

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

**LẠI XUÂN TRƯỜNG**

**MẠNG NƠON WAVELET VÀ ỨNG DỤNG**  
**CHO DỰ BÁO CHỨNG KHOÁN**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH**

**THÁI NGUYÊN, 2017**

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

**LẠI XUÂN TRƯỜNG**

**MẠNG NƠON WAVELET VÀ ỨNG DỤNG**  
**CHO DỰ BÁO CHỨNG KHOÁN**

**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: PGS.TS LÊ BÁ DŨNG**

**THÁI NGUYÊN, 2017**

## **LỜI CAM ĐOAN**

Tôi xin cam đoan luận văn là kết quả của sự tìm hiểu, nghiên cứu các tài liệu một cách nghiêm túc dưới sự hướng dẫn của PGS. TS Lê Bá Dũng. Nội dung luận văn được phát triển từ ý tưởng, sự sáng tạo của bản thân và kết quả có được là hoàn toàn trung thực.

Học viên

**Lại Xuân Trường**

## LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, em xin gửi lời biết ơn sâu sắc đến PGS.TS Lê Bá Dũng, người đã tận tình hướng dẫn, chỉ bảo, giúp đỡ em trong suốt quá trình làm luận văn.

Em cũng xin được bày tỏ lòng biết ơn tới các thầy đã tham gia giảng dạy và chia sẻ những kinh nghiệm quý báu cho tập thể lớp nói chung và cá nhân em nói riêng.

Tôi xin gửi lời cảm ơn tới gia đình, bạn bè, đồng nghiệp đã luôn ủng hộ, động viên và giúp đỡ để tôi có thể hoàn thành tốt luận văn.

Tôi cũng xin gửi lời cảm ơn tới Ban giám hiệu trường Đại học công nghệ thông tin & truyền thông – Đại học Thái Nguyên đã tạo điều kiện thuận lợi cho tôi tham gia khóa học và hoàn thành luận văn.

Một lần nữa, xin chân thành cảm ơn.

*Thái Nguyên, tháng 06 năm 2017*

Học viên

**Lại Xuân Trường**

## MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN.....	
LỜI CẢM ƠN .....	
MỤC LỤC .....	
MỤC LỤC CÁC HÌNH VẼ VÀ ĐỒ THỊ .....	
MỞ ĐẦU .....	1
CHƯƠNG I .....	3
MẠNG NƠON WAVELET VÀ NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN.....	3
1.1 Mạng nơon sinh học .....	3
1.2. Mạng nơon nhân tạo .....	5
1.3- Phép biến đổi Wavelet liên tục .....	14
1.4 - Các tính chất của hàm wavelet .....	16
CHƯƠNG II .....	29
CÁC THUẬT TOÁN HỌC TRONG MẠNG NƠON .....	29
<b>2.1 Các luật học.....</b>	<b>29</b>
2.1.1 Quy tắc học của mạng nơon nhân tạo.....	29
2.1.2 Học có giám sát.....	29
2.1.3 Học không giám sát.....	30
2.1.4 Học tăng cường .....	31
<b>2.2 Các thuật toán học trong mạng Nơon Wavelet .....</b>	<b>32</b>
<b>2.3 Chương trình học tập tham số Ghép .....</b>	<b>33</b>
CHƯƠNG III .....	37
ỨNG DỤNG MẠNG NƠON WAVELET TRONG BÀI TOÁN PHÂN ..	37
TÍCH ĐÁNH GIÁ DỰ BÁO CÁC CHỈ SỐ KINH TẾ VÀ .....	37
THỬ NGHIỆM .....	37
<b>3.1 Bài toán dự báo chứng khoán .....</b>	<b>37</b>
3.1.1 Một số khái quát cơ bản về thị trường tài chính .....	37
3.1.2 Sự cần thiết của việc dự báo giá chứng khoán.....	39
3.1.3 Phân tích chứng khoán .....	40
3.1.4 Xác định giá mở cửa của thị trường chứng khoán .....	41

3.2.1 Xây dựng mô hình hệ thống WNN .....	42
3.2.2 Vấn đề xác định các quan hệ dữ liệu .....	47
3.2.3 Biến đổi và tiền xử lý dữ liệu .....	53
<b>3.3 Đánh giá kết quả .....</b>	<b>61</b>
3.3.1 Giá trị thực tế thay đổi hàng ngày và việc cần thiết phải dự báo .	62
3.3.2 Số bước dự đoán .....	63
<b>3.4 Đánh giá.....</b>	<b>64</b>
3.4.1. Ưu điểm .....	65
3.4.2. Hạn chế .....	65
<b>Tài liệu tham khảo.....</b>	<b>66</b>

