

Kinh tế và Dự báo

ECONOMY AND FORECAST REVIEW

MỤC LỤC

CƠ QUAN
CỦA VIỆN CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN,
BỘ KẾ HOẠCH VÀ ĐẦU TƯ

Tổng Biên tập

ĐỖ THỊ PHƯƠNG LAN

Phó Tổng Biên tập

TRẦN THỊ THANH HÀ

PHÙNG THỊ PHƯƠNG ANH

Hội đồng Biên tập

GS. TS. PHẠM HỒNG CHƯƠNG

GS. TS. PHẠM BẢO DƯƠNG

GS. TS. TRẦN THỌ ĐẠT

PGS. TS. LÊ XUÂN ĐÌNH

TS. VƯƠNG QUÂN HOÀNG

GS. TS. NGÔ THẮNG LỢI

PGS. TS. TRẦN TRỌNG NGUYỄN

PGS. TS. BÙI HUY NHƯỢNG

TS. TRẦN HỒNG QUANG

TS. CAO VIẾT SINH

PGS. TS. NGUYỄN HỒNG SƠN

GS. TS. SỬ ĐÌNH THÀNH

Tòa soạn và trị sự

65 Văn Miếu - Đống Đa - Hà Nội

Tel: 080.43174 / 080.44474

Fax: 024.3747.3357

Email: kinhtedubao@mpi.gov.vn

Tạp chí điện tử

<http://kinhtevadubao.vn>

Quảng cáo và phát hành

Tel: 080.4474 / 0983 720 868

Qua mạng lưới Bưu điện Việt Nam

Giấy phép xuất bản: 477/GP-BTTTT

In tại: Công ty CP in Công đoàn Việt Nam

Giá 39.000 đồng

CHIẾN LƯỢC - CHÍNH SÁCH

Nguyễn Thị Phương Thu: Lựa chọn định hướng chiến lược phát triển Vùng Trung du miền núi phía Bắc 3
Nguyễn Thị Thanh Huyền, Ngô Duy Chương, Nguyễn Vũ Quỳnh Anh: Các nhân tố ảnh hưởng đến tăng trưởng kinh tế tại Việt Nam và giải pháp đẩy mạnh tăng trưởng kinh tế..... 8

