

Ứng dụng trí tuệ nhân tạo và học máy cho quản trị rủi ro trong tài chính - ngân hàng

Nguyễn Phan Thanh
Học viện Ngân hàng

Trong quá trình hoạt động, các ngân hàng hay tổ chức tài chính luôn phải đối mặt với nhiều loại rủi ro khác nhau có thể gây ảnh hưởng xấu tới hoạt động kinh doanh. Chính vì vậy, quản trị rủi ro đóng vai trò hết sức quan trọng, nó giúp các ngân hàng hay tổ chức tài chính trong việc tối đa hóa lợi nhuận và giảm thiểu thiệt hại. Ngày nay, cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 với những công nghệ mang tính đột phá như trí tuệ nhân tạo (AI- Artificial Intelligence) đã cung cấp cho các ngân hàng và tổ chức tài chính những công cụ và giải pháp tuyệt vời để xác định rủi ro và gian lận tiềm ẩn. Bài viết sau đây sẽ giới thiệu về thực tế AI và các kỹ thuật học máy (ML- Machine learning) đã và đang được áp dụng trong quản trị rủi ro của lĩnh vực Tài chính- Ngân hàng.

1. Giới thiệu

Tri tuệ nhân tạo và các kỹ thuật học máy tạo thành cốt lõi của tri tuệ nhân tạo, đang biến đổi và sẽ cách mạng hóa cách chúng ta tiếp cận quản trị rủi ro tài chính. Nhưng hiểu biết và khả năng kiểm soát rủi ro có được đều nhờ vào sự phát triển của các giải pháp dựa trên trí tuệ nhân tạo và học máy: Từ việc quyết định ngân hàng nên cho khách hàng vay bao nhiêu, hay để đưa ra tín hiệu cảnh báo cho các nhà giao dịch thị trường tài chính về rủi ro, để phát hiện khách hàng và người trong cuộc gian lận, và cải thiện sự tuân thủ và giảm thiểu rủi ro mô hình. Các mô hình học máy có thể phân tích lượng lớn dữ liệu bao gồm cả có cấu trúc và phi cấu trúc giúp cải thiện khả năng phân tích trong quản trị rủi ro, cho phép các nhà quản trị rủi ro ở các tổ chức tài chính xác định rủi ro một cách hiệu quả và kịp thời, đưa ra quyết định sáng suốt hơn và làm cho ngân hàng ít rủi ro hơn.

Vì số ứng dụng AI trong hệ sinh thái dịch vụ tài chính có thể xác định các mô hình và mối liên kết mà con người không thể, do đó mang lại khả năng cải thiện và tăng cường các quy trình kinh doanh tài chính. ZestFinance là một ví dụ điển hình về tiềm năng của AI và học máy trong quản trị rủi ro. ZestFinance được thành lập bởi một cựu giám đốc thông tin của Google và vào năm 2016 đã hợp tác với Baidu, công ty tìm kiếm thống tin tại Trung Quốc, để cải thiện các quyết định cho vay của Baidu trên thị trường Trung Quốc. Baidu đặc biệt quan tâm đến việc cung cấp các khoản vay nhỏ cho khách hàng bán lẻ mua sản phẩm từ nền tảng của họ. Không giống như hầu hết các nước phát triển, rủi ro khi cho vay ở thị trường Trung Quốc là dưới 20% người dân có hồ sơ tín dụng hoặc xếp hạng tín dụng. Cho vay đối với những người có hồ sơ tín dụng mỏng, hoặc không có hồ sơ

tín dụng, vốn dĩ rất rủi ro vì không có lịch sử để kiểm tra độ tin cậy của người vay.

Với sự phát triển của các công nghệ kỹ thuật số và giảm chi phí lưu trữ dữ liệu, AI đang trở thành một phần không thể thiếu trong các quy trình kinh doanh. Học máy cho phép xử lý và phân tích dữ liệu cả có cấu trúc và phi cấu trúc, do đó tiết kiệm thời gian và tiền bạc cho các công ty dịch vụ tài chính. Ứng dụng AI trong quản trị rủi ro ngân hàng có thể hạ thấp chi phí hoạt động, quy định, tuân thủ và cung cấp các điểm tín dụng đáng tin cậy cho những người ra quyết định tín dụng. Đánh giá rủi ro dựa trên AI có thể cung cấp đánh giá nhanh và chính xác, sử dụng mọi dữ liệu - cả tài chính và phi tài chính để từ đó có thể tìm ra yếu tố trong tín cách và năng lực của khách hàng. Các giải pháp quản trị rủi ro dựa trên AI cũng có thể được sử dụng để quản trị rủi ro mô hình. Phần tiếp theo của bài viết sẽ giới thiệu về những ứng dụng của AI và học máy trong quản trị rủi ro cho lĩnh vực tài chính — ngân hàng.

