

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

Vũ Thị Hằng

**NGHIÊN CỨU MỘT SỐ KỸ THUẬT XÁC ĐỊNH
VÙNG CHỮ SỐ PHỤC VỤ BÀI TOÁN
NHẬP ĐIỂM TỰ ĐỘNG**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Thái Nguyên - 2015

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

Vũ Thị Hằng

**NGHIÊN CỨU MỘT SỐ KỸ THUẬT XÁC ĐỊNH
VÙNG CHỮ SỐ PHỤC VỤ BÀI TOÁN
NHẬP ĐIỂM TỰ ĐỘNG**

Chuyên ngành: Khoa học máy tính

Mã số: 60.48.01.01

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

TS. Vũ Duy Linh

Thái Nguyên - 2015

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan toàn bộ nội dung bản luận văn này là do tôi tự sưu tầm, tra cứu và sắp xếp cho phù hợp với nội dung yêu cầu của đề tài.

Nội dung luận văn này chưa từng được công bố hay xuất bản dưới bất kỳ hình thức nào và cũng không được sao chép từ bất kỳ một công trình nghiên cứu nào.

Tất cả phần mã nguồn của chương trình đều do tôi tự thiết kế và xây dựng, trong đó có sử dụng một số thư viện chuẩn và các thuật toán được các tác giả xuất bản công khai và miễn phí trên mạng Internet.

Nếu sai tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm.

Thái Nguyên, ngày tháng 07 năm 2015

Người cam đoan

Vũ Thị Hằng

LỜI CẢM ƠN

Trong quá trình học tập và nghiên cứu tại lớp Cao học khóa 12 chuyên ngành Khoa học máy tính tại trường ĐH Công nghệ thông tin và truyền thông - Đại học Thái Nguyên, tôi đã nhận được rất nhiều sự chỉ bảo, dìu dắt, giảng dạy nhiệt tình của các thầy, cô giáo trong Viện công nghệ thông tin. Các thầy cô giáo quản lý trong trường ĐH Công nghệ thông tin và truyền thông - Đại học Thái Nguyên đã luôn giúp đỡ, tạo điều kiện tốt nhất cho tôi trong quá trình công tác cũng như học tập. Nhân dịp này tôi xin bày tỏ lời cảm ơn chân thành tới tập thể các thầy, cô giáo trong Viện công nghệ thông tin, các thầy cô giáo trong trường ĐH Công nghệ thông tin và truyền thông - Đại học Thái Nguyên.

Tôi xin chân thành cảm ơn sâu sắc tới thầy giáo **TS. Vũ Duy Linh** đã cho tôi nhiều ý kiến đóng góp quý báu, đã tận tình hướng dẫn và tạo điều kiện cho tôi hoàn thành tốt luận văn tốt nghiệp này.

Tôi xin cảm ơn các đồng nghiệp và người thân đã động viên, giúp đỡ tôi trong quá trình nghiên cứu và thực hiện luận văn này.

Quá trình thực hiện đề tài không tránh khỏi các thiếu sót, rất mong tiếp tục nhận được sự đóng góp ý kiến của các thầy, các cô giáo, các bạn đồng nghiệp đối với đề tài nghiên cứu của tôi để đề tài được hoàn thiện hơn.

Tôi xin trân trọng cảm ơn!

Thái Nguyên, ngày tháng 07 năm 2015

Vũ Thị Hằng

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ

	Trang
Hình 2.1 Xấp xỉ trên và xấp xỉ dưới của X	20
Hình 2.2. Kết quả ảnh biên thu được bằng một số phương pháp	22
Hình 2.3. Đường thẳng Hough trong tọa độ cực	26
Hình 2.4. Biên đổi Hough phát hiện góc nghiêng	28
Hình 2.5. Đường biên lý tưởng.....	Error! Bookmark not defined.
Hình 2.6. Đường biên dốc	Error! Bookmark not defined.
Hình 2.7. Đường biên không trơn	Error! Bookmark not defined.
Hình 2.8. Sơ đồ phân tích ảnh	Error! Bookmark not defined.
Hình 2.9. Toán tử 4 lân cận	Error! Bookmark not defined.
Hình 2.10. Ví dụ về các chu tuyến đối ngẫu	Error! Bookmark not defined.
Hình 2.11. Chu tuyến trong và chu tuyến ngoài của một đối tượng	Error!
	Bookmark not defined.
Hình 3.1. Mẫu bảng điểm	44
Hình 3.2. Hình ảnh bảng điểm chưa xác định được vùng chứa điểm	50
Hình 3.3. Hình ảnh bảng điểm đã xác định được vùng chứa điểm	50
Bảng 4.1: Kết quả thực nghiệm	51