NGHIÊN CỨU - TRAO ĐỔI

Lê Quốc Cường, Đào Thị Ngọc Ánh, Hoàng Thị Huyền, Mai Thu Huyền, Nguyễn Hải Anh: Vai trò của phát triển công nghệ đối với ảnh hưởng của FDI đến chất lượng môi trường của các quốc gia khu vực Đông Nam Á 12
Phạm Thu Hằng: Một số vấn đề về bất bình đẳng số trong phát triển bền vững ở các quốc gia đang phát triển 16
Đỗ Anh Đức, Nguyễn Thị Thanh Hoài, Nguyễn Thị Hà Trang, Nguyễn Thị Oanh, Đỗ Thị Thùy Dương: Nghiên cứu các nhân tố tác động đến phát triển logistics xanh của các doanh nghiệp tại Việt Nam 20
Lê Hoàng Ngân, Trần Hương Lam, Trần Yến Trang, Nguyễn Anh Tùng: Đề xuất một số giải pháp thúc đẩy việc thực hiện hiệu quả tiêu chuẩn môi trường, xã hội và quản trị tại các doanh nghiệp niêm yết trên sàn chứng khoán 24
Nguyễn Thu Luân: Tháo gỡ nút thắt để thúc đẩy thu hút vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào lĩnh vực công nghệ cao 28
Đỗ Hữu Hải, Nguyễn Thị Vân Nga: Hoạt động mở rộng chuỗi cung ứng tại Việt Nam dưới góc nhìn từ hoạt động đầu tư trực tiếp nước ngoài 31
Nguyễn Thế Viễn, Nguyễn Hải Biên, Trần Việt Sung: Phát triển nông nghiệp thông minh theo chuỗi giá trị góp phần phát triển kinh tế nông thôn 34
Trần Thị Bích Ngọc, Đào Thanh Bình, Nguyễn Tiến Dũng: Nâng cao kỹ năng số của nguồn nhân lực và sẵn sàng chuyển đổi số của doanh nghiệp tại Việt Nam 37
Nguyễn Thị Thủy, Lương Thị Hoa: Thực trạng chất lượng lao động Việt Nam trong giai đoạn hiện nay 44
Nguyễn Thị Kim Nguyên: Phát triển các sản phẩm OCOP thúc đẩy kinh tế nông thôn 48
Hồ Nhật Mai Trâm, Nguyễn Hữu Đặng: So sánh hiệu quả kinh tế của vụ lúa Đông Xuân và vụ lúa Thu Đông trong sản xuất lúa theo mô hình luân canh lúa - mè tại Đồng bằng sông Cửu Long 52
Trần Thị Thu Hương, Nguyễn Thị Thu Hà, Đỗ Thị Minh Phương, Nguyễn Thị Trang Nhung, Vũ Nguyễn Thùy Dương, Trần Ngọc Nhi, Lê Cẩm Nhung: Đo lường các yếu tố ảnh hưởng đến ý định chuyển đổi sang phương tiện vận tải xanh của khách hàng trên địa bàn Hà Nội 56
Nguyễn Tiến Nhật, Võ Thanh Tuấn, Nguyễn Mai Quỳnh Anh: Đánh giá rủi ro tín dụng của doanh nghiệp nhỏ và vừa tại BIDV - Chi nhánh Thừa Thiên Huế bằng mô hình MLP 61
Võ Hạnh Quyên: Phát triển nguồn nhân lực số trong doanh nghiệp Việt Nam 65
Tô Minh Thăng, Huỳnh Văn Đà, Dương Thanh Xuân: Các nhân tố ảnh hưởng đến sự phát triển du lịch ở các vườn quốc gia vùng Đồng bằng sông Cửu Long 68
Nguyễn Quang Tuấn: Ảnh hưởng của năng lực đội ngũ nhân sự tới hiệu quả quản lý dự án nhà máy nhiệt điện: Vai trò trung gian của đội mới sáng tạo 72
Phan Thị Thái Hà: Một số giải pháp nhằm nâng cao năng lực nghiên cứu khoa học của sinh viên khoa Kế toán - Trường Đại học Kinh tế và Quản trị Kinh doanh Thái Nguyên 77
Nguyễn Quyết Thắng, Nguyễn Lương Ngân, Lưu Đức Thượng: Tác động của các yếu tố thuộc văn hóa tổ chức đến lòng trung thành của nhân viên chuỗi cửa hàng thức ăn nhanh tại TP. Hồ Chí Minh 80
Nguyễn Thị Lan Anh, Trần Vũ Anh Tuấn, Bùi Nam Thuận, Phạm Anh Tuấn, Đặng Nguyễn Quỳnh Anh: Những nhân tố tác động đến sự hài lòng của sinh viên về chất lượng dịch vụ nhà ăn tại các trường đại học trên địa bàn TP. Thủ Đức 84
Phạm Thế Vinh: Yếu tố tác động đến quyết định khởi nghiệp của sinh viên các ngành kỹ thuật tại TP. Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh 88
Hoàng Sĩ Thính, Đặng Xuân Phi, Hồ Ngọc Ninh, Bùi Thị Nga: Nghiên cứu đề xuất mô hình du lịch trải nghiệm nhận diện thương hiệu trường đại học: Trường hợp nghiên cứu tại Học viện Nông nghiệp Việt Nam 92
Nguyễn Ngọc Giàu, Hồ Cao Trí, Phạm Huỳnh Duy Khang, Hoàng Thị Yến Nhi, Nguyễn Văn Phúc: Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả học tập của sinh viên khối ngành kinh tế tại Trường Đại học Thủ Dầu Một 96
Phó Hải Đăng, Nguyễn Văn Thích, Nguyễn Văn Đạt: Đề xuất mô hình nghiên cứu vai trò của trí tuệ nhân tạo hỗ trợ giải thích trong cá nhân hóa nội dung quảng cáo tác động đến quyết định mua hàng của khách hàng trên nền tảng mạng xã hội 100
Nguyễn Minh Tuấn, Phạm Thị Thảo Hiền: Các yếu tố ảnh hưởng đến sự hài lòng của học viên về chất lượng dịch vụ đào tạo khóa học IELTS tại các trung tâm ngoại ngữ khu vực TP. Hồ Chí Minh 104
Nguyễn Trần Sỹ, Trương Bích Phương, Phan Ngọc Quỳnh Anh, Trần Diệu Thúy, Du Hoàng Anh: Ảnh hưởng của trách nhiệm xã hội kỹ thuật số và đổi mới thương hiệu đối với niềm tin thương hiệu trong ngành kinh doanh chuỗi cà phê tại TP. Hồ Chí Minh 108
Vũ Đức Cường: Phát triển du lịch cộng đồng thích ứng với biến đổi khí hậu tại khu vực Đồng Nam Bộ 112
Vũ Thịnh Trường, Vũ Thị Hạnh Tâm: Quản lý nhà nước trong lĩnh vực kinh doanh thuốc tân dược tại Đồng Nai: Thực trạng và giải pháp 116
Phạm Thành Phước, Nguyễn Thị Hồng Nguyệt: Đo lường năng lực cạnh tranh điểm đến du lịch làng nổi Tân Lập từ quan điểm khách du lịch nội địa 120
Đào Thủy Em: Các yếu tố ảnh hưởng đến sự hài lòng của người dân về chất lượng dịch vụ bảo hiểm y tế hộ gia đình trên địa bàn tỉnh Đồng Nai 124

Kinh tế và Dự báo

ECONOMY AND FORECAST REVIEW

MỤC LỤC

CƠ QUAN
CỦA VIỆN CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN,
BỘ KẾ HOẠCH VÀ ĐẦU TƯ

Tổng Biên tập
ĐỖ THỊ PHƯƠNG LAN

Phó Tổng Biên tập
TRẦN THỊ THANH HÀ
PHÙNG THỊ PHƯƠNG ANH

Hội đồng Biên tập
GS. TS. PHẠM HỒNG CHUÔNG
GS. TS. PHẠM BẢO DƯƠNG
GS. TS. TRẦN THỌ ĐẠT
PGS. TS. LÊ XUÂN ĐÌNH
TS. VƯƠNG QUÂN HOÀNG
GS. TS. NGÔ THẮNG LỢI
PGS. TS. TRẦN TRỌNG NGUYỄN
PGS. TS. BÙI HUY NHƯỢNG
TS. TRẦN HỒNG QUANG
TS. CAO VIẾT SINH
PGS. TS. NGUYỄN HỒNG SƠN
GS. TS. SỬ ĐÌNH THÀNH

Tòa soạn và trị sự
65 Văn Miếu - Đống Đa - Hà Nội
Tel: 080.43174 / 080.44474
Fax: 024.3747.3357
Email: kinhtedubao@mpi.gov.vn

Tạp chí điện tử
<http://kinhtevadubao.vn>

Quảng cáo và phát hành
Tel: 080.4474 / 0983 720 868
Qua mạng lưới Bưu điện Việt Nam

Giấy phép xuất bản: 477/GP-BTTTT
In tại: Công ty CP in Công đoàn Việt Nam

Giá 39.000 đồng

Vũ Phương Anh: Vai trò của người ảnh hưởng trên mạng xã hội đến ý định mua hàng qua hình thức Livestream bán hàng trên nền tảng mạng xã hội của Gen Z tại Việt Nam	128
Nguyễn Minh Hùng, Lý Thị Bé Luyến: Các nhân tố ảnh hưởng đến sự hài lòng trong công việc của nhân viên ngành xăng dầu tại tỉnh Trà Vinh	132
Nguyễn Đình Nhật Vy, Nguyễn Huỳnh Anh Vũ, Võng Thành Nam: Đề xuất mô hình nghiên cứu "Các nhân tố tác động đến quyết định sử dụng thương mại điện tử của chủ thể kinh doanh tại các chợ đầu mối TP. Hồ Chí Minh trong bối cảnh chiến lược bán hàng đa kênh"	136
Nguyễn Thị Hoàn, Trương Thị Nhung: Mô hình nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến vận dụng kế toán trách nhiệm tại các doanh nghiệp xây dựng niêm yết trên HNX	140
Phạm Thị Tân, Bùi Thị Thủy: Đánh giá hiệu quả của vốn tín dụng cho vay hộ nghèo tại Ngân hàng Chính sách xã hội chi nhánh huyện Lạc Sơn tỉnh Hòa Bình	144
Nguyễn Đăng Khoa, Nguyễn Thị Hồng Ngọc, Khiếu Thị Nhung: Các nhân tố ảnh hưởng đến ý định hành vi sử dụng dịch vụ xe đạp công cộng TNGO của giới trẻ trên địa bàn TP. Hà Nội	149
Võ Thị Hiệp: Phát triển ngành du lịch trong bối cảnh chuyển đổi số	154
Nguyễn Thị Quyên: Phát triển thị trường trái phiếu doanh nghiệp ở Việt Nam	157
Vũ Hoàng Nam, Trần Nguyễn Hoàng Dũng, Nguyễn Thanh Thảo, Trần Thu Phương, Nguyễn Thị Hồng Nhung, Thái Lâm Nhi: Tâm lý căng thẳng do ứng dụng công nghệ vào hoạt động giảng dạy: Nghiên cứu đối với các giảng viên đại học ở Việt Nam	161
Nguyễn Thanh Tâm, Nguyễn Văn Chiến: Nhập siêu từ Trung Quốc trong bối cảnh hội nhập: Một số thách thức và hàm ý chính sách	165
Nguyễn Thị Hồng: Xây dựng mô hình nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng tới hiệu quả tài chính doanh nghiệp Việt Nam	168
Phan Thị Thu Hoài: Các nhân tố tác động đến ý định mua thực phẩm thuần chay của người tiêu dùng trẻ trên địa bàn Hà Nội	172
Nguyễn Hoàng Giang, Hồ Trần Quốc Hải: Mở rộng phương thức tài trợ cho khu vực nông thôn Việt Nam phù hợp với tiến trình hội nhập	176
Võ Thị Thu Hương: Các nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả hệ thống quản lý chất lượng trong các doanh nghiệp sản xuất mỹ phẩm Việt Nam	180
Bùi Cẩm Vân, Hà Ngọc Thắng, Trần Thanh Xuân: Các nhân tố ảnh hưởng đến quyết định chọn trường đại học của sinh viên	184

