

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

MAI PHƯƠNG LINH

**NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ
MẠNG NƠON TẾ BÀO VÀO GIẢI
PHƯƠNG TRÌNH BURGER**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Thái Nguyên - Năm 2014

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

MAI PHƯƠNG LINH

**NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ
MẠNG NƠON TẾ BÀO VÀO GIẢI
PHƯƠNG TRÌNH BURGER**

Chuyên ngành: Khoa học máy tính

Mã số: 60.48.01

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

TS. VŨ ĐỨC THÁI

Thái Nguyên - Năm 2014

LỜI CAM ĐOAN

Những kết quả nghiên cứu được trình bày trong luận văn là hoàn toàn trung thực, không vi phạm bất cứ điều gì trong luật sở hữu trí tuệ và pháp luật Việt Nam. Nếu sai, tôi hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật.

Thái nguyên, ngày 10 tháng 9 năm 2014

Tác giả luận văn

Mai Phương Linh

LỜI CẢM ƠN

Trước hết, tôi xin bày tỏ lòng cảm ơn chân thành tới thầy giáo, TS. Vũ Đức Thái, người tận tình hướng dẫn tôi trong suốt thời gian làm luận văn tốt nghiệp.

Tôi xin cảm ơn các thầy, cô giáo ở khoa Công nghệ thông tin trường Đại học CNTT và truyền thông - Đại học Thái Nguyên đã giảng dạy tôi trong suốt thời gian học tập tại trường và tạo điều kiện giúp đỡ tôi hoàn thành luận văn này.

Tôi xin chân thành cảm ơn sự quan tâm giúp đỡ của gia đình, bạn bè và tập thể lớp Cao học K11A đã cổ vũ động viên tôi hoàn thành tốt luận văn của mình.

Tuy đã có những cố gắng nhất định nhưng do thời gian và trình độ có hạn nên chắc chắn luận văn này còn nhiều thiếu sót và hạn chế nhất định. Kính mong nhận được sự góp ý của thầy cô và các bạn.

Thái nguyên, ngày 10 tháng 9 năm 2014

Học viên Mai Phương Linh

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
Trang bìa phụ	
Lời cảm ơn	
Lời cam đoan	
Mục lục.....	i
Danh mục các chữ viết tắt.....	iii
Danh mục các bảng	iv
Danh mục các hình	v
MỞ ĐẦU.....	1
CHƯƠNG 1	3
1.1. Tổng quan công nghệ mạng nơron tế bào.....	3
1.1.1. Lịch sử công nghệ mạng nơron tế bào.....	3
1.1.2. Kiến trúc chuẩn về công nghệ mạng nơron tế bào	7
1.1.3. Các định nghĩa về mạng nơron tế bào	8
1.1.4. Xác định ảnh hưởng của các tế bào.....	9
1.1.5. Các phương trình cơ bản của mạng nơron tế bào.....	12
1.1.6. Các kết quả đạt được về công nghệ mạng nơron tế bào hiện nay...	15
1.1.7. Giới thiệu kiến trúc phần cứng FPGA	19
1.2. Giới thiệu về phương trình đạo hàm riêng.....	20
1.2.1. Các khái niệm cơ bản về phương trình đạo hàm riêng	20
1.2.2. Phân loại các phương trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp hai với hai biến độc lập.....	21
1.2.3. Phương pháp sai phân	22
1.2.3.1. Đặt bài toán.	22
1.2.3.2. Lưới sai phân.....	22
1.2.3.3. Xấp xỉ các đạo hàm.....	23
1.2.3.4. Bài toán sai phân.....	23

