

THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN TIẾN SĨ

1. Họ và tên nghiên cứu sinh: **Đặng Thị Thu Hiền**
2. Giới tính: Nữ
3. Ngày sinh: 18 – 10 – 1976
4. Nơi sinh: Hà nội
5. Quyết định công nhận nghiên cứu sinh số: 2377/SĐH ngày 14 tháng 12 năm 2006 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội.
6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo:
7. Tên đề tài luận án: *Bài toán nội suy và mạng nơron RBF*
8. Chuyên ngành: *Khoa học máy tính*
9. Mã số: 62 48 01 01
10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: PGS.TS Hoàng Xuân Huân, GS.TSKH Huỳnh Hữu Tuệ
11. Tóm tắt các kết quả mới của luận án:
 - 1) Đề xuất một thuật toán lặp hai pha huấn luyện mạng nội suy RBF. Phân tích toán học và kết quả thực nghiệm cho thấy thuật toán có những ưu điểm vượt trội so với những thuật toán thông dụng: dùng được khi số mốc nội suy lớn (hàng chục ngàn mốc), dễ ước lượng sai số huấn luyện, thời gian huấn luyện ngắn, tính tổng quát cũng tốt hơn và dễ song song hoá. Kết quả này đã được đăng trên tạp chí quốc tế *Signal Processing*.
 - 2) Trong trường hợp bài toán nội suy có mốc cách đều, thay cho khoảng cách Euclide, chúng tôi dùng khoảng cách Mahalanobis thích hợp và cải tiến thuật toán hai pha thành thuật toán một pha. Phân tích toán học và kết quả thực nghiệm cho thấy thuật toán này cải thiện đáng kể chất lượng mạng so với thuật toán hai pha cả về thời gian huấn luyện và tính tổng quát. Thuật toán này đã được công bố trong hội thảo quốc gia về công nghệ thông tin.
 - 3) Đề xuất kiến trúc mạng địa phương cho các bài toán thời gian thực, đặc biệt là bài toán động. Phân tích toán học và kết quả thực nghiệm cho thấy chất lượng mạng có nhiều ưu điểm nổi trội. Đề xuất mới này đã được công bố trong hội nghị quốc tế của IEEE và tạp chí *International Journal of Data Mining, Modelling and Management Science*.

12. Khả năng ứng dụng trong thực tiễn:

Luận án này đề xuất thuật toán mới huấn luyện mạng nơron RBF để giải quyết bài toán nội suy nhiều biến. Bài toán nội suy luôn là một bài toán bắt nguồn từ các bài toán thực tế và có rất nhiều lĩnh vực ứng dụng. Như trong nhận dạng mẫu, nhận dạng chữ viết tay, mặt người, xử lý ảnh, khôi phục ảnh, trong khí tượng thủy văn, ...

13. Những hướng nghiên cứu tiếp theo:

Trong thời gian tới chúng tôi tìm hiểu các bài toán thực tế, bắt đầu từ các bài toán đã sử dụng mạng nơron RBF có hiệu quả đến các bài toán mới để nâng cao hiệu quả giải quyết ứng dụng. Bên cạnh đó, nhờ phát triển ứng dụng, chúng tôi hy vọng có các cải tiến và đề xuất các thuật toán, kiến trúc mạng mới thích hợp cho từng loại bài toán được nghiên cứu.

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

1. Dang Thi Thu Hien, H.X. Huan and H.T.Huynh (2009), “Multivariate Interpolation using Radial Basis Function Networks”, *International Journal of Data Mining, Modelling and Management Science (IJDDMM)*, Vol.1, No.3, pp.291-309.
2. Dang Thi Thu Hien, H.X. Huan and H.T. Huynh (2008), “Local RBF Neural Networks for Interpolating Multivariate Functions”, *Addendum Contributions to the 2008 IEEE International Conference on Research, Innovation and Vision for the Future in Computing & Communication Technologies*, ENST 2008 S 001, pp. 70-75.
3. Đặng Thị Thu Hiền và Hoàng Xuân Huân (2008), “Thuật toán một pha huấn luyện nhanh mạng nội suy RBF với mốc cách đều”, *kỷ yếu Hội thảo quốc gia các vấn đề chọn lọc của CNTT lần thứ X*, Đại Lải 9/2007, pp. 532-542.
4. Hoang Xuan Huan, D.T.T. Hien and H.T. Huynh (2007), “A Novel Efficient Algorithm for Training Interpolation Radial Basis Function Networks”, *Signal Processing*, vol. 87, Issue 11, pp. 2708 – 2717.
5. Hoàng Xuân Huân và Đặng Thị Thu Hiền (2006), “Phương pháp lập huấn luyện mạng nội suy RBF”, *kỷ yếu hội thảo quốc gia các vấn đề chọn lọc của CNTT lần thứ VIII*, Hải phòng 2005, pp. 314-323.

