

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

NGUYỄN VĂN QUANG

PHÁT HIỆN GÓC NGHIÊNG CỦA
PHIẾU ĐIỂM

Chuyên ngành: Khoa học máy tính

Mã số: 60 48 0101

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Người hướng dẫn khoa học: PGS.TS ĐỖ NĂNG TOÀN

Thái Nguyên – năm 2015

LỜI CẢM ƠN

Trước hết, tôi xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến thầy hướng dẫn khoa học PGS.TS Đỗ Năng Toàn về những chỉ dẫn khoa học, định hướng nghiên cứu và tận tình hướng dẫn tôi trong suốt quá trình làm luận văn.

Tôi cũng xin cảm ơn các Thầy trong viện Công Nghệ Thông Tin, các Thầy Cô trong trường Đại học Công Nghệ Thông Tin và Truyền Thông-Đại học Thái Nguyên đã quan tâm chỉ bảo và trực tiếp giảng dạy, giúp đỡ trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu.

Tôi xin chân thành cảm ơn lãnh đạo các phòng, ban trong trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên đã tạo điều kiện cho tôi học tập và nghiên cứu đề tài này.

Cuối cùng, tôi xin cảm ơn gia đình và bạn bè, những người đã luôn ủng hộ và động viên tôi để tôi yên tâm nghiên cứu luận văn này.

Học viên

Nguyễn Văn Quang

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình của riêng tôi, dưới sự hướng dẫn của PGS.TS Đỗ Năng Toàn. Các số liệu và kết quả nghiên cứu trong luận văn này là trung thực và không trùng lặp với các đề tài khác.

Mọi tham khảo trong luận văn đều được trích dẫn rõ ràng tên tác giả, tên công trình, thời gian, địa điểm công bố.

Mọi sao chép không hợp lệ, vi phạm quy chế đào tạo hay gian trá tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm.

Học viên

Nguyễn Văn Quang

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	iii
MỤC LỤC	iv
DANH MỤC HÌNH ẢNH	vi
MỞ ĐẦU	2
CHƯƠNG 1: KHÁI QUÁT NHẬP ĐIỂM TỰ ĐỘNG VÀ BÀI TOÁN PHÁT HIỆN GÓC NGHIÊNG.....	5
1.1. Khái quát về nhập điểm tự động.....	5
1.1.1. Quản lý và nhập điểm tự động	5
1.1.2. Quy trình chung một hệ thống nhập điểm tự động.	6
1.2. Bài toán phát hiện góc nghiêng.	8
1.2.1. Giới thiệu bài toán.	8
1.2.2. Một số cách tiếp cận.	9
1.2.2.1. Phương pháp phân tích hình chiếu (Profile Projection).....	9
1.2.2.2. Phương pháp phân tích dựa vào trọng tâm (Center of Gravity).....	11
1.2.2.3. Phương pháp phân tích láng giềng (Nearest Neighbour Clustering)[10].....	14
1.2.2.4. Phương pháp dùng phép toán hình thái (Morphology).....	16
1.2.2.5. Phương pháp biến đổi Hough (Hough Transform).....	17
CHƯƠNG 2: BIẾN ĐỔI HOUGH VÀ BÀI TOÁN PHÁT HIỆN GÓC NGHIÊNG PHIẾU ĐIỂM.....	20
2.1. Biên và kỹ thuật dò biên	20
2.1.1. Biên của đối tượng ảnh.....	20
2.1.1.1. Biên và các kiểu biên cơ bản trong ảnh	20
2.1.1.2. Vai trò của biên trong nhận dạng	22
2.1.2. Kỹ thuật dò biên	24
2.1.2.1. Phương pháp dò biên trực tiếp	24