THỰC TIỄN - KINH NGHIỆM

Ngô Anh Phương, Đinh Ngọc Linh: Chính sách huy động vốn cho các dự án trọng điểm quốc gia trên thị trường trái phiếu: Kinh nghiệm quốc tế và bài học cho Việt Nam	188
Nguyễn Thị Hoài Thu: Phân cấp tài khóa và bất bình đẳng thu nhập: Một số bài học từ Indonesia	192
Nguyễn Hoàng Nam: Thực tiễn phát triển thị trường của một số cơ sở sản xuất, kinh doanh rau an toàn tại châu Á và bài học kinh nghiệm cho thị trường Việt Nam	196
Nguyễn Thị Thu Hà, Vũ Trang Linh: Phát triển các làng nghề truyền thống tại Hà Nội giai đoạn 2018-2023: Thực trạng và giải pháp	199
Nguyễn Việt Anh: Quản lý ngân sách nhà nước chi thường xuyên cho quốc phòng tại Lữ đoàn 132 - Binh chủng Thông tin liên lạc	203
Phí Thị Hồng Linh, Mai Minh Châu, Bùi Trần Diễm Quỳnh, Nguyễn Thị Anh, Nguyễn Thị Sang: Hải hòa lợi ích giữa các bên liên quan trong kinh tế vỉa hè trên địa bàn TP. Hà Nội	207
Nguyễn Dũng Anh: Cải cách hành chính gắn với chuyển đổi số để phát triển TP. Đà Nẵng trở thành đô thị thông minh	211
Cao Đình Hải: Thực trạng phát triển ngành du lịch ở TP. Đà Nẵng năm 2023 và một số giải pháp trong thời gian tới	214
Nguyễn Thanh Lộc: Một số giải pháp phát triển du lịch Cần Thơ	218
Đặng Lan Anh, Lê Thị Nguyệt Minh: Đánh giá tính hữu hiệu của hệ thống thông tin kế toán tại các DNNVV trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa	222
Phạm Thị Huệ, Nguyễn Văn Thanh, Bùi Văn Vi: Phát triển bảo hiểm y tế toàn dân trên địa bàn huyện Lạc Sơn, tỉnh Hòa Bình	226
Trần Văn Tuyền: Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng dịch vụ đào tạo của các trường cao đẳng tại TP. Hồ Chí Minh	230
Nguyễn Thị Lý: Nghiên cứu hoạt động khởi nghiệp của sinh viên tại Trường Đại học Hải Dương	234
Cao Văn Tùng: Một số giải pháp nhằm mở rộng thị trường du lịch nội địa của BenThanh Tourist	237
Nguyễn Văn Phương, Trương Anh Tuấn, Phạm Văn Phi, Lý Thu Cúc: Nâng hạng sản phẩm OCOP trên địa bàn tỉnh Hưng Yên	240
Hoàng Thị Hoài Hương, Trần Lê Công Tuấn, Trương Thị Mỹ Linh, Phan Thị Thanh Ngân, Phạm Thị Thanh Huệ, Nguyễn Thị Thái Hà: Các nhân tố ảnh hưởng đến mức độ hài lòng của các nông hộ trồng lúa khi tham gia hợp tác xã tại huyện Tuy Phước, tỉnh Bình Định	243

Đánh giá rủi ro tín dụng của doanh nghiệp nhỏ và vừa tại BIDV - Chi nhánh Thừa Thiên Huế bằng mô hình MLP

NGUYỄN TIẾN NHẬT*
VÕ THANH TUẤN**
NGUYỄN MAI QUỲNH ANH***

Tóm tắt

Nghiên cứu đo lường mức độ rủi ro tín dụng của các doanh nghiệp nhỏ và vừa (DNNVV) tại Ngân hàng Thương mại Cổ phần Đầu tư và Phát triển Việt Nam (BIDV) - Chi nhánh Thừa Thiên Huế bằng mô hình MLP, được xây dựng dựa trên nền tảng mô hình xác định xác suất vỡ nợ (PD). Mẫu nghiên cứu bao gồm 130 DNNVV đang có quan hệ tín dụng với BIDV - Chi nhánh Thừa Thiên Huế trong năm 2022 và nửa đầu năm 2023. Kết quả nghiên cứu cho biết, cấu trúc xây dựng mô hình MLP phù hợp cho việc đánh giá mức độ rủi ro của doanh nghiệp.

Từ khóa: rủi ro tín dụng, SME, mạng thần kinh nhân tạo, PD, MPL

Summary

The study measures the credit risk level of small and medium-sized enterprises at the Joint Stock Commercial Bank for Investment and Development of Vietnam (BIDV) - Thua Thien Hue Branch using the MLP model, built based on the model to determine the probability of default (PD). The research sample includes 130 small and medium-sized enterprises that are having a credit relationship with BIDV - Thua Thien Hue Branch in 2022 and the first half of 2023. The research results show that the MLP model's structure is appropriate for assessing the risk level of enterprise.

Keywords: credit risk, SME, artificial neural network, PD, MPL

GIỚI THIỆU

BIDV là một trong những ngân hàng có quy mô lớn nhất Việt Nam về tổng tài sản và số lượng khách hàng, giữ vai trò ổn định hoạt động của hệ thống ngân hàng và nhân tố chủ lực trong việc thực hiện các chính sách tiền tệ của Ngân hàng Nhà nước. Đối với BIDV - Chi nhánh Thừa Thiên Huế, thu nhập lãi thuần từ mảng tín dụng cho DNNVV năm 2022 đạt gần 700 tỷ đồng, tăng 8,7% so với năm 2021. Tuy nhiên, nợ xấu nội bảng tăng hơn 18% lên 130 tỷ đồng; trong đó, nợ nhóm 4 tăng 9% và nợ nhóm 5 tăng 12%. Thực trạng đáng báo động về chất lượng tín dụng này bắt buộc BIDV - Chi nhánh Thừa Thiên Huế phải áp dụng những phương pháp mới, hiệu quả hơn để đo lường rủi ro tín dụng và tìm ra những giải pháp nhằm giảm thiểu rủi ro tín

dụng trong thời gian sắp tới. Dựa trên bối cảnh chung và thực trạng của BIDV - Chi nhánh Thừa Thiên Huế, nghiên cứu đo lường rủi ro tín dụng của DNNVV tại Chi nhánh bằng mô hình mạng thần kinh nhân tạo (MLP) có ý nghĩa cao về cả lý luận và thực tiễn, đồng thời đưa ra những thảo luận về ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong quản lý rủi ro tín dụng tại các ngân hàng thương mại.

CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Cơ sở lý thuyết

Mô hình MLP

Một mạng nơron có 3 lớp chính: lớp đầu vào (input layer), lớp ẩn (hidden layer) và lớp đầu ra (output layer). Mạng có thể có nhiều hơn một lớp ẩn, nhưng một lớp ẩn là đủ để giải quyết các bộ số liệu kinh tế phức tạp. Số lượng nút và lớp phụ thuộc vào độ phức tạp của dữ liệu và yêu cầu xử lý. Thông tin được truyền từ các nút trong lớp trước đến tất cả nút trong lớp sau,

* Trường Đại học Kinh tế, Đại học Huế | Email: ntnhat@hce.edu.vn

** Trường Đại học Ngân hàng TP. Hồ Chí Minh | Email: tuanvt@hub.edu.vn

*** Trường Đại học Kinh tế, Đại học Huế | Email: nmqanh@hce.edu.vn

Ngày nhận bài: 01/3/2024; Ngày phản biện: 10/4/2024; Ngày duyệt đăng: 22/4/2024

BẢNG 1: CÁC CHỈ TIÊU TÀI CHÍNH ĐƯỢC SỬ DỤNG ĐỂ CHẤM ĐIỂM TÍN DỤNG KHÁCH HÀNG

STT	Chỉ tiêu tài chính
	Chỉ tiêu thanh khoản
1	Khả năng thanh toán hiện hành
2	Khả năng thanh toán nhanh
3	(Tài sản ngắn hạn - Nợ ngắn hạn)/Tổng tài sản
4	Tài sản ngắn hạn/Doanh thu thuần
5	Tài sản ngắn hạn/Vay và nợ ngắn hạn
6	Các khoản phải thu ngắn hạn/Tổng tài sản
7	Các khoản phải thu ngắn hạn/Tài sản ngắn hạn
8	Chi phí tài chính/Doanh thu hoạt động tài chính
9	Chi phí lãi vay/Doanh thu thuần
10	Lợi nhuận trước thuế và lãi vay/Tổng nợ vay
11	Doanh thu thuần/Tổng nợ vay
	Chỉ tiêu hoạt động
12	Vòng quay vốn lưu động
13	Vòng quay hàng tồn kho
14	Vòng quay hàng tồn kho (PD)
15	Vòng quay các khoản phải thu
16	Hiệu suất sử dụng tài sản cố định
17	Vòng quay các khoản phải trả
18	Số ngày bình quân vòng quay hàng tồn kho
19	Vòng quay tài sản cố định
20	Vòng quay vốn lưu động (PD)
21	Vòng quay tổng tài sản
22	Vòng quay các khoản phải thu (PD)
23	Vòng quay các khoản phải trả bình quân
	Chỉ tiêu cơ cấu vốn
24	Tổng nợ phải trả/Tổng tài sản
25	Nợ dài hạn/Vốn chủ sở hữu (%)
26	Nợ ngắn hạn/Tổng tài sản
27	Phải trả người bán/Nợ ngắn hạn
28	(Nợ vay ngắn hạn + Nợ vay dài hạn)/Vốn chủ sở hữu
29	Hệ số nợ (Nợ/Vốn chủ sở hữu)
30	EBIT/Chi phí tài chính
31	Tổng nợ vay/Vốn chủ sở hữu (không bao gồm đánh giá lại)
32	Tổng tài sản/Vốn sử dụng
	Chỉ tiêu sinh lời
33	Lợi nhuận từ hoạt động kinh doanh/Doanh thu thuần
34	Lợi nhuận sau thuế/Vốn chủ sở hữu bình quân
35	Lợi nhuận sau thuế/Tổng tài sản bình quân
36	Lợi nhuận gộp/Tổng tài sản
37	Lợi nhuận trước thuế/Tổng tài sản
38	Doanh thu thuần/Vốn chủ sở hữu
39	Lợi nhuận sau thuế chưa phân phối/Nợ ngắn hạn
40	EBIT/Chi phí tài chính (PD)

Nguồn: BIDV

thông qua các trọng số khác nhau được ước tính bằng thuật toán lan truyền ngược (Rumelhart và cộng sự, 1986). Quá trình này được gọi là huấn luyện mạng.

Mạng lưới nơron Perceptron là một thuật toán đơn giản nhằm thực hiện phân loại nhị phân, nghĩa là dự đoán liệu đầu vào có thuộc một nhóm nhất định hay không. Perceptron là một bộ phân loại tuyến tính; thuật toán phân loại đầu vào bằng cách tách 2 loại bằng một đường thẳng. Đầu vào thường là một vectơ đặc trưng x nhân với trọng số w và được thêm vào độ lệch b , theo đó: $y = w * x + b$. Perceptron tạo ra một đầu ra duy nhất dựa trên một số đầu vào có giá trị thực bằng cách hình thành tổ hợp tuyến tính với bộ điều chỉnh là các trọng số đầu vào.

