

THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN TIẾN SĨ

1. Họ và tên nghiên cứu sinh: Phạm Văn Mạnh
2. Giới tính: Nam
3. Ngày sinh: 10/10/1984
4. Nơi sinh: Hà Nội
5. Quyết định công nhận nghiên cứu sinh: 4860/QĐ-KHTN ngày 24/11/2014 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - ĐHQGHN
6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo: Quyết định gia hạn số 596/QĐ-ĐHKHTN ngày 06/03/2018; số 4209/QĐ-ĐHKHTN ngày 14/12/2018 của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên-ĐHQGHN và Quyết định trả NCS về cơ quan công tác số 2517/QĐ-ĐHKHTN ngày 21/08/2020.
7. Tên đề tài luận án: Nghiên cứu ảnh hưởng của quá trình đô thị hóa tới bảo tồn Di sản văn hóa thế giới – Quần thể di tích Cố đô Huế bằng công nghệ viễn thám và GIS.
8. Chuyên ngành: Bản đồ, viễn thám và hệ thống tin địa lý
9. Mã số: 9440211.01
10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: Hướng dẫn 1: PGS. TS. Phạm Văn Cư
Hướng dẫn 2: GS. TS. Nguyễn Ngọc Thạch

11. Tóm tắt các kết quả mới của luận án:

- Nghiên cứu trình bày cách tiếp cận phân tích tổng hợp bộ dữ liệu hiện tại để đánh giá rủi ro đối với di sản. Nghiên cứu đã tích hợp các yếu tố tự nhiên, số liệu độ đo cảnh quan và các yếu tố xã hội tác động trực tiếp lên cảnh quan xung quanh của các di tích, phục vụ đánh giá định lượng và định tính tác động của đô thị hóa lên Giá trị nổi bật toàn cầu (OUV) của Di sản văn hóa thế giới.

- Với khu vực Quần thể di tích Cố đô Huế, nơi LCLU có đặc thù đô thị, đã sử dụng thuật toán SVM (support vector machine) để tích hợp các thông tin bối cảnh trong phân loại ảnh vệ tinh độ phân giải không gian cao. Đây là phương pháp cho kết quả cao với độ chính xác phân loại tổng thể (OA) được ước tính là 85,63% (1968); 85,37% (1995); 85,52% (2000); 86,32% (2005); 87,57% (2011); 89,17% (2016); và 89,23% (2020). Hệ số Kappa lần lượt là 0,84 (1968); 0,82 (1995); 0,83 (2000); 0,84 (2005); 0,85 (2011); 0,87 (2016); và 0,87 (2020).

- Nghiên cứu đề xuất một khung phân tích mới sử dụng các độ đo không gian để đo lường sự phân mảnh, cấu trúc không gian và động lực mở rộng đô thị xung quanh các di sản văn hóa. Các thí nghiệm cho thấy, C1 (largest patch index), C2 (perimeter-area fractal dimension), C3 (disjunct core area density) là những chỉ số độ đo cảnh quan có tác động đáng kể (trọng số) đến giá trị đầu ra của rủi ro C1 (0,472); C2 (0,115); C3 (0,202). Phương

pháp đo lường này cho phép đánh giá sự phân mảnh, đo lường cấu trúc không gian-thời gian và động lực mở rộng đô thị, môi trường sống xung quanh các di sản văn hóa. Những điều này ảnh hưởng đến OUV đại diện cho Tính toàn vẹn và Tính xác thực của Quần thể di tích Cố đô Huế.

- Trong suốt quá trình 21 năm (1995-2016), sự biến động không gian của ROUV là đáng kể. Cụ thể, năm 1995, phân bố rủi ro rất thấp (26,29%) giảm xuống còn 19,89% vào năm 2016, trong khi khu vực ROUV có rủi ro cao tăng lên đáng kể 19,78% (1995), 23,74% (2016) và rủi ro rất cao từ 1,26% (1995) tăng lên 6,67% (2016).

