

СИСТЕМА СКОРІНГОВОЇ ОЦІНКИ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ ПОЗИЧАЛЬНИКА НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто систему кредитного скорингу, що базується на спільному використанні трьох технологій: нейронних мереж, генетичного алгоритму і нечіткої логіки. При цьому переваги кожної з використаних технологій дозволяють компенсувати певні недоліки двох інших.

Ключові слова: кредитний скоринг, нейромережна модель, генетичний алгоритм, нечітка логіка.

Abstract

The system of credit scoring was suggested. This system is based on common use of neuron networks technologies, genetic algorithms and fuzzy logic. The advantages of each separate technology in this case would compensate for the disadvantages of the other two ones.

Keywords: credit scoring, neural network model, genetic algorithm, fuzzy logic.

Вступ

Зростаюча конкуренція на ринку банківських послуг змушує банки шукати все більш ефективні шляхи залучення нових платоспроможних клієнтів, намагаючись при цьому контролювати кредитні ризики. Кредитний ризик – це можливість втрат внаслідок неспроможності або небажання контрагента виконати свої контрактні зобов'язання.

Саме поганий контроль за видачею кредитів є однією з головних проблем у сучасній банківській системі України. Підвищення точності прогнозування ризику неповернення кредитів забезпечить захист банків від суттєвих фінансових втрат. Автоматизація цієї процедури, забезпечить захист від шахрайства та суб'єктивних рішень щодо видачі свідомо не надійних кредитів [1,2].

Однією з найпоширеніших сучасних моделей управління ризиками є скорингова модель, яка на основі кредитної історії колишніх клієнтів намагається визначити ймовірність повернення позичальником кредиту в зазначений термін, та класифікувати позичальників за рівнем надійності .

Побудова скорингової моделі на базі нейронечіткої мережі з використанням генетичного алгоритму

Кредитний скоринг можна визначити як оцінку рівня кредитного ризику, яка формується на основі обробки даних різноманітних фінансових, економічних і мотиваційних факторів, а також кредитної історії позичальника, що безпосередньо або не прямо впливають на рівень його платіжної спроможності та наміри щодо своєчасного повернення кредиту [2].

Створення ефективної скорингової моделі вимагає визначення оптимального набору найбільш впливових факторів, що мають визначити скорингову оцінку, і відносного ступеню впливовості кожного з цих факторів на оцінку. Це є зовсім не простою задачею, оскільки:

- частина факторів має якісний характер, отже їх взагалі неможливо виміряти і надати об'єктивну числову оцінку;
- значення факторів зазвичай достатньо сильно залежать від конкретного контексту, що визначається не лише фінансовою ситуацією, але й моральними і етичними установками, традиціями і звичками, що значно різняться у різних регіонах світу;
- вплив усіх факторів на кредитоспроможність позичальника треба оцінити не на час займу, а на майбутній, можливо й достатньо тривалий, період повернення кредиту, що вносить до моделі елемент невизначеності та необхідність розв'язання додаткової задачі прогнозування;
- самі скорингові моделі є достатньо чутливими до поточних змін у економічному, соціальному і політичному середовищі позичальника, отож кожна модель є адекватною лише у певному часовому періоді і потребує регулярного корегування;

- ідентичні скорингові моделі не можуть бути з однаковою ефективністю застосовані у різних країнах, різних регіонах однієї країни, а часто навіть у різних банках.

Таким чином, оцінювання кредитоспроможності клієнта зручно звести до рівняння з багатьма невідомими, тобто визначенню функції регресії виду:

$$Y = \sum_{i=1}^n k_i x_i,$$

де x_i - i -й показник, k_i - питома вага i -го показника.

Для розв'язання даної задачі добре підходить методика нейронних мереж, яка дозволяє класифікувати позичальника з заданими характеристиками на основі наявних історичних статистичних даних [3]. Але нейронні мережі не є ідеальними інструментами. Зокрема, найбільш поширений метод навчання багатосарових перцептронів, метод зворотного розповсюдження помилки, має високу імовірність попадання у локальні максимуми, потребує ретельного формування навчальної, контрольної та тестової вибірок з метою уникнення недонавчання або перенавчання мережі, характеризується повільністю процедури навчання, є достатньо складним у використанні, потребує від менеджера кредитних ризиків високого рівня теоретичних знань та практичних навичок, що призводить до намагання менеджерів уникнути роботи з заснованими на них моделями [4-5].

