

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


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





**Tên đề tài: NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG THUẬT TOÁN VÀ ĐỀ XUẤT**  
**QUY TRÌNH TỰ ĐỘNG PHÂN LOẠI DỮ LIỆU ĐÁM MÂY ĐIỂM**  
**PHỤC VỤ XÂY DỰNG MÔ HÌNH 3D THÀNH PHỐ**






**CƠ QUAN CHỦ TRÌ: TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT**  
**CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI: PGS.TS Bùi Ngọc Quý**

**HÀ NỘI, 2020**

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

<b>1. TÊN ĐỀ TÀI</b> Nghiên cứu xây dựng thuật toán và đề xuất quy trình tự động phân loại dữ liệu đám mây điểm phục vụ xây dựng mô hình 3D thành phố	<b>2. MÃ SỐ</b> <p style="text-align: center;"><b>B2021-MDA-01</b></p>										
<b>3. LĨNH VỰC NGHIÊN CỨU</b> Khoa học Tự nhiên <input type="checkbox"/> Khoa học Kỹ thuật và Công nghệ <input checked="" type="checkbox"/> Khoa học Y, dược <input type="checkbox"/> Khoa học Nông nghiệp <input type="checkbox"/> Khoa học Xã hội <input type="checkbox"/> Khoa học Nhân văn <input type="checkbox"/>	<b>4. LOẠI HÌNH NGHIÊN CỨU</b> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Cơ bản</td> <td>Ứng dụng</td> <td>Triển khai</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Cơ bản	Ứng dụng	Triển khai	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Cơ bản	Ứng dụng	Triển khai									
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
<b>5. THỜI GIAN THỰC HIỆN</b> 24 tháng Từ tháng 01 năm 2021 đến tháng 12 năm 2022											
<b>6. TỔ CHỨC CHỦ TRÌ ĐỀ TÀI</b> Tên tổ chức chủ trì: Trường Đại học Mở - Địa chất; Điện thoại: (+84-24) 3838 9633 E-mail: hanhchinhtonghop@humg.edu.vn Địa chỉ: Số 18 Phố Viên - Phường Đức Thắng - Q. Bắc Từ Liêm - Hà Nội Họ và tên thủ trưởng tổ chức chủ trì: Trần Thanh Hải											
<b>7. CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI</b> <table style="width: 100%;"> <tr> <td>Họ và tên: Bùi Ngọc Quý</td> <td>Học vị: Tiến sĩ</td> </tr> <tr> <td>Chức danh khoa học: PGS</td> <td>Năm sinh: 1980</td> </tr> <tr> <td>Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Bản đồ, P1003, nhà C12, Trường Đại học Mở - Địa chất</td> <td>Điện thoại di động: 0912 912 190</td> </tr> <tr> <td>Điện thoại cơ quan: 024 66731132</td> <td>Fax:</td> </tr> <tr> <td>E-mail: buingocquy@humg.edu.vn</td> <td></td> </tr> </table>		Họ và tên: Bùi Ngọc Quý	Học vị: Tiến sĩ	Chức danh khoa học: PGS	Năm sinh: 1980	Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Bản đồ, P1003, nhà C12, Trường Đại học Mở - Địa chất	Điện thoại di động: 0912 912 190	Điện thoại cơ quan: 024 66731132	Fax:	E-mail: buingocquy@humg.edu.vn	
Họ và tên: Bùi Ngọc Quý	Học vị: Tiến sĩ										
Chức danh khoa học: PGS	Năm sinh: 1980										
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Bản đồ, P1003, nhà C12, Trường Đại học Mở - Địa chất	Điện thoại di động: 0912 912 190										
Điện thoại cơ quan: 024 66731132	Fax:										
E-mail: buingocquy@humg.edu.vn											
<b>8. NHỮNG THÀNH VIÊN THAM GIA NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI</b>											
TT	Họ và tên	Đơn vị công tác và lĩnh vực chuyên môn	Nội dung nghiên cứu cụ thể được giao	Chữ ký							
1	PGS.TS Bùi Ngọc Quý	- Bộ môn Bản đồ, khoa Trắc địa - Bản đồ và Quản lý đất đai; - Bản đồ viễn thám và hệ thống tin địa lý	<b>Chủ nhiệm đề tài:</b> Xây dựng thuyết minh và lập dự toán chi tiết; Nghiên cứu tổng quan về mô hình 3D thành phố;								

