

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



**TRẦN ĐỨC CƯỜNG**

**NGHIÊN CỨU MẠNG NƠON VÀ ỨNG DỤNG**  
**TRONG THẨM ĐỊNH VAY VỐN NGÂN HÀNG**

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

**Thái Nguyên - 2012**

## LỜI CẢM ƠN

Luận văn được thực hiện tại trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền Thông – Đại học Thái Nguyên dưới sự hướng dẫn của PGS. TS Ngô Quốc Tạo.

Trước hết em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới thầy Ngô Quốc Tạo, người đã có những định hướng, những kiến thức quý báu, những lời động viên và chỉ bảo giúp em vượt qua những khó khăn để tôi hoàn thành tốt luận văn của mình.

Em xin được bày tỏ lòng cảm ơn và sự kính trọng của mình đến các thầy cô giáo Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền Thông, Đại học Thái Nguyên, đặc biệt là các thầy cô giáo đã giảng dạy và giúp đỡ em trong suốt quá trình học tập tại trường.

Em cũng đặc biệt cảm ơn tới bạn bè lớp Cao học K9, các đồng nghiệp đã luôn động viên, giúp đỡ em trong quá trình học tập và công tác, để em hoàn thành nhiệm vụ được giao.

Bên cạnh đây em cũng xin cảm ơn em Hoàng Thị Thu Hiền và chị Trần Thị Vân Thanh – cán bộ thẩm định tại ngân hàng MaritimeBank đã đã giúp em hoàn thành luận văn này.

Nhân dịp này, em cũng xin gửi lời cảm ơn đến gia đình, người thân, đã tạo điều kiện giúp đỡ, động viên, trợ giúp em về tinh thần trong suốt quá trình học tập.

*Thái Nguyên, tháng 9 năm 2012*

Tác giả

Trần Đức Cường

## LỜI CAM ĐOAN

Em xin cam đoan luận văn “*Nghiên cứu mạng nơron và ứng dụng trong thẩm định vay vốn Ngân hàng*” này là công trình nghiên cứu của riêng em. Các số liệu sử dụng trong luận văn là trung thực. Các kết quả nghiên cứu được trình bày trong luận văn chưa từng được công bố tại bất kỳ công trình nghiên cứu nào khác.

Trần Đức Cường

## MỤC LỤC

|   |      |
|---|------|
| LỜI CẢM ƠN .....                        | 1    |
| LỜI CAM ĐOAN .....                      | iii  |
| MỤC LỤC.....                            | iv   |
| DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ.....               | vii  |
| DANH MỤC CÁC BẢNG.....                  | viii |
| DANH MỤC CÁC BẢNG.....                  | viii |
| DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT .....          | ix   |
| MỞ ĐẦU.....                             | 1    |
| 1. Lý do chọn đề tài.....               | 1    |
| 2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu..... | 2    |
| 3. Hướng nghiên cứu của đề tài .....    | 2    |
| 4. Phương pháp nghiên cứu.....          | 2    |
| 5. Ý nghĩa khoa học của đề tài .....    | 2    |
| 6. Cấu trúc của luận văn.....           | 3    |
| CHƯƠNG I:TỔNG QUAN VỀ MẠNG NƠN .....    | 4    |
| 1.1. Sơ lược về mạng nơon .....         | 4    |
| 1.1.1. Lịch sử phát triển .....         | 4    |
| 1.1.2. Ứng dụng.....                    | 5    |
| 1.1.3. Căn nguyên sinh học .....        | 6    |
| 1.2. Đơn vị xử lý .....                 | 8    |
| 1.3. Hàm xử lý.....                     | 9    |
| 1.3.1. Hàm kết hợp.....                 | 9    |
| 1.3.2. Hàm kích hoạt (hàm chuyển).....  | 10   |
| 1.4. Các hình trạng của mạng.....       | 13   |
| 1.4.1. Mạng truyền thẳng .....          | 13   |
| 1.4.2. Mạng hồi quy .....               | 13   |
| 1.5. Mạng học.....                      | 14   |
| 1.5.1. Học có thầy .....                | 14   |