1.3. Các dạng kiến trúc mạng CNN	25
1.4. Giới thiệu về ứng dụng Matlab	27
1.4.1. Tổng quan về Matlab	27
1.4.2. Các thao tác cơ bản trên Matlab	29
1.5. Kết luận	34
CHƯƠNG 2: GIẢI PHƯƠNG TRÌNH ĐẠO HÀM RIÊNG BURGER.....	35
2.1. Tổng quan về phương trình đạo hàm riêng Burger	35
2.1.1. Một số lý thuyết về chuyển động phân tử.....	35
2.1.1.1. Động năng trung bình của phân tử chất lỏng.....	35
2.1.1.2. Định luật phân bố phân tử theo vận tốc của Maxwell	36
2.1.2. Mô tả bài toán về phương trình Burger	39
2.1.2.1. Mô hình vật lý của bài toán của phương trình Burger	39
2.1.2.2. Phương trình đạo hàm riêng Burgers	41
2.1.3. Ý nghĩa của việc giải bài toán của phương trình Burgers.....	42
2.1.4. Các điều kiện giải bài toán của phương trình Burgers	42
2.2. Giải phương trình Burgers bằng công nghệ mạng nơron tế bào	43
2.2.1. Sai phân phương trình Burgers	43
2.2.2. Thiết kế mẫu CNN phương trình Burgers	43
2.2.3. Thiết kế kiến trúc mạng nơron cho phương trình Burger	44
2.2.4. Lưu đồ thuật toán tính toán bằng mạng nơron tế bào	45
2.3. Kết luận	47
CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM	48
3.1. Mô phỏng tính toán phương trình Burgers trên Matlab.....	48
3.1.1. Các thông số vật lý của phương trình.....	48
Từ phương trình (2.7) :.....	48
3.1.2. Xác định thuật toán tính toán trên Matlab	50
3.1.3. Kết quả giá trị tính toán	51

3.2. Đánh giá kết quả thực nghiệm	57
KẾT LUẬN.....	58
TÀI LIỆU THAM KHẢO	60

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

Viết tắt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
CNN	Cellular Neural Network	Công nghệ mạng nơon tế bào
PDE	Partial Difference Equation	Phương trình đạo hàm riêng
FPGA	Field Programmable Logic Array	Ma trận cổng logic lập trình được
VLSI	Very Large Scale Intergrated	Chip tích hợp mật độ cao
VHDL	Very High Description Language	Ngôn ngữ đặc tả phần cứng

DANH MỤC CÁC BẢNG

	<i>Trang</i>
Bảng 1: Sự phụ thuộc của hàm phân bố $F(v)$ vào v	44
Bảng 2: Nhập các giá trị ban đầu của các tế bào trong mạng nơ ron mẫu 1...52	52
Bảng 3: Giá trị kết quả tính toán của một số điểm (8 x 14) theo mẫu 1.....53	53
Bảng 4: Nhập các giá trị ban đầu của các tế bào trong mạng nơ ron mẫu 2...54	54
Bảng 5: Kết quả tính toán với giá trị ban đầu thay đổi theo mẫu 2.....54	54
Bảng 6: Nhập các giá trị ban đầu của các tế bào trong mạng nơ ron mẫu 3..55	55
Bảng 7: Kết quả tính toán với giá trị ban đầu thay đổi theo mẫu 3.....56	56

DANH MỤC CÁC HÌNH

	<i>Trang</i>
Hình 1.1: Mạng CNN 2chiều – 2D	4
Hình 1.2: Kiến trúc CNN chuẩn.....	7
Hình 1.3: Kiến trúc làm việc của mạng CNN	7
Hình 1.4: Các dạng láng giềng của CNN với $r = 1$; $r = 2$;	9
Hình 1.5: Các tế bào đường biên và tế bào góc	10
Hình 1.6: Điều kiện biên cố định	11
Hình 1.7: Điều kiện biên biến thiên	11
Hình 1.8: Điều kiện biên tuần hoàn	11
Hình 1.9: Mô tả một hệ CNN 1D có 5 tế bào	12
Hình 1.10: Dạng đồ thị hàm ra của một tế bào	14
Hình 1.11: Mô hình tổng quát cho hoạt động mạng CNN-1D	25
Hình 1.12: MATLAB desktop	29
Hình 1.13: Đồ thị tạo ra bởi plot(x,y)	33
Hình 2.1: Hàm phân bố Maxwell.....	37
Hình 2.2: Hàm phân bố Maxwell khi nhiệt độ thay đổi.....	39
Hình 2.3: Mô tả phương trình Burgers theo phương x	40
Hình 2.4: Mô tả sự biến thiên của các hạt phân tử theo thời gian	41
Hình 2.5: Mô hình mạng nơron tế bào giải phương trình Burgers	44
Hình 2.6: Kiến trúc tính toán cho tế bào của lớp u	45
Hình 2.7: Thuật toán tính toán trên mạng nơron tế bào	46
Hình 3.1: Khối chất lỏng tính toán thực nghiệm.....	48
Hình 3.2: Sơ đồ thuật toán tính toán cài đặt.....	51
Hình 3.3: Mô phỏng tính toán giải phương trình Burger trên Matlab mẫu 1 ...	53
Hình 3.4: Mô phỏng tính toán giải phương trình Burger trên Matlab mẫu 2 ...	55
Hình 3.5: Mô phỏng tính toán giải phương trình Burger trên Matlab mẫu 3 ...	56