

**Ministry of Education and Science of Ukraine
Odessa National University of Technology
Vinnytsia National Technical University
P.N. Platonov Institute of Computer Engineering, Automation,
Robotics and Programming**

**INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION– 2024**

***PROCEEDINGS
OF THE XVII INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE***



OCTOBER 31 - NOVEMBER 1, 2024

Odesa

**Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Інститут комп'ютерної інженерії, автоматизації,
робототехніки та програмування ім.П.Н.Платонова**

**«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2024»**

***МАТЕРІАЛИ
XVII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ***



31 ЖОВТНЯ - 1 ЛИСТОПАДА 2024 р.

м.Одеса

ПРЕЗИДІЯ ТА ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ
PRESIDIUM AND ORGANIZING COMMITTEE OF THE CONFERENCE

ГОЛОВА ПРЕЗИДІЇ
CHAIRMAN OF THE PRESIDIUM

Богдан Єгоров, Президент ОНТУ, академік НААН України, д.т.н., професор

ЧЛЕНИ ПРЕЗИДІЇ
MEMBERS OF THE PRESIDIUM

Надія Дец, к.т.н., доцент, в.о.ректора Одеського національного технологічного університету

Ольга Ольшевська, к.т.н., доцент, проректор з наукової роботи і міжнародних зв'язків Одеського національного технологічного університету.

ГОЛОВА ОРГКОМІТЕТУ
CHAIRMAN OF THE ORGANIZING COMMITTEE

Сергій Котлик, к.т.н., доц. каф. ІТтаКБ, ОНТУ

ЗАСТУПНИК ГОЛОВИ ОРГКОМІТЕТУ
DEPUTY CHAIRMAN OF THE ORGANIZING COMMITTEE

Виктор Хобін – д.т.н., професор кафедри АТПтаРС ОНТУ

ЧЛЕНИ ОРГКОМІТЕТУ
MEMBERS OF THE ORGANIZING COMMITTEE

Panagiotis Tzionas, prof. (Thessaloniki, Greece)

Qiang Huang, prof. (Los Angeles C.A., USA)

Yangmin Li, prof (Macao, China)

Артеменко С.В., проф., (Одеса, Україна)

Романюк О.Н., проф. (Вінниця, Україна)

Грабко В.В., проф. (Вінниця, Україна)

Жученко А.І., проф. (Київ, Україна)

Ладанюк А.П., проф. (Київ, Україна)

Лисенко В.Ф., проф. (Київ, Україна)

Любчик Л.М., проф. (Харків, Україна)

Палов І., проф. (Русе, Болгарія)

Стовкова В.Д., доц. (Тракия, Болгарія)

Суслов В., доц. (Кошалін, Польща)

Артем'єв П., проф. (Ольштин, Польща)

Судацевські В., доц. (Кишинів, Молдова)

Аманжолова С., доц. (Алмати, Казахстан)

Інформаційні технології і автоматизація – 2024 / Матеріали XVII міжнародної науково-практичної конференції. Одеса, 31 жовтня - 1 листопада 2024 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2024 р. – 847 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області ІТ та автоматизації, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками і спеціальностями програмного забезпечення, обчислювальної техніки і автоматизованих систем, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам з комп'ютерного моделювання та розробки комп'ютерних ігор.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Матеріали подано українською та англійською мовами.

Головний редактор збірника Сергій Котлик

АНАЛІЗ ТИПІВ МОДЕЛЕЙ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ЗАДАЧІ ПРОГНОЗУВАННЯ ФІНАНСОВИХ ПОКАЗНИКІВ

Пасічнюк В. А. (vlad.pasichniuk.02@gmail.com),

Коваленко О. О. (ok@vntu.edu.ua),

Вінницький Національний Технічний Університет (Україна)

У роботі проведено аналіз основних типів моделей нейронних мереж в контексті вирішення задачі прогнозування фінансових показників, таких як ціни криптовалют.

Постановка проблеми. Прогнозування фінансових показників, таких як ціни криптовалют, є надзвичайно важливим для трейдерів, інвесторів та фінансових аналітиків. Висока волатильність ринків криптовалют робить завдання передбачення складним, але водночас критично важливим для прийняття ефективних рішень. Прогнозування цін криптовалют дозволяє знизити ризики, вчасно реагувати на ринкові зміни та підвищити ефективність торгівлі.

Нейронні мережі виявляються корисними у таких завданнях завдяки їх здатності виявляти складні нелінійні залежності в історичних даних і адаптуватися до змін на ринку. Вони здатні аналізувати великий обсяг вхідної інформації, включаючи макроекономічні дані, новини та історичні ціни, для формування точних прогнозів.

Основні типи нейронних мереж. Існують різні типи нейронних мереж, кожен з яких має свої особливості та підходить для різних типів задач, пов'язаних з прогнозуванням фінансових показників:

- Звичайні нейронні мережі (Feedforward Neural Networks). Це базовий тип нейронних мереж, де дані проходять від вхідного шару до вихідного без зворотного зв'язку [1]. Вони підходять для задач класифікації та регресії, але мають обмежене застосування до часових рядів, оскільки не здатні зберігати інформацію про попередні стани. Для фінансового прогнозування, де важлива історія даних, такі мережі не є ефективними.

- Рекурентні нейронні мережі (RNN). RNN мають здатність зберігати інформацію з попередніх станів через свої зворотні зв'язки. Це робить їх ідеальними для обробки послідовних даних, таких як ціни криптовалют, що змінюються з часом. Проте стандартні RNN стикаються з проблемами зникнення градієнта, що ускладнює навчання на довгих послідовностях. Це робить їх менш ефективними для прогнозування довгострокових тенденцій.

