

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

**TRẦN NGỌC MINH**

**KỸ THUẬT NHẬN DẠNG CHỮ SỐ DỰA VÀO  
MẠNG NƠON TRONG NHẬP ĐIỂM  
TỰ ĐỘNG**

**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 Cao đẳng Cộng đồng Bắc Kạn 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.

Trần Ngọc Minh

## 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.

Trần Ngọc Minh

## MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN .....	i
LỜI CAM ĐOAN .....	iii
MỤC LỤC.....	iv
DANH MỤC HÌNH ẢNH .....	vi
MỞ ĐẦU.....	1
CHƯƠNG 1. KHÁI QUÁT VỀ XỬ LÝ ẢNH VÀ NHẬN DẠNG.....	3
PHIẾU ĐIỂM.....	3
1.1. Khái quát về xử lý ảnh [1].....	3
1.1.1. Các giai đoạn của một quá trình xử lý ảnh. ....	3
1.1.2. Mô tả ảnh .....	5
1.1.3. Một vấn đề trong xử lý ảnh.....	7
1.2. Nhận dạng phiếu điểm .....	15
CHƯƠNG 2. MẠNG NƠRON VÀ NHẬN DẠNG PHIẾU ĐIỂM.....	20
2.1. Mạng nơron nhân tạo[5].....	20
2.1.1. Mô hình toán học .....	21
2.1.2. Phân loại.....	22
2.1.3. Các đặc trưng của mạng nơron nhân tạo .....	24
2.1.4. Một số mô hình mạng nơron cơ bản[5][6].....	27
2.2. Kỹ thuật nhận dạng phiếu điểm .....	31
2.2.1. Hiệu chỉnh độ dịch chuyển .....	31
2.2.2. Hiệu chỉnh góc lệch .....	33
2.2.2.1. Phương pháp chiếu nghiêng.....	33
2.2.2.2. Phương pháp biến đổi Hough .....	35
2.2.2.3. Phương pháp láng giềng gần nhất.....	37
2.3. Nhận dạng phiếu điểm dựa vào mạng nơron .....	38
2.3.1. Thiết kế mạng nơron.....	38

2.3.2. Lược đồ huấn luyện mạng .....	41
2.3.3. Thuật toán BackPropagation[9] .....	42
2.3.4. Nhận dạng và đưa vào cơ sở dữ liệu.....	44
CHƯƠNG 3: CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM .....	45
3.1. Huấn luyện .....	45
3.1.1. Lựa chọn mẫu.....	45
3.1.2. Kết quả huấn luyện .....	49
3.2. Nhận dạng chữ số.....	49
3.3. Phân tích và lựa chọn công cụ.....	50
3.3.1. Phân tích và chọn công cụ .....	50
3.3.2. Chương trình thử nghiệm.....	51
PHẦN KẾT LUẬN .....	55
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	56
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	57

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: Ảnh gốc

Hình 1.2: Ảnh đã giảm độ sáng

Hình 1.3: Ảnh đã được tăng cường độ sáng

Hình 1.4: Ảnh gốc

Hình 1.5: Ảnh đã giảm độ tương phản

Hình 1.6: Ảnh đã được tăng độ tương phản

Hình 1.7: Mô phỏng thuật toán lọc trung vị để loại bỏ nhiễu.

Hình 1.8: Mô tả phép quay ảnh

Hình 1.9: Mẫu bảng điểm thu nhận từ máy quét

Hình 1.10: Bức ảnh trước khi điều chỉnh kích thước

Hình 1.11: Bức ảnh sau khi điều chỉnh kích thước thành  $M*N$

Hình 2.1: Mô hình toán học mạng nơron

Hình 2.2: Mô hình dữ liệu tổng quát

Hình 2.3: Mô hình thuật toán học có giám sát

Hình 2.4: Mô hình mạng Hopfield

Hình 2.5: Mô hình mạng ABAM

Hình 2.6: Mô hình tổng quát mạng Perceptron

Hình 2.7: Mô hình tổng quát mạng Back Propagation

Hình 2.8: Mô hình mạng nơron ngược hướng

Hình 2.9: (a) là ảnh mẫu (b) là ảnh cần nhận dạng

Hình 2.10: Mô hình biểu đồ tần suất của ảnh mẫu và ảnh cần nhận dạng, (a) ảnh mẫu, (b) ảnh cần nhận dạng, (c) lược đồ tần suất của ảnh mẫu và ảnh cần nhận dạng được vẽ chồng lên nhau

Hình 2.11: Các hình chiếu theo chiều thẳng đứng và nằm ngang của văn bản

Hình 2.12: Biểu đồ minh họa phương pháp người láng giềng gần nhất

Hình 2.13: Cấu trúc mạng nơron

*Hình 2.14: Lược đồ thuật toán huấn luyện mạng*

*Hình 2.15: Lược đồ thuật toán BackPropagation*

*Hình 2.16: Lược đồ thuật toán nhận dạng kí tự*

*Hình 3.1: Một mẫu dữ liệu huấn luyện mạng*

*Hình 3.4: Hoàn thành việc học mạng*

*Hình 3.3: Ấn nút học mạng, bắt đầu quá trình học*

*Hình 3.2: Trạng thái khởi đầu, khởi tạo quá trình học*

*Hình 3.5: Tiến hành nhận dạng, chọn ảnh thử nghiệm*

*Hình 3.6: Chương trình load ảnh thử nghiệm vào*

*Hình 3.7: Kết quả nhận dạng*

## MỞ ĐẦU

Cùng với sự phát triển nhanh chóng về phần cứng máy tính, các phần mềm càng trở nên đa dạng, phong phú, hoàn thiện hơn và hỗ trợ hiệu quả hơn cho con người. Các phần mềm hiện nay ngày càng mô phỏng khá nhiều nghiệp vụ phức tạp, hỗ trợ cho người dùng sử dụng thuận tiện, thời gian xử lý nhanh chóng và một số nghiệp vụ tự động hoá cao trong số đó Mạng nơ ron nhân tạo là một mô phỏng xử lý thông tin, được nghiên cứu ra từ hệ thống thần kinh của sinh vật, giống như bộ não để xử lý thông tin. Nó bao gồm số lượng lớn các mối gắn kết cấp cao để xử lý các yếu tố làm việc trong môi liên hệ giải quyết vấn đề rõ ràng. ANNs giống như con người, được học bởi kinh nghiệm, lưu những kinh nghiệm hiểu biết và sử dụng trong những tình huống phù hợp.

Hiện nay, trong hầu hết các cơ sở giáo dục đào tạo cả nước ta đều được trang bị phần mềm quản lý điểm 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.

Từ những lý do trên, tôi đã chọn đề tài **“KỸ THUẬT NHẬN DẠNG CHỮ SỐ DỰA VÀO MẠNG NƠRON TRONG NHẬP ĐIỂM TỰ ĐỘNG”** với mong muốn phần nào giải quyết được phần nào những khó khăn đó. Thay vì phải nhập điểm thủ công, giờ đây việc nhập điểm trở nên dễ dàng, thuận tiện hơn với chương trình tự động cập nhật điểm.

Việc cập nhật điểm tự động rõ ràng đã giải quyết được những khó khăn và bất tiện của chương trình quản lý điểm thông thường để lại.

**\* Đối tượng và phạm vi nghiên cứu**



- Nghiên cứu quá trình phiếu điểm viết tay của giảng viên qua máy quét thu được hình ảnh và đưa vào máy tính.

- Nhập điểm tự động tại trường Cao Đẳng Cộng Đồng Bắc Kạn.

**\* Hướng nghiên cứu của đề tài**

- Phiếu điểm viết tay của giảng viên qua máy quét thu được hình ảnh và đưa vào máy tính.

- Phân vùng ảnh thành 2 vùng ảnh cần thiết: Mã sinh viên (hoặc số báo danh) và Điểm thi.

- Nhận dạng thông qua mạng nơron với các mẫu thu thập được.

- Cập nhật vào Cơ sở dữ liệu.

**\* Phương pháp nghiên cứu**

- Nghiên cứu các tài liệu và viết tổng quan.

- Phương pháp nghiên cứu bài toán nhận dạng chữ số dựa vào mạng nơron trong nhập điểm tự động.

- 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 cụ thể là nhận dạng chữ số dựa vào mạng nơron trong nhập điểm tự động.

- 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 của luận văn bao gồm 3 chương sau:**

- **Chương 1:** Khái quát về xử lý ảnh và nhận dạng phiếu điểm

- **Chương 2:** Mạng nơron và nhận dạng phiếu điểm

- **Chương 3:** Chương trình thử nghiệm kỹ thuật nhận dạng chữ số dựa vào mạng nơron trong nhập điểm tự động

- **Kết luận:**

## CHƯƠNG 1. KHÁI QUÁT VỀ XỬ LÝ ẢNH VÀ NHẬN DẠNG

### PHIẾU ĐIỂM

#### 1.1. Khái quát về xử lý ảnh [1]

Xử lý ảnh là một trong những mảng quan trọng nhất trong kỹ thuật thị giác máy tính, là tiền đề cho nhiều nghiên cứu thuộc lĩnh vực này. Hai nhiệm vụ cơ bản của quá trình xử lý ảnh là nâng cao chất lượng thông tin hình ảnh và xử lý số liệu cung cấp cho các quá trình khác trong đó có việc ứng dụng thị giác vào điều khiển.

Đã có rất nhiều công trình nghiên cứu tại nhiều quốc gia từ năm 1920 đến nay về xử lý ảnh đã góp phần thúc đẩy tiến bộ trong lĩnh vực này lớn mạnh không ngừng.

Quá trình bắt đầu từ việc thu nhận ảnh nguồn (từ các thiết bị thu nhận ảnh dạng số hoặc tương tự) gửi đến máy tính. Dữ liệu ảnh được lưu trữ ở định dạng phù hợp với quá trình xử lý. Người lập trình sẽ tác động các thuật toán tương ứng lên dữ liệu ảnh nhằm thay đổi cấu trúc ảnh phù hợp với các mục đích khác nhau.

##### 1.1.1. Các giai đoạn của một quá trình xử lý ảnh.

Để có thể hình dung cấu hình một hệ thống xử lý ảnh chuyên dụng hay một hệ thống xử lý ảnh trong nghiên cứu, đào tạo, trước hết chúng ta hãy xem xét các bước cần thiết trong xử lý ảnh.



##### a. Thu nhận ảnh

Ảnh có thể thu nhận qua camera, thông thường ảnh thu nhận qua camera là tín hiệu tương tự, nhưng cũng có thể là tín hiệu số hoá. Ảnh cũng có thể thu nhận từ vệ tinh qua các bộ cảm ứng hay ảnh, tranh được quét trên scanner. Sau đó được lưu trữ trong máy tính. Gồm có 2 quá trình: