ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

LUẬN VĂN CAO HỌC

ĐỀ TÀI:
NGHIÊN CỨU MỘT SỐ KỸ THUẬT PHỤC HỒI ẢNH VÀ ỨNG DỤNG

Chuyên ngành: **Khoa học máy tính**
Giáo viên hướng dẫn: **PGS.TS Ngô Quốc Tạo**
Học viên thực hiện: **Đào Minh Sang**
Lớp: **Cao học K10E**

Số hóa bởi trung tâm học liệu http://www.lrc-tnu.edu.vn/

Thái nguyên, tháng 12 năm 2012

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan những kết quả nghiên cứu trong đề tài này là của riêng tôi.

Các kết quả và số liệu trong luận văn là trung thực và chưa được ai công bố trong bất kỳ một công trinh khác. Trừ những phần tham khảo đã được ghi rõ trong luận văn.

Nếu xẩy ra bất kỳ trường hợp nào liên quan đến bản quyền tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm.

Tác giả

Đào Minh Sang

LỜI CẢM ƠN

Trên thực tế không có thành công nào mà không gắn liền với những sự hỗ trợ, giúp đỡ dù ít hay nhiều, dù trực tiếp hay gián tiếp của người khác. Trong suốt thời gian học tập tại mái trường Đại Học Công nghệ thông tin và truyền thông – Đại Học Thái Nguyên em đã nhận được sự giúp đỡ của thầy cô, bố mẹ và bạn bè.

Với lòng biết ơn sâu sắc em xin chân thành cảm ơn đến quý thầy cô trong trường Đại học Công nghệ thông tin và truyền thông – Đại Học Thái Nguyên và các thầy ở Viện Công nghệ thông tin đã truyền đạt vốn kiến thức quý báu cho chúng em. Và đặc biệt trong kỳ học cuối này, Trường đã tạo điều kiện cho em làm luận văn tốt nghiệp với đề tài : "Nghiên cứu một số kỹ thuật phục hồi ảnh và ứng dụng ".

Em xin chân thành cảm ơn thầy Ngô Quốc Tạo đã tận tâm giúp đỡ hướng dẫn em qua từng buổi học trên lớp cũng như nhưng buổi nói chuyện thảo luận nghiên cứu đề tài. Nếu không có sự hướng dẫn, chỉ bảo tận tình của thầy thì thiết nghĩ bài báo cáo này sẽ khó có thể hoàn thành được. Với đề tài còn khá mới mẻ và vốn kiến thức còn hạn chế nên bài tiểu luận còn có nhiều sai sót trong quá trình tiếp cận đề tài. Em rất mong sự góp ý của thầy cô và các bạn để bài luận văn được hoàn thiện hơn nữa. Một lần nữa em xin chân thành cảm ơn thầy và các bạn.

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN ***1***
LỜI CẢM ƠN ***1***
MỤC LỤC ***2***
DANH MỤC TỬ VIẾT TẮT ***4***
DANH MỤC HÌNH VẼ ***5***
PHẦN MỞ ĐẦU ***6***
1. Đặt vấn đề ***6***
2. Lý Do chọn đề tài ***7***
3. Đối tượng nghiên cứu và phạm vi nghiên cứu ***7***
4. Hướng nghiên cứu ***8***
5. Ý nghĩa khoa học của đề tài ***8***
CHƯƠNG I – KHÁI QUÁT VỀ XỬ LÝ ẢNH VÀ PHỤC HỒI ẢNH ***9***
1.1 Giới thiệu về xử lý ảnh ***9***
1.2 Những vấn đề cơ bản trong hệ thống xử lý ảnh. ***10***
1.2.1 Những khái niệm cơ bản. *10*
1.2.2 Thu nhận ảnh. *14*
1.2.3 Xử lý nâng cao chất lượng ảnh *14*
1.3 Phục hồi ảnh ***15***
1.3.1 Giới thiệu về phục hồi ảnh 15
CHƯƠNG II – MỘT SỐ KỸ THUẬT PHỤC HỒI ẢNH ***17***
2.1 Khái niệm phục hồi ảnh ***17***
2.2 Các vấn đề liên quan đến phục hồi ảnh ***17***
2.3 Một mô hình của quá trình suy thoái ***19***
2.4 Nhiễu ***20***
2.4.1 Nhiễu muối, hạt tiêu *20*
2.4.2 Nhiễu Gauss *22*
2.4.3 Nhiễu đốm *22*
2.4.4 Các tính chất của không gian và tần số nhiễu *23*
2.4.5 Định kỳ nhiễu *23*
2.5 Các kỹ thuật phục hồi ảnh ***25***
2.5.1 Bộ lọc trung bình *25*
2.5.2 Bộ lọc thích nghi *27*

2.5.3 Lọc cấp độ thấp *28*
2.5.4 Lọc theo thứ tự *29*
2.5.5 Lọc nghịch đảo *30*
2.5.6 Sử dụng lọc Band Reject: *31*
2.5.7 Sử dụng bộ lọc Notch: *32*
CHƯƠNG III – CHƯƠNG TRÌNH THỦ NGHIỆM ***34***
GIỚI THIỆU VỀ MATLAB ***34***
3.1 Tổng Quan về MATLAB ***34***
3.1.1 Khái niệm về MATLAB *34*
3.1.2 Cấu trúc dữ liệu của MATLAB và ứng dụng *34*
3.1.3 Hệ thống MATLAB *36*
3.1.4 MATLAB đơn giản *37*
3.1.5 Các cửa sổ làm việc của MATLAB *37*
3.2 Các hàm chuyển đổi kiểu ảnh ***41***
3.3 Giao diện đồ hoạ GUI ***42***
3.3.1 Khái niệm *42*
3.3.2 Cách tạo GUI *42*
3.3.3 Tạo GUI bằng công cụ đồ họa *43*
3.4 Thử nghiệm chương trình lọc nhiễu muối tiêu và gauss ***45***
3.4.1 Đặt bài toán *45*
3.4.2. Các hàm chức năng *46*
a) Lọc cấp độ thấp *46*
b) Lọc trung bình *47*
c) Lọc theo thứ tự *49*
3.5 Kết quả thử nghiệm ***50***
3.5.1 Giao diện chính của chương trình *50*
3.5.2 Thử nghiệm với bộ lọc trung bình *50*
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN ***60***
TÀI LIỆU THAM KHẢO ***61***
PHỤ LỤC ***62***
1.Thư mục chương trình ***62***
2.Chương trình ***62***

