

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

MAI QUỐC AN

**MỘT SỐ KỸ THUẬT TRÍCH CHỌN ĐẶC TRƯNG
CHỮ VIẾT TAY TRONG NHẬP ĐIỂM RÈN LUYỆN TỰ ĐỘNG**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Thái Nguyên - 2016

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

MAI QUỐC AN

**MỘT SỐ KỸ THUẬT TRÍCH CHỌN ĐẶC TRƯNG
CHỮ VIẾT TAY TRONG NHẬP ĐIỂM RÈN LUYỆN 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 - 2016

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 2016

Người cam đoan

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 2016

MỤC LỤC

PHẦN MỞ ĐẦU.....	1
Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ NHẬP ĐIỂM RÈN LUYỆN TỰ ĐỘNG VÀ TRÍCH CHỌN ĐẶC TRƯNG CHỮ VIẾT TAY.....	2
1.1. Khái quát về nhập điểm rèn luyện tự động	2
1.1.1. Quản lý và nhập điểm rèn luyện tự động	2
1.1.2. Kiến trúc một hệ thống nhận dạng điểm rèn luyện sử dụng mạng nơron nhân tạo	5
1.2. Khái quát trích chọn đặc trưng chữ viết tay	13
1.2.1. Đặc trưng màu sắc	15
1.2.2. Đặc trưng hình dạng	16
1.2.3. Đặc trưng kết cấu	17
1.2.4. Đặc trưng cục bộ bất biến	17
Chương 2: NHẬN DẠNG PHIẾU ĐIỂM SỬ DỤNG MẠNG NƠ RON	19
2.1. Thiết kế mạng nơron nhân tạo.....	19
2.1.1. Các bước thiết kế	19
2.1.2. Chi tiết các bước thiết kế một mạng nơron	19
2.2. Các kỹ thuật trích chọn đặc trưng.....	24
2.2.1. Kỹ thuật trích chọn đặc trưng kết hợp biến đổi DCT và thuật toán phân tích thành phần chính PCA	24
2.2.2. Kỹ thuật trích đặc trưng sử dụng Momen Legendre	27
2.2.3. Kỹ thuật sử dụng mạng Neural nhân chập (Convolution neural network)	32
2.3. Huấn luyện mạng.....	35
2.3.1. Các phương pháp học	35
2.3.2. Học có giám sát trong các mạng nơron.....	36
2.3.3. Thuật toán lan truyền ngược Back-Propagation	37
2.4. Nhận dạng sử dụng mạng nơron	49
2.4.1. Khả năng sử dụng mạng nơron trong nhận dạng	49
2.4.2. Mô hình nhận dạng hệ thống sử dụng mạng nơron	49
2.4.3. Nhận dạng hệ thống sử dụng mạng nơron	51
Chương 3: CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM.....	52
3.1. Đặc trưng của phiếu điểm	52
3.2. Bài toán.....	53
3.3. Tiền xử lý.....	54
3.4. Phân đoạn và trích chọn đặc trưng	57
3.5. Huấn luyện và nhận dạng.....	57
3.6. Hậu xử lý	58

PHẦN KẾT LUẬN	58
TÀI LIỆU THAM KHẢO	60

CÁC CHỮ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Ý nghĩa
CSDL	Cơ sở dữ liệu
MCP	Mô hình McCulloch và Pitts
MSE	Mean-Square Error
BP	Back-Propagation
PCA	Principal Component Analysis
OMR	Optical Mark Recognition)

MỤC LỤC HÌNH ẢNH

Hình 1: Noron đơn giản	7
Hình 2: Noron phức tạp hơn	7
Hình 3: mạng truyền thẳng.....	9
Hình 4: mạng hồi quy đơn giản.....	10
Hình 5: Perceptron	11
Hình 6: Sự khác nhau giữa hồi quy tuyến tính và mạng noron	12
Hình 7: Các bước cơ bản trong hệ thống nhận dạng văn bản.....	14
Hình 8: Ví dụ về xác định các đặc trưng của ảnh	15
Hình 9: Ảnh hưởng của vector riêng, giá trị riêng lên tập dữ liệu.....	24
Hình 10: Các bước trích chọn đặc trưng bằng biến đổi DCT kết hợp PCA	26
Hình 11: Biến đổi DCT và cách lấy dữ liệu theo đường zigzag	27
Hình 12: Họ đa thức Legendre.....	29
Hình 13: Thao tác nhân chập	33
Hình 14: Quá trình trích chọn đặc trưng sử dụng mạng Neural nhân chập.....	34
Hình 15: Minh họa quá trình lấy đặc trưng bằng mạng Neuron nhân chập	34
Hình 16: Mô hình học có giám sát.....	36
Hình 17: Mạng lan truyền với một lớp ẩn.....	38
Hình 18: xấp xỉ của mạng trong các trường hợp $i = 1, 2, 4, 8$	42
Hình 19: Xác định tần số.....	47
Hình 20: Mô hình nhận dạng cơ bản.....	50
Hình 21: Mẫu phiếu điểm đánh giá rèn luyện.....	52
Hình 22: Mẫu phiếu điểm tổng kết	53
Hình 23: Nhị phân hóa ảnh.	54
Hình 24: Lọc nhiễu.....	55
Hình 25: Chuẩn hóa kích thước ảnh các số “4” và “6”.	55
Hình 26: Làm tròn biên chữ.	56
Hình 27: Làm mảnh chữ.	56