2. Những ứng dụng thực tế của học máy và trí tuệ nhân tạo trong quản trị rủi ro

Việc phân loại quản trị rủi ro được thực hiện bằng cách sử dụng các khác biệt phổ biến trong quản trị rủi ro tài chính, cụ thể là: rủi ro tín dụng, rủi ro thị trường và rủi ro hoạt động.

2.1. Ứng dụng cho rủi ro tín dụng

Rủi ro tín dụng là tổn thất kinh tế xuất phát từ việc đối tác không thực hiện nghĩa vụ theo hợp đồng (ví dụ: thanh toán lãi hoặc gốc kịp thời) hoặc rủi ro do vỡ nợ tăng trong thời hạn của giao dịch. Theo truyền thống, các công ty tài chính đã sử dụng hỏi quy tuyến tính, logit và probit cổ điển để mô hình hóa rủi ro tín dụng. Tuy nhiên, hiện nay các tổ chức ngày càng quan

làm tới việc sử dụng AI và kỹ thuật học máy để tăng cường thực hành quản trị rủi ro tín dụng. Lý do của việc sử dụng trên một phần vì sự không hoàn chỉnh trong các kỹ thuật truyền thống nhưng hơn thế là khả năng quản trị rủi ro tín dụng có thể được cải thiện đáng kể thông qua việc tận dụng các kỹ thuật AI và học máy do có thể hiểu ngữ nghĩa của dữ liệu phi cấu trúc.

Việc sử dụng AI và kỹ thuật học máy để mô hình hóa rủi ro tín dụng không phải là một hiện tượng mới mặc dù nó đang phát triển. Vào năm 1994, Altman và các đồng nghiệp đã thực hiện một phân tích so sánh đầu tiên giữa các phương pháp thống kê truyền thống về tình trạng khả năng và dự đoán phá sản với một thuật toán mạng neural, và kết luận rằng cách tiếp cận kết hợp cả hai cải thiện được độ chính xác đáng kể.

Điều đặc biệt là sự phức tạp gia tăng của việc đánh giá rủi ro tín dụng đã mở ra cánh cửa cho học máy. Điều này thể hiện rõ trong thị trường hoán đổi tín dụng mặc định (CDS) đang phát triển, nơi có rất nhiều yếu tố không chắc chắn liên quan đến việc xác định cả khả năng xảy ra sự kiện vỡ nợ (sự kiện tín dụng) và ước tính chi phí mặc định trong trường hợp xảy ra vỡ nợ. Son và các đồng nghiệp (2016) sử dụng CDS hàng ngày của các kỳ hạn khác nhau và các nhóm xếp hạng khác nhau từ tháng 1 năm 2001 đến tháng 2 năm 2014 để chỉ ra rằng các mô hình học máy không đối xứng liên quan đến việc học sâu vượt trội hơn so với các mô hình chuẩn truyền thống về độ chính xác trong dự đoán cũng như trong việc để xuất các biện pháp phòng ngừa rủi ro thực tế.

Các lĩnh vực cho vay tiêu dùng và cho vay doanh nghiệp vừa và nhỏ liên quan đến một lượng lớn dữ liệu tiềm năng và ngày càng dựa vào học máy để đưa ra quyết định cho vay tốt hơn. ZestFinance trong phần I là một ví dụ về điều này, nhưng thực tế có rất nhiều công ty hoạt động tương tự. Trong cho vay tiêu dùng, Khandani và đồng nghiệp (2010) đề xuất một kỹ thuật học máy dựa trên cây quyết định và SVM, khi được thử nghiệm trên dữ liệu cho vay thực tế đã tiết kiệm chi phí lên tới 25%. Hay Figinì cùng đồng nghiệp (2017) cho thấy một kỹ thuật học máy phát hiện ngoại lệ đa biến giúp cải thiện ước tính rủi ro tín dụng đối với hoạt động cho vay của các doanh nghiệp vừa và nhỏ sử dụng dữ liệu từ ngân hàng UniCredit.