MLP là một mạng lưới thần kinh nhân tạo sâu, kết hợp nhiều perceptrons, bao gồm một lớp đầu vào để

nhận tín hiệu, một lớp đầu ra cung cấp thông tin dự báo cho biến số đầu vào và một số lớp ẩn tùy chọn ở giữa 2 lớp đầu ra và đầu vào (MLP với 1 lớp ẩn có khả năng tính toán xấp xỉ bất kỳ hàm liên tục nào khác). MLP thường được áp dụng cho các bài toán học có giám sát: huấn luyện trên một tập hợp các cặp dữ liệu đầu vào - đầu ra và học cách mô hình hóa mối tương quan (hoặc phụ thuộc) giữa các đầu vào và đầu ra đó. Việc huấn luyện bao gồm việc điều chỉnh các tham số hoặc trọng số và độ lệch của mô hình để giảm thiểu sai số. Thuật toán lan truyền ngược được sử dụng để thực hiện các điều chỉnh trọng số và độ lệch liên quan đến lỗi và bản thân lỗi có thể được đo bằng nhiều cách khác nhau, bao gồm cả lỗi bình phương trung bình gốc (RMSE). Các mạng nơron dạng lan truyền ngược (Feed-Forward) như MLP chủ yếu tham gia vào các chuyển động qua lại liên tục. Trong quá trình chuyển tiếp, luồng tín hiệu di chuyển từ lớp đầu vào qua các lớp ẩn đến lớp đầu ra và quyết định của lớp đầu ra được tín toán dựa trên các mẫu thông tin chính xác cơ bản. Trong quá trình truyền ngược, sử dụng lan truyền ngược và quy tắc dây chuyền của phép tính, đạo hàm riêng của hàm sai số. Các trọng số và độ lệch khác nhau được truyền ngược thông qua MLP. Hành động phân biệt đó mang lại cho chúng ta một dải hoặc bối cảnh lỗi, dọc theo đó các tham số có thể được điều chỉnh khi chúng di chuyển MLP tiến gần hơn một bước đến mức lỗi tối thiểu. Điều này có thể được thực hiện bằng bất kỳ thuật toán tối ưu hóa dựa trên độ dốc nào, chẳng hạn như giảm độ dốc ngẫu nhiên cho đến khi lỗi không thể giảm xuống.

Khung đo lường rủi ro tín dụng của BIDV

Dựa trên Quyết định số 44/QĐ-BIDV, ngày 15/01/2021 do BIDV ban hành về Hệ thống xếp hạng tín dụng nội bộ, nhóm tác giả sử dụng các chỉ tiêu liên quan đến thông tin tài chính của khách hàng doanh nghiệp để xây dựng mô hình đánh giá khả năng trả nợ của khách hàng, giúp Ngân hàng nhận diện được khách hàng nào tiềm ẩn rủi ro tín dụng (Bảng 1).

Bên cạnh đó, nghiên cứu sử dụng hệ thống phân hạng rủi ro tín dụng của khách hàng doanh nghiệp theo nhóm nợ của BIDV để làm cơ sở phân nhóm các quan sát thu thập được (Bảng 2).

Phương pháp nghiên cứu

Mô hình xác suất vỡ nợ (PD) dùng để xác định rủi ro tín dụng của khách hàng

bằng cách đánh giá khả năng trả nợ (Mays, 2001). Giá trị PD được tính dựa trên phân phối nhị thức với ước lượng từ 2 trường hợp nợ xấu và nợ tốt (Colquitt, 2007). Các phương pháp ước lượng PD phải sử dụng các mô hình phân loại nhị phân.

Ma trận tỷ lệ phân loại đúng là một tiêu chí phổ biến trong nghiên cứu về mô hình xếp hạng tín dụng. Tỷ lệ phân loại nợ tốt (CCG) cho biết xác suất nợ tốt được phân loại đúng và tỷ lệ phân loại nợ xấu (CCB) thể hiện xác suất nợ xấu được phân loại đúng. Tỷ lệ phân loại đúng trung bình tính toán trên 3 phần dữ liệu: huấn luyện, kiểm tra và toàn bộ dữ liệu. Việc này quan trọng để đánh giá khả năng phân loại của các mô hình với khách hàng vay trong tương lai của ngân hàng.

Chi phí phân loại sai khi mô hình xếp hạng tín dụng có 2 lỗi, đó là phân loại các khoản nợ xấu thành nợ tốt (lỗi loại I) và phân loại nợ tốt thành nợ xấu (lỗi loại II). Theo West (2000), chi phí phân loại sai của mô hình được xác định theo công thức sau:

$$Chi\ phí\ phân\ loại\ sai = C1 \times P1 \times \pi1 + C2 \times P2 \times \pi2$$

Trong đó, C1 và V2: chi phí phân loại sai tương ứng với lỗi loại I và II; P1 và P2: xác suất xảy ra lỗi loại I và II; $\pi1$ và $\pi2$: tỷ trọng của nợ xấu và nợ tốt.

Lỗi loại II làm tăng chi phí cơ hội vì từ chối một khách vay tốt, lỗi loại I khiến ngân hàng mất vốn, vì đánh giá sai khả năng trả nợ của khách hàng (Doumpos và cộng sự, 2019). Lỗi loại I thường gây tổn thất lớn hơn lỗi loại II. Tỷ lệ lỗi phân loại sai được sử dụng để điều chỉnh ngưỡng của mô hình dự đoán nhằm giảm thiểu tổng chi phí phân loại sai. Trong nghiên cứu này, tác giả sử dụng các tỷ lệ giữa lỗi loại I và lỗi loại II là 10:1, 5:1, 3:1.

Mô hình và dữ liệu nghiên cứu

Nghiên cứu đề xuất xây dựng mô hình đánh giá rủi ro tín dụng khách hàng doanh nghiệp theo mô hình PD trên cơ sở mô hình MLP theo phương pháp tiếp cận nâng cao dựa trên xếp hạng nội bộ (AIRB) của Basel.

Dữ liệu sử dụng là thông tin tài chính của 130 khách hàng doanh nghiệp có quan hệ tín dụng với ngân hàng BIDV - Chi nhánh Thừa Thiên Huế trong năm 2022 và 6 tháng đầu năm 2023. Mô hình PD phân loại khách hàng thành hai nhóm: có rủi ro (giá trị 0) và không có rủi ro (giá trị 1), dựa trên các chỉ tiêu tài chính về thanh khoản, cơ cấu vốn, hoạt động và sinh lời

BẢNG 2: PHÂN HẠNG RỦI RO TÍN DỤNG DỰA TRÊN NHÓM NỢ CỦA BIDV

STT	Hạng	Nhóm nợ
1	AAA	Nhóm 1
2	AA+	
3	AA	
4	AA-	
5	A+	
6	A	
7	A-	
8	BBB	
9	BB+	
10	BB	
11	BB-	Nhóm 2
12	B	
13	D1	Nhóm 3
14	D2	Nhóm 4
15	D3	Nhóm 5

Nguồn: BIDV

BẢNG 3: KẾT QUẢ PHÂN LOẠI CỦA CÁC MÔ HÌNH MLP THỬ NGHIỆM

Đơn vị: %

Mô hình MLP thử nghiệm	Dữ liệu huấn luyện			Dữ liệu kiểm tra			Dữ liệu tổng thể		
	CCB	CCG	Tổng thể	CCB	CCG	Tổng thể	CCB	CCG	Tổng thể
MLP1	43,941	87,813	83,153	45,232	94,010	83,586	44,325	94,059	83,251
MLP2	34,975	93,537	80,837	36,345	92,552	80,384	35,389	93,241	80,690
MLP3	44,867	93,537	82,808	42,946	93,429	82,946	44,325	93,507	82,857
MLP4	41,350	93,921	82,483	42,059	93,222	82,227	41,557	93,704	82,463
MLP5*	47,300	94,325	84,227	44,502	93,714	82,818	46,443	94,138	83,842
MLP6	50,532	93,567	84,690	50,798	93,261	84,020	52,020	93,478	84,532
MLP7*	52,167	93,961	84,936	53,901	93,251	84,217	52,079	93,754	84,729
MLP8	50,857	93,350	84,158	51,222	92,887	83,823	50,966	93,212	84,039
MLP9*	37,596	94,286	81,970	40,039	94,621	82,857	38,325	94,384	82,266
MLP10	37,123	90,167	81,862	37,419	93,458	81,616	37,212	94,128	81,773

Nguồn: Kết quả tính toán của nhóm tác giả

của doanh nghiệp. Đây là các chỉ tiêu tài chính thuộc bộ chỉ tiêu được sử dụng để chấm điểm tín dụng doanh nghiệp của BIDV theo Quyết định số 44/QĐ-BIDV.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bộ dữ liệu được chia thành 2 phần, gồm: dữ liệu huấn luyện (70% quan sát), được sử dụng để thiết lập các trọng số (weights) của mô hình; dữ liệu kiểm tra (30% quan sát), được sử dụng để tính sai số (errors) khi xây dựng mạng nơron đa lớp MPL. Việc so sánh sai số được thực hiện trong quá trình huấn luyện mạng nhằm loại trừ trường hợp mô hình bị tình trạng quá phù hợp với dữ liệu (overtraining). Đối với kết quả ước lượng mạng nơron, do các trọng số trong mạng được khởi tạo một cách ngẫu nhiên, nên mỗi lần thực hiện sẽ tạo ra một bộ trọng số khác nhau. Với mục đích xem xét sự ổn định và lựa chọn cấu trúc mạng nơron phù hợp nhất, nghiên cứu thực hiện 10 lượt khởi tạo và xây dựng mô hình MPL tương ứng. Trong đó, mỗi mô hình MPL khởi tạo với số lớp ẩn (hidden layer) từ 1 đến 3, số nơron (node) trong mỗi lớp được khởi tạo ngẫu nhiên và phân mềm Matlab tự động xác định số nơron tối ưu cho từng lớp. Kết quả chỉ ra rằng, có sự thay đổi đáng kể về hiệu suất phân loại qua các lần huấn luyện và kiểm tra. Theo Bảng 3, đối

BẢNG 4: CHI PHÍ PHÂN LOẠI SAI CÁC MÔ HÌNH MLP

Đơn vị: %

Mô hình	Lỗi loại I	Lỗi loại II	Chi phí phân loại sai		
			10:01	5:01	3:01
MLP1	54,197	4,463	1,212	0,621	0,384
MLP2	63,133	5,281	1,409	0,729	0,453
MLP3	54,197	5,015	1,212	0,631	0,394
MLP4	56,966	4,818	1,271	0,660	0,404
MLP5	47,557	5,310	1,074	0,562	0,355
MLP6	46,502	5,044	1,044	0,542	0,345
MLP7	46,443	4,768	1,044	0,542	0,335
MLP8	63,488	5,655	1,419	0,729	0,453
MLP9	49,911	5,182	1,123	0,581	0,365
MLP10	51,793	5,823	1,172	0,611	0,384

