

АНАЛІЗ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проаналізовано інтелектуальні методи прогнозування. В процесі дослідження були враховані різні інтелектуальні методи, включаючи глибинний аналіз, програмні агенти, генетичні алгоритми та нейронні мережі. Визначено переваги та недоліки цих методів та вибрано оптимальний метод для розв'язку задачі прогнозування рентабельності підприємства.

Ключові слова: методи прогнозування, рентабельність, нейронні мережі.

Abstract

The paper analyzes intelligent forecasting methods. Various intelligent methods were considered in the research, including data mining, software agents, genetic algorithms, and neural networks. The advantages and disadvantages of these methods were identified, and the optimal method for solving the problem of forecasting a company's profitability was selected.

Keywords: forecasting methods, profitability, neural networks.

Вступ

В сучасному бізнес-середовищі прогнозування рентабельності підприємства є однією з найважливіших задач для ефективного управління. Одним з ключових аспектів ефективного управління підприємством є здатність прогнозувати його рентабельність. В середовищі зростаючої конкуренції та нестабільності ринкових умов, здатність передбачити майбутні фінансові результати набуває великого значення для підприємства. Точний прогноз може допомогти підприємству визначити оптимальні стратегії та прийняти раціональні рішення, що сприятимуть його фінансовій стабільності та збільшенню прибутковості.

Традиційні методи прогнозування, такі як статистичні моделі та експертні оцінки, часто мають обмежену точність і не враховують всіх факторів, що впливають на рентабельність [1]. У такому контексті, розвиток інтелектуальних модулів прогнозування, заснованих на штучному інтелекті та аналізі даних, є перспективним напрямком досліджень.

Інтелектуальні модулі прогнозування, що використовують штучний інтелект та аналіз даних, мають потенціал перевершити традиційні методи у прогнозуванні рентабельності підприємств. Вони можуть ефективно обробляти великі обсяги даних, враховувати складні взаємозв'язки та залежності між різними факторами, що впливають на рентабельність. Крім того, вони можуть автоматично навчатися на основі історичних даних та адаптуватися до змін у середовищі, що дозволяє забезпечувати більш точні прогнози.

Дослідження цієї області має велике значення для розвитку сучасного бізнесу. Інтелектуальний модуль прогнозування рентабельності дозволить підприємствам ефективніше приймати рішення щодо стратегічного планування, фінансового управління та ресурсного розподілу. Тому даний напрямок є актуальним для проведення подальших досліджень.

Метою дослідження є проведення аналізу інтелектуальних методів прогнозування для задачі прогнозування рентабельності підприємства.

Результати досліджень

Задача прогнозування полягає в передбаченні майбутніх станів, значень або подій на основі наявних даних і залежностей між ними. Основна мета прогнозування - зробити раціональні передбачення щодо того, які можуть бути майбутні результати або які можуть відбутися події [1].

Рентабельність – це показник, який розраховується шляхом ділення прибутку компанії на її собівартість і виражається у відсотках [2]. Цей показник є важливим для проведення аналізу економічної діяльності підприємства. Рентабельність вказує на те, яку кількість прибутку було отримано з кожної витраченої грошової одиниці. Порівняння рентабельності дозволяє визначити яке з підприємств ефективніше витрачає кошти.

Серед інтелектуальних методів прогнозування можна виділити наступні [3]:

- 1) глибинний аналіз даних (data mining);
- 2) програмні агенти;
- 3) генетичні алгоритми;
- 4) нейронні мережі.

Глибинний аналіз даних, в рамках якого використовуються різноманітні методи статистики, машинного навчання, класифікації, кластеризації та інші, є процесом систематичного виявлення цінної інформації з обсягово великих даних. Даний підхід, відомий також як data mining, розглядається як одна з найефективніших стратегій аналізу даних у контексті великих масивів інформації. Він використовується для виявлення різних типів закономірностей та залежностей, які можуть бути присутні у наборі даних[4].

Перевагами глибинного аналізу даних є [4]:

- 1) гнучкість застосування різних методів аналізу;
- 2) швидкість аналізу великих обсягів даних;
- 3) висока точність прогнозування;
- 4) можливість виявлення нових знань, закономірностей та аномалій з даних.

Його недоліками є [4]:

- 1) необхідність попередньої очистки та підготовки даних;
- 2) низька інтерпретованість;
- 3) вимагає багато ресурсів і часу;
- 4) висока ціна експлуатації.

Програмні агенти є комп'ютерними програмами, які функціонують у самостійному та інтерактивному режимі в певному середовищі. Вони володіють здатністю виконувати дії, приймати рішення та взаємодіяти з іншими агентами та компонентами системи.

