục 3.7. phương pháp tính trên SofiDesk 8.0 được thực hiện theo phương pháp mặt cắt. Kết quả tính cho thấy độ lệch về trữ lượng là 1,7%, nguyên nhân do hai phương pháp tính khác nhau (phương pháp cắt ngọn và phương pháp mặt cắt), tuy nhiên độ lệch này vẫn nằm trong giới hạn cho phép, kết quả so sánh được thể hiện trong bảng 5-4.

Bảng 5-4 Kết quả tính thể tích trên hai phần mềm

STT	T/ích tính theo DDNGIS	T/ích tính theo SofiDesk 8.0	Độ lệch
1	1.161.606m <sup>3</sup>	1.182.261m <sup>3</sup>	1.7%

5.2 Thực nghiệm trên mô hình mạng máy tính

Thực nghiệm việc đưa dữ liệu địa hình lên trang web với các tính năng cơ bản phục vụ khảo sát tra cứu địa hình.

a) Quan trị người dùng, cấp hoặc xóa quyền truy cập vào hệ thống dữ liệu địa hình đối với người sử dụng:



Hình 5-7 Chức năng quản trị người sử dụng hệ thống

b) Quan trị dữ liệu bề mặt địa hình về điểm điểm đặc trưng địa hình, về tam giác địa hình và các cạnh tam giác. Người được cấp phép đăng nhập vào hệ thống có thể thêm, sửa, xóa các dữ liệu địa hình.



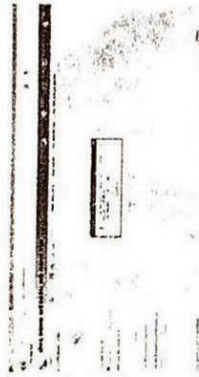
Hình 5-8 Quan trị dữ liệu điểm đặc trưng địa hình

c) Phóng to, thu nhỏ, trượt, bật tắt các lớp bản đồ:



Hình 5-11 Các chức năng thao tác với bản đồ địa hình

d) Tra cứu độ cao địa hình bằng kích chuột tại điểm cần xác định độ cao trên bản đồ web:



Hình 5-12 Tra cứu độ cao địa hình

e) Tra cứu mặt cắt địa hình bằng kích chuột tại điểm đầu và điểm cuối mặt cắt trên bản đồ web:



Hình 5-13 Tra cứu mặt cắt địa hình

**Kết luận**

Trong quãng thời gian 2 năm thực hiện các nội dung của đề tài (2010-2011), nhóm nghiên cứu đã thực hiện đầy đủ các nội dung theo đề cương được duyệt, các sản phẩm của đề tài cũng đã được tổng hợp và bàn giao đầy đủ.

Sau khi thực hiện các nội dung nghiên cứu của đề tài đã rút ra một số kết luận về mặt khoa học như sau:

1. Phương pháp thành lập cơ sở dữ liệu địa hình kết hợp giữa dữ liệu nền địa hình và dữ liệu mô hình số bề mặt địa hình là có thể sử dụng trong lập các chương trình phần mềm ứng dụng với dữ liệu địa hình trên mạng máy tính.
2. Các thuật toán và chương trình ứng dụng với dữ liệu độ cao bề mặt địa hình đã hệ thống hóa các bài toán cơ bản làm cơ sở cho việc lập các mô đun chương trình trong phần mềm DDNGIS và trang web địa hình.
3. Công nghệ WebGIS cho phép chúng ta có thể triển khai các ứng dụng với dữ liệu địa hình trên mạng máy tính, bao gồm các bước từ việc phân tích lựa chọn hệ thống

WebGIS phù hợp đến việc xây dựng cơ sở dữ liệu, xây dựng các công cụ khảo sát, tra cứu địa hình, cài đặt và thử nghiệm.

4. Các công cụ tìm học phục vụ khảo sát, tra cứu địa hình thông qua môi trường mạng máy tính đã bước đầu đảm bảo tính chính xác, tính tiện ích và mở ra khả năng ứng dụng to lớn cho các phương thức làm việc phân tán như: Quản lý tập trung (ví dụ quản lý khối lượng khai thác tại các vị trí mỏ phân tán); Hỗ trợ cho việc thiết kế phân tán cho cùng một dự án xây dựng (các kỹ sư giao thông, điện, nước, xây dựng ... tại các vị trí khác nhau cùng thiết kế trên một khu đất của dự án); Hỗ trợ phân tích địa hình về độ dốc, độ thông hướng, hướng chảy của nước, v.v.

**Kiến nghị**

Với thời gian và kinh phí có hạn nên nội dung nghiên cứu của đề tài mới dừng lại ở các phương pháp, quy trình công nghệ và các sản phẩm phần mềm. Nếu được đầu tư nhiều hơn nữa về kinh phí, đề tài có thể thực hiện các thực nghiệm cho các vùng địa hình khác nhau, hoặc có thể triển khai quy trình cho các lĩnh vực khác nhau của ứng dụng trong xây dựng, giao thông, thủy lợi, tài nguyên môi trường.

Ngoài ra, khi đưa dữ liệu địa hình lên mạng máy tính thì cần phải xem xét thêm vấn đề về bảo mật và an toàn dữ liệu. Cần phải có những nghiên cứu tiếp theo về việc phân tán dữ liệu địa hình trên mạng máy tính, các mô hình quản trị dữ liệu phân tán, các mô hình sử dụng, khai thác, cập nhật dữ liệu phân tán.