Ngày 20 tháng 12 năm 2009
Xác nhận của cán bộ hướng dẫn
(Kí và ghi rõ họ tên)

PGS.TS Hoàng Xuân Huân

Ngày 20 tháng 12 năm 2009
Nghiên cứu sinh
(Kí và ghi rõ họ tên)

Đặng Thị Thu Hiền



INFORMATION ON DOCTORAL THESIS

1. Full name : **Dang Thi Thu Hien**
2. Sex: Female
3. Date of birth: 18/10/1976
4. Place of birth: Hanoi
5. Admission decision number: 2377/SĐH Dated 14/12/2006. The decision of Director of Hanoi National University.
6. Changes in academic process:
7. Official thesis title: *Interpolation problem and RBF neural network.*
8. Major: Computer Science
9. Code: 62 48 01 01
10. Supervisors: : Ast. Prof. Ph.D Hoang Xuan Huan, Prof.Sc. Ph.D Huynh Huu Tue
11. Summary of the new findings of the thesis:
 - 1) Proposed a two-phase iterative algorithm training RBF interpolation network. Mathematical analysis and experiment results show that the algorithm outperforms common ones: usable for large number of interpolation nodes (tens of thousands of nodes), ease of training error estimation, with short training time, better generality and ease of parallelization. These results were published in the international journal - *Signal Processing*.
 - 2) In case of equally-distance node interpolation problem, instead of Euclidean distance, we use appropriate Mahalanobis one and innovate two-phase algorithm into one-phase one. Mathematical analysis and experiment results show that this algorithm improves network quality noticeably compared to two-phase one in term of the training time as well as the generality. This algorithm was presented in the national information technology workshop.
 - 3) Proposed local network architecture for real-time problems, it is particularly for dynamic one. Mathematical analysis and experiment results prove that network quality has many remarkable advantages. This proposal was introduced in the international conference of IEEE and published in the international journal: *International Journal of Data Mining, Modelling and Management Science*.

12. Practical applicability, if any:

This thesis proposed a new neural RBF network training to solve multi-variables interpolation problem. The interpolation problem which is always derived from practical problems and there are many applicable fields such as pattern recognition, hand writing recognition, human face, image processing, image recovering, hydrometeorology, ...

13. Further research directions, if any:

After this, we will study practical problems, starting with the problems used neural RBF network effectively, and then new problems to improve the application solving effect. Beside that, it is because the fact that when developing the application, we hope to make some improvement and propose some algorithms, network architectures those are suitable for each type of reseaching problems.

14. Thesis-related publications:

1. Dang Thi Thu Hien, H.X. Huan and H.T.Huynh (2009), “Multivariate Interpolation using Radial Basis Function Networks”, *International Journal of Data Mining, Modelling and Management Science (IJDMMM)*, Vol.1, No.3, pp.291-309.
2. Dang Thi Thu Hien, H.X. Huan and H.T. Huynh (2008), “Local RBF Neural Networks for Interpolating Multivariate Functions”, *Addendum Contributions to the 2008 IEEE International Conference on Research, Innovation and Vision for the Future in Computing & Communication Technologies*, ENST 2008 S 001, pp. 70-75.
3. Dang Thi Thu Hien and Hoang Xuan Huan (2008), “A One-Phase Algorithm for Quick Training Interpolation Radial Basis Function Networks with equally spaced nodes”, *Proc. Vietnamese National Workshop on some selected topics of Information Technology X*, Dai Lai 2007, Vietnam, pp. 532-542.
4. Hoang Xuan Huan, D.T.T. Hien and H.T. Huynh (2007), “A Novel Efficient Algorithm for Training Interpolation Radial Basis Function Networks”, *Signal Processing*, vol. 87, Issue 11, pp. 2708 – 2717.
5. Hoang Xuan Huan and Dang Thi Thu Hien (2006), “Iterative Algorithm for Training Interpolation Radial Basis Function Networks”, *Proc. Vietnamese*

*National Workshop on some selected topics of Information Technology
VIII, Haiphong 2005, Vietnam, pp. 314-323.*

Date: 20/12/2009

Date: 20/12/2009

Signature:

Signature:

Full name: Hoang Xuan Huan

Full name: Dang Thi Thu Hien