

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**  
**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**NGUYỄN THỊ NGUYỆT**

**NỘI SUY ẢNH VÀ MỘT SỐ ỨNG DỤNG**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

Thái Nguyên – 2009

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

-----✂-----

**NGUYỄN THỊ NGUYỆT**

**NỘI SUY ẢNH VÀ MỘT SỐ ỨNG DỤNG**

**LUẬN VĂN THẠC SỸ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**Chuyên ngành :** .....

**Mã số :** .....

**NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC**

**PGS.TS ĐỖ NĂNG TOÀN**

**Thái Nguyên, 2009**

## LỜI CAM ĐOAN

Sau quá trình làm luận văn, với nội dung đề tài nội suy và ứng dụng, tuy có nhiều khó khăn trong việc sưu tầm tài liệu, làm luận văn, nhưng đến nay luận văn của tôi đã hoàn thành với sự giúp đỡ, chỉ bảo tận tình của thầy giáo hướng dẫn, các thầy cô trong Viện Công nghệ thông tin và Khoa Công nghệ thông tin- ĐH Thái Nguyên.

Tôi xin cam đoan toàn bộ nội dung bản luận văn này là do tôi tự sưu tầm, tra cứu thông tin trên mạng, trong một số sách tham khảo và sắp xếp, hoàn thiện cho phù hợp với nội dung yêu cầu của đề tài.

Cho đến nay nội dung luận văn này của tôi chưa từng được công bố hay xuất bản dưới bất kỳ hình thức nào và cũng không được sao chép từ bất kỳ luận văn của sinh viên nào hay bất kỳ một công trình nghiên cứu nào.

Tất cả phần mã nguồn của chương trình đều do tôi tự học hỏi, thiết kế và xây dựng, trong đó có sử dụng một số thuật toán được các tác giả xuất bản công khai và miễn phí trên mạng Internet, sách giáo trình xử lý ảnh. Nếu sai tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm.

Thái Nguyên, ngày 10 tháng 11 năm 2009

Người cam đoan

Nguyễn Thị Nguyệt

## LỜI CẢM ƠN

Năm tháng làm luận văn cũng là thời gian mà tôi đúc kết được nhiều kinh nghiệm trong việc tìm hiểu, nghiên cứu cũng như làm bài. Để có được luận văn này tôi xin trân thành cảm ơn thầy giáo hướng dẫn PGS. TS Đỗ Năng Toàn - Viện Công nghệ Thông tin thuộc Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Tôi cũng xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến thầy, về sự hướng dẫn tận tình trong quá trình học tập, nghiên cứu. Thầy đã tận tình, chỉ bảo, giúp đỡ tôi trong quá trình làm luận văn.

Bên cạnh đó tôi xin bày tỏ lòng biết ơn đến Ban lãnh đạo Trường Đại học Thái Nguyên – Khoa Công nghệ thông tin, Trung tâm học liệu, trường CĐ Kinh tế - Kỹ thuật đã tận tình động viên tạo điều kiện giúp đỡ tôi trong thời gian học tập, làm luận văn.

Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến Viện Công nghệ Thông tin- Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Khoa Kỹ thuật công nghiệp- trường CĐ KT-KT đã tạo điều kiện thuận lợi cho tôi trong thời học tập nghiên cứu.

Tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành đến những người thân trong gia đình, bạn bè và đồng nghiệp về những sự quan tâm, động viên và giúp đỡ tôi trong thời gian qua.

*Thái Nguyên, ngày 10 tháng 11 năm 2009*

**Học viên**

**Nguyễn Thị Nguyệt**

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### Tiếng việt

- [1]. Lương Mạnh Bá, Nguyễn Thanh Thủy (1999), “Nhập môn xử lý ảnh”, NXB Khoa học kỹ thuật, tr (12-19).
- [2]. Phạm Quang Huy, Phùng Thị Nguyệt (1999), “Giáo trình xử lý ảnh số”, Chương 3, tr. (85-86).
- [3]. TS.Ngô Văn Sỹ (2007), “Bài giảng xử lý ảnh số”, Chương 1, Tr. (1-28)
- [4]. rình Thị Vân Anh (2006), “Kỹ thuật đồ họa”, *Chương trình FTIT*, Chương 2, Tr. (10 – 13).
- [5] lê thị thủy 2004, nắn chỉnh hình học và ứng dụng trong sách thương mai dt, khóa luận tốt nghiệp dh trường dh hồng đức thanh hoa Tr. (4 - 6)

### Tiếng Anh

- [1] G. Wolberg “Image Morphing: A survey” (1998), p. 360-372, Visual Computer.
- [2] J. A. Davis, D.F. M<sup>c</sup>Allister (1998), “Morphing in Stereo Animation”, North Carolina State University.
- [3]. David Kidner, Mark Dorey and Derek Smith (1999). What's the point? Interpolation and extrapolation with a regular grid DEM. IV International Conference on GeoComputation, Fredericksburg, VA, USA.

- [4]. Meijering, Erik (2002), "A chronology of interpolation: from ancient astronomy to modern signal and image processing", Proceedings of the IEEE 90 (3): 319–342.
- [5]. R. Keys, (1981). "Cubic convolution interpolation for digital image processing". IEEE Transactions on Signal Processing, Acoustics, Speech, and Signal Processing.
- [6] T. Beier, B. Costa, L. Darsa, L.Velho, "Morphing and Warping Graphical Object", SIGGRAPH, 1997.
- [7] CHEN, S. E., AND WILLIAMS, L. View interpolation for image synthesis. Proc. SIGGRAPH 93. In Computer Graphics (1993), pp. 279–288.
- [8] HARTLEY, R. I. In defence of the 8-point algorithm. In Proc. Fifth Intl. Conference on Computer Vision (1995), pp. 1064–1070.
- [9] KUMAR, R., ANANDAN, P., IRANI, M., BERGEN, J., AND HANNA, K. Representation of scenes from collections of images. In Proc. IEEE Workshop on Representations of Visual Scenes (1995), pp. 10–17.
- [10] MC MILLAN, L., AND BISHOP, G. Plenoptic modeling. Proc. SIGGRAPH 95. In Computer Graphics (1995), pp. 39–46.
- [11] SEITZ, S. M., AND DYER, C. R. Physically-valid view synthesis by image interpolation. In Proc. IEEE Workshop on Representations of Visual Scenes (1995), pp. 18–25.
- [12] WOLBERG, G. Digital Image Warping. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, CA, 1990.

## **Trang Web**

- [1].Wikipedia, [http://en.wikipedia.org/wiki/Bilinear\\_interpolation](http://en.wikipedia.org/wiki/Bilinear_interpolation), 21/9/09
- [2].Wikipedia, [http://en.wikipedia.org/wiki/Trilinear\\_interpolation](http://en.wikipedia.org/wiki/Trilinear_interpolation), 3/10/09
- [3].Wikipedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/Interpolation>, 6/10/09
- [4].Wikipedia, [http://en.wikipedia.org/wiki/Linear\\_interpolation](http://en.wikipedia.org/wiki/Linear_interpolation), 6/10/09
- [5].Wikipedia, [http://en.wikipedia.org/wiki/Nearest\\_neighbor\\_interpolation](http://en.wikipedia.org/wiki/Nearest_neighbor_interpolation), 8/9/09
- [6].Wikipedia, [http://en.wikipedia.org/wiki/Bicubic\\_interpolation](http://en.wikipedia.org/wiki/Bicubic_interpolation), 8/08/09
- [7]. <http://www.dpreview.com/learn/?/key=interpolation>, 8/09/09

## DANH MỤC HÌNH VẼ

	Trang
Hình 1.1 : Minh họa tọa độ của lân cận các điểm ảnh .....	9
Hình 1.2 : Quan hệ giữa các điểm ảnh .....	10
Hình 1.3 : Toàn bộ hình ảnh của một con rắn .....	19
Hình 1.4 : Hình ảnh da của con rắn (100%) .....	19
Hình 1.5 : Ảnh phóng to da của con rắn lên 500% .....	19
Hình 1.6 : Mô tả việc tạo mới điểm ảnh.....	20
Hình 1.7 : Biểu đồ hiện thị quá trình nội suy làm trơn răng cưa.....	20
Hình 1.8 : Ảnh phóng to không dùng nội suy .....	21
Hình 1.9 : Ảnh phóng to có dùng nội suy .....	21
Hình 1.10: Hình ảnh nội suy.....	22
Hình 1.11: Minh họa giá trị ước tính sinh ra nhờ nội suy.....	23
Hình 1.12: Minh họa việc thêm giá trị nội suy .....	23
Hình 1.13: Minh họa việc phóng to nhờ nội suy .....	24
Hình 1.14: Minh họa quá trình quay ảnh.....	24
Hình 2.1: Minh họa nội suy Nearest Neighbor .....	29
Hình 2.2: Minh họa phép nội suy Affine.....	30
Hình 2.3: Khuếch đại bởi lặp 2x2 .....	35

Hình 2.4:	Minh họa nội suy tuyến tính.....	36
Hình 2.5:	Nội suy tái tạo những hình ảnh song song.....	37
Hình 2.6:	Minh họa phép nội suy Bilinear Interpolation .....	38
Hình 2.7:	Minh họa nội suy trilinear .....	42
Hình 2.8:	Biểu diễn định giá $f_c(x,y)$ bằng nội suy song tuyến .....	45
Hình 2.9:	Ảnh tịnh tiến với di chuyển $dx, dy$ .....	47
Hình 2.10:	Nội suy sinh khung trung gian .....	49
Hình 2.11:	Mô tả nội suy theo thời gian.....	50
Hình 2.12:	Tái tạo cảnh theo ba bước .....	51
Ảnh chụp 3.1 :	Hình ảnh nắn chỉnh .....	56
Ảnh chụp 3.2 :	Hình ảnh nội suy sau nắn chỉnh.....	56
Hình 3.1 :	Các điểm đặc trưng và điểm M.....	57
Ảnh chụp 3.3 :	Kết quả nội suy sau khi nắn chỉnh .....	60
Ảnh chụp 3.4 :	Mô phỏng các khung hình trung gian .....	61
Ảnh chụp 3.5 :	Khung hình trung gian sinh ra bằng ước lượng.....	62
Ảnh chụp 3.6 :	Giao diện của chương trình nội suy .....	65
Ảnh chụp 3.7 :	Hình ảnh nhận được từ chức năng nội suy.....	66
Ảnh chụp 3.8 :	Hình ảnh nhận được từ chức năng liệt kê.....	66
Ảnh chụp 3.9 :	Hình ảnh nhận được từ phép lọc ảnh .....	67
Ảnh chụp 3.10:	Hình ảnh nhận được từ phép thay thế .....	67



## MỤC LỤC

	<b>Trang</b>
PHẦN MỞ ĐẦU.....	2
NỘI DUNG.....	3
Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ XỬ LÝ ẢNH VÀ NỘI SUY ẢNH.....	3
1.1. Khái quát về xử lý ảnh.....	3
1.2. Những vấn đề cơ bản trong hệ thống xử lý ảnh.....	6
1.2.1. Những khái niệm cơ bản.....	6
1.2.1.1. Điểm ảnh (Picture Element).....	6
1.2.1.2. Độ phân giải của ảnh .....	7
1.2.1.3. Mức xám của ảnh .....	7
1.2.1.4. Các kiểu ảnh.....	8
1.2.1.5. Quan hệ giữa các điểm ảnh.....	10
1.2.2. Một số thuộc tính cần quan tâm của ảnh số.....	12
1.2.3. Toạ độ ảnh.....	13
1.3. Nội suy ảnh .....	15
1.3.1. Khái niệm nội suy ảnh.....	15
1.3.2. Các vấn đề với nội suy ảnh số .....	18
1.3.3. Một số vấn đề liên quan đến nội suy ảnh .....	23
Chương 2: MỘT SỐ KỸ THUẬT NỘI SUY ẢNH .....	27
2.1.1. Nội suy các pixel gần nhất (Nearest Neighbor Interpolation).....	29
2.1.2. Nội suy tam giác (Affine interpolation) .....	30
2.1.3. Nội suy song khối (Bicubic Interpolation) .....	33
2.1.4. Nội suy tuyến tính (linear interpolation) .....	35
2.1.5. Nội suy song tuyến (bilinear interpolation).....	39
2.1.6. Nội suy tam tuyến tính (trilinear).....	43
2.1.7. Các phép nội suy không gian.....	44
2.1.8. Phương pháp ước lượng chuyển động: .....	47
2.1.9. Phép nội suy thời gian và bù chuyển động.....	49
Chương 3: MỘT SỐ ỨNG DỤNG CỦA NỘI SUY ẢNH .....	56
3.1. Nắn chỉnh hình thu nhận ảnh .....	56
3.2. Sinh ra hình ảnh khuyết thiếu trong làm phim hoạt hình.....	62
3.3. Mô tả chương trình đã cài đặt .....	64
3.2. Giới thiệu chương trình .....	66
PHẦN KẾT LUẬN.....	70
TÀI LIỆU THAM KHẢO	

## PHẦN MỞ ĐẦU

Trong những năm gần đây công nghệ thông tin phát triển với tốc độ nhanh chóng về cả phần cứng và phần mềm. Sự phát triển của công nghệ thông tin đã thúc đẩy sự phát triển của nhiều lĩnh vực xã hội khác như: y học, giáo dục, giải trí, kinh tế v.v. Sự phát triển của phần cứng cả về phương diện thu nhận, hiển thị, cùng với tốc độ xử lý đã mở ra nhiều hướng mới cho sự phát triển phần mềm, đặc biệt là lĩnh vực xử lý ảnh cũng như công nghệ thực tại ảo đã ra đời và thâm nhập mạnh mẽ vào đời sống của con người.

Ảnh thu được sau quá trình thu nhận ảnh hoặc các phép biến đổi không tránh khỏi nhiễu hoặc khuyết thiếu. Sự sai sót này một phần bởi các thiết bị quang học và điện tử, phần khác bởi bản thân các phép biến đổi không phải là toàn ánh, nên có sự ánh xạ thiếu hụt đến những điểm trên ảnh kết quả. Việc khắc phục những nhược điểm này luôn là vấn đề đặt ra cho các hệ thống xử lý ảnh.

Các hệ xử lý ảnh trong quá trình phân tích ảnh, tăng cường ảnh để nâng cao chất lượng ảnh. Do những nguyên nhân khác nhau: có thể do chất lượng thiết bị thu nhận ảnh, do nguồn sáng hay do nhiễu, ảnh có thể bị suy biến. Do vậy cần phải tăng cường và khôi phục lại ảnh để làm nổi bật một số đặc tính chính của ảnh, hay làm cho ảnh gần giống nhất với trạng thái gốc, trạng thái trước khi ảnh bị biến dạng.

Xuất phát trong hoàn cảnh đó luận văn lựa chọn đề tài: ***Nghiên cứu một số kỹ thuật nội suy ảnh và ứng dụng*** là một việc làm không chỉ có ý nghĩa khoa học mà còn mang đậm tính thực tiễn nhất là trong hoàn cảnh Việt Nam chưa có nhiều hệ thống xử lý ảnh trong khi thực tế đang đặt ra những yêu cầu đòi hỏi.