

PROSPECTIVE DIRECTIONS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION IN THE WORLD

Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference

Rotterdam, Netherlands
November 19 – 22, 2024

UDC 01.1

The 12th International scientific and practical conference “Prospective directions of modern science and education in the world” (November 19 – 22, 2024) Rotterdam, Netherlands. International Science Group. 2024. 420 p.

ISBN – 979-8-89619-792-8

DOI – 10.46299/ISG.2024.2.12

EDITORIAL BOARD

<u>Pluzhnik Elena</u>	Professor of the Department of Criminal Law and Criminology Odessa State University of Internal Affairs Candidate of Law, Associate Professor
<u>Liudmyla Polyvana</u>	Department of accounting, Audit and Taxation, State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
<u>Mushenyk Iryna</u>	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Mathematical Disciplines, Informatics and Modeling. Podolsk State Agrarian Technical University
<u>Prudka Liudmyla</u>	Odessa State University of Internal Affairs, Associate Professor of Criminology and Psychology Department
<u>Marchenko Dmytro</u>	PhD, Associate Professor, Lecturer, Deputy Dean on Academic Affairs Faculty of Engineering and Energy
<u>Harchenko Roman</u>	Candidate of Technical Sciences, specialty 05.22.20 - operation and repair of vehicles.
<u>Belei Svitlana</u>	Ph.D., Associate Professor, Department of Economics and Security of Enterprise
<u>Lidiya Parashchuk</u>	PhD in specialty 05.17.11 "Technology of refractory non-metallic materials"
<u>Levon Mariia</u>	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Scientific direction - morphology of the human digestive system
<u>Hubal Halyna Mykolaiivna</u>	Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

9.	Доля Е.К. ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ OSINT: ПОШУК ІНФОРМАЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ GOOGLE DORKING	38
10.	Павленко М.П. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ПІДХОДІВ ДО КЛАСИФІКАЦІЇ ТЕКСТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ГЛИБОКИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ	43
ECONOMY		
11.	Həsənova T.B.Q. DAYANIQLI İNKİŞAF ŞƏRAİTİNDƏ TİKİNTİ SEKTORUNUN İQTİSADİ İNKİŞAFINA TEXNOLOGİYALARIN TƏSİRİ	46
12.	Korolov O., Stanislavyk O. ECONOMIC RESILIENCE OF UKRAINE'S AGRICULTURAL SECTOR: INTERNATIONAL EXPERIENCE AND DEVELOPMENT PROSPECTS	49
13.	Yeromin S. СУТНІСТЬ ФІНАНСОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДТВОРЕННЯ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ ПІДПРИЄМСТВА	56
14.	Колісник Н.І., Колісник В.В. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ІМІДЖУ КЕРІВНИКА ОРГАНІЗАЦІЇ	59
15.	Крижановський О.К., Сергєєва О.Р. ПЕРЕВАГИ, ВИКЛИКИ ТА РИЗИКИ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГІЙ	62
16.	Максименко І.Я., Курочка А.С. ОБЛІК ВІДПУСНИХ: ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНИЙ АСПЕКТ	65
17.	Ніпіаліді О.Ю., Барвінська В.А. СОЦІАЛЬНИЙ ЗАХИСТ ТА СОЦІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КРАЇН З НАЙБІЛЬШ РОЗВИНЕНОЮ ЕКОНОМІКОЮ В СВІТІ	68
ENERGY		
18.	Wenso Ngo THERMAL ENERGY LANDSCAPES: HYBRID GEOTHERMAL AND WASTE HEAT RECOVERY SYSTEMS FOR URBAN SUSTAINABILITY	74

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ПІДХОДІВ ДО КЛАСИФІКАЦІЇ ТЕКСТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ГЛИБОКИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Павленко Максим Петрович
кандидат педагогічних наук, доцент

У сучасному світі, де обсяг текстової інформації зростає з неймовірною швидкістю, автоматична класифікація текстів стає все більш важливою задачею. Вона знаходить застосування в багатьох сферах, включаючи аналіз тональності відгуків в соціальних мережах, фільтрацію спаму в електронній пошті, автоматичну категоризацію новинних статей та наукових публікацій, а також в багатьох інших [4]. Традиційні методи класифікації текстів, засновані на правилах та статистичних моделях, часто не можуть впоратися з величезним обсягом та різноманітністю текстових даних [3]. Саме тому глибоке навчання (Deep Learning), що дозволяє машинам навчатися на великих наборах даних та виявляти складні закономірності, стало проривом в області обробки природної мови (NLP) та класифікації текстів зокрема. Глибокі нейронні мережі (DNN), завдяки своїй здатності до гнучкого налаштування та високій точності, досягли вражаючих результатів в цій галузі.

Метою дослідження є проведення комплексного аналізу існуючих підходів до класифікації текстів з використанням глибоких нейронних мереж. Це включає в себе детальний розгляд різних архітектур нейронних мереж, їх переваг та недоліків, а також порівняння їх ефективності в різних задачах класифікації текстів.

Сьогодні існує велика кількість технологій машинного навчання для класