

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

Phạm Đức Toàn

**NGHIÊN CỨU KỸ THUẬT ĐỊNH VỊ,
TÁCH VÀ NHẬN DẠNG VÙNG TÔ
TRONG PHIẾU TRẮC NGHIỆM**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Thái nguyên, 2014

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

Phạm Đức Toàn

**NGHIÊN CỨU KỸ THUẬT ĐỊNH VỊ,
TÁCH VÀ NHẬN DẠNG VÙNG TÔ
TRONG PHIẾU TRẮC NGHIỆM**

Ngành: Công nghệ thông tin

Chuyên ngành: Khoa học máy tính

Mã số: 60.48.01

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC: PGS. TS. ĐỖ NĂNG TOÀN

Thái nguyên, 2014

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan, toàn bộ nội dung liên quan tới đề tài được trình bày trong luận văn là bản thân tôi tự tìm hiểu và nghiên cứu, dưới sự hướng dẫn khoa học của Thầy giáo PGS. TS. Đỗ Năng Toàn.

Các tài liệu, số liệu tham khảo được trích dẫn đầy đủ nguồn gốc. Tôi xin chịu trách nhiệm trước pháp luật lời cam đoan của mình.

Thái Nguyên, ngày 10 tháng 4 năm 2014

Học viên thực hiện

Phạm Đức Toàn

LỜI CẢM ƠN

Tôi xin gửi lời cảm ơn tới Khoa Công nghệ thông tin Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông - Đại học Thái Nguyên, nơi các thầy cô đã tận tình truyền đạt các kiến thức quý báu cho tôi trong suốt quá trình học tập. Xin cảm ơn Ban chủ nhiệm khoa và các cán bộ đã tạo điều kiện tốt nhất cho chúng tôi học tập và hoàn thành đề tài tốt nghiệp của mình.

Đặc biệt, tôi xin gửi tới thầy giáo, PGS. TS. Đỗ Năng Toàn, thầy đã tận tình chỉ bảo tôi trong suốt quá trình thực hiện đề tài lời cảm ơn và biết ơn sâu sắc nhất. Bên cạnh những kiến thức khoa học, thầy đã giúp tôi nhận ra những bài học về phong cách học tập, làm việc và những kinh nghiệm sống quý báu.

Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn tới gia đình, bạn bè, đồng nghiệp và những người thân đã động viên khích lệ tinh thần và giúp đỡ để tôi hoàn thành luận văn này.

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	ii
MỤC LỤC	iii
DANH MỤC CÁC HÌNH	v
MỞ ĐẦU	1
Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ NHẬP DỮ LIỆU TỰ ĐỘNG VÀ BÀI TOÁN NHẬN DẠNG PHIẾU TRẮC NGHIỆM	3
1.1. Khái quát về nhập dữ liệu tự động	3
1.2. Bài toán nhận dạng bài thi trắc nghiệm	6
1.2.1. Ảnh số	6
1.2.1.1. Phần tử ảnh	6
1.2.1.2. Mức xám	6
1.2.1.3. Ảnh	6
1.2.1.4. Phân loại ảnh	6
1.2.1.5. Biểu diễn ảnh trong máy tính	8
1.2.2. Một số vấn đề về nhận dạng	9
1.2.2.1. Không gian biểu diễn đối tượng, không gian diễn dịch	9
1.2.2.2. Mô hình và bản chất của quá trình nhận dạng	10
Chương 2: MỘT SỐ KỸ THUẬT TRONG NHẬN DẠNG PHIẾU TRẮC NGHIỆM	15
2.1. Giới thiệu chung	15
2.2. Các kỹ thuật tiền xử lý	16
2.2.1. Tăng giảm độ sáng	16
2.2.2. Tăng giảm độ tương phản	16
2.2.3. Tách kênh màu đỏ	17

2.2.4. Chuyển xám ảnh.....	18
2.2.5. Phân ngưỡng ảnh.....	19
2.2.6. Nhiễu ảnh và một số phương pháp lọc nhiễu	23
2.2.7. Xoay ảnh	27
2.2.8. Làm tròn ảnh, tách biên đối tượng.....	28
2.2.9. Chỉnh góc nghiêng của ảnh.....	29
2.3. Các kỹ thuật phân vùng ảnh	32
2.3.1. Phân vùng ảnh dựa trên phương pháp phân lớp	33
2.3.2. Phân vùng ảnh dựa trên cấu trúc.....	35
2.3.3. Phân vùng dựa vào đường biên.....	38
2.4. Kỹ thuật nhận dạng vùng tô phiếu trả lời trắc nghiệm	42
2.4.1. Nhận dạng các điểm định vị.....	42
2.4.2. Tách các vùng được tô	43
2.4.3. Nhận dạng vùng được tô	44
Chương 3: XÂY DỰNG HỆ THỐNG CHẤM THI TRẮC NGHIỆM	49
3.1. Quá trình xử lý bài thi trắc nghiệm	49
3.2. Tiền xử lý ảnh quét	50
3.2.1. Tách kênh màu đỏ của ảnh quét.....	50
3.2.2. Phân ngưỡng ảnh quét.....	52
3.2.3. Lọc nhiễu trên ảnh quét.....	52
3.2.4. Căn chỉnh độ lệch trang của ảnh sau khi quét.....	53
3.3. Xác định điểm định vị.....	54
3.4. Khoanh vùng được tô	54
3.5. Nhận dạng ô được tô	54
3.6. Kết quả thử nghiệm	57
KẾT LUẬN	58
TÀI LIỆU THAM KHẢO	59

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1. Mô hình màu RGB	7
Hình 1.2. Mô hình màu CMY	8
Hình 1.3. Mô hình cấu trúc của một đối tượng nhà.	13
Hình 1.4. Sơ đồ tổng quát một hệ nhận dạng.....	14
Hình 2.1. Ảnh trước khi chuyển xám.....	19
Hình 2.2. Ảnh đã thực hiện chuyển xám.....	19
Hình 2.3. Chọn ngưỡng theo Zack.....	21
Hình 2.4. Phương pháp lấy ngưỡng	22
Hình 2.5. Phân ngưỡng theo thuật toán SIS.....	23
Hình 2.6. Ảnh thu được khi qua bộ lọc Mean.....	25
Hình 2.7. Ảnh sau khi qua bộ lọc Median	26
Hình 2.8. Ảnh thu được sau khi xử lý qua bộ lọc Gauss	27
Hình 2.9. Hệ tọa độ khi xoay ảnh	28
Hình 2.10. Phương pháp Postl	32
Hình 2.11. Lược đồ xám của ảnh	34
Hình 2.12. Thuật toán tam giác.....	34
Hình 2.13. Các điểm lân cận gradient.....	39
Hình 2.14. Căn chỉnh đường biên	41
Hình 2.15. Các điểm định vị trong phiếu trả lời câu hỏi trắc nghiệm	42
Hình 2.16. Vùng số báo danh và mã đề đã qua xử lý	44
Hình 2.17. Vùng đáp án đã qua xử lý	44
Hình 2.18. Các dạng tô trong phiếu trả lời trắc nghiệm	45
Hình 2.19. Ô bị tô trùng	45
Hình 2.20. Ô bị tô lệch, tô tràn lan.....	45
Hình 2.21. Ảnh cần kiểm tra tô được chia thành 3 vùng	46
Hình 3.1. Quá trình xử lý bài thi trắc nghiệm.....	50
Hình 3.2. Ảnh trước khi thực hiện tách kênh màu đỏ.....	51

Hình 3.3. Ảnh sau khi thực hiện tách kênh màu đỏ	51
Hình 3.4. Ảnh sau khi thực hiện phân ngưỡng và lọc nhiễu.....	52
Hình 3.5. Ảnh đã thực hiện căn chỉnh độ lệch.....	53
Hình 3.6. Xác định điểm định vị.....	54
Hình 3.7. Vùng chứa số báo danh	55
Hình 3.8. Vùng chứa mã đề	55
Hình 3.9. Vùng tô chứa đáp án	55
Hình 3.10. Nhận dạng vùng tô	56
Hình 3.11. Kết quả nhận dạng phiếu trả lời trắc nghiệm.....	56

MỞ ĐẦU

Lĩnh vực nhận dạng đối tượng trên ảnh số đã được quan tâm từ lâu và đã có những thành công đáng kể như: nhận dạng vân tay, nhận dạng mặt người, nhận dạng biển số xe máy, ...

Ngày nay, với xã hội thông tin phát triển như vũ bão, việc thu thập thông tin gặp rất nhiều trở ngại do lượng thông tin cần thu thập lớn. Nhận dạng đối tượng, vùng tô trên phiếu trả lời trắc nghiệm, thăm dò ý kiến nói chung đã và đang nhận được nhiều quan tâm. Trên cơ sở toán học, phân tích các đặc trưng của thông tin cần thu thập cũng như việc thiết kế mẫu biểu để thu thập thông tin, vận dụng các kỹ thuật nhận dạng để thu thập, cập nhật thông tin trong thực tế là một bài toán khó, đã và đang được phát triển để đưa vào đời sống xã hội.

Ở nước ta trong vài năm gần đây, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã ứng dụng hình thức thi trắc nghiệm vào thi đại học, làm giảm bớt thời gian chấm thi một cách đáng kể. Việc chấm bài thi trắc nghiệm đã được nhận dạng, xử lý qua máy tính, không cần giáo viên hoặc các chuyên gia trong lĩnh vực có mặt trực tiếp chấm thi như trước đây. Việc chấm các bài thi trắc nghiệm có thể được thực hiện thông qua giải pháp sử dụng các hệ thống máy chấm thi tự động. Người dùng chỉ cần đưa các phiếu trả lời câu hỏi trắc nghiệm vào máy quét chuyên dụng, và hệ thống sẽ tự động thực hiện tất cả các công việc xử lý như số hóa phiếu trả lời, so khớp đáp án và trả lại kết quả. Tuy nhiên, những hệ thống này thường có chi phí lớn, mặc dù cho tốc độ xử lý cao nhưng độ chính xác lại không cao, dẫn đến việc phải chấm lại các bài thi gây tốn kém cả về thời gian và tiền bạc.

Việc xử lý chấm thi trắc nghiệm cũng có thể được thực hiện bằng cách áp dụng các kỹ thuật định vị, tách và nhận dạng vùng tô trong phiếu trắc

nghiệm, từ đó đưa ra được thông tin cũng như các câu trả lời của thí sinh, mã đề thi và số báo danh của thí sinh. Phương pháp này chỉ cần sử dụng máy quét chuyên dụng để chuyển các phiếu trả lời trắc nghiệm thành ảnh đưa vào máy tính. Một phần mềm nhận dạng sẽ xử lý các ảnh đó và trả lại kết quả sau khi đã so khớp với đáp án được cung cấp. Phương pháp này tuy có tốc độ không cao bằng cách sử dụng máy nhận dạng bài thi trắc nghiệm chuyên dụng (máy quang học), nhưng lại giúp tăng độ chính xác trong quá trình nhận dạng bài thi.

Xuất phát từ những lý do trên, tôi chọn đề tài “**Nghiên cứu kỹ thuật định vị, tách và nhận dạng vùng tô trong phiếu trắc nghiệm**”, nhằm trợ giúp cho việc xử lý bài thi, nhận dạng bài thi trắc nghiệm có độ chính xác cao, đảm bảo thời gian xử lý.

Nội dung luận văn không kể phần mở đầu, kết luận, tài liệu tham khảo bao gồm 3 chương:

Chương 1: Khái quát về nhập dữ liệu tự động và bài toán nhận dạng phiếu trắc nghiệm

Chương 2: Một số kỹ thuật trong nhận dạng phiếu trắc nghiệm

Chương 3: Xây dựng hệ thống chấm thi trắc nghiệm

Tôi xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ của các thầy, cô giáo trong khoa Công nghệ thông tin, Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông – Đại học Thái Nguyên, đặc biệt xin trân trọng gửi lời cảm ơn tới thầy giáo, Phó giáo sư, Tiến sĩ **Đỗ Năng Toàn** – Viện Toán Tin Viện Khoa học Công nghệ Việt Nam đã trực tiếp giúp đỡ và hướng dẫn tôi hoàn thành đề tài này.