Hình 28: Tách thông tin phiếu điểm. 57

PHẦN MỞ ĐẦU

Công nghệ thông tin đang là một trong những ngành then chốt trong quá trình công nghiệp hóa hiện đại hóa đất nước. Việc triển khai nghiên cứu các công trình khoa học và đưa vào thực tế ứng dụng góp phần giải phóng sức lao động con người, tiết kiệm thời gian, nâng cao hiệu suất công việc là một việc làm hết sức có ý nghĩa trong giai đoạn này.

Bài toán nhận dạng chữ viết tay xuất hiện cách đây khá lâu 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 đánh giá rèn luyện của sinh viên hiện nay hầu hết ở các trường được thực hiện một cách thủ công. Quy trình đánh giá rèn luyện của học sinh - sinh viên được tiến hành từ cấp lớp đến cấp khoa và cấp trường. Kết quả đánh giá rèn luyện được giảng viên nhập vào bảng tổng hợp dựa trên phiếu đánh giá rèn luyện. Việc nhập điểm thủ công như vậy tốn khá nhiều công sức và khả năng nhầm lẫn cao.

Để giải quyết vấn đề trên đòi hỏi chúng ta phải xây dựng được các công cụ hữu hiệu trong việc nhận dạng chữ viết tay và sẽ đem lại các lợi ích sau khi đưa vào ứng dụng thực tế:

- Giảm lượng nhân công nhập điểm.
- Độ chính xác cao.
- Tiết kiệm thời gian, công sức.
- Dễ dàng giám sát tiến trình nhập điểm, giúp đưa ra cách giải quyết phù hợp khi có sai sót xảy ra.

Trong phạm vi một đề tài luận văn thạc sỹ, tôi sẽ đi sâu vào tìm hiểu kỹ thuật trích chọn đặc trưng nhận dạng chữ viết tay trên phiếu đánh giá kết quả rèn luyện. Do đó tôi chọn đề tài: **“Một số kỹ thuật trích chọn đặc trưng chữ viết tay trong nhập điểm rèn luyện tự động”**.

Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ NHẬP ĐIỂM RÈN LUYỆN TỰ ĐỘNG VÀ TRÍCH CHỌN ĐẶC TRUNG CHỮ VIẾT TAY

1.1. Khái quát về nhập điểm rèn luyện tự động

1.1.1. Quản lý và nhập điểm rèn luyện tự động

Hiện nay, đánh giá kết quả rèn luyện của học sinh, sinh viên các trường đại học, cao đẳng và trung học chuyên nghiệp nhằm góp phần thực hiện mục tiêu giáo dục là đào tạo con người Việt Nam phát triển toàn diện, có đạo đức, tri thức, sức khỏe, thẩm mỹ và nghề nghiệp, trung thành với lý tưởng độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội; hình thành và bồi dưỡng nhân cách, phẩm chất và năng lực của công dân, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Việc đánh giá kết quả rèn luyện của học sinh, sinh viên là việc làm thường xuyên ở các trường. Quá trình đánh giá phải đảm bảo chính xác, công bằng, công khai và dân chủ.

Có nhiều bài toán hiệu quả và tin cậy để giải quyết khâu nhập điểm như các bài toán điều tra xã hội học, thi tuyển sinh qua trắc nghiệm, nhập chứng từ ngân hàng, nhập các tờ khai thuế...Khó khăn ở chỗ khối lượng nhập rất nhiều và việc kiểm soát độ chính xác trong quá trình nhập.

Để tăng tốc độ nhập dữ liệu, một số phương pháp được nghiên cứu là:

- Phân tải để có thể nhập từ nhiều nguồn, nhiều đầu mối;
- Nhập qua các giá mang tính trung gian để tận dụng được nhiều phương pháp, nhiều đầu mối, sau đó dùng các công cụ để chuyển về định dạng cần thiết;
- Nhập qua giao diện âm thanh hoặc hình ảnh, trong đó hình ảnh là phương pháp được quan tâm nhiều hơn. Đã có nhiều thành công trong các hệ thống nhận dạng chữ viết, nhận dạng các form tài liệu, nhận dạng các phiếu đánh dấu.