

DỰ ĐOÁN HÀNH VI TRẢ NỢ ĐÚNG HẠN CỦA KHÁCH HÀNG CÁ NHÂN TẠI NGÂN HÀNG THƯƠNG MẠI

● PHẠM THỊ HƯƠNG HUYỀN - NGUYỄN VĂN TÔN

TÓM TẮT:

Bài viết nghiên cứu ứng dụng phương pháp cây quyết định trong công tác dự báo khả năng trả nợ đúng hạn của khách hàng.

Dựa trên kho dữ liệu tích lũy làm dữ liệu huấn luyện, tính toán dự báo khả năng trả nợ đúng hạn của khách hàng cá nhân tại ngân hàng thương mại. Thực hiện đánh giá kết quả dự đoán trên cơ sở các mẫu dữ liệu trích ra từ dữ liệu thu thập, từ đó đưa ra các giải pháp tăng cường nhận diện khả năng trả nợ đúng hạn của khách hàng giúp ngân hàng quản trị rủi ro trong hoạt động cho vay cá nhân tốt hơn.

Từ khóa: Trả nợ đúng hạn, khách hàng cá nhân, ngân hàng thương mại, quản trị rủi ro.

1. Đặt vấn đề

Hoạt động cho vay cá nhân là một bộ phận quan trọng trong hoạt động tín dụng nói chung của ngân hàng. Đây là lĩnh vực đem lại tiềm năng phát triển lớn cũng như nguồn lợi nhuận bền vững cho các ngân hàng thương mại (NHTM). Tuy nhiên, hoạt động cho vay với đối tượng khách hàng cá nhân (KHCCN) cũng đem lại rủi ro cao. Do vậy, việc dự báo khả năng trả nợ đúng hạn và tìm hiểu các nhân tố tác động đến khả năng trả nợ của KHCCN là vô cùng quan trọng và cần thiết, để giúp các NHTM tăng cường khả năng nhận diện, khả năng trả nợ đúng hạn của khách hàng, góp phần giảm thiểu nợ xấu và tăng cường công tác quản trị rủi ro tín dụng [1-2].

Đã có nhiều nghiên cứu về khả năng trả nợ đúng hạn của khách hàng. Mỗi đề tài được nghiên cứu với các lĩnh vực, địa bàn, nhóm đối tượng và mục đích khác nhau.

Nghiên cứu này sẽ sử dụng mô hình cây quyết

định qua 2 thuật toán ID3 (Iterative Dichotomiser 3) và CART (cây phân loại và hồi quy) để dự báo khả năng trả nợ đúng hạn tại một NHTM và so sánh kết quả với mô hình logit vẫn đang được dùng phổ biến hiện nay [3-4].

2. Ứng dụng cây quyết định dự đoán khả năng trả nợ đúng hạn của KHCCN tại NHTM

2.1. Số liệu và biến số

Nguồn số liệu: Bộ số liệu được lấy từ trang web kaggle.com về các KHCCN vay nợ tại một NHTM. Sau khi xử lý dữ liệu gồm 500 quan sát với 8 biến: Trả nợ, độ tuổi, giới tính, tình trạng kết hôn, mục đích vay, tài sản thế chấp, thời hạn vay, thu nhập.

Các biến số:

- Biến phụ thuộc: Biến "Trả nợ" bao gồm hai thuộc tính là trả nợ đúng hạn (có) và trả nợ không đúng hạn (không).

- Biến độc lập: Bao gồm 7 biến: Độ tuổi, giới tính, tình trạng kết hôn, mục đích vay, tài sản thế chấp, thời hạn vay và thu nhập.

2.2. Kết quả phương pháp cây quyết định

2.2.1. Thuật toán ID3 trong dự báo khả năng trả nợ đúng hạn của KHCN (Bảng 1)

Các luật ứng với cây quyết định ID3:

- Nếu khách hàng có TSTC thì trả nợ đúng hạn.
- Nếu khách hàng không có TSTC, mục đích vay là tiêu dùng cư trú và độ tuổi là người già thì trả nợ đúng hạn.
- Nếu khách hàng không có TSTC, mục đích vay là tiêu dùng cư trú và độ tuổi là thanh niên thì trả nợ không đúng hạn.
- Nếu khách hàng không có TSTC, mục đích vay là tiêu dùng cư trú, độ tuổi là trung niên, khoản vay là ngắn hạn thì trả nợ không đúng hạn.
- Nếu khách hàng không có TSTC, mục đích vay là tiêu dùng cư trú, độ tuổi là trung niên, khoản vay là dài hạn thì trả nợ đúng hạn.
- Nếu khách hàng không có TSTC, mục đích vay là tiêu dùng cư trú, độ tuổi là trung niên, khoản vay là trung hạn thì trả nợ không đúng hạn.
- Nếu khách hàng không có TSTC, mục đích vay là đầu tư, giới tính nam thì trả nợ không đúng hạn.
- Nếu khách hàng không có TSTC, mục đích vay là đầu tư, giới tính nữ thì trả nợ đúng hạn.
- Nếu khách hàng không có TSTC, mục đích vay là tiêu dùng phi cư trú, thu nhập thấp thì trả nợ đúng hạn.
- Nếu khách hàng không có TSTC, mục đích vay là tiêu dùng phi cư trú, thu nhập trung bình thì trả nợ không đúng hạn.
- Nếu khách hàng không có TSTC, mục đích vay là tiêu dùng phi cư trú, thu nhập cao, độ tuổi là thanh niên thì trả nợ đúng hạn.
- Nếu khách hàng không có TSTC, mục đích vay là tiêu dùng phi cư trú, thu nhập cao, độ tuổi là người già thì trả nợ không đúng hạn.
- Nếu khách hàng không có TSTC, mục đích vay là tiêu dùng phi cư trú, thu nhập cao, độ tuổi là trung niên, khoản vay là ngắn hạn thì trả nợ đúng hạn.
- Nếu khách hàng không có TSTC, mục đích vay là tiêu dùng phi cư trú, thu nhập cao, độ tuổi là trung niên, khoản vay là trung hạn thì trả nợ không đúng hạn.

Bảng 1. Mô hình cây quyết định từ thuật toán ID3

TSTC = Không
Muddich = TD cư trú
Tuổi = Trung niên
Khoản vay = Ngắn hạn: Không (16.0/5.0)
Khoản vay = Dài hạn: Có (6.0/1.0)
Khoản vay = Trung hạn: Không (0.0)
! Tuổi = Thanh niên: Không (5.0/1.0)
Tuổi = Người già: Có (16.0/2.0)
Muddich = Đầu tư
Giới tính = Nam: Không (71.0/9.0)
Giới tính = Nữ: Có (9.0/1.0)
Muddich = TD phi cư trú
Thunhap = Thấp: Có (28.0/2.0)
Thunhap = Trung bình: Không (5.0/1.0)
Thunhap = Cao
Tuổi = Trung niên
Khoản vay = Ngắn hạn: Có (3.0/1.0)
Khoản vay = Dài hạn: Không (0.0)
Khoản vay = Trung hạn: Không (11.0/3.0)
Tuổi = Thanh niên: Có (4.0/1.0)
Tuổi = Người già: Không (3.0)
Muddich = SX kinh doanh
Kethon = Có gia đình: Có (38.0/1.0)
Kethon = Độc thân: Không (8.0/2.0)
TSTC = Có: Có (277.0/16.0)

Nguồn: Phân tích của tác giả

- Nếu khách hàng không có TSTC, mục đích vay là tiêu dùng phi cư trú, thu nhập cao, độ tuổi là trung niên, khoản vay là dài hạn thì trả nợ không đúng hạn.
 - Nếu khách hàng không có TSTC, mục đích vay là sản xuất kinh doanh, tình trạng hôn nhân là đã kết hôn thì trả nợ đúng hạn.
 - Nếu khách hàng không có TSTC, mục đích vay là sản xuất kinh doanh, tình trạng hôn nhân là độc thân thì trả nợ không đúng hạn.
- Đánh giá mô hình: (Bảng 2)

Bảng 2. Ma trận Confusion Matrix từ thuật toán ID3

=== Confusion Matrix ===		
a	b	← classified as
96	27	a = Không
25	352	b = Có

Nguồn: Phân tích của tác giả

2.2.2. Thuật toán CART trong dự báo khả năng trả nợ đúng hạn của KHCN (Bảng 3)

Đánh giá mô hình: (Bảng 4)

2.2.3. So sánh kết quả các mô hình

Nghiên cứu đưa ra một số kết quả của phương

Bảng 4. Ma trận Confusion Matrix từ thuật toán CART

=== Confusion Matrix ===		
a	b	← classified as
86	37	a = Không
19	358	b = Có

Nguồn: Phân tích của tác giả

pháp cây quyết định với mô hình logit để so sánh các mô hình. (Bảng 5)

Phương pháp cây quyết định sử dụng trên 2 thuật toán ID3 và CART có kết quả khá tốt, dự báo chính xác gần 90% và có chỉ số đánh giá mô hình