- Dựa trên các quy định về ranh giới bảo tồn di tích được UNESCO-ICOMOS khuyến nghị và theo luật di sản sửa đổi của Việt Nam, đã phân tích chi tiết về ROUV ở hai khu vực, bao gồm (I) vùng đệm và (II) vùng bảo vệ cảnh quan văn hóa. Kết quả cho thấy, bốn địa điểm di tích đã bị ảnh hưởng mạnh mẽ bởi quá trình đô thị hóa là: M1 (Kinh Thành Huế), M2 (Chùa Thiên Mụ), M4 (Hồ Quỳ-Voi Ré), và M6 (Đàn Nam Giao).

12. Khả năng ứng dụng thực tiễn:

Nghiên cứu này bước đầu tích hợp các đặc điểm vật lý, các chỉ số không gian và các yếu tố xã hội, để đánh giá một cách định lượng độ rủi ro đối với các khu vực rộng lớn xung quanh của Di sản văn hóa thế giới chứ không chỉ từng cấu trúc xây dựng riêng lẻ và địa điểm trực tiếp của di sản. Mặc dù nghiên cứu vẫn còn tồn tại những hạn chế, việc thực hiện thành công cách tiếp cận với bộ dữ liệu hiện tại để đánh giá rủi ro di sản được trình bày trong nghiên cứu Quần thể di tích Cố đô Huế này có thể được xem xét sử dụng cho các khu vực khác có đặc điểm tương tự. Đồng thời đây cũng là cơ sở khoa học có thể giúp định hướng điều chỉnh quy hoạch đô thị và quy hoạch bảo tồn.

13. Các hướng nghiên cứu tiếp theo:

Tính tối ưu của phương pháp đề xuất là một cách tiếp cận mới trong bảo tồn di sản văn hóa, vì các bộ dữ liệu đầu vào có thể thu thập miễn phí và các chuỗi phân tích có thể lặp lại cho những nơi khác. Kỹ thuật này tập trung xem xét mối nguy cơ của quá trình đô thị hóa, các đặc điểm vật lý ảnh hưởng đến nguyên nhân của các mối nguy cơ này trong việc ước tính các giá trị rủi ro tổng hợp. Việc bỏ sót các cơ chế nguy hiểm cụ thể như lũ lụt và hỏa hoạn là hạn chế của nghiên cứu này. Về vấn đề này, việc đưa các bản đồ nhạy cảm với nguy cơ làm đầu vào có thể cải thiện tính đúng đắn của phân tích.

14. Các công trình công bố liên quan đến luận án:

1. **Van-Manh Pham**, Son Van Nghiem, Cu Van Pham, Luu Thi Phuong Mai, Quang-Thanh Bui (2021), "Urbanization impact on landscape patterns in cultural heritage preservation sites: A case study of the Complex of Huế Monuments, Vietnam", *Landscape Ecology*. <https://doi.org/10.1007/s10980-020-01189-0>.

2. **Phạm Văn Mạnh**, Phạm Minh Hải, Đỗ Thị Ngọc Ánh, Nguyễn Ngọc Thạch (2020), "Ứng dụng phương pháp viễn thám và trắc lượng hình thái trong phân tích ảnh hưởng của thay đổi lớp phủ thực vật và phân mảnh môi trường sống", *Tạp chí Khoa học Đo đạc và Bản đồ*, số 46, tr.7-13.
3. **Van-Manh Pham**, Son Van Nghiem, Quang-Thanh Bui, Tam Minh Pham, Cu Van Pham (2019), "Quantitative assessment of urbanization and impacts in the Complex of Huế Monuments, Vietnam", *Applied Geography*, 112, 102096, pp.1-12. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2019.102096>.
4. Dinh Thi Dieu, **Van-Manh Pham** (2019), *Studying Urban expansion and Landscape surrounding Monuments for Conservation the World Cultural Heritage in Huế city-View from GIS and Remote sensing*, AUC 2019, Advances in 21st Century Human Settlements, Springer Nature Singapore Pte Ltd.2021, pp.317-331. https://doi.org/10.1007/978-981-15-5608-1_25.
5. **Phạm Văn Mạnh**, Nguyễn Ngọc Thạch, Bùi Quang Thành, Phạm Vũ Đông, Phạm Minh Hải (2019), "Tác động của mở rộng đô thị đến di sản văn hóa: Nghiên cứu ở khu vực Quần thể di tích Cố đô Huế", *Tạp chí Khoa học Đo đạc và Bản đồ*, số 40, tr.34-41.
6. **Phạm Văn Mạnh**, Nguyễn Ngọc Thạch, Lưu Thị Phương Mai, Bùi Quang Thành, Phạm Minh Tâm, Phạm Minh Hải (2019), "Nghiên cứu định lượng giá trị dịch vụ hệ sinh thái trong bối cảnh đô thị hóa tại khu vực thành phố Huế giai đoạn 1995-2018 trên cơ sở dữ liệu viễn thám và GIS", *Tạp chí Khoa học Đo đạc và Bản đồ*, số 39, tr.47-56.
7. **Pham Van Manh**, Pham Van Cu, Pham Ngoc Hai, Dinh Thi Dieu, Huynh Thi Anh Van, Luu Thi Phuong Mai (2016), "Conservation Management of the World Cultural Heritage Based on High Resolution Data of VNREDSat-1 Case of Hue, Central Vietnam", *Modern Environmental Science and Engineering*, Volume 2, No.8, pp.561-570. [https://10.15341/mese\(2333-2581\)/08.02.2016/008](https://10.15341/mese(2333-2581)/08.02.2016/008).