2.2. Ứng dụng cho rủi ro thị trường

Rủi ro thị trường là rủi ro bắt nguồn từ đầu tư, giao dịch và nói chung là do tiếp xúc với thị trường tài chính. Kumar (2018) cung cấp tổng quan cấu trúc về cách học máy có thể giúp quản lý rủi ro thị trường, lưu ý các lợi ích ở từng giai đoạn từ chuẩn bị dữ liệu, đến mô hình hóa, kiểm tra căng thẳng và cung cấp một lộ trình xác nhận để giải thích mô hình.

Giao dịch trên thị trường tài chính vốn dĩ liên quan đến rủi ro mô hình đang được sử dụng để giao dịch là sai, không đầy đủ hoặc không còn hiệu lực. Lĩnh vực này thường được gọi là quản trị rủi ro mô hình. Học máy đặc biệt phù hợp với các mô hình để xác định rủi ro và lĩnh vực mới nổi trong hành vi giao dịch. Woodall (2017) mô tả một loạt các trường hợp sử dụng học máy hiện tại để xác thực mô hình, bao gồm công ty đầu tư Nataxis của Pháp đã chạy hơn 3 triệu mô phỏng mỗi đêm bằng cách học không giám sát để thiết lập các mô hình kết nối mới giữa các tài sản và điều tra thêm bất kỳ mô phỏng nào xuất hiện từ thử nghiệm cho thấy các mẫu 'sai' so với ước tính trung bình. Woodall cũng lưu ý cách Nomura sử dụng học máy để giám sát giao dịch trong công ty để xác minh rằng các tài sản không phù hợp sẽ không được sử dụng trong các mô hình giao dịch. Một ứng dụng thú vị hiện nay của quản trị rủi ro mô hình là công ty yields.io cung cấp giám sát mô hình thời gian thực, kiểm tra mô hình cho các sai lệch và xác nhận mô hình, tất cả được điều khiển bởi AI và các kỹ thuật học máy.

Một lĩnh vực trọng tâm khác trong danh mục rủi ro thị trường có tầm quan trọng đối với các công ty thương mại lớn là hiểu được tác động của giao dịch đối với giá cả thị trường. Day (2017) khám phá cách các công ty thương mại lớn đang sử dụng AI, và đặc biệt là các kỹ thuật phân cụm, để tránh các chi phí cố gắng giao dịch vào và ra khỏi các vị trí lớn trong thị trường thanh khoản kém. Ông cung cấp một trình dẫn từ Capital Fund Management, một trong những quỹ đầu cơ lớn nhất ở Pháp với 11 tỷ đô la được quản lý, tuyên bố rằng có thể mất tới hai phần ba lợi nhuận của họ từ các giao dịch do chi phí tác động thị trường. Các kỹ thuật học máy giúp giải quyết đáng kể vấn đề này bằng cách xác định các kết nối giữa các tài sản không dễ quan sát và do đó cho phép nhập các vị trí mong muốn thông qua một loạt các tài sản liên quan thay vì chiếm một vị trí lớn trong một tài sản.

Một hướng đi trong tương lai là hướng tới việc học tăng cường hơn, trong đó các thuật toán giao dịch thị trường được tích hợp khả năng học hỏi từ các phản ứng của thị trường đối với các giao dịch và do đó điều chỉnh giao dịch trong tương lai để xem xét giao dịch của chúng sẽ tác động như thế nào đến giá thị trường. Một hướng thú vị khác được đề xuất năm 2018, dựa trên các thử nghiệm sử dụng dữ liệu giao dịch thị trường ngoại hối, trong đó kết hợp mạng neural và kỹ thuật cây quyết định để đưa ra cảnh báo theo thời gian thực cho các nhà giao dịch về những thay đổi của mô hình giao dịch cơ bản trong khi giao dịch. Wu và Olson (2015) cũng kiểm tra việc sử dụng học máy để cung cấp tín hiệu cảnh báo cho các nhà giao dịch và chứng minh SVM là một kỹ thuật phù hợp.

2.3. Ứng dụng cho hoạt động rủi ro

Quản trị hoạt động rủi ro đòi hỏi công ty tìm cách xác định rủi ro tồn tại tại chính trực tiếp hoặc gián tiếp phát sinh từ một loạt các sự cố hoạt động tiềm năng. Nhưng rủi ro này có thể là một bộ đối với các tổ chức (ví dụ: quy trình, con người và hệ thống không đầy đủ hoặc thất bại) hoặc từ các sự kiện bên ngoài (ví dụ: gian lận, hệ thống máy tính dễ bị tấn công, lỗi điều khiển, lỗi vận hành, một quy trình đã bị bỏ qua, hoặc một thảm họa tự nhiên). Với sự gia tăng về số lượng, sự đa dạng và độ phức tạp của các hoạt động rủi ro, đặc biệt là đối với các công ty tài chính, điều này đã đưa ra một con đường hướng tới các giải pháp dựa trên AI và học máy.

AI có thể hỗ trợ các tổ chức ở các giai đoạn khác nhau trong quy trình quản trị rủi ro, từ xác định rủi ro, đo lường, ước tính và đánh giá tác động của nó. Nó cũng có thể giúp trong việc lựa chọn một chiến lược giảm thiểu rủi ro thích hợp và tìm kiếm các công cụ có thể tạo điều kiện cho việc chuyển đổi hoặc rủi ro giao dịch. Do đó, việc sử dụng các kỹ thuật AI để quản trị rủi ro hoạt động, bắt đầu bằng việc cố gắng ngăn ngừa tồn tại bên ngoài như gian lận thẻ tín dụng, hiện đang mở rộng sang các lĩnh vực mới liên quan đến phân tích dữ liệu lớn và hiệu suất của các quy trình lặp đi lặp lại, cũng như phát hiện rửa tiền đòi hỏi phải phân tích các bộ dữ liệu lớn.

Việc phát hiện gian lận tài chính là một trường hợp nghiên cứu quản trị rủi ro thường được tham khảo cho học máy và AI. Ở đây, việc cố gắng kiểm soát gian lận tài chính thực hiện thông qua việc đánh giá các cách tốt nhất để bảo vệ hệ thống, dữ liệu và cuối cùng là khách hàng. Khả năng AI giới thiệu tự động hóa quy trình tốt hơn có thể đẩy nhanh tiến độ của các tác vụ thông thường, giảm thiểu lỗi của con người, xử lý dữ liệu phi cấu trúc để sàng lọc nội dung có liên quan hoặc tin tức tiêu cực và xác định các cá nhân kết nối để đánh giá các máy khách và mạng rủi ro. Phân tích mạng tương tự như vậy cũng có thể được sử dụng để giám sát nhân viên và doanh nhân. Kỹ thuật phân quan và phân loại có thể được sử dụng để thiết lập hồ sơ doanh nhân dựa trên hành vi, trong đó kết hợp dữ liệu thương mại, hồ sơ liên lạc điện tử và giọng nói cho phép các ngân hàng quan sát các mô hình hành vi mới nổi để dự đoán rủi ro tiềm ẩn và phát hiện liên kết giữa các nhân viên. Nó cũng cho phép các ngân hàng tạo và ưu tiên cảnh báo dựa trên các loại hoạt động đáng ngờ và mức độ rủi ro liên quan.

3. Kết luận

Để áp dụng học máy và AI vào thực tế còn rất nhiều thách thức cần giải quyết như việc xây dựng các thuật toán chính xác và có liên quan, hay quyền truy cập dữ liệu, tính minh bạch và đạo đức của các giải pháp AI... Tuy nhiên, bỏ qua những vấn đề đó chúng ta thấy rằng AI và học máy đang biến đổi cách chúng ta quản trị rủi ro. Nó thực sự tạo ra những đột phá và hiệu quả trong việc cung cấp cho các ngân hàng, tổ chức tín dụng các công cụ và giải pháp để xác định rủi ro và gian lận tiềm ẩn.

Tài liệu tham khảo

Aziz, S. and M. Dowling (2019). "Machine Learning and AI for Risk Management", in T. Lynn, G. Mooney, P. Rosati, and M. Cummins (eds.), *Disrupting Finance: FinTech and Strategy in the 21st Century*, Palgrave, pp 33-50.

Figini, S., Bonelli, F., & Giovannini, E. (2017), Solvency prediction for small and medium enterprises in banking, *Decision Support Systems*, 102, 91—97.

Khandani, A. E., Kim, A. J., & Lo, A. W. (2010), Consumer credit-risk models via machine-learning algorithms, *Journal of Banking & Finance*, 34(11), 2767—2787

Nazemi, A., Heidenreich, K., & Fabozzi, F. J. (2018), Improving corporate bond recovery rate prediction using multi-factor support vector regressions, *European Journal of Operational Research*, forthcoming.

Son, Y., Byun, H., & Lee, J. (2016), Nonparametric machine learning models for predicting the credit default swaps: An empirical study, *Expert Systems with Applications*, 58, 210—220.