|   |           |
|---|-----------|
| 1.5.2. Học không có thầy .....                                    | 15        |
| 1.6. Hàm mục tiêu .....   | 15        |
| 1.7. Mạng nơron truyền thẳng và giải thuật lan truyền ngược ..... | 16        |
| 1.7.1. Kiến trúc cơ bản .....                                     | 16        |
| 1.7.1.1. Mạng truyền thẳng .....                                  | 16        |
| 1.7.1.2. Mạng hồi quy .....                                       | 18        |
| 1.7.2. Khả năng thể hiện.....                                     | 18        |
| 1.7.3. Vấn đề thiết kế cấu trúc mạng.....                         | 19        |
| 1.7.3.1. Số lớp ẩn.....   | 19        |
| 1.7.3.2. Số đơn vị trong lớp ẩn.....                              | 20        |
| 1.7.4. Thuật toán lan truyền ngược (Back-Propagation).....        | 22        |
| 1.7.4.1. Mô tả thuật toán .....                                   | 23        |
| 1.7.4.2. Sử dụng thuật toán lan truyền ngược .....                | 28        |
| 1.7.4.3. Một số biến thể của giải thuật .....                     | 32        |
| 1.7.4.4. Nhận xét .....   | 34        |
| <b>CHƯƠNG 2: ỨNG DỤNG MẠNG NƠON TRONG DỰ BÁO DỮ LIỆU VÀ</b>       |           |
| <b>BÀI TOÁN THẨM ĐỊNH VAY VỐN NGÂN HÀNG .....</b>                 | <b>37</b> |
| 2.1. Lý thuyết thẩm định vay vốn ngân hàng.....                   | 37        |
| 2.1.1. Một số khái niệm cơ bản.....                               | 37        |
| 2.1.2. Nguyên tắc vay vốn.....                                    | 37        |
| 2.1.3. Điều kiện vay vốn .....                                    | 37        |
| 2.1.4. Tầm quan trọng của thẩm định tín dụng .....                | 38        |
| 2.1.5. Quy trình thẩm định tín dụng .....                         | 39        |
| 2.1.6. Nội dung thẩm định vay vốn tại ngân hàng .....             | 39        |
| 2.1.6.1. Thẩm định khách hàng vay vốn .....                       | 40        |
| 2.1.6.2. Thẩm định dự án vay vốn.....                             | 46        |
| 2.1.6.3. Thẩm định các biện pháp bảo đảm tiền vay.....            | 49        |
| 2.2. Sơ lược về lĩnh vực dự báo dữ liệu .....                     | 51        |
| 2.3. Xây dựng chương trình dự báo dữ liệu .....                   | 52        |
| 2.3.1. Lựa chọn các biến .....                                    | 53        |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.3.2. Thu thập, phân tích và xử lý dữ liệu .....            | 53        |
| 2.3.2.1. Kiểu của các biến .....                             | 54        |
| 2.3.2.2. Thu thập dữ liệu .....                              | 55        |
| 2.3.2.3. Phân tích dữ liệu.....                              | 56        |
| 2.3.2.4. Xử lý dữ liệu .....                                 | 57        |
| 2.3.3. Phân chia tập dữ liệu .....                           | 60        |
| 2.3.4. Xác định cấu trúc mạng .....                          | 60        |
| 2.3.5. Xác định các tiêu chuẩn đánh giá.....                 | 61        |
| 2.3.6. Huấn luyện mạng .....                                 | 61        |
| 2.3.7. Thực thi .....  | 62        |
| 2.4. Sự cần thiết phải sử dụng mạng nơron.....               | 63        |
| <b>CHƯƠNG 3: XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH HỖ TRỢ QUYẾT ĐỊNH CHO</b> |           |
| <b>VAY VỐN TẠI NGÂN HÀNG.....</b>                            | <b>65</b> |
| 3.1. Lựa chọn các biến .....                                 | 66        |
| 3.2. Thu thập và tiền xử lý dữ liệu .....                    | 66        |
| 3.2.1. Thu thập dữ liệu .....                                | 66        |
| 3.2.2. Tiền xử lý dữ liệu .....                              | 67        |
| 3.3. Phân chia tập dữ liệu .....                             | 68        |
| 3.4. Xác định cấu trúc mạng.....                             | 68        |
| 3.5. Xác định tiêu chuẩn đánh giá và huấn luyện mạng.....    | 69        |
| 3.5.1. Xác định tiêu chuẩn đánh giá.....                     | 69        |
| 3.5.2. Huấn luyện mạng .....                                 | 69        |
| 3.6. Thực thi .....  | 71        |
| 3.7. Xây dựng chương trình .....                             | 71        |
| 3.8. Một số nhận xét.....                                    | 75        |
| <b>KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN .....</b>                    | <b>78</b> |

## DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ

|   |    |
|---|----|
| Hình 1.1. Đơn vị xử lý (Processing unit).....                 | 8  |
| Hình 1.2. Hàm đồng nhất (Identity function).....              | 10 |
| Hình 1.3. Hàm bước nhị phân (Binary step function).....       | 11 |
| Hình 1.4. Hàm Sigmoid .....                                   | 11 |
| Hình 1.5. Hàm sigmoid lưỡng cực .....                         | 12 |
| Hình 1.6. Mạng nơron truyền thẳng nhiều lớp.....              | 13 |
| (Feed-forward neural network) .....                           | 13 |
| Hình 1.7. Mạng nơron hồi quy (Recurrent neural network) ..... | 14 |
| Hình 1.8. Mạng nơron truyền thẳng nhiều lớp (MLP).....        | 16 |
| Hình 1.9. Một ví dụ của mạng hồi quy .....                    | 18 |
| Hình 1.10. Xấp xỉ hàm với $-2 \leq x \leq 2$ .....            | 30 |
| Hình 1.11. Xấp xỉ hàm với $-2 \leq x \leq 2$ .....            | 30 |
| Hình 2.1. Quy trình thẩm định vay vốn .....                   | 39 |
| Hình 2.2. Nội dung thẩm định vay vốn.....                     | 40 |
| Bảng 2.1. Thẩm định vay ngắn hạn.....                         | 50 |
| Hình 2.3. Xử lý dữ liệu .....                                 | 54 |
| Bảng 3.1. Các dữ liệu đầu vào dạng thô .....                  | 66 |
| Bảng 3.2. Các dữ liệu đầu vào sau khi tiền xử lý.....         | 68 |
| Hình 3.1. Mô hình cấu trúc mạng .....                         | 69 |
| Hình 3.2. Giao diện chính của chương trình.....               | 72 |
| Hình 3.3. Giao diện tạo mạng .....                            | 72 |
| Hình 3.4. Giao diện huấn luyện mạng .....                     | 73 |
| Hình 3.5. Giao diện bảng giới thiệu khách hàng.....           | 74 |
| Hình 3.6. Giao diện bảng cân đối tài sản .....                | 74 |
| Hình 3.7. Giao diện bảng báo cáo kết quả kinh doanh .....     | 75 |
| Hình 3.8. Giao diện điều kiện vay vốn của khách hàng.....     | 75 |

## DANH MỤC CÁC BẢNG

|   |    |
|---|----|
| Bảng 2.1. Thẩm định vay ngắn hạn.....                 | 50 |
| Bảng 3.1. Các dữ liệu đầu vào dạng thô .....          | 66 |
| Bảng 3.2. Các dữ liệu đầu vào sau khi tiền xử lý..... | 68 |



## DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

VLSI: Very Large Scale Integrated-circuit

SXKD: Sản xuất kinh doanh

HĐKD: Hợp đồng kinh doanh

MLP: Multilayer Perceptron

LMS: Least Means Square

## MỞ ĐẦU

### 1. Lý do chọn đề tài

Ngân hàng là một trung gian tài chính, một kênh dẫn vốn quan trọng cho toàn bộ nền kinh tế. Hoạt động cho vay là một trong những hoạt động quan trọng nhất không những đối với Ngân hàng, mà còn đối với các doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân, hộ gia đình. Các doanh nghiệp cần vốn đầu tư để mở rộng sản xuất kinh doanh, các hộ gia đình, các tổ chức cần vốn để phục vụ các nhu cầu cần thiết cho công việc, cuộc sống. Cho vay vốn là một trong những hoạt động mang tính chiến lược, mang lại hiệu quả kinh tế quan trọng nhất đối với các Ngân hàng. Đồng thời, đây cũng là một hoạt động mang tính rủi ro cao. Công tác thẩm định các dự án vay vốn là một trong những hoạt động quyết định công tác cho vay vốn đối với các doanh nghiệp nhằm giảm thiểu các rủi ro một cách tối đa. Chất lượng công tác thẩm định dự án vay vốn quyết định công tác cho vay vốn đối với các doanh nghiệp trong các Ngân hàng thương mại. Việc nâng cao chất lượng công tác thẩm định dự án vay vốn giúp Ngân hàng tăng cường hiệu quả hoạt động kinh doanh và hội nhập với nền tài chính trong khu vực là vô cùng quan trọng.

Hiện nay, với sự phát triển như vũ bão của ngành Công nghệ thông tin, việc ứng dụng các thành tựu đó vào các hoạt động trong Ngân hàng ngày càng phát triển mạnh mẽ và thu hút được sự quan tâm của các nhà kinh tế, các nhà phát triển phần mềm, ... Các ứng dụng của mạng nơron, đặc biệt là mạng nơron truyền thẳng đa lớp được chứng minh là khá mạnh và hiệu quả trong các bài toán dự báo, phân tích dữ liệu. Qua quá trình tìm hiểu công tác thẩm định dự án vay đối với các doanh nghiệp tại Ngân hàng Hàng Hải Việt Nam MaritimeBank, em đã quyết định chọn đề tài “**Nghiên cứu mạng nơron và ứng dụng trong thẩm định vay vốn Ngân hàng**”. Luận văn này với mục đích làm sáng tỏ một số khía cạnh về mạng nơron truyền thẳng đa lớp, thuật toán lan