

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

NGUYỄN HUY CHUNG

**LÀM MỊN ẢNH BẰNG GRADIENT L0
TỐI THIỂU**

LUẬN VĂN THẠC SĨ: KHOA HỌC MÁY TÍNH

THÁI NGUYÊN, THÁNG 1 NĂM 2014

Số hóa bởi Trung tâm Học liệu

<http://www.lrc-tnu.edu.vn/>

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

NGUYỄN HUY CHUNG

LÀM MỊN ẢNH BẰNG GRADIENT L0
TỐI THIỂU

Chuyên ngành: KHOA HỌC MÁY TÍNH

Mã số : 60480101

LUẬN VĂN THẠC SĨ: KHOA HỌC MÁY TÍNH

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

1- TS. ĐÀO NAM ANH

Thái Nguyên tháng 1 năm 2014

LỜI CẢM ƠN

Trong cuộc sống hàng ngày, từng giây, từng phút trôi qua không có sự 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 những người Thầy, người bạn xung quanh chúng ta, cùng với sự nỗ lực của bản thân mình. Với lòng biết ơn sâu sắc nhất, em xin kính gửi đến toàn thể thầy cô giáo ở Khoa Khoa học Máy tính – Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông Thái nguyên đã mang tri thức và tâm huyết của mình để truyền đạt kho tàng vốn kiến thức quý báu cho chúng em trong suốt thời gian học tập tại trường.

Em xin chân thành cảm ơn TS. Đào Nam Anh đã tận tâm hướng dẫn chúng em qua những buổi học, cũng như những buổi hướng dẫn thực hiện đề tài khoa học, thảo luận về lĩnh vực sáng tạo trong nghiên cứu khoa học. Nếu không có những lời hướng dẫn, dạy bảo của thầy thì em nghĩ chúng em rất khó có thể hoàn thiện được đề tài khoa học bảo vệ luận án. Một lần nữa, từ trong sâu thẳm của lòng mình em xin được chân thành cảm ơn thầy.

Luận văn được thực hiện trong khoảng thời gian không nhiều,, kiến thức của em còn hạn chế và còn nhiều điều phải học hỏi. Do vậy, không tránh khỏi những thiếu sót là điều chắc chắn, chính vì vậy em rất mong nhận được những ý kiến đóng góp quý báu của toàn thể các Thầy Cô và các bạn học cùng lớp để kiến thức của em trong lĩnh vực này được hoàn thiện hơn.

Sau cùng, em xin kính chúc toàn thể các Thầy Cô trong Khoa Khoa học Máy tính và thầy cô trong toàn trường thật dồi dào sức khỏe, hạnh phúc để mãi tiếp tục thực hiện sứ mệnh cao đẹp của người THẦY là truyền đạt kiến thức cho thế hệ mai sau.

Hà nội, ngày 18 tháng 1 năm 2014
Sinh viên thực hiện

Nguyễn Huy Chung

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan luận văn là kết quả nghiên cứu của tôi, không sao chép của ai. Nội dung luận văn có tham khảo và sử dụng các tài liệu liên quan, các thông tin trong tài liệu được đăng tải trên các tạp chí và các trang Website theo danh mục tài liệu của luận văn.