## MỤC LỤC CÁC HÌNH VẼ VÀ ĐỒ THỊ

Hình 1.1: Mô hình nơron sinh học.....	4
Hình 1.2: Mô hình một nơron nhân tạo.....	5
Hình 1.3: Đồ thị các dạng hàm truyền .....	7
Hình 1.4: Mạng nơron 3 lớp.....	8
Hình 1.5: Một số dạng mạng nơron .....	11
Hình 1.6: Cấu trúc mạng Hopfield.....	12
Hình 1.7: Ba dạng hàm Wavelet .....	16
Hình 1.8a: Biểu diễn hệ số Wavelet trong hệ tọa độ ba trục vuông góc.....	18
Hình 1.8b: Tín hiệu $f(t)$ .....	18
Hình 1.8c: Biến đổi Fourier của tín hiệu $f(t)$ .....	19
Hình 1.9: Biểu diễn hệ số wavelet trong tỉ lệ đồ dạng các đường đẳng trị.....	20
Hình:1.10: Hàm Wavelet Mexican ở ba tỉ lệ $s$ khác nhau .....	22
Hình 1.11: Hình trên là tín hiệu $f(x)$ , hình dưới là biến đổi wavelet của tín hiệu sử dụng làm wavelet là đạo hàm bậc nhất của hàm Gauss .....	23
Hình 1.12: Cấu trúc của mạng Nơron Wavelet.....	27
Hình 2.1: Học có giám sát.....	30
Hình 2.2: Học không giám sát.....	31
Hình 2.3: Tổ hợp tuyến tính trong cấu trúc mạng Nơron Wavelet .....	32
Hình 3.1 Biểu diễn giá chỉ số chứng khoán VNINDEX trong ngày .....	42
Hình 3.2: Lưu đồ thuật toán dự báo chỉ số chứng khoán sử dụng WNN .....	46
Hình 3.3 Hàm Wavelet Haar mẹ .....	47
Hình 3.4 Cấu trúc mạng WNN.....	49
Hình 3.5 Giá trị chứng khoán thay đổi trong ngày của VNINDEX .....	59
Hình 3.6 Kết quả dự báo tỷ giá hối đoái .....	60
Hình 3.7 Kết quả dự báo sử dụng WNN cho bài toán tỷ giá hối đoái .....	61

## MỤC LỤC CÁC BẢNG BIỂU

Bảng 3.1: So sánh giữa dự báo thay đổi hàng ngày và các chỉ số .....	63
Bảng 3.2 Ảnh hưởng của các bước dự báo.....	63
Bảng 3.3 So sánh về thiết kế MLP, mô hình MA-5 ngày và tương thích WNN .....	65





## MỞ ĐẦU

### Lý do chọn đề tài:

Mạng Noron nhân tạo (Artificial Neural Network-ANN) nói chung. **Mạng Noron Wavelet** nói riêng đã và đang được nghiên cứu, ứng dụng mạnh mẽ và thành công ở nhiều lĩnh vực trong những năm gần đây. Với các quá trình như: xấp xỉ phi tuyến, dự báo thị trường chứng khoán, dự báo mô phỏng các hệ thống điều khiển...được đưa ra, giải quyết có nhiều kết quả. Các lớp bài toán của các lĩnh vực trên cũng có thể sử dụng và giải quyết theo các phương pháp truyền thống như phương pháp thống kê, quy hoạch tuyến tính ... Mạng noron nhân tạo, **mạng Noron Wavelet** được hình thành có nhiều khả năng vượt trội trong việc tuyến tính hóa, dự báo, phân tích, đánh giá dữ liệu, và áp dụng thành công cho một số lĩnh vực khoa học, kỹ thuật, kinh tế...

Sử dụng **Mạng Noron Wavelet** cho xấp xỉ dự báo là một phương pháp được quan tâm gần đây của nhiều tác giả, đặc biệt trong lĩnh vực dự báo chứng khoán. Được sự gợi ý của thầy hướng dẫn và nhận thấy tính thiết thực của vấn đề vì vậy em chọn đề tài: “**Noron Wavelet ứng dụng cho dự báo chứng khoán**” làm khoá luận tốt nghiệp cho luận văn tốt nghiệp của mình.

### Mục tiêu nghiên cứu:

Mục tiêu của đề tài là hướng đến việc xây dựng mô hình mạng Noron Wavelet. Để hoàn thành mục tiêu trên, đề tài sẽ lần lượt trả lời cho các câu hỏi:

- Thế nào là mô hình mạng Noron nhân tạo? Những đặc điểm nổi bật gì so với các mạng truyền thống và cơ chế vận hành như thế nào?
- Cấu trúc mô hình mạng để dự báo giá chứng khoán