			<p> nghiên cứu tổng quan và xây dựng thuật toán phân loại đám mây điểm; Nghiên cứu đề xuất quy trình tự động phân loại đám mây điểm; Thực nghiệm xây dựng mô hình 3D thành phố; Đánh giá các kết quả nghiên cứu và Viết báo cáo tổng kết đề tài, viết bài báo ISI, Scopus.</p>	
2	ThS Nguyễn Danh Đức	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bộ môn Bản đồ, khoa Trắc địa - Bản đồ và Quản lý đất đai;</li> <li>- Bản đồ viễn thám và hệ thống tin địa lý</li> </ul>	<p><b>Thành viên chính, Thư ký đề tài:</b></p> <p>Xây dựng thuyết minh và lập dự toán chi tiết; nghiên cứu tổng quan và đề xuất khung cơ sở dữ liệu không gian; Xây dựng chương trình máy tính; thực nghiệm xây dựng mô hình 3D thành phố; Tổng hợp các kết quả nghiên cứu.</p>	
3	TS Nguyễn Quốc Long	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bộ môn Trắc địa Mỏ, khoa Trắc địa - Bản đồ và Quản lý đất đai;</li> <li>- Kỹ thuật Trắc địa - Bản đồ</li> </ul>	<p><b>Thành viên chính:</b></p> <p>Nghiên cứu tổng quan về mô hình 3D thành phố; Nghiên cứu tính chất, đặc điểm của đám mây điểm; Nghiên cứu thuật toán phân loại đám mây điểm; Nghiên cứu đề xuất quy trình phân loại đám mây điểm; Tổng hợp các kết quả nghiên cứu.</p>	
4	TS Nguyễn Bá Duy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bộ môn Đo ảnh và Viễn thám,</li> <li> khoa Trắc địa - Bản đồ và Quản lý đất đai;</li> <li>- Khoa học kỹ thuật Trắc địa và địa tin học</li> </ul>	<p><b>Thành viên chính:</b></p> <p>Nghiên cứu công nghệ thu nhận dữ liệu LiDAR; Nghiên cứu thuật toán phân loại đám mây điểm; Nghiên cứu xây dựng quy trình và xây dựng chương trình máy tính phân loại dữ liệu đám mây điểm; tổng hợp kết quả viết bài báo ISI, Scopus.</p>	
5	TS Trần Trung Anh	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bộ môn Đo ảnh và Viễn thám,</li> <li> khoa Trắc địa - Bản đồ và Quản lý đất đai;</li> <li>- Kỹ thuật Trắc địa - Bản đồ</li> </ul>	<p><b>Thành viên chính:</b></p> <p>Nghiên cứu đề xuất khung cơ sở dữ liệu không gian trong xây dựng mô hình 3D thành phố; nghiên cứu phương pháp phân loại dữ liệu đám mây điểm; Xây</p>	