Nguyễn Huy Chung

MỤC LỤC

Chương 1: TỔNG QUAN VỀ NÂNG CAO HÌNH ẢNH.....	6
1.1. LÀM MỊN Gaussian.....	7
1.2. BỘ LỌC GIỮ ĐƯỢC CẠNH	8
1.3 BỘ LỌC SONG PHƯƠNG	8
1.4 LỌC ẢNH DỰA TRÊN TỐI ƯU HÓA	9
1.5 BỘ LỌC KHUẾCH TÁN PHI TUYẾN TÍNH.....	10
1.6 BỘ LỌC MỊN MẠNH.....	12
1.7 LỌC GRADIENT CÓ TRỌNG SỐ.....	12
1.8 LỌC ẢNH CÓ HƯỚNG DẪN	13
1.9 KẾT LUẬN CHƯƠNG 1	15
Chương 2: NÂNG CAO ẢNH BẰNG GRADIENT TỐI THIỂU	15
2.1 LÀM MỊN 1D	18
2.2 LÀM MỊN 2D	20
2.2.1 GIẢI PHÁP	21
2.2.2 PHÂN TÍCH.....	22
2.2.3 ỨNG DỤNG	24
2.2.4 NÂNG CAO CẠNH VÀ CHIẾT XUẤT.....	24
2.2.5 ẢNH TRÌU TƯỢNG VÀ PHÁC THẢO BÚT CHÌ.....	26
2.3 HOẠT HÌNH , NÉN ẢNH.....	27
2.3.1 THAO TÁC ĐO NÉT DỰA TRÊN CÁC LỚP.....	29
2.4 KẾT LUẬN CHƯƠNG 2	33
chương 3: CÀI ĐẶT THỰC NGHIỆM	35
3.1 MÔI TRƯỜNG CÀI ĐẶT.....	35
3.2 KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM	35
3.3 KẾT LUẬN CHƯƠNG 3	47
KẾT LUẬN	48

DANH MỤC CÁC THUẬT NGỮ, CÁC TỪ VIẾT TẮT

CÁC THUẬT NGỮ

Median filter	Bộ lọc trung bình
Edge Preserved Filtering	Bộ lọc giữ đợc cạnh
Histogram.	Biểu đồ
Nonlinear Diffusion Filtering – NLDF	Bộ lọc khuếch tán phi tuyến tính

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ

VÍ DỤ VỀ LÀM MỊN GAUSSIAN	5
SO SÁNH TÍN HIỆU THẤP VÀ CAO VƯỢT QUA BỘ LỌC	8
VÍ DỤ VỀ PHƯƠNG PHÁP LỌC MỊN MẠNH	10
VÍ DỤ VỀ ỨNG DỤNG THUẬT TOÁN LÀM MỊN ẢNH	14
ỨNG DỤNG ẢNH VẼ	15
MỘT THAM SỐ LÀM MỊN	18
NÂNG CAO CẠNH	23
GRADIENT TÍNH TRỰC TIẾP TRÊN ẢNH ĐẦU VÀO CÓ NHIỀU CẤU TRÚC NHỎ, BIÊN ĐỘ KHÔNG MONG MUỐN	25
CLIP – NGHỆ THUẬT	26
TỐI ƯU HÓA ĐỂ TỰ ĐỘNG XÁC ĐỊNH KÍCH THƯỚC THÍCH HỢP CỦA NHỮNG HẠT NHÂN GAUSSIAN	28

MỞ ĐẦU

Thông tin ảnh đóng vai trò quan trọng trong hầu hết mọi lĩnh vực của cuộc sống. Ngày nay, thông tin ảnh được xử lý bằng kỹ thuật số. Xử lý ảnh (XLA) là một trong những chuyên ngành quan trọng và lâu đời của Công nghệ thông tin được áp dụng trong các ứng dụng khác nhau, từ truyền hình đến chụp cắt lớp, từ nhiếp ảnh đèn in ấn, từ robot đến cảm biến từ xa.

Ảnh kỹ thuật số được tạo ra bởi các thiết bị vật lý: máy chụp ảnh, còn và máy quay phim, các thiết bị X-quang, kính hiển vi điện tử, radar, và máy siêu âm. Ảnh kỹ thuật số được sử dụng cho nhiều mục đích, như giải trí, y tế, kinh doanh, công nghiệp, quân sự, dân sự, an ninh, và khoa học. Ảnh có thể bị hỏng bởi các thay đổi ngẫu nhiên về cường độ, độ chiếu sáng, hoặc bởi độ tương phản thấp. Trong nhiều trường hợp người quan sát hoặc máy tính cần phải trích xuất thông tin hữu ích từ ảnh. Thường thì những ảnh gốc không phù hợp với mục đích và cần được xử lý. Việc này gọi là tăng cường ảnh hoặc phục hồi ảnh. Phục hồi ảnh nhiều có nghĩa là lọc, tách nhiễu với ảnh.