- Мережі довготривалої короткочасної пам'яті (LSTM). LSTM є покращеною версією RNN, розробленою для подолання проблеми зникнення градієнтів [2]. Вони використовують механізм "вікон пам'яті", що дозволяє їм зберігати важливу інформацію протягом довгих проміжків часу, роблячи їх надзвичайно ефективними для роботи з часовими рядами, такими як прогнозовані ціни криптовалют. LSTM здатні враховувати тривалі тренди та короткочасні зміни, що робить їх надійним інструментом для фінансових прогнозів.

- Згорткові нейронні мережі (CNN). CNN зазвичай використовуються для обробки зображень, проте їх можна адаптувати для аналізу часових рядів шляхом виявлення локальних патернів у послідовностях. У контексті фінансових даних, CNN можуть бути корисними для виділення особливих закономірностей у цінових тенденціях, які можуть бути приховані в великих обсягах даних [3].

- Гібридні моделі (CNN + LSTM). Поєднання CNN та LSTM дозволяє отримати переваги обох підходів. CNN виділяє суттєві патерни з даних, тоді як LSTM використовує ці особливості для врахування часових залежностей і прогнозування майбутніх значень. Такий підхід є надзвичайно ефективним для прогнозування фінансових показників, оскільки ціни залежать не лише від історичних даних, але й від прихованих шаблонів у поведінці ринку.

Доцільність використання гібридної моделі. Гібридна модель, що поєднує LSTM та CNN, є потужним інструментом для прогнозування фінансових показників, таких як ціни криптовалют. CNN дозволяє виявити локальні залежності у даних, такі як короткострокові тренди або різкі зміни цін, що можуть бути важливими індикаторами майбутніх змін. LSTM, у свою чергу, використовує ці виявлені патерни для побудови довгострокових прогнозів, зберігаючи інформацію про послідовність змін.

Поєднання цих двох типів мереж дозволяє створити модель, яка може одночасно враховувати як короткострокові зміни, так і довгострокові тренди, що є важливим для аналізу ринку криптовалют. Такий підхід забезпечує глибший аналіз даних і підвищує точність прогнозування.

Обмеження та виклики. Хоча нейронні мережі є потужним інструментом для прогнозування, вони також мають низку обмежень. По-перше, для ефективного навчання моделей потрібен великий обсяг якісних даних. У випадку криптовалют, дані можуть бути шумними та мати значні коливання, що ускладнює процес навчання.

По-друге, налаштування нейромережі є складним завданням, яке потребує вибору правильних гіперпараметрів, таких як кількість шарів, нейронів, оптимізаторів та функцій активації. Неправильний вибір параметрів може призвести до неякісного навчання моделі. Крім того, тренування нейромереж потребує значних обчислювальних ресурсів та часу.

Висновки. Нейронні мережі, зокрема їх гібридні моделі, демонструють високу ефективність для вирішення задач прогнозування фінансових показників, таких як ціни криптовалют. Використання CNN для виявлення патернів і LSTM для обробки часових рядів дозволяє створити надійну модель, яка здатна враховувати як короткострокові зміни, так і довгострокові тенденції на ринку. Проте, застосування цих методів вимагає високих обчислювальних ресурсів та ретельної підготовки даних і параметрів моделі, що створює певні виклики для їх практичного впровадження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Feedforward neural networks (2024) [Онлайн] – Режим доступу: <https://learnopencv.com/understanding-feedforward-neural-networks/>.
2. LSTM neural networks (2024) [Онлайн] – Режим доступу: <https://www.turing.com/kb/comprehensive-guide-to-lstm-rnn>.
3. Convolutional neural networks (2024) [Онлайн] – Режим доступу: <https://www.researchgate.net/publication/336805909>.

УДК 629.7.015.14

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ КРІПЛІНГУ ЗА НІДХЕМОМ І ФЛАБЕЛЕМ

Пелих В. П. (venator.verba@gmail.com)

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» (Україна)

Прогнозування граничного стану стиснутих тонкостінних стрижнів та математичне моделювання напруженого стану елементів конструкції вимагають розрахунку напружень «кріплінгу». У доповіді представлено порівняння двох методів та результатів розрахунку напружень кріплінгу. Перший метод представлений Нідхемом, а другий – його модифікація, запропонована Флабелем. Ці методи порівнянні з методом, що запропонований Джерардом у звітах НАСА. Моделі відрізняються емпіричними коефіцієнтами, структурою формул та типом розбиття перерізів. Отримані результати свідчать про хорошу збіжність методів на етапі попереднього проектування та розрахунку конструкцій.

Нідхем провів серію дослідів на кутниках, швелерах та профілях у вигляді прямокутних труб. Серед матеріалів в досліді брали участь 75S-T6 (аналог сучасного 7075-T6), 14S-T6 (аналог сучасного 2014-T6), 17S-T (аналог сучасного 2017-T6), 24S-T (аналоги сучасного 2024-T3), Brass (латунь) та 61S-T6 (аналог сучасного 6061-T6).

Основна концепція методу [1] ґрунтується на припущенні, що максимальні напруження виникають у кутових секціях. Перерізи, які можна розраховувати цим методом, повинні бути складені з кутових форм (рис. 1).

XVII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2024»**

**31 ЖОВТНЯ - 1 ЛИСТОПАДА 2024 р.
м.Одеса**

XVII INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

**«INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION– 2024»**

**OCTOBER 31 - NOVEMBER 1, 2024
Odesa**

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

The collection includes reports of conference participants. Abstracts are published in the form in which they were submitted by the authors.

The authors of the articles are responsible for the content and form of submission of the material.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Корнієнко Ю.К., Ломовцев П.Б.

Комп'ютерний набір і верстка: Соколова О.П.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.

©Одеський національний технологічний університет, 2024
© Odessa national university of technology, 2024