			dựng chương trình máy tính phân loại đám mây điểm; Đánh giá các kết quả nghiên cứu và khả năng ứng dụng trong điều kiện Việt Nam.	
6	ThS Phạm Văn Hiệp	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bộ môn Bản đồ, khoa Trắc địa - Bản đồ và Quản lý đất đai;</li> <li>- Bản đồ viễn thám và hệ thống tin địa lý</li> </ul>	<b>Thành viên chính:</b> Nghiên cứu tính chất của đám mây điểm LiDAR; Xây dựng chương trình máy tính phân loại đám mây điểm; Thực nghiệm xây dựng mô hình 3D thành phố.	
7	ThS Dương Anh Quân	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bộ môn Bản đồ, khoa Trắc địa - Bản đồ và Quản lý đất đai;</li> <li>- Bản đồ viễn thám và hệ thống tin địa lý</li> </ul>	<b>Thành viên chính:</b> Nghiên cứu cấu trúc của hệ thống LiDAR hàng không; Nghiên cứu đặc điểm của đám mây điểm LiDAR; Xây dựng thuật toán và quy trình tự động phân loại đám mây điểm; Viết báo cáo tổng kết; tổng hợp kết quả viết bài báo ISI, Scopus.	
8	TS Trần Thị Hương Giang	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bộ môn Bản đồ, khoa Trắc địa - Bản đồ và Quản lý đất đai;</li> <li>- Bản đồ viễn thám và hệ thống tin địa lý</li> </ul>	<b>Thành viên:</b> Nghiên cứu công nghệ thu nhận dữ liệu LiDAR; xây dựng thuật toán phân loại đám mây điểm; Thực nghiệm xây dựng mô hình 3D thành phố; Đánh giá khả năng ứng dụng của thuật toán đề xuất; tổng hợp kết quả viết bài báo ISI, Scopus.	
9	TS Đinh Hải Nam	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bộ môn Địa chính, khoa Trắc địa - Bản đồ và Quản lý đất đai;</li> <li>- Bản đồ viễn thám và hệ thống tin địa lý</li> </ul>	<b>Thành viên:</b> Nghiên cứu công nghệ thu nhận dữ liệu LiDAR; nghiên cứu cấu trúc dữ liệu đám mây điểm; Xây dựng thuật toán phân loại đám mây điểm;	
10	ThS Lê Đình Hiền (Nghiên cứu sinh)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Xí nghiệp bay chụp ảnh, Công ty TNHH MTV Tài nguyên và Môi trường Việt Nam;</li> <li>- Bản đồ viễn thám và hệ thống tin địa lý</li> </ul>	<b>Thành viên:</b> Nghiên cứu thuật toán phân loại đám mây điểm; xây dựng thuật toán và quy trình tự động phân loại đám mây điểm; Thực nghiệm xây dựng mô hình 3D thành phố.	

<b>9. ĐƠN VỊ PHỐI HỢP CHÍNH</b>		
Tên đơn vị trong và ngoài nước	Nội dung phối hợp nghiên cứu	Họ và tên người đại diện đơn vị
Công ty TNHH MTV Tài nguyên và Môi trường Việt Nam	- Hỗ trợ công tác thực nghiệm; - Phối hợp tham gia công tác xây dựng quy trình công nghệ; - Phối hợp tham gia công tác đánh giá các kết quả nghiên cứu.	ThS. Ngô Sỹ Cường
Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ	- Phối hợp tham gia công tác xây dựng thuật toán; - Phối hợp tham gia công tác đánh giá các kết quả nghiên cứu.	TS. Phạm Minh Hải
<p><b>10. TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU THUỘC LĨNH VỰC CỦA ĐỀ TÀI Ở TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC</b></p> <p>10.1. Trong nước (<i>phân tích, đánh giá tình hình nghiên cứu thuộc lĩnh vực của đề tài ở Việt Nam, liệt kê danh mục các công trình nghiên cứu, tài liệu có liên quan đến đề tài được trích dẫn khi đánh giá tổng quan</i>)</p> <p>Ở Việt Nam, công tác mô hình hóa bề mặt đã được các nhà bản đồ học quan tâm và nghiên cứu ngay từ thời kỳ đầu phát triển của ngành khoa học này. Từ các bản đồ phẳng cho đến các bản đồ 3D và đến nay là các mô hình 3D thành phố. Cùng với sự phát triển khoa học kỹ thuật và tiếp cận các công nghệ tiên tiến trên thế giới các tổ chức và cá nhân cũng đã và đang tiến hành triển khai xây dựng các thể loại bản đồ 3D phục vụ cho các mục đích của mình (Bùi Ngọc Quý, 2008; Vũ Đức Minh, 2013). Các mô hình 3D cũng được triển khai và nghiên cứu trong nhiều lĩnh vực khác nhau như quân sự, giáo dục, du lịch, viễn thông, hàng không, quy hoạch,...( Nguyễn Văn Huy, Nguyễn Mạnh Hùng, 2010; Nguyễn Danh Đức, Nguyễn Văn Khôi, 2011; Lê Thị Phương Thảo, 2012).</p> <p>Ngày nay, công tác nghiên cứu và ứng dụng mô hình 3D thành phố đã được nhiều nhà khoa học thực hiện (Cáp Xuân Tú, 2011; Nguyễn Quang Minh, 2011; Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Vĩnh Phúc, 2012; Bùi Ngọc Quý, Phạm Văn Hiệp, 2017, 2018; Mai Văn Sỹ, 2019), tuy nhiên trong các nghiên cứu này chủ yếu được xây dựng trên các phần mềm GIS như 3D Studio Max Design; ArcSence, City Engine của hãng ESRI (Mỹ), Skyline,...với các nguồn dữ liệu từ bản đồ địa hình, đo đạc trực tiếp hoặc ảnh UAV. Mặc dù đã được 1 số cơ quan, đơn vị quan tâm nghiên cứu, tuy nhiên các công trình nghiên cứu về 3D GIS cho công tác mô hình hóa bề mặt và định hướng xây dựng thành phố thông minh ở nước ta vẫn còn mang tính nhỏ lẻ chưa được thực hiện nhiều, dữ liệu còn thô sơ, chưa đi sâu vào mô hình hóa chi tiết các đối tượng trên bề mặt,...</p> <p>Cùng với sự phát triển của các công nghệ đo đạc bản đồ, hệ thống thu nhận dữ liệu thông qua hệ thống quét laser hàng không đã tạo ra một nguồn dữ liệu đám mây điểm LiDAR rất lớn. Đây là cơ sở để cho các nhà khoa học nghiên cứu và xử lý khối dữ liệu đám mây điểm phục vụ cho các lĩnh vực khác nhau như thành lập bản đồ, bản đồ 3D,....Theo hướng này, các nghiên cứu đã đi vào nghiên cứu và khai thác dữ liệu đám mây điểm LiDAR để thành lập mô hình số độ cao,</p>		