2.1.2.2.	Phương pháp dò biên gián tiếp.....	31
2.1.2.3.	Thuật toán dò biên tổng quát	34
2.2.	Phát hiện góc nghiêng phiếu điểm từ biên của đối tượng	38
2.2.1.	Đường thẳng Hough trong toạ độ cực	38
2.2.2.	Thuật toán biến đổi Hough	40
2.2.3.	Áp dụng biến đổi Hough trong phát hiện góc nghiêng phiếu điểm	42
2.2.4.	Thuật toán phát hiện góc nghiêng phiếu điểm.....	44
2.3.	Chỉnh sửa góc nghiêng phiếu điểm.	51
2.3.1.	Phương pháp chiếu nghiêng	51
2.3.2.	Chỉnh sửa góc nghiêng phiếu điểm.....	53
CHƯƠNG 3: CHƯƠNG TRÌNH NHẬP ĐIỂM TỰ ĐỘNG		55
3.1.	Bài toán	55
3.2.	Phân tích và lựa chọn công cụ	55
3.3.	Chương trình thử nghiệm	56
PHẦN KẾT LUẬN		61
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....		63
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....		64

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1. Sơ đồ khối

Hình 1.2. Đa giác 6 đỉnh và trọng tâm được xác định

Hình 1.3. Hình chữ nhật ngoại tiếp ảnh văn bản thay cho đa giác

Hình 1.4. Ảnh đầu vào và kết quả sau khi áp dụng thuật toán

Hình 1.5. Tìm các điểm xanh nhạt theo các hướng trên ảnh

Hình 1.6. Trọng tâm được xác định dựa vào các điểm xa

Hình 1.7. Đường cơ sở được nối từ trọng tâm đến góc tọa độ

Hình 1.8. Xác định góc nghiêng ảnh văn bản

Hình 1.9. Phân tích lát giềng

Hình 1.10. Biểu diễn đường thẳng Hough đi qua 3 điểm

Hình 2.1. Đường biên lý tưởng

Hình 2.2. Đường biên dốc

Hình 2.3. Đường biên không trơn

Hình 2.4. Sơ đồ phân tích ảnh

Hình 2.5. Toán tử 4 lân cận

Hình 2.6. Ví dụ về các chu tuyến đối ngẫu

Hình 2.7. Chu tuyến trong và chu tuyến ngoài của một đối tượng

Hình 2.8. Đại diện dòng bình thường

Hình 2.9. Biến đổi Hough phát hiện góc nghiêng

Hình 2.10. Ví dụ về một ảnh nghiêng có ít ký tự

Hình 2.11. Ví dụ về văn bản nghiêng có các đối tượng bao nhau

Hình 2.11. Sơ đồ giải thuật tổng quát

Hình 2.13. Các hình chiếu theo chiều thẳng đứng và nằm ngang của văn bản

Hình 3.1. Giao diện chương trình thử nghiệm

Hình 3.2. Một phiếu điểm khi thu nhận bị xoay phải

Hình 3.2. Một phiếu điểm khi thu nhận bị xoay trái

Hình 3.4: Hiện thị góc nghiêng của phiếu điểm

Hình 3.5: Kết quả sau khi hiệu chỉnh ảnh

MỞ ĐẦU

Trong số các thông tin con người thu nhận từ bên ngoài, có đến hơn 80% được ghi nhận bằng mắt tức là ở dạng ảnh. Vì vậy xử lý ảnh là một ngành khoa học đã, đang và sẽ phát triển mạnh có ứng dụng rộng rãi trong khoa học và đời sống thực tiễn. Các hệ thống xử lý ảnh cho phép con người thu nhận, lưu trữ, phân tích và nhận dạng ảnh. Một bộ phận quan trọng của xử lý ảnh đó chính là xử lý văn bản.

Hiện nay, trong hầu hết các cơ sở giáo dục đào tạo của nước ta đều được trang bị phần mềm quản lý đào tạo nhằm nâng cao chất lượng giảng dạy và quản lý học sinh, sinh viên, giúp giảm bớt một phần lớn công việc của đội ngũ cán bộ quản lý giáo dục. Tuy nhiên việc cập nhật điểm thi vào hệ thống phần mềm quản lý giáo dục vẫn còn thủ công, không những làm tốn nhiều công sức của đội ngũ giáo vụ mà còn có nhiều sai sót đặc biệt với những trường có số lượng môn học và số sinh viên lớn.