Nguồn: Kết quả tính toán của nhóm tác giả

với tỷ lệ CCB, mô hình tốt nhất là MPL7 với tỷ lệ phân loại đúng là 52,2% khi sử dụng dữ liệu huấn luyện và 53,9% khi sử dụng dữ liệu kiểm tra. Đối với tỷ lệ CCG, mô hình tốt nhất là MPL5 với tỷ lệ phân loại đúng lên đến 94,3% khi sử dụng dữ liệu huấn luyện; và MPL9 với tỷ lệ chính xác là 93,5% khi sử dụng dữ liệu kiểm tra. Kết quả xây dựng mô hình chỉ có thể đưa ra cấu trúc mô hình để áp dụng tính toán dự báo, chứ không giải thích được chiều hướng tác động của các biến độc lập đối với khả năng nợ xấu của khách hàng. Đây là điểm yếu lớn nhất của các mô hình trí tuệ nhân tạo so với các mô hình định lượng truyền thống.

Lỗi sai của mô hình PD là phân loại các khoản nợ xấu thành nợ tốt (lỗi loại I) và phân loại nợ tốt thành nợ xấu (lỗi loại II), với tổn thất lớn hơn khi lỗi loại I xảy ra trên thực tế (West, 2000), bởi vì phân loại sai một khoản nợ xấu có thể dẫn đến hậu quả là ngân hàng bị mất khoản cho vay, mất vốn; còn phân loại sai một khoản nợ đúng chỉ khiến ngân hàng không thể thu được lợi nhuận tối đa từ khoản nợ đó. Nghiên cứu này đặt ra giả thiết tỷ lệ tổn thất của lỗi loại I so với lỗi loại 2 lần lượt là 10:1, 5:1, 3:1. Kết quả chi phí phân loại sai của các mô hình MLP thử nghiệm được trình bày trong Bảng 4. Ba mô hình MLP (MLP5, MLP7, MP9) có tỷ lệ phân loại nợ tốt và nợ xấu chính xác tốt nhất, đồng thời có chi phí phân loại lỗi thấp nhất.

KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xây dựng 10 mô hình MLP thử nghiệm để phân loại khách hàng DNNVV dựa trên dữ liệu đầu vào là các chỉ tiêu tài chính được sử dụng để chấm điểm rủi ro tín dụng của BIDV - Chi nhánh Thừa Thiên Huế bằng phần mềm Matlab. Quá trình xây dựng mô hình MLP trải qua bước huấn luyện mô hình với mục tiêu là giảm thiểu lỗi của mô hình thông qua việc tự điều chỉnh trọng số và độ lệch của mỗi lượt học. Giai đoạn giả lập và học được lặp lại để thay đổi trọng số và độ lệch tương ứng với lỗi của mô hình đến khi nào perceptron tìm ra được giá trị trọng số và độ lệch phù hợp với dữ liệu đầu vào. Dựa trên kết quả xây dựng mô hình, nghiên cứu lựa chọn được 3 mô hình đạt hiệu quả phân loại tốt nhất (MLP5, MLP7, MP9) để áp dụng vào việc đánh giá rủi ro tín dụng của khách hàng tại ngân hàng. Cấu trúc của 3 mô hình này được lưu lại và sử dụng để phân loại các khách hàng mới với dữ liệu đầu vào mới là tập hợp vector tuyến tính có thể phân tách.

Như vậy, bộ phận thẩm định tín dụng của BIDV - Chi nhánh Thừa Thiên Huế có thể sử dụng các mô hình này như một công cụ bổ sung để kiểm tra hạng rủi ro tín dụng của khách hàng mới, bên cạnh hệ thống chấm điểm tín dụng độc lập mà BIDV đang áp dụng. Mô hình MPL đã được huấn luyện (với tập dữ liệu khách hàng cũ) có khả năng phân loại với dữ liệu đầu vào chỉ có thông tin tài chính của một khách hàng mới được sắp xếp theo cấu trúc của dữ liệu huấn luyện. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. BIDV (2021), *Quyết định số 44/QĐ-BIDV, ngày 15/01/2021 về Hệ thống xếp hạng tín dụng nội bộ.*
2. BIDV -Chi nhánh Thừa Thiên Huế (2023), *Báo cáo kết quả hoạt động năm 2022.*
3. Colquitt, J. (2007), *Credit risk management: How to avoid lending disasters and maximize earnings*, McGraw-Hill.
4. Doumpos, M., Lemonakis, C., Niklis, D., Zopounidis, C. (2019), *Analytical techniques in the assessment of credit risk, EURO Advanced Tutorials on Operational Research*, Cham: Springer International Publishing.
5. Mays, E. (2001), *The Basics of Scorecard Development and Validation*, in Mays, E.(ed.) *Handbook of Credit Scoring*, Chicago: Glenlake Publishing Co. Ltd.
6. Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., Williams, R. J. (1986), Learning representations by back-propagating errors, *Nature*, 323(6088), 533-536.
7. West, D. (2000), Neural network credit scoring models, *Computers & Operations Research*, 27(11-12), 1131-1152.