

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CNTT&TRUYỀN THÔNG

----- ୱ୩୧ -----

Bùi Huy Hùng

MỘT SỐ KỸ THUẬT CẮT TỈA XƯƠNG
TRONG XỬ LÝ ẢNH

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

THÁI NGUYÊN - 2012

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CNTT&TRUYỀN THÔNG



Bùi Huy Hùng

**MỘT SỐ KỸ THUẬT CẮT TỈA XƯƠNG
TRONG XỬ LÝ ẢNH**

Chuyên ngành: Khoa học máy tính

Mã số: 60.48.01

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

TS. Đào Nam Anh

THÁI NGUYÊN - 2012

LỜI CẢM ƠN

Trước tiên, con xin bày tỏ lòng biết ơn đến cha mẹ đã sinh thành, nuôi dạy con khôn lớn để con có được thành quả như ngày hôm nay.

Em xin chân thành cảm ơn TS. Đào Nam Anh - người luôn chỉ bảo, trực tiếp hướng dẫn, cung cấp những tài liệu quý báu, nhận xét giúp đỡ em trong lựa chọn hướng nghiên cứu cũng như quá trình hoàn thành luận văn.

Em cảm ơn các thầy cô giáo Viện Công nghệ Thông tin - Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông - Đại học Thái Nguyên. Các bạn học viên lớp Cao học CK09 đã luôn đồng hành với em trong quá trình học tập và hoàn thành luận văn.

Xin cảm ơn các đồng nghiệp tại Trường Đại Học Dân Lập Hải Phòng đã giúp đỡ, hỗ trợ trong suốt quá trình học tập, công tác.

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan luận văn này do tôi tự nghiên cứu, tìm hiểu và tổng hợp từ nhiều nguồn tài liệu khác nhau. Luận văn tốt nghiệp là kết quả của quá trình học tập, nghiên cứu và thực hiện hoàn toàn nghiêm túc, trung thực của bản thân. Tất cả các tài liệu tham khảo đều có xuất xứ rõ ràng và được trích dẫn hợp pháp.

Tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm về nội dung và sự trung thực trong luận văn tốt nghiệp Thạc sĩ của mình.

MỤC LỤC

DANH MỤC CÁC THUẬT NGỮ, CÁC TỪ VIẾT TẮT	iii
DANH MỤC CÁC BẢNG	iv
DANH MỤC CÁC HÌNH	v
MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ RÚT GỌN VÀ BIỂU DIỄN ĐỐI TƯỢNG	3
1.1 Một số khái niệm Xử lý ảnh.....	3
1.1.1 Ảnh và điểm ảnh	3
1.1.2 lân cận của điểm ảnh.....	4
1.1.3 Môi liên kết điểm ảnh	4
1.1.4 Đo khoảng cách giữa các điểm ảnh	5
1.1.5 Mức xám	5
1.2 Biên và các phương pháp tìm biên.....	6
1.2.1 Phát hiện biên trực tiếp	6
1.2.2 Phát hiện biên gián tiếp.....	7
1.3 Các phép toán hình thái học cơ bản	7
1.3.1 Định nghĩa phép giãn (Dilation)	7
1.3.2 Định nghĩa phép co (Erosion)	8
1.3.3 Định nghĩa phép mở (Open)	8
1.3.4 Định nghĩa phép đóng (Close)	9
1.4 Biểu diễn hình dạng đối tượng.....	9
1.4.1 Kỹ thuật biểu diễn hình dạng dựa trên biên.....	11
1.4.2 Kỹ thuật biểu diễn hình dạng dựa trên vùng.....	11
1.5 Xương và các phương pháp tìm xương.....	12

1.5.1 Phương pháp tìm xương dựa trên làm mảnh.....	13
1.5.2 Phương pháp tìm xương không dựa trên làm mảnh	15
CHƯƠNG 2: MỘT SỐ KỸ THUẬT CẮT TỈA XƯƠNG	16
2.1 Kỹ thuật cắt tỉa xương Discrete Curve Evolution (DCE)	17
2.1.1 Giải pháp	18
2.1.2 Độ phức tạp của DCE	27
2.2 Kỹ thuật cắt tỉa xương Discrete Skeleton Evolution (DSE)	28
2.2.1 Giải pháp	29
2.2.1 Độ phức tạp của DSE.....	32
2.3 Kỹ thuật cắt tỉa xương Bending Potential Ratio (BPR).....	33
2.3.1 Giải pháp	34
2.3.2 Cắt tỉa xương với BPR	40
CHƯƠNG 3: THỬ NGHIỆM CẮT TỈA XƯƠNG	44
3.1 Môi trường cài đặt thử nghiệm	44
3.2 Thử nghiệm cắt tỉa xương	45
3.2.1 Kỹ thuật DCE.....	45
3.2.2 Kỹ thuật DSE	47
3.2.3 Kỹ thuật BPR	49
3.3 Một vài so sánh giữa DCE, DSE và BPR	51
3.4 Nhận xét chung	54
KẾT LUẬN	55
TÀI LIỆU THAM KHẢO	56