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU	8
Chương 1: KHÁI QUÁT NHẬP ĐIỂM TỰ ĐỘNG VÀ BÀI TOÁN ĐỊNH VỊ VÙNG	10
1.1. Khái quát về nhận dạng văn bản và nhập điểm tự động	10
1.1.1. Nhận dạng văn bản	10
1.1.2. Quản lý và nhập điểm.....	11
1.2. Bài toán định vị vùng trong nhập điểm tự động.....	13
1.2.1. Mô tả bài toán.....	13
1.2.2. Một số cách tiếp cận.....	14
Chương 2: MỘT SỐ KỸ THUẬT ĐỊNH VỊ VÙNG.....	15
2.1. Định vị vùng theo phương pháp hình thái học	15
2.1.1. Các phép toán hình thái cơ bản	15
2.1.1.1. Một số định nghĩa.....	15
2.1.1.2. Một số tính chất của phép toán hình thái	16
2.1.2. Phát hiện biên dựa vào các phép toán hình thái	18
2.1.2.1. Xấp xỉ trên và xấp xỉ dưới đối tượng ảnh	18
2.1.2.2. Thuật toán phát hiện biên dựa vào phép toán hình thái	19
2.1.3. Định vị vùng sử dụng phương pháp hình thái học	21
2.2. Định vị vùng sử dụng phép biến đổi Hough	22
2.2.1. Biến đổi Hough cho đường thẳng	22
2.2.2. Biến đổi Hough cho đường thẳng trong tọa độ cực	25
2.2.3. Biến đổi Hough và phát hiện góc nghiêng phiếu điểm	26
2.2.3.1. Áp dụng biến đổi Hough trong phát hiện góc nghiêng phiếu điểm.....	26

2.2.3.2. Thuật toán phát hiện và hiệu chỉnh góc nghiêng phiếu điếm	27
2.2.4. Định vị vùng sử dụng phép biến đổi Hough	29
2.3. Kỹ thuật định vị vùng sử dụng phương pháp lần đường biên	30
2.3.1. Biên của đối tượng ảnh.....	30
2.3.1.1. Biên và các kiểu biên cơ bản trong ảnh	30
2.3.1.2. Vai trò của biên trong nhận dạng	33
2.3.2. Kỹ thuật dò biên	35
2.3.2.1. Phương pháp dò biên trực tiếp	35
2.3.2.2. Phương pháp dò biên gián tiếp.....	43
2.3.2.3. Thuật toán dò biên tổng quát.....	47
 Chương 3: CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM.....	 51
3.1. Bài toán.....	51
3.2. Phân tích bài toán	52
3.3. Chương trình thử nghiệm	55
3.3.1. Thiết kế chương trình	55
3.3.2. Một số kết quả chương trình	58
 PHẦN KẾT LUẬN	 60
 TÀI LIỆU THAM KHẢO	 62

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Xử lý ảnh là một khoa học còn tương đối mới mẻ so với nhiều ngành khoa học khác, nhất là trên quy mô công nghiệp, song trong xử lý ảnh đã bắt đầu xuất hiện những máy tính chuyên dụng. Nhận dạng là một trong những bộ phận quan trọng của xử lý ảnh và đã được ứng dụng rất hiệu quả trong nhiều lĩnh vực khác nhau như y tế, giáo dục, quốc phòng, nghiên cứu vũ trụ.

Trong quá trình công tác, tôi nhận thấy rằng: Việc xử lý kết quả thi của sinh viên hiện nay hầu hết ở các trường được thực hiện một cách thủ công. Kết quả thi sau khi được giảng viên ghi vào biên bản chấm thi sẽ được nhập vào máy tính để lưu trữ và xử lý. Việc nhập điểm thủ công như vậy tốn khá nhiều công sức và khả năng nhầm lẫn cao. Nếu công việc nhập điểm từ biên bản chấm thi vào máy tính được tự động hóa thì hiệu quả hơn rất nhiều.

