



THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN TIẾN SĨ

1. Họ và tên nghiên cứu sinh: Lê Thị Kim Nga
2. Giới tính: Nữ
3. Ngày sinh: 02 - 03 - 1978
4. Nơi sinh: Quảng Ngãi
5. Quyết định công nhận nghiên cứu sinh số: 2389/SĐH ngày 29 tháng 6 năm 2007 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội.
6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo: Không
7. Tên đề tài luận án: Nghiên cứu phát hiện mẫu chất liệu trong ảnh
8. Chuyên ngành: Khoa học máy tính
9. Mã số: 62 48 01 01
10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: PGS. TS Đỗ Năng Toàn và PGS. TS Đinh Mạnh Tường
11. Tóm tắt các **kết quả mới** của luận án:

- Đề xuất thuật toán phát hiện mẫu chất liệu trong ảnh dựa vào việc sử dụng đặc trưng bất biến địa phương kết hợp sử dụng kỹ thuật vectơ định vị để xác định các vị trí của mẫu chất liệu xuất hiện trong ảnh. Thuật toán đã được cài đặt thử nghiệm đạt kết quả khả quan với độ chính xác trên 90% cho các loại mẫu chất liệu có cấu trúc hình học bề mặt cao.

- Đề xuất ứng dụng kỹ thuật phát hiện mẫu chất liệu trong ảnh cho bài toán phát hiện ảnh số giả mạo kết hợp cải tiến từ thuật toán Exact Match và Exact Match*, nhằm phát hiện được các vùng giả mạo bị thay đổi bởi phép biến đổi tỉ lệ và phép biến đổi quay mà các thuật toán khác chưa giải quyết được. Kết quả thực nghiệm cho thấy hầu hết các ảnh giả mạo dạng cắt dán trên cùng một ảnh mà các vùng giả mạo bị thay đổi bởi các phép biến đổi quay và tỉ lệ đều phát hiện được.

- Đề xuất biểu diễn mẫu chất liệu dựa vào nhiễu và thuật toán phát hiện mẫu chất liệu dựa vào nhiễu. Thuật toán toán được cài đặt và tỏ ra hiệu quả với các trường hợp ảnh chứa mẫu chất liệu có sự thay đổi về ánh sáng, đây cũng là một trong những thách thức của các nghiên cứu về chất liệu.

- Đề xuất kỹ thuật phát hiện mẫu chất liệu dựa vào Fractal trên cơ sở nghiên cứu sự liên quan của hình học Fractal với thuộc tính chất liệu như tính tự tương tự ở các tỉ lệ khác nhau của các vùng khác nhau trên mẫu chất liệu.

12. Khả năng ứng dụng trong thực tiễn:

Các kỹ thuật về phát hiện mẫu chất liệu mà luận án đề xuất mới có nhiều ứng dụng trong thực tiễn như việc phát hiện và tìm kiếm đối tượng, phát hiện ảnh giả mạo, nhận dạng mẫu, tra cứu ảnh ở mức cao, phát triển các Robot thông minh. Hơn nữa, có thể ứng

dụng phát hiện mẫu chất liệu trong các hệ thống giám sát tự động, như: Giám sát vào ra, phát hiện và cảnh báo cháy v.v.

13. Những hướng nghiên cứu tiếp theo:

Nghiên cứu, cải tiến và mở rộng các dạng mẫu chất liệu sang dạng mẫu đối tượng dựa trên việc biểu diễn đối tượng bởi nhiều mẫu chất liệu. Nghiên cứu các kỹ thuật nâng cao chất lượng phát hiện mẫu chất lượng, khắc phục các yếu tố về môi trường, đây là vấn đề khó khăn mà các hệ thống xử lý ảnh thường gặp phải. Nghiên cứu phát triển các ứng dụng vào các bài toán cụ thể trong thực tiễn.

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

1. Đỗ Năng Toàn, Lê Thị Kim Nga (2007), “Một cách tiếp cận trong phát hiện đối tượng đột nhập”, *Kỷ yếu Hội thảo Quốc gia: Các vấn đề chọn lọc của Công nghệ Thông tin và Truyền thông*, tr. 175-181.
2. Đỗ Năng Toàn, Hà Xuân Trường, Phạm Việt Bình, Lê Thị Kim Nga, Ngô Đức Vĩnh (2008), “Một cải tiến cho thuật toán phát hiện ảnh giả mạo Exact match”, *Kỷ yếu Hội thảo Quốc gia nghiên cứu cơ bản và ứng dụng Công nghệ thông tin - FAIR*, tr. 161-172.
3. Đỗ Năng Toàn, Lê Thị Kim Nga, Nguyễn Thị Hồng Minh (2010), “Một mô hình nhiễu và ứng dụng trong việc phát hiện chất liệu”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ - Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam Tập 48(3)*, tr. 1-10.
4. Lê Thị Kim Nga, Đỗ Năng Toàn (2010), “Phát hiện ảnh cắt dán giả mạo dựa vào các đặc trưng bất biến”, *Tạp chí Tin học và Điều khiển học, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam Tập 26(2)*, tr. 185-195.
5. Lê Thị Kim Nga (2010), “Phát hiện chất liệu, tiếp cận và ứng dụng”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ - Đại học Thái Nguyên Tập 69(7)*, tr. 25-31.
6. Lê Thị Kim Nga, Đỗ Năng Toàn (2010), “Một cách tiếp cận cho phát hiện chất liệu ảnh”, *Kỷ yếu Hội thảo Quốc gia: Các vấn đề chọn lọc của Công nghệ Thông tin và Truyền Thông*, tr. 202-213.
7. Lê Thị Kim Nga, Đinh Mạnh Tường (2010), “Phát hiện chất liệu dựa vào nhiễu”, *Kỷ yếu Hội thảo Quốc gia nghiên cứu cơ bản và ứng dụng Công nghệ thông tin - FAIR*, tr. 207-214.
8. Do Nang Toan, Le Thi Kim Nga (2011), “Material Detection Based on Fractal Approach”, *ACM Proceedings of the 9th International Conference on Advances in Mobile Computing & Multimedia (MoMM2011)*, pp. 281-284.

