

В. В. Войтко
С. В. Бевз
С. М. Бурбело
Л. М. Круподьорова
В. М. Задорожний

РОЗРОБКА НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНВЕСТИЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості розробки штучних нейронних мереж для розв'язування задач прогнозування. Розроблена нейронна мережа дозволяє прогнозувати ефективність використання інвестицій.

Ключові слова: інвестиції, штучні нейронні мережі, Python.

Abstract

Features of the box of artificial neural measures are expanding. The developed neural measure allows to predict the efficiency of work.

Keywords: investment, artificial neural networks, Python.

Вступ

Сучасні технології штучних нейронних мереж досить часто й успішно використовуються при вирішенні складних задач, які, як правило, не мають аналітичного розв'язку [1-2]. Сьогодні нейронні мережі набувають поширення для розв'язування різногалузевих задач, зокрема, задач обробки сигналів, оптимізації, оптимального і адаптивного управління, розпізнавання образів, ідентифікації, прогнозування в реальному часі тощо [3-4].

Задача прогнозування вважається однією з найбільш складних задач інтелектуального аналізу даних. Вона вимагає ретельного дослідження вихідного набору даних і методів, придатних для аналізу [5]. Прогнозування є важливим елементом організації управління як окремими господарюючими суб'єктами, так і економікою в цілому. Тому актуальною є розробка сучасних методів прогнозування ефективності використання інвестицій, які базуються на створенні нейромереж, що дозволить підвищити ефективність роботи системи.

Метою дослідження є підвищення продуктивності методів прогнозування в системах оцінки інвестиційної привабливості за рахунок використання багатосарових нейронних мереж.

Об'єктом дослідження є процес оцінювання інвестиційної привабливості з використанням методів прогнозування.

Предметом дослідження є методи та засоби програмної реалізації процесу прогнозування інвестиційної привабливості.

Головною задачею роботи є розробка нейронної мережі, що здатна прогнозувати ефективність використання інвестицій.

Розробка нейронної мережі прогнозування ефективності використання інвестицій

Нейронні мережі часто застосовують для розв'язку задач, алгоритм вирішення яких невідомий. Ця особливість нейромереж і зробила їх такими популярними. Нейронні мережі можна навчити грати в ігри, реагувати на голос, прогнозувати зростання/падіння цін. Крім можливості розв'язувати складні задачі, нейромережі мають низку значних переваг. Усі переваги використання штучних нейронних мереж є наслідками наявних плюсів біологічних нейронних мереж, оскільки сама модель обробки інформації не змінювалася [1].

Архітектура глибокої нейронної мережі, що використовувалася при розробці методів прогнозування ефективності використання інвестицій, зображена на рис. 1. Перший шар нейромережі називається вхідним. Кожен вузол цього шару отримує на вхід будь-яку інформацію і передає її на наступні вузли інших шарів. Останній ланцюжок виводиться з результатів роботи нейромережі [2].

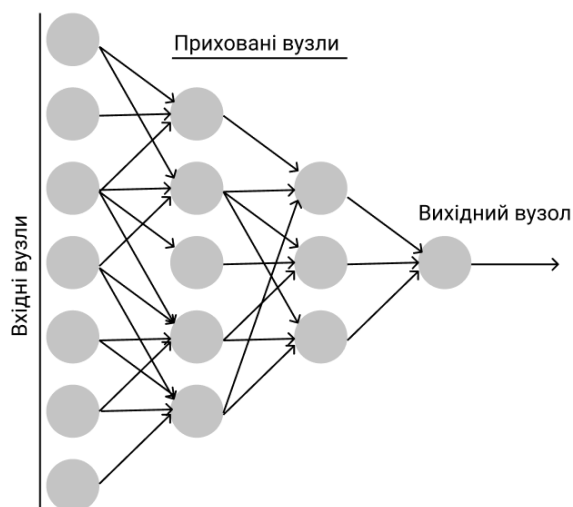


Рис. 1. Архітектура глибокої нейронної мережі

Для правильної роботи нейронної мережі було розроблено метод побудови нейромережі для засобів прогнозування та метод прогнозування ефективності використання інвестицій, які орієнтовані на аналіз результатів моніторингу ефективності інвестиційного розподілу ресурсів, спрямованого на формування презентативної вибірки контрольних точок оцінки ефективності використання інвестицій, що дозволить здійснити реалістичний прогноз ефективності системи.