Một trong những vấn đề đầu tiên trong xử lý ảnh là bài toán góc nghiêng văn bản, đối tượng cụ thể mà tôi đề cập trong luận văn này là phiếu điểm. Nguyên nhân dẫn đến phiếu điểm bị nghiêng một góc xuất phát từ quá trình quét ảnh hoặc copy ảnh. Do đặt ảnh vào bộ máy quét và máy in là một công đoạn được thực hiện bằng tay lên ảnh có thể bị lệch so với bộ máy một góc mà mắt thường không nhận thấy được, dẫn đến ảnh bị lệch đi một góc tương ứng. Phiếu điểm bị lệch có ảnh hưởng rất lớn đến các quá trình xử lý ảnh tiếp theo, vì vậy việc phát hiện và chỉnh sửa góc nghiêng phiếu điểm là nhiệm vụ quan trọng đầu tiên trong xử lý ảnh phiếu điểm.

Từ những lý do trên, tôi đã chọn đề tài “**PHÁT HIỆN GÓC NGHIÊNG CỦA PHIẾU ĐIỂM**” với mong muốn giải quyết được phần nào những khó khăn đó.

***Đối tượng và phạm vi nghiên cứu**

Số hóa bởi Trung tâm Học liệu - ĐHTN

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

- Nghiên cứu quá trình quét, hậu xử lý phiếu điểm để phát hiện góc nghiêng nhờ bài toán phát hiện góc nghiêng và các thuật toán hiệu chỉnh.

- Nhập điểm tự động tại trường Đại học Sư Phạm – Đại học Thái Nguyên

***Hướng nghiên cứu của đề tài**

- Nắm chắc các kiến thức cơ bản về xử lý ảnh, biên.

- Tìm hiểu bài toán phát hiện góc nghiêng và tìm hiểu các thuật toán phát hiện góc nghiêng.

- Tìm hiểu các phương pháp dò biên.

- Áp dụng phép biến đổi Hough trong việc phát hiện góc nghiêng của phiếu điểm.

- Cài đặt thực nghiệm.

***Phương pháp nghiên cứu.**

- Nghiên cứu các tài liệu và viết tổng quan.

- Phương pháp nghiên cứu bài toán phát hiện góc nghiêng, biên và phương pháp dò biên.

- Phương pháp phân tích, đánh giá đối tượng (phiếu điểm).

- Nghiên cứu triển khai thử nghiệm chương trình.

***Ý nghĩa khoa học của đề tài**

- Bản thân hiểu sâu hơn và áp dụng được các phương pháp xử lý ảnh, cụ thể là phát hiện góc nghiêng của phiếu điểm vào thực tế.

- Nâng cao chất lượng công việc trong việc nhập điểm tự động trong cán bộ quản lý giáo dục. Giảm thiểu sai sót trong quá trình nhập điểm.

*** Cấu trúc luận văn bao gồm 3 chương như sau:**

- **Chương 1: Khái quát về nhập điểm tự động và bài toán phát hiện góc nghiêng** chương này trình bày một số những hiểu biết về quản lý và nhập tự động, quy trình thực hiện của hệ thống nhập điểm tự động

- **Chương 2: Biến đổi Hough và bài toán phát hiện góc nghiêng phiếu điểm:** tìm hiểu qua về biên và kỹ thuật dò biên, tìm hiểu về phép chiếu nghiêng và thuật toán biến đổi Hough. Áp dụng biến đổi Hough vào xác định góc nghiêng và tiến hành hiệu chỉnh góc nghiêng phiếu điểm.
- **Chương 3: Chương trình nhập điểm tự động**
- **Kết luận.**