Серед переваг програмних агентів можна виділити [5]:

- 1) автономність та інтерактивність дії;
- 2) здатність до реагування на зміни у середовищі.

Недоліки програмних агентів [5]:

- 1) складність моделювання та верифікації поведінки агентів;
- 2) необхідність стандартизації протоколів комунікації між агентами

Порівняно з іншими методами прогнозування програмні агенти можуть мати перевагу у випадках, коли:

- дані є розподілені по різних джерелах та потребують локальної обробки;
- прогнозування потребує врахування контексту та ситуативності;
- прогнозування потребує групового рішення з участю різних зацікавлених сторін.

Однак, програмні агенти менше підходять в таких випадках:

- дані однорідні і централізовані;
- прогнозування потребує високої точності та інтерпретованості.

Генетичні алгоритми є методами оптимізації, які використовують концепцію природного відбору для вирішення задач. Ці алгоритми моделюють еволюційні процеси, які відбуваються в

природі, та використовують механізми відбору, схрещування та мутації для пошуку оптимальних рішень [4, 5].

Переваги генетичних алгоритмів [4]:

- 1) здатність до глобального пошуку оптимальних розв'язків у складних та багатокритеріальних задачах;
- 2) здатність до паралельного обчислення та адаптації до зміни умов задач.

Недоліки генетичних алгоритмів [4]:

- 1) висока обчислювальна складність та часовитрата алгоритму;
- 2) необхідність попереднього визначення параметрів алгоритму;
- 3) можливість застрягання у локальних оптимумах.

Випадки, коли варто використовувати генетичний алгоритм:

- потрібно працювати з великими обсягами даних або високовимірними просторами;
- треба знайти оптимальне або наближене розв'язання задач оптимізації або пошуку.

Нейронні мережі є математичними моделями, які прагнуть емулювати функціонування нейронів у мозку. Ці моделі характеризуються здатністю навчатися на основі доступних даних та адаптуватися до змін у навколишньому середовищі.

Нейронні мережі відрізняються своєю здатністю до виявлення складних закономірностей і нелінійних залежностей у вхідних даних.

Переваги використання нейронних мереж [6]:

- 1) висока точність прогнозування;
- 2) здатність до самонавчання та адаптації;
- 3) універсальність застосування;
- 4) швидко обробляють нові дані після навчання;
- 5) можуть моделювати складні нелінійні залежності та знаходити шаблони у даних

Недоліки використання нейронних мереж [6]:

- 1) низька інтерпретативність;
- 2) потребують багато часу і ресурсів для навчання;
- 3) чутливі до вибору гіперпараметрів.

В наслідок проведеного аналізу, оптимальним для задачі прогнозування рентабельності було визначено метод нейронних мереж, оскільки в нього висока точність та вони можуть швидко обробляти дані після навчання.

Глибинний аналіз ефективніший у випадках, коли треба проаналізувати великі обсяги даних. В даному випадку, коли вхідних даних не так багато і вони структуровані та однорідні, краще підходять нейронні мережі, оскільки їх можна швидко навчити і використовувати.

Програмні агенти не оптимальні через низьку точність і однорідність та централізованість даних в цій задачі. У той же час генетичні алгоритми мають нижчу точність і ефективніші для більших обсягів даних.

Висновки

В процесі аналізу було проведено порівняння методів глибинного аналізу, програмних агентів, генетичних алгоритмів та нейронних мереж. Для прогнозування рентабельності підприємства було вибрано метод нейронних мереж як найбільш підходящий.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Hendry D., Clements M., Castle J. Forecasting: An Essential Introduction. Yale University Press, 2019. 240 p.
2. Владимир О. Економіка та організація виробництва. Тернопіль : ТНТУ ім. Ів. Пулюя, 2016. 183 с.
3. Hyndman R. J., Athanasopoulos G. Forecasting: Principles and Practice. OTexts, 2021. 291 p.

4. Binu D., Rajakumar B. R. Artificial Intelligence in Data Mining: Theories and Applications. Elsevier Science & Technology Books, 2021. 270 p.
5. Zwingmann T. AI-Powered Business Intelligence. O'Reilly Media, Incorporated, 2022. 389 p.
6. Sadik D. Artificial Neural Networks. Scitus Academics LLC, 2017. 316 p.

О. М. Семенов — студент групи ЗКН-196, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: top.b.hood@gmail.com.

О. К. Колесницький — к. т. н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

O. M. Semenov — Faculty of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: top.b.hood@gmail.com.

O. K. Kolesnytsky — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.