Вирішити основні проблеми навчання нейронних мереж пропонується з використанням генетичного алгоритму, оскільки задачу навчання нейронної мережі можна сформулювати в загальному випадку як задачу пошуку оптимального набору значень вагових коефіцієнтів. Тим більше, що генетичний алгоритм чудово підходить і для оптимізації значень ступенів впливовості на результати скорингу, відібраних для моделі факторів [6-8].

Необхідність врахування якісних показників, «прихованих» факторів, прогнозу невизначеності і не завжди повністю достовірних даних, можна задовольнити використанням апарату нечіткої логіки. Якщо нейромережева модель використовує історичні дані, то нечітка логіка будується на основі експертних знань фахівців у кредитній галузі. Оскільки продукційну нечітку експертну систему можна подати у формі нечіткої нейронної мережі [9-10], сукупне використання трьох технологій: нейронних мереж, нечіткої логіки і генетичних алгоритмів, створює найкращі умови для розв'язання задачі кредитного скорингу.

Подальше вдосконалення запропонованої системи скорингової оцінки кредитоспроможності позичальника на основі нечіткої нейронної мережі полягає у поповненні нечітких правил прийняття рішень щодо класифікації позичальника та розробці спеціальних генетичних операторів для спрощення процедури навчання нечіткої нейромережі.

Висновки

Використання нечітких продукційних нейронних мереж для побудови систем скорингової оцінки кредитоспроможності позичальника надає системі можливості машинного навчання по історичним даним, використання нечіткої логіки забезпечує можливість використання експертної інформації в умовах неповної визначеності і достовірності вхідної інформації та інтерпретованість результатів навчання нечіткої нейромережі, а генетичний алгоритм забезпечує високу ефективність розв'язання оптимізаційних задач формування набору вагових коефіцієнтів нейронної мережі і питомих вагових коефіцієнтів факторів скорингової моделі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лавренюк А.О. Методи інтелектуального аналізу даних у кредитному скорингу / А. О. Лавренюк, В. І. Месюра // XLV Науково-технічна конференція Вінницького національного технічного університету / Електронне наукове видання матеріалів конференції.- Вінниця, 2016. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2016/paper/view/1123/694>
2. Грюнинг Х. Ван, Брайович Братанович С. Анализ банковских рисков. Система оценки корпоративного управления и управления финансовым риском. – М: Издательство «Весь Мир», 2007. - 304 с., ISBN 978-5-7777-0172-5
3. Кредитування та ризики: навчальний посібник / [М.П.Денисенко, В.М.Домрачев, В.Г.Кабанов, А.В.Ігнатенко, К.А.Чиширин]. – К.: «Видавничий дім «Професіонал», 2008. – 480 с
4. Lacher RC, Coats PK, Sharma S, Fant LF. A neural network for classifying the financial health of a firm. European Journal of Operational Research. – N4, 2005. - PP. 53 -65.

5. Jensen HL. Using neural networks for credit scoring. – Managerial Finance. – N39 (8), 2002. PP.15 – 26.
6. Ong, C.-S., Huang, J.-J., Tzeng, G.-H. Building credit scoring models using genetic programming. – Expert Systems with Applications. - N29(1), 2005. – PP. 41–47.
7. Zhang Defu, Chen Qingshan, Wei Lijun.. Building Behavior Scoring Model Using Genetic Algorithm. – International Journal on Computational – N2, 2007. – PP. 43 -51.
8. Бендерук Ю. А. Динамический подбор коэффициентов социализации и персонализации метода роя частиц при решении задачи о распределении производственной загрузки на основе генетического алгоритма / Ю. А. Бендерук, М. А.Граник, В. И. Месюра. - Materiály IX mezinárodní vědecko - praktická konference «Efektivní nástroje moderních věd – 2013». - Díl 41. - Moderní informační technologie: Praha. Publishing House «Education and Science» s.r.o. – P. 26 – 29. – ISBN 978-966-8736-05-6
9. Іващенко В.А. Використання нейронних мереж для оцінки фінансового стану підприємства / В. А. Іващенко, В. І. Месюра // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. - Хмельницький, 2006.- №6,Т.1 – С. 122-127.
10. Дикий О. В. Оцінка фінансового стану підприємства з використанням нечіткої логіки / О. В. Дикий, В. І. Месюра // XLV Науково-технічна конференція Вінницького національного технічного університету / Електронне наукове видання матеріалів конференції.- Вінниця, 2016. Режим доступу: <http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2016/paper/view/1140/705>

Лавернюк Андрій Олегович – студент групи 1 КН-14мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alo.andretti@gmail.com.

Месюра Володимир Іванович – к.т.н., доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Andrii O. Lavreniuk – Student of Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alo.andretti@gmail.com.

Volodymyr I. Mesyura – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.