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

ROI	Region Of Interest
PEL	Picture Element
CGA	Color Graphic Adaptor
PSF	Point-Spread Function
GUI	Graphic user interface

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1: Lân cận các điểm ảnh của tọa độ (x,y)

Hình 1. 2. Ảnh gốc (a)

Hình 1. 3. Thêm nhiễu muối, tiêu (b)

Hình 1. 4. Nhiễu Gauss

Hình 1. 5. (a) Nhiễu Gauss

Hình 1. 5. b) Nhiễu đốm, nhiễu Gauss

Hình 1. 6. Nhiễu chu kì

Hình 1. 7. Lấy trung bình 3×3

Hình 1. 8. Lấy trung bình 5×5

Hình 2. 1. Cửa sổ desktop (cửa sổ lớn nhất), và các cửa sổ phụ của nó

Hình 2. 2. Giao diện câu lệnh

Hình 2. 3. Gọi câu lệnh

Hình 2. 4. Xem dữ liệu

Hình 2. 5. Kết quả

Hình 2. 6. Dạng hàm function : có biến dữ liệu vào và biến ra

Hình 2. 7. Tạo giao diện GUI

Hình 2. 8. Màn hình tạo giao diện

Hình 2. 9. Các chức năng

Hình 2. 10. Cửa sổ thiết kế giao diện GUI

Hình 2. 11. Kết quả thu được bằng công cụ đồ họa

Hình 3. 1. Lấy trung bình 3×3

Hình 3. 2. Lấy trung bình 5×5

Hinh 3. 3. Xóa muối-hạt tiêu với hàm medfilt

Hình 3. 4. Sử dụng ma trận 3×3 (a) : 20% muối tiêu; (b) sau khi lọc

Hình 3. 5. Lọc

PHẦN MỞ ĐẦU

1. Đặt vấn đề

Xử lý ảnh là một môn khoa học ứng dụng, nó là một chuyên ngành được nghiên cứu và ứng dụng rộng rãi với nhiều lĩnh vực khác nhau như vật lý, hóa học , y học....Xử lý ảnh thường hướng tới các mục đích sau :

- Xử lý ảnh ban đầu để có được một bức ảnh mới theo một yêu cầu .
- Phân tích ảnh để thu được các thông tin nhằm hỗ trợ cho việc phân loại và nhận biết ảnh .
- Phục hồi ảnh (Restore image) để tăng cường và phục hồi 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.

Phục hồi ảnh nó không chỉ mang 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.

Sau khi được tiếp cận môn học Xử Lý ảnh cộng thêm sự động viên của thầy hướng dẫn em quyết định lựa chọn "**Nghiên cứu một số kỹ thuật phục hồi ảnh và ứng dụng"**làm đề tài luận văn của mình.

Luận văn được bố trí theo các phần như sau:

Chương 1: Khái quát về xử lý ảnh và phục hồi ảnh chương này giới thiệu chung về xử lý ảnh và phục hồi ảnh.

Chương 2: Một số kỹ thuật phục hồi ảnh.

Chương này trình bày một số kỹ thuật phục hồi ảnh nhằm làm cho ảnh tốt lên sao cho ảnh thu được gần giống so với ảnh gốc.

Chương 3: Chương trình thử nghiệm

Em đã rất cố gắng để hoàn thành luận văn .Tuy nhiên chắc chắn còn rất nhiều thiếu sót do chưa có thật nhiều thời gian nghiên cứu và kiến thức vẫn còn

hạn hẹp. Em rất mong nhận được những góp ý từ các thầy cô giáo và các bạn để luận văn của em được hoàn thiện hơn.

2. Lý do chọn đề tài

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 vv…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 các nhược điểm này luôn là vấn đề đặt ra cho các hệ thống xử lý ảnh.

Các hệ thống xử lý ảnh trong quá trình phân tích ảnh, tăng cường ảnh để nâng cao chất lượng ảnh. Do các 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 phục hồi 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 "**Nghiên cứu một số kỹ thuật phục hồi ảnh và ứng dụng**" được em chọn làm đề tài.

3. Đối tượng nghiên cứu và phạm vi nghiên cứu

Về lý thuyết: Tìm hiểu khái quát về xử lý ảnh, nghiên cứu các kỹ thuật phục hồi ảnh.

Về thực tiễn: Trên cơ sở các kiến thức đã thu thập và nghiên cứu, tổng hợp các kỹ thuật để hướng đến các ứng dụng thực tế cho các kỹ thuật tìm hiểu này.

4. Hướng nghiên cứu

Nắm chắc các kiến thức cơ bản về xử lý ảnh và phục hồi ảnh.

Nghiên cứu, tìm hiểu các phương pháp các kỹ thuật phục hồi ảnh để nâng cao chất lượng ảnh.

5. Ý nghĩa khoa học của đề tài

Đề tài không chỉ mang 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.