Bảng 3. Mô hình cây quyết định từ thuật toán CART

```

TSTC = (Co)
| Gioi tinh = (Nu): Co(120 0/2.0).(24%_0.98)
| Gioi tinh != (Nu)
| | Thunhap = (Thap)|(Cao): Co(83.0/3.0).(16.6%_0.96)
| | Thunhap != (Thap)|(Cao)
| | | Mucdich = (Tieu dung phi cu tru)|(SX kinh doanh)|(Tieu dung cu tru): Co(58.0/6.0).(11.6%_0.9)
| | | Mucdich != (Tieu dung phi cu tru)|(SX kinh doanh)|(Tieu dung cu tru)
| | | | Khoanvay = (Trung han): Co(7.0/1.0).(1.4%_0.86)
| | | | Khoanvay != (Trung han)
| | | | | Tuoi = (Trung nien): Co(7.0/2.0).(1.4%_0.71)
| | | | | Tuoi != (Trung nien): Khong (2 0/0.0).(0.4%_1)
TSTC != (Co)
| Mucdich = (SX kinh doanh)|(Tieu dung phi cu tru)|(Tieu dung cu tru)
| | Khoanvay = (Dai han)
| | | Kethon = (Co gia dinh): Co(36.0/2.0).(7 2%_0 94)
| | | Kethon != (Co gia dinh)
| | | | Mucdich = (Tieu dung cu tru)|(Tieu dung phi cu tru)|(Dau tu): Co(13.0/1.0).(2.6%_0.92)
| | | | Mucdich != (Tieu dung cu tru)|(Tieu dung phi cu tru)|(Dau tu): Khong (2.0/0.0).(0.4%_1)
| | | | Khoanvay != (Dai han)
| | | | Mucdich = (SX kinh doanh)
| | | | | Kethon = (Co gia dinh): Co(14.0/0.0).(2.8%_1)
| | | | | Kethon != (Co gia dinh): Khong (6.0/2.0).(1.2%_0.67)
| | | | | Mucdich != (SX kinh doanh)
| | | | | Thunhap = (Thap)
| | | | | | Mucdich = (Tieu dung phi cu tru): Co(13.0/1.0) (2 6%_0.92)
| | | | | | Mucdich != (Tieu dung phi cu tru)
| | | | | | | Kethon = (Doc than) Co(13.0/5.0)(2.6%_0.62)
| | | | | | | Kethon != (Doc than): Khong (2.0/0.0).(0.4%_1)
| | | | | | | Thunhap != (Thap)
    
```

```

| | | | Tuoi = (Nguoi gia)
| | | | Mucdich = (Tieu dung cu tru)|(Dau tu)|(SX kinh doanh). Co(8.0/0.0).(1.6%_1)
| | | | Mucdich != (Tieu dung cu tru)|(Dau tu)|(SX kinh doanh): Khong (5.0/0.0).(1%_1)
| | | | Tuoi != (Nguoi gia)
| | | | Thunhap = (Cao)|(Thap)
| | | | | Gioi tinh = (Nu): Co(10.0/4.0).(2%_0.6)
| | | | | Gioi tinh != (Nu): Khong (8.0/2.0).(1.6%_0.75)
| | | | Thunhap != (Cao)|(Thap): Khong (13.0/1.0).(2.6%_0.92)
| Mucdich != (SX kinh doanh)|(Tieu dung phi cu tru)|(Tieu dung cu tru)
| | Gioi tinh = (Nu): Co(9.0/1.0).(1.8%_0.89)
| | Gioi tinh != (Nu): Khong (71.0/9.0).(14.2%_0.87)

```

Nguồn: Phân tích của tác giả

Bảng 5. Chỉ số đánh giá các mô hình nghiên cứu

	MSE	MAE	Xác suất dự báo đúng
Cây quyết định ID3	0.3	0.166	0.896
Cây quyết định CART	0.302	0.169	0.888
Mô hình logit.			0.854

Nguồn: Phân tích của tác giả

(MAE, MSE) khá nhỏ cho thấy mô hình là phù hợp trong việc dự báo khả năng trả nợ đúng hạn của khách hàng.

3. Kết luận và khuyến nghị

3.1. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy, mô hình cây quyết định khá phù hợp cho việc dự đoán khả năng trả nợ đúng hạn của KHCN, giúp ngân hàng có thể nhận diện những nhóm khách hàng không có khả năng trả nợ đúng hạn, từ đó có những biện pháp nhằm phòng ngừa rủi ro. Từ cây quyết định có thể thấy, những người có TSTC đa số đều trả nợ đúng hạn và chiếm một tỷ trọng khá cao. Sau đó là các khách hàng có thu nhập cao, khách hàng vay để kinh doanh trong điều kiện đã kết hôn và khách hàng là trung niên vay dài hạn. Ngược lại, những khách hàng không có tài sản thế chấp và vay cho việc đầu tư chiếm tỷ phần lớn trong những khách hàng không trả nợ đúng hạn.

Ngoài việc phân tích, dự báo khả năng trả nợ đúng hạn của khách hàng, nghiên cứu còn đưa ra

sự khác biệt giữa phương pháp cây quyết định với mô hình logit về kết quả thực nghiệm.

3.2. Khuyến nghị

Khách hàng vay vốn ở các NHTM rất đa dạng nên tùy theo từng giai đoạn và đối tượng cần có chiến lược khách hàng và mục tiêu cụ thể.

NHTM cần nhìn đúng thực trạng dư nợ để có biện pháp thích hợp xử lý nợ quá hạn phát sinh. Quá trình xử lý phải tuân thủ đúng cơ chế hiện hành kết hợp với các biện pháp xử lý linh hoạt, vừa tránh tổn thất cho ngân hàng, vừa giúp khách hàng tháo gỡ khó khăn. NHTM cần tìm hiểu nguyên nhân khách hàng vay vốn không trả được nợ vay đúng hạn. Từ đó, ngân hàng có thể phân tích và tìm ra nguyên nhân nợ quá hạn phát sinh và đánh giá thực trạng nợ của từng hồ sơ cho vay để có biện pháp xử lý.

Hiện đại hóa trang thiết bị, cơ sở vật chất là yêu cầu đối với các chi nhánh hiện nay. Điều này không những giúp nhân viên làm việc hiệu quả, phát huy hết khả năng mà còn tạo ấn tượng tốt đối với khách hàng. Thời gian làm thủ tục hay giao dịch giữa ngân hàng và khách hàng diễn ra nhanh chóng, đơn giản. Những yếu tố về cơ sở vật chất sẽ ảnh hưởng đến tâm lý của khách hàng về quy mô, vị thế của chi nhánh. Hoạt động cho vay KHCN có đặc điểm là số lượng khách hàng vay nhiều nhưng quy mô khoản vay nhỏ, do đó việc áp dụng công nghệ hiện đại sẽ giúp tăng năng suất lao động, tiết kiệm thời gian thực hiện quy trình nghiệp vụ, phục vụ nhu cầu khách hàng nhanh chóng hơn, từ đó đem lại uy tín cho ngân hàng ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Samuel Antwi & Ebenezer Fiifi Emire Atta Mills & Gifty Atta Mills & Xicang Zhao (2012), "Risk Factors of Loan Default Payment in Ghana: A case study of Akuapem Rural Bank", *International Journal of Academic Research in Accounting*, 2(4), 376-386.
2. C.A. Wongnaa1, D. Awunyo-Vitor (2013), "Factors Affecting Loan Repayment Performance Among Yam Farmers in the Sene District, Ghana", *Agris on-line Papers in Economics and Informatics*. 5(2), 111-122.
3. Nguyễn Văn Chức (2011). Cây quyết định với bài toán phân lớp, truy cập tại <http://bis.net.vnuforums/p/378/661.aspx>
4. Wikipedia (2011), Cây quyết định, truy cập tại https://vi.wikipedia.org/wiki/C%C3%A2y_quy%E1%BA%BF1_%C4%91%E1%BB%8Bnh#:~:text=Trong%C3%BD%20huy%E1%BA%BF1%20quy%E1%BA%BF1%20%C4%91%E1%BB%8Bnh,%C4%91%C6%B0%E1%BB%A3c%20m%E1%BB%A5c%20ti%C3%AAu%20mong%20mu%E1%BB%91n.

Ngày nhận bài: 20/5/2020

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 29/5/2020

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/6/2020

Thông tin tác giả:

1. PHẠM THỊ HƯƠNG HUYỀN

2. NGUYỄN VĂN TÔN

Trường Đại học Kinh tế Quốc dân

**FORECASTING CUSTOMERS' ABILITY TO MAKE
ON-TIME DEBT PAYMENTS TO COMMERCIAL BANKS**

● PHAM THI HUONG HUyen

● NGUYEN VAN TON

National Economics University

ABSTRACT:

This study examines the application of the decision tree method to forecast customers' ability to make on-time debt payments. The accumulated data were employed as the training data to predict customers' ability to make on-time debt payments to commercial banks. The predictions were assessed by using samples extracting from collected data, thereby offering solutions for enhancing the forecast customers' ability to make on-time debt payments to commercial banks. This study is to help commercial banks better manage risks of individual lending.

Keywords: On-time debt payment, individual customers, commercial bank, risk management.