Ngày 26 tháng 9 năm 2013
Xác nhận của cán bộ hướng dẫn

Ngày 26 tháng 9 năm 2013
Nghiên cứu sinh

PGS. TS. Đỗ Năng Toàn

Lê Thị Kim Nga



DOCTORAL DISSERTATION INFORMATION

1. Full name: Le Thi Kim Nga
2. Gender: Female
3. Date of birth: 02-03-1978
4. Place of birth: QuangNgai
5. Admission decision number: No. 2389/SĐH dated 29/06/2007 of President of Vietnam National University, Hanoi.
6. Changes in academic process: No
(List the forms of change and corresponding times)
7. Official thesis title: *Study on Material Detection in Images*
8. Major: Computer science
9. Code: 62 48 01 01
10. Supervisors: Assoc. Prof. Dr. Do Nang Toan and Dr. Dinh Manh Tuong
(Full name, academic title and degree)

11. Summary of the **new findings** of the dissertation:

- We have proposed an algorithm on detecting material in images based on the combination of local invariant features and locate vector technique in order to determine the position of materials in image. The algorithm has been implemented and tested with an accuracy of over 90% for the type of materials have highly surfaces structures.
- We also applied detecting material technique in findings forgery image with the improvement of Exact Match and Exact Match* algorithms. This can find the forgery region, which have been changed by scale or rotate, that other algorithms cannot solve. The experiment results show that most of copy/move forgery image, scaling and rotating areas in the image could be found.
- Another proposal is representating materials based on noised features and an algorithm to detect material based on noised features. The algorithm has been tested by experimentation, and proved effective in case of images have material regions that have been changed in light. This is one of the challaenge in material researches on computer vision.
- Last but not least, the proposal of detecting materials base on Fractal. This proposal based on the relation between Fractal geometry and the properties self-similarity of materials by different scales.

12. Practical applicability, if any:

Techniques that proposed in dissertation can be applied in: detect and find object, detecting of forgery images, patterns recognition, high level image retrieval, intelligence robots. Further more, we can apply detecting material in the automatic surveillance systems such as: In/out observations, Fire detect and warning...

13. Further research directions, if any:

Research, improve and extand types of material patterns into type of object patterns based on representating objects by using a set of material associated for form an object.

Research on techniques enhancing the quality of detecting material, overcome the factors of image acquisition environment. Continue the research to apply in practice.

14. Thesis-related publications:

1. Do Nang Toan, Le Thi Kim Nga (2007), “A approach for breaking object detection”, in *Proceedings of 10th National Conference on selected fields of Information and Communication Technology*, pp.175-181, (in Vietnamese).
2. Do Nang Toan, Ha Xuan Truong, Pham Viet Binh, Le Thi Kim Nga, Ngo Duc Vinh (2008), “An improved algorithm for forgery image detection using Exact match”, in *Proceedings of the fourth national symposium, Fundamental and Applied IT Research FAIR07*, pp. 161-172, (in Vietnamese).
3. Do Nang Toan, Le Thi Kim Nga, Nguyen Thi Hong Minh (2010), “A noised models and its application for detecting of image materials”, *Journal of Science and Technology, VietNam Academy of Science and Technology* Vol. 48(3), pp. 1-10, (in Vietnamese).
4. Le Thi Kim Nga, Do Nang Toan (2010), “Detecting copy/move Forgery Images Based on Invariant Features”, *Journal of Computer Science and Cybernetics* Vol. 26(2), pp. 185-195, (in Vietnamese).
5. Le Thi Kim Nga (2010), “Approach and Application Detecting of Materials”, *Journal of Science and Technology, Thai Nguyen University* Vol. 69(7), pp. 25-31. (in Vietnamese).
6. Le Thi Kim Nga, Do Nang Toan (2010), “An approach for detecting materials”, in *Proceedings of 13th National Conference on selected fields of Information and Communication Technology*, pp. 202-213, (in Vietnamese).
7. Le Thi Kim Nga, Đinh Manh Tuong (2010), “Detection of material base on noises”, in *Proceedings of the fourth national symposium, Fundamental and Applied IT Research FAIR09*, pp. 207-214, (in Vietnamese).
8. Do Nang Toan, Le Thi Kim Nga (2011), “Material Detection Based on Fractal Approach”, *ACM Proceedings of the 9th International Conference on Advances in Mobile Computing &Multimedia (MoMM2011)*, pp. 281-284.

Date: 26/09/20113

Date: 26/09/2013

Signature:

Full name: Do Nang Toan

Signature:

Full name: Le Thi Kim Nga