Ngày 30 tháng 3 năm 2021

T/M tập thể hướng dẫn luận án

Nghiên cứu sinh

GS.TS. Nguyễn Ngọc Thạch

Phạm Văn Mạnh

INFORMATION ON DOCTORAL THESIS

1. Full name: Pham Van Manh
2. Sex: Male
3. Date of birth: 10/10/1984
4. Place of birth: Ha Noi
5. Admission decision number: 4860/QĐ-KHTN dated on November 24, 2014 of Rector of VNU University of Science, Vietnam National University, Hanoi.
6. Changes in academic process: Decision to extend the training period No. 596/QĐ-ĐHKHTN dated on March 6, 2018; No. 4209/QĐ-ĐHKHTN dated on December 14, 2018 of the VNU University of Science and Decision to return the PhD student No. 2517/QĐ-ĐHKHTN dated on August 21, 2020.
7. Official thesis title: Studying the effects of urbanization for conservation the World Cultural Heritage - the Complex of Hue Monuments using remote sensing and GIS techniques.
8. Major: Mapping, remote sensing and GIS
9. Code: 9440211.01
10. Supervisors: The principal supervisor: Assoc Prof. Dr. Pham Van Cu
 The second supervisor: Prof. Dr. Nguyen Ngoc Thach
11. Summary of the new findings of the thesis

- The study presented an approach of integrative analysis on the current dataset to assess the risks to the heritage. The study combined natural factors, landscape measurement data, and social factors that directly impact the surrounding landscape of monuments into an integral analysis, serving for quantitative and qualitative assessment of urbanization's impact on the Outstanding Universal Value of World Cultural Heritage.

- The area of research interest is the Complex of Hue Monuments, where LCLU has urban characteristics. The SVM (support vector machine) algorithm was used to integrate context information in the classification of high-resolution satellite images. The method resulted with high accuracy, the overall classification accuracies (OA) were estimated as 85,63 in 1986; 85.37% (1995), 85.52% (2000), 86.32% (2005), 87.57% (2011); 89.17% (2016); and 89.23% in 2020. While the Kappa (kappa coefficients) were 0.84 in 1968; 0.82 (1995); 0.83 (2000); 0.84 (2005); 0.85 (2011); 0.87 (2016); and 0.87 in 2020, respectively.

- This study proposed a novel analysis framework using spatial metrics to measure the fragmentation, spatial structure, and urban expansion dynamics around the cultural heritages. Experiments showed that C1 (Largest Patch Index), C2 (Perimeter-Area Fractal

Dimension), C3 (Disjunct Core Area Density) had significant impacts (weights) on risk output values C1 (0.472); C2 (0.115); C3 (0.202). This measurement method allows assessing fragmentation, measuring the structure of spatio-temporal and dynamics of urban expansion, habitat around the cultural heritages. These are the features taking effects on the OUV, which represents the integrity and the authenticity of the Complex of Huế Monuments.

- Over the course of 21 years (1995-2016), the spatial variation of the ROUV was considerable. Specifically, in 1995, the very low ROUV (26.29%) decreased to 19.89% in 2016, while the high ROUV sector increased significantly by 19.78% (1995), 23.74% (2016) and very high ROUV from 1.26% (1995) to 6.67% (2016).