**19. KINH PHÍ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI VÀ NGUỒN KINH PHÍ****Kinh phí thực hiện đề tài: 300.000.000 đ (bằng chữ: Ba trăm triệu đồng chẵn)**

Trong đó:

Ngân sách Nhà nước: **300.000.000 đ (bằng chữ: Ba trăm triệu đồng chẵn)**

Các nguồn khác: 0 đ (bằng chữ: không)

STT	Khoản chi, nội dung chi	Thời gian thực hiện	Tổng kinh phí (đ)	Nguồn kinh phí (đ)		Ghi chú
				Kinh phí từ NSNN	Các nguồn khác	
1	Chi tiền công lao động trực tiếp	2021 - 2022	233 512 800	233 512 800	0	
2	Chi mua vật tư, nguyên, nhiên, vật liệu		0	0	0	
3	Chi sửa chữa, mua sắm tài sản cố định		0	0	0	
4	Chi hội thảo khoa học, công tác phí	2021 - 2022	26 900 000	26 900 000	0	
5	Chi trả dịch vụ thuê ngoài phục vụ hoạt động nghiên cứu	2021	14 700 000	14 700 000	0	
6	Chi điều tra, khảo sát thu thập số liệu		0	0	0	
7	Chi văn phòng, phẩm, thông tin liên lạc, in ấn	2021 - 2022	5 887 200	5 887 200	0	
8	Chi họp hội đồng đánh giá, nghiệm thu cấp cơ sở	2022	4 000 000	4 000 000	0	
9	Chi quản lý chung	2021 - 2022	15 000 000	15 000 000	0	
10	Chi khác		0	0	0	
	<b>Tổng cộng</b>		<b>300 000 000</b>	<b>300 000 000</b>	<b>0</b>	

(Dự toán chi tiết các mục chi kèm theo và xác nhận của cơ quan chủ trì).

Ngày 08 tháng 12 năm 2020

**HIỆU TRƯỞNG**

Trưởng Đại học Mở - Địa chất

GS.TS Trần Thanh Hải

Ngày 08 tháng 12 năm 2020

**Chủ nhiệm đề tài**

PGS.TS Bùi Ngọc Quý

Ngày 31 tháng 12 năm 2020

**Cơ quan chủ quản duyệt**

TL. BỘ TRƯỞNG BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

VỤ TRƯỞNG VỤ KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ MÔI TRƯỜNG

PHÓ VỤ TRƯỞNG VỤ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ VÀ MÔI TRƯỜNG

Nguyễn Hoàng Lan