Mục đích chính của luận văn là nắm được các mô hình nâng cao ảnh nhằm loại bỏ những đặc điểm không mong muốn. Luận văn sẽ tập trung tìm hiểu và trình bày một thuật toán làm mịn ảnh, đặc biệt hiệu quả bằng việc sử dụng tối thiểu L0 Gradient.

Ngoài phần mở đầu và kết luận, luận văn được chia làm 3 chương, cụ thể nội dung các chương như sau:

Chương 1: Tổng quan về nâng cao hình ảnh. Các mô hình nâng cao ảnh nhằm loại bỏ những đặc điểm không mong muốn, loại bỏ nhiễu ảnh, chọn lọc thông tin hữu ích, từ ảnh.

Chương 2: Nâng cao ảnh bằng Gradient tối thiểu. Giới thiệu thuật toán Làm mịn ảnh áp dụng cho ảnh màu bị nhiễu, bị mờ, hoặc ảnh màu chụp bị rung. Phân tích gradient L0 trong việc làm mịn ảnh.

Chương 3: Kết quả thực nghiệm. Cài đặt thuật toán làm mịn ảnh số bằng việc sử dụng tối ưu chuẩn L0 trong môi trường Matlab.

Chương 1: TỔNG QUAN VỀ NÂNG CAO HÌNH ẢNH

Làm mịn Ảnh thường được sử dụng để giảm nhiễu trong một ảnh. Làm mịn ảnh là một công nghệ cơ bản trong việc nâng cao chất lượng ảnh, loại bỏ nhiễu. Vì vậy, Làm mịn ảnh là mô-đun chức năng cần thiết trong nhiều loại phần mềm xử lý ảnh. Thuật toán làm mịn tốt là thuật toán có thể loại bỏ nhiễu dạng nhiễu khác nhau và đồng thời giữ được chi tiết của ảnh. Chương này phân tích tổng quan một số thuật toán làm mịn ảnh. Một số thuật toán này có khả năng giữ được chi tiết, chẳng hạn thuật toán gradient trọng số, bộ lọc trung bình tự thích nghi, làm mịn mạnh và bộ lọc giữ được cạnh. Sự lựa chọn các thuật toán thích hợp ảnh hưởng lớn tới các phương thức phân tích ảnh [1,2,3,4]. Chương này cũng trình bày cách nhìn tổng quan các khái niệm cơ bản, cùng với các thuật toán thường được sử dụng để làm mịn ảnh.

Làm mịn ảnh là một phương pháp nâng cao chất lượng ảnh. Chất lượng ảnh là một yếu tố quan trọng đối với thị giác con người. Ảnh thường có nhiễu và không dễ dàng loại bỏ. Chất lượng ảnh bị ảnh hưởng bởi nhiễu. Nhiều phương pháp đã được áp dụng để loại bỏ nhiễu ra khỏi ảnh. Nhiều thuật toán xử lý ảnh không thể thực hiện được trong môi trường nhiễu, vậy nên các lọc ảnh hay được tiến hành trong mô-đul tiền xử lý. Tuy nhiên, khả năng của các lọc ảnh này bị hạn chế khi gặp môi trường quá nhiễu. Bộ lọc trung bình (median filter) là phương pháp sử dụng nhiều nhất, nhưng sẽ không hiệu quả khi tỷ lệ nhiễu trên 0,5. Đã có một số cải tiến cho bộ lọc trung bình như sử dụng các qui tắc suy luận, logic mờ để loại bỏ nhiễu, làm mịn, và bảo đảm giữ các cạnh.

Có nhiều loại yếu tố tạo ra các loại nhiễu khác nhau. Trong thực tế, một ảnh thường có một số loại khác nhau của nhiễu. Vì vậy, thuật toán làm mịn ảnh tốt là phải có khả năng làm việc với các loại nhiễu khác nhau. Tuy