- Based on the regulations for conservation boundaries of monuments recommended by UNESCO-ICOMOS and under the amended heritage law of Vietnam, a detailed analysis of ROUV in two regions, including (I) buffer zone, and (II) safeguarding zone of the cultural landscape was carried out. The results showed four monument sites strongly affected by urbanization namely M1 (Imperial City of Hue), M2 (Thien Mu Pagoda), M4 (Ho Quyen-Voi Re), and M6 (Dan Nam Giao).

12. Practical applicability, if any:

This study has primarily integrated physical features, spatial metrics, and social factors to perform quantitative assessments of risks for broad areas surrounding the cultural heritage, not just each individual building structure and its immediate locale. Even though limitations still exist, the successful implementation of the approach with current dataset for assessing heritage risk presented in this CHMs study can be replicated for other areas with similar characteristics.

13. Further research directions, if any:

The optimization of the proposed method is a new approach in cultural heritage conservation, as input datasets are freely collectible, and sequences of analysis are replicable for other places. The technique focuses on exploring the threat of urbanization, the physical features opt to affect the the causes of the threat in estimating the aggregated risk values. The missing of specific hazard mechanisms such as flood and fire is the limitation of this study. In this regard, the inclusion of hazard susceptible maps as input might improve the analysis's correctness.

14. Thesis-related publications:

1. **Van-Manh Pham**, Son Van Nghiem, Cu Van Pham, Luu Thi Phuong Mai, Quang-Thanh Bui (2020), "Urbanization impact on landscape patterns in cultural heritage

preservation sites: A case study of the Complex of Huế Monuments, Vietnam", *Landscape Ecology*. <https://doi.org/10.1007/s10980-020-01189-0>.

2. **Pham Van Manh**, Pham Minh Hai, Do Thi Ngoc Anh, Nguyen Ngoc Thach (2020), "Application of remote sensing method and morphological measurement in the influence of changing land cover and habitat fragmentation", *Journal of Geodesy and Cartography*, 46, pp.7-13.
3. **Van-Manh Pham**, Son Van Nghiem, Quang-Thanh Bui, Tam Minh Pham, Cu Van Pham (2019), "Quantitative assessment of urbanization and impacts in the Complex of Huế Monuments, Vietnam", *Applied Geography*, 112, 102096, pp.1-12. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2019.102096>.
4. Dinh Thi Dieu, **Van-Manh Pham** (2019), *Studying Urban expansion and Landscape surrounding Monuments for Conservation the World Cultural Heritage in Huế city- View from GIS and Remote sensing*, AUC 2019, Advances in 21st Century Human Settlements, Springer Nature Singapore Pte Ltd.2021, pp.317-331. https://doi.org/10.1007/978-981-15-5608-1_25.
5. **Pham Van Manh**, Nguyen Ngoc Thach, Bui Quang Thanh, Pham Vu Dong, Pham Minh Hai (2019), "Impact of urban expansion to cultural heritage: the case study of the Complex of Hue Monuments", *Journal of Geodesy and Cartography*, 40, pp.34-41.
6. **Pham Van Manh**, Nguyen Ngoc Thach, Luu Thi Phuong Mai, Bui Quang Thanh, Pham Minh Tam, Pham Minh Hai (2019), "Quantifying the ecosystem service values in the context of urbanization sprawl based on remote sensing data and GIS: case study of Hue city in 1995-2018", *Journal of Geodesy and Cartography*, 39, pp.47-56.
7. **Pham Van Manh**, Pham Van Cu, Pham Ngoc Hai, Dinh Thi Dieu, Huynh Thi Anh Van, Luu Thi Phuong Mai (2016), "Conservation Management of the World Cultural Heritage Based on High Resolution Data of VNREDSat-1 Case of Hue, Central Vietnam", *Modern Environmental Science and Engineering*, Volume 2, No.8, pp.561-570. [https://10.15341/mese\(2333-2581\)/08.02.2016/008](https://10.15341/mese(2333-2581)/08.02.2016/008).

Date: 30/3/2021

On behalf of academic supervisors

PhD Student

Prof. Dr. Nguyen Ngoc Thach

Pham Van Manh