Система автоматизованого прогнозування ефективності використання інвестицій реалізована мовою програмування Python. Для розробки програми було обрано середовище Keras, що являє собою надбудову над фреймворками DeepLearning, TensorFlow і Theano. Система націлена на оперативну роботу з мережами глибокого навчання, при цьому спроектована так, щоб бути компактною, модульно структурованою. Для навчання нейронної мережі було обрано глибоке навчання [3].

Метод глибокого навчання з вчителем використовує спеціально відібрані дані, щоб домогтися бажаного результату. Він вимагає активного людського втручання, адже дані доводиться вибирати вручну. Однак метод є зручним для класифікації і регресії [4].

Для отримання успішного результату потрібно збільшувати термін навчання мережі і кількість вузлів протягом цього терміну, один з яких може виходити з мережі з втратою своєї актуальності, а новий має входити в мережу для покращення підрахунків.

Результат роботи розробленої нейронної мережі наведено на рис. 2. Чорна лінія описує дані після першого етапу навчання. Синя лінія показує результати після наступного етапу навчання, завдяки чому точність прогнозування збільшилась.

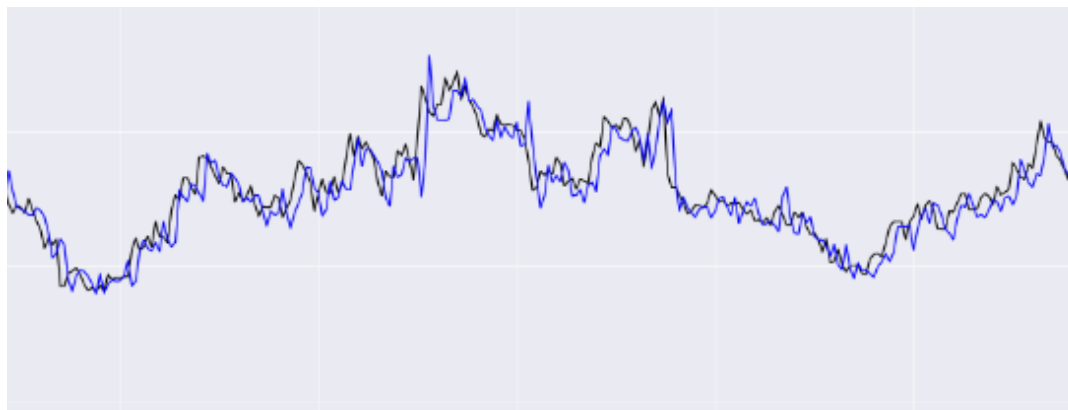


Рис. 2. Результат роботи нейронної мережі

Висновок

Для створення автоматизованої системи оцінки ефективності використання інвестиційних ресурсів розроблено методи прогнозування інвестиційного руху з використанням нейромереж, що дозволяє підвищити ефективність процесів моніторингу, контролю й управління інвестиційними надходженнями. Розроблена нейронна мережа призначена для прогнозування ефективності використання інвестицій, спрямована на ідентифікацію можливостей зменшення ризиків, що дозволяє користувачеві слідкувати за прогнозованим станом інвестицій до моменту залучення коштів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Штучна нейронна мережа [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Штучна_нейронна_мережа - Назва з екрану.
2. Введение в архитектуры нейронных сетей [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://habr.com/ru/company/oleg-bunin/blog/340184> - Назва з екрану.
3. Keras [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Keras> - Назва з екрану.
4. Нейронні мережі – шлях до глибинного навчання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://codeguida.com/post/739> - Назва з екрану.
5. Ганчук А.А. Методи прогнозування. Навч. посібник. / А.А. Ганчук, В.М. Соловійов, Д.М. Чабаненко. – Черкаси: Брама – Україна, 2012. – 140 с.

Войтко Вікторія Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua

Бевз Світлана Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: svitlanavolodymyrivnabevz@gmail.com

Бурбело Сергій Михайлович – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: smburbelo@gmail.com

Круподорова Людмила Михайлівна – старший викладач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: krupodlm@gmail.com

Задорожний Віталій Миколайович – студент групи ІПІ-18м, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: zadorozhnyy7@gmail.com

Viktoriia Voitko – Ph.D., Prof. of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua

Svitlana Bevez – PhD, Prof. of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svitlanavolodymyrivnabevz@gmail.com

Sergii Burbelo – PhD, Senior Lecturer of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: smburbelo@gmail.com

Ludmila Krupodorova – Senior Lecturer of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: krupodlm@gmail.com

Vitalii Zadorozhnyi – student of ISE-18m, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zadorozhnyy7@gmail.com