DANH MỤC CÁC THUẬT NGỮ, CÁC TỪ VIẾT TẮT

CÁC THUẬT NGỮ

Close	Phép đóng
Dilation	Phép giãn
Erosion	Phép co
Fourier transform	Chuỗi Fourier
Gray level	Mức xám
Open	Phép mở
Pixel	Điểm ảnh
Resolution	Độ phân giải
Shape	Hình dạng

CÁC TỪ VIẾT TẮT

BPR	Bending Potential Ratio
DCE	Discrete Curve Evolution
DSE	Discrete Skeleton Evolution
IP	Information preserving
NIP	Non Information preserving
XLA	Xử lý ảnh

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 3.1: Một số ảnh được sử dụng trong thực nghiệm.....	44
Bảng 3.2: So sánh xương hình móng ngựa	51
Bảng 3.3: So sánh xương Thần lằn	52
Bảng 3.4: So sánh xương Lạc đà.....	53

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1: Phân loại các kỹ thuật mô tả hình dạng	10
Hình 1.2: Ví dụ về ảnh và xương	12
Hình 1.3: Minh họa về trục trung vị.....	15
Hình 2.1: Nhánh xương thừa phát sinh bởi nhiều đường biên.....	16
Hình 2.2: Xương ban đầu và xương sau khi cắt tia với DCE	17
Hình 2.3: Đường đậm liên tục là cung ban đầu $[x,y]$. Cung $[a,b]$ chính là arc(s,[x, y])= $[a,b]$. Xương là các đường đậm cách quãng	19
Hình 2.4: Tính toán các đỉnh lỗi trên đường bao	20
Hình 2.5: Đa giác đơn giản với 8 đỉnh.....	21
Hình 2.6: Bộ xương của lá với các ngưỡng khác nhau.....	22
Hình 2.7: Minh họa cắt tia xương	23
Hình 2.8: Minh họa quá trình tìm xương	24
Hình 2.9: Minh họa cắt tia xương với DCE.....	25
Hình 2.10: Loại bỏ đỉnh lỗi không quan trọng tạo ra xương tối ưu.....	26
Hình 2.11: Các điểm xương cuối (a) và mong muốn (b).....	28
Hình 2.12: Nhánh xương ít ý nghĩa màu đỏ (a) được loại bỏ (b)	28
Hình 2.13: Các điểm xương cuối (đỏ), các điểm giao (xanh).....	30
Hình 2.14: Khôi phục lại hình dạng gốc từ xương	30
Hình 2.15: Định nghĩa của điểm ghost và BPR	35
Hình 2.16: Vùng của điểm ghost	36
Hình 2.17: Hình chữ nhật với cùng một đỉnh thêm vào đường biên	39
Hình 2.18: Xương chân của một con Lạc đà	41
Hình 3.1: DCE với các ngưỡng khác nhau	45
Hình 3.2: Xương Bạch tuộc sau cắt tia	46
Hình 3.3: Cắt tia xương với DSE.....	47
Hình 3.4: Cắt tia BPR với các ngưỡng khác nhau	49
Hình 3.5: Nhánh xương cuối bị ngăn do ngưỡng không phù hợp	50
Hình 3.6: Minh họa mức độ đóng góp khác nhau.....	50

MỞ ĐẦU

Mục đích quan trọng trong phân tích ảnh là đối sánh và nhận dạng đối tượng. Việc này có thể được thực hiện thông qua một vài cách, sử dụng màu sắc, kết cấu, hình dạng, momen và vị trí. Hình dạng là yếu tố quan trọng của đối tượng và cũng là hướng nghiên cứu quan trọng trong phân lớp và nhận dạng. Hình dạng của đối tượng phẳng có thể được mô tả dựa trên đường bao hoặc dựa trên xương của chúng.

Khi sử dụng đường bao trong phân lớp và nhận dạng, những lớp hình dạng có thay đổi lớn về hình dạng toàn cục do có biến đổi cấu trúc hoặc yếu tố nào đó thường gây ra khó khăn cho quá trình nhận dạng [4]. Những phương pháp đối sánh hình dạng đích với các hình dạng mẫu được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu thì đòi hỏi một số lượng lớn các mẫu được lưu trữ [5]. Hơn nữa những phương pháp dựa trên mô hình và ví dụ rất khó quản lý được lớp đối tượng có phần khác nhau mà không phân tách thành các lớp con riêng biệt.

Xương (còn được gọi là trục trung vị) lần đầu tiên được xác định bởi tác giả Blum năm 1976 [7,1], là cách mô tả hình dạng rất hữu ích và quan trọng cho nhận dạng đối tượng vì nó chứa các đặc trưng hình dạng của đối tượng gốc. Hình dạng tương tự dựa trên đối sánh xương thường thực hiện nhanh hơn đường biên [3]. Do vậy, xương được sử dụng để biểu diễn và phân tích hình dạng trong nhiều lĩnh vực ứng dụng như hệ thống tra cứu ảnh dựa trên nội dung, hệ thống nhận dạng ký tự... Những thập kỷ qua, có rất nhiều phương pháp trích chọn xương đã được đề xuất [6,7].

Hầu hết các phương pháp tìm xương hiện tại đều có một hạn chế chung đó là nhạy cảm cao đối với nhiễu đường biên: những biến đổi nhỏ trên đường biên của đối tượng có thể làm thay đổi đáng kể xương nhận được. Do các