Để giúp cho việc đó đòi hỏi chúng ta phải xây dựng được các công cụ hữu hiệu trong việc nhận dạng các vùng chứa dữ liệu trên bảng điểm, nhận dạng được các chữ số viết tay. Trong phạm vi một đề tài luận văn thạc sỹ, tôi sẽ đi sâu vào tìm hiểu kỹ thuật phát hiện và định vị vùng chứa chữ số viết tay trong bảng điểm phục vụ cho bài toán nhập phiếu điểm tự động. Do đó tôi chọn đề tài: “*Nghiên cứu một số kỹ thuật xác định vùng chữ số phục vụ bài toán nhập điểm tự động*”.

2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

a. Đối tượng nghiên cứu

- Phiếu điểm (biên bản chấm thi) của một số trường học.
- Các kỹ thuật xử lý và nhận dạng ảnh.

- Xây dựng phần mềm mô phỏng nhận dạng vùng chứa dữ liệu ảnh.

b. Phạm vi nghiên cứu

- Ảnh phiếu điểm ở dạng đen trắng, độ phân giải 300DPI
- Một số kỹ thuật hỗ trợ xác định vùng chứa dữ liệu điểm.

3. Nhiệm vụ nghiên cứu

- Nghiên cứu các kỹ thuật xử lý và nhận dạng ảnh cơ bản.
- Nghiên cứu cấu trúc một bảng điểm từ đó đề xuất mẫu phiếu điểm mới giúp cho việc nhận dạng tự động được chính xác.

4. Đóng góp mới

Đề tài khi hoàn thành sẽ giải quyết một phần quan trọng của bài toán nhập điểm tự động: Xác định vùng chứa dữ liệu điểm. Đây là cơ sở để có thể phát triển ứng dụng áp dụng trong thực tế ở các trường học hiện nay.

5. Phương pháp nghiên cứu

- Nghiên cứu tài liệu, tìm hiểu các thông tin trên Internet về các kỹ thuật có liên quan.
- Sử dụng thử nghiệm công cụ có sẵn để hiểu rõ bản chất vấn đề, sau đó xây dựng chương trình theo demo.

Chương 1:

KHÁI QUÁT NHẬP ĐIỂM TỰ ĐỘNG VÀ BÀI TOÁN ĐỊNH VỊ VÙNG

1.1. Khái quát về nhận dạng văn bản và nhập điểm tự động

1.1.1. Nhận dạng văn bản

Nhận dạng văn bản hay nhận dạng ký tự quang học (tiếng Anh: *Optical Character Recognition*, viết tắt là **OCR**), là loại phần mềm máy tính được tạo ra để chuyển các hình ảnh của chữ viết tay hoặc chữ đánh máy (thường được quét bằng máy scanner) thành các văn bản tài liệu. OCR được hình thành từ một lĩnh vực nghiên cứu về nhận dạng mẫu, trí tuệ nhận tạo và machine vision. Mặc dù công việc nghiên cứu học thuật vẫn tiếp tục, một phần công việc của OCR đã chuyển sang ứng dụng trong thực tế với các kỹ thuật đã được chứng minh.

Nhận dạng ký tự quang học (dùng các kỹ thuật quang học chẳng hạn như gương và ống kính) và nhận dạng ký tự số (sử dụng máy quét và các thuật toán máy tính) lúc đầu được xem xét như hai lĩnh vực khác nhau. Bởi vì chỉ có rất ít các ứng dụng tồn tại với các kỹ thuật quang học thực sự, bởi vậy thuật ngữ **Nhận dạng ký tự quang học** được mở rộng và bao gồm luôn ý nghĩa nhận dạng ký tự số.

Đầu tiên hệ thống nhận dạng yêu cầu phải được huấn luyện với các mẫu của các ký tự cụ thể. Các hệ thống "thông minh" với độ chính xác nhận dạng cao đối với hầu hết cácphông chữ hiện nay đã trở nên phổ biến. Một số hệ thống còn có khả năng tái tạo lại các định dạng của tài liệu gần giống với bản gốc bao gồm: hình ảnh, các cột, bảng biểu, các thành phần không phải là văn bản.