

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

LÊ THỊ NGỌC TÚ

**NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ MẠNG
NƠON TẾ BÀO VÀO BÀI TOÁN PHÂN ĐOẠN ẢNH**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Thái Nguyên năm 2015

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

LÊ THỊ NGỌC TÚ

**NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ MẠNG
NƠN TẾ BÀO VÀO BÀI TOÁN PHÂN ĐOẠN ẢNH**

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 ĐỨC THÁI

Thái Nguyên năm 2015

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan luận văn này do tôi thực hiện, có sự hướng dẫn tận tình và chu đáo của người hướng dẫn là TS. Vũ Đức Thái. Những số liệu trong các bảng biểu, hình ảnh phục vụ cho việc phân tích, nhận xét, đánh giá được thu thập từ các nguồn khác nhau có ghi trong phần tài liệu tham khảo, trong phạm vi hiểu biết của tôi.

Nếu phát hiện có bất kỳ sự gian lận nào tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm trước Hội đồng, cũng như kết quả luận văn của mình.

Thái Nguyên, ngày 13 tháng 4 năm 2015

Học viên

Lê Thị Ngọc Tú

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành được luận văn này em xin chân thành cảm ơn thầy giáo TS.Vũ Đức Thái đã hướng dẫn tận tình và tạo mọi điều kiện cho em hoàn thành luận văn.

Em xin chân thành cảm ơn ban lãnh đạo các thầy giáo, cô giáo, các cán bộ nhân viên Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông – ĐHT Thái Nguyên đã giúp đỡ, tạo điều kiện cho em hoàn thành bản luận văn này.

Cuối cùng, em xin chân thành cảm ơn sự quan tâm giúp đỡ của gia đình, bạn bè và tập thể lớp Cao học K12G đã cổ vũ động viên em hoàn thành tốt luận văn của mình.

Thái nguyên, ngày 13 tháng 4 năm 2015

Học viên

Lê Thị Ngọc Tú

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

- CNN (Cellular Neural Network): Công nghệ mạng nơron tế bào.
- CPU (Central Processing Unit): Bộ xử lý trung tâm.
- A(Digital)/A(Analog): Tín hiệu số/Tín hiệu tương tự
- IC (Integrated Circuit): Các vi mạch tích hợp
- CNN-UM (CNN-Universal Machine): Máy tính mạng nơron tế bào.
- PDE (Partial differential Equation): Phương trình vi phân đạo hàm riêng (*trong luận văn dùng thuật ngữ tiếng Việt là “phương trình đạo hàm riêng”*).
- FPGA (Field Programmable Gate Array): Mạng cổng dạng trường lập trình
- ADC (Analog Digital Converter): Bộ chuyển đổi tín hiệu tương tự thành tín hiệu số.
- GAPU (Global Analogic Program Unit): khối lập trình toàn cục

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1. Một số kiểu mạng CNN	5
Hình 1.2. Kiến trúc mạng nơron tế bào chuẩn	5
Hình 1.3. Mô tả kiến trúc của CNN	9
Hình 1. 4. Cấu trúc máy tính CNN-UM.....	10
Hình 1.5. Mô tả khái quát các bước lập trình ở các ngôn ngữ khác nhau	12
Hình 1.6. Sáu kiểu hệ số của mẫu A (3x3) cho phép CNN ổn định	14
Hình 1.7. Các bước cơ bản trong một hệ thống xử lý ảnh.....	16
Hình 1.8 : Các thành phần chính của hệ thống xử lý ảnh	18
Hình 1.9. Giao diện Candy.....	23
Hình 1.10. Nạp ảnh trong Candy	24
Hình 1.11. Ảnh ban đầu	24
Hình 1.12. Ảnh sau khi chạy Template EdgeDetect.....	24
Hình 2.1. Tách cây tứ phân	35
Hình 2.2. Hệ động lực của một tế bào CNN	44
Hình 2.3. Mẫu tìm vùng và hiệu quả của mẫu	45
Hình 2.4. Mẫu tìm đường xiên và hiệu quả của mẫu.....	46
Hình 2.5. Sơ đồ các bước thiết kế mẫu theo phương pháp trực tiếp.....	48
Hình 2.6. Quy trình tìm mẫu bằng phương pháp học	49
Hình 2.7. Sơ đồ cơ bản của thuật toán	50
Hình 3.1: mặt nạ xác định điểm	52
Hình 3.2: Mặt nạ phát hiện dòng.....	53
Hình 3.3. Minh họa việc phát hiện dòng.....	54
Hình 3.4. Biểu đồ mức xám của đường ngang	55
Hình 3.5. Biểu đồ mức xám của đường nghiêng thông qua ảnh.....	56
Hình 3.6. Mặt nạ phát hiện cạnh và 8 hướng cạnh	58
Hình 3.7. Ví dụ về tăng trưởng miền ảnh	59
Hình 3.8. Lược đồ mức xám	61

Hình 3. 9. Tách cây tứ phân	61
Hình 3.10 Thử nghiệm mẫu phân đoạn ảnh.....	65

MỤC LỤC

Chương I: CÁC LÝ THUYẾT BỔ TRỢ	3
1.1. Mạng nơron tế bào	3
1.1.1. Kiến trúc mạng nơron tế bào CNN	3
1.1.1.1. Giới thiệu chung về mạng nơron tế bào.....	3
1.1.1.2. Kiến trúc mạng Nơron tế bào.....	4
1.1.1.3. Kiến trúc của máy tính mạng Nơron tế bào	10
1.1.1.4. Một số vấn đề cơ bản của CNN	13
1.2. Xử lý ảnh.....	15
1.2.1. Giới thiệu chung về xử lý ảnh.....	15
1.3. Ngôn ngữ Matlab	18
1.3.1. Giới thiệu chung về Matlab.....	18
1.3.2. Ngôn ngữ lập trình Matlab và ứng dụng trong mô phỏng	19
1.3.3. Các công cụ để cài đặt mô phỏng tính toán	20
1.3.3.1. Đọc và ghi dữ liệu ảnh	20
1.3.3.2. Lớp lưu trữ của file matlab	21
1.3.3.3. Truy vấn một file đồ hoạ.....	21
1.3.3.4. Hiển thị ảnh	22
1.4. Phần mềm mô phỏng CANDY	22
Chương II: BÀI TOÁN PHÂN ĐOẠN ẢNH.....	25
2.1. Giới thiệu chung về phân đoạn ảnh.....	25
2.2. Các hướng tiếp cận phân đoạn ảnh	27
2.2.1. Các phương pháp dựa trên không gian đặc trưng	27
2.2.2. Các phương pháp dựa trên không gian ảnh	28
2.2.3. Các phương pháp dựa trên mô hình vật lý.....	29
2.3. Một số phương pháp phân đoạn ảnh.....	29
2.3.1. Phương pháp phân đoạn dựa vào ngưỡng cố định.....	29

2.3.2. Phương pháp phân đoạn dựa vào miền đồng nhất.....	32
2.3.2.1. Giới thiệu chung.....	32
2.3.2.2. Phương pháp tách cây tứ phân.....	33
2.3.2.3. Phương pháp tổng hợp.....	35
2.4. Giải pháp phân đoạn ảnh bằng công nghệ CNN.....	37
2.4.1. Xử lý ảnh dùng PDE.....	37
2.4.2. Công nghệ xử lý ảnh nhanh trên mạng CNN.....	38
2.4.2.1. Tính ưu việt và ý nghĩa.....	39
2.4.2.2. Tình hình nghiên cứu về xử lý ảnh dùng CNN trong nước.....	40
2.4.2.3. Kết quả xử lý ảnh dùng CNN.....	41
2.4.2.4. Hạn chế và giải pháp ứng dụng CNN.....	42
2.4.3. Mẫu và vai trò của mẫu.....	43
2.4.3.1. Giới thiệu chung.....	43
2.4.3.2. Thư viện mẫu CNN.....	45
2.4.3.3. Các phương pháp thiết kế mẫu cho CNN.....	47
2.5. Thuật toán phân đoạn ảnh trên CNN.....	49
2.6. Kết luận.....	51
Chương III: MÔ PHỎNG THUẬT TOÁN PHÂN ĐOẠN ẢNH.....	52
3.1. Mô tả bài toán mô phỏng.....	52
3.1.1. Phát hiện biên.....	52
3.1.1.1. Phát hiện điểm.....	52
3.1.1.2. Phát hiện dòng.....	53
3.1.1.3. Phát hiện cạnh.....	55
3.1.1.4. Phát hiện biên Candy.....	56
3.1.2. Bài toán phân đoạn ảnh.....	58
3.1.2.1. Công thức cơ sở.....	58
3.1.2.2. Tăng trưởng miền ảnh.....	59

3.1.2.3. Tách và ghép miền	61
3.2. Cài đặt mô phỏng	62
3.2.1. Ví dụ: Đoạn mã lệnh	62
3.2.2. Mô phỏng 1:	65
3.2.3. Mô phỏng 2	66
3.3.3. Đánh giá kết quả mô phỏng	67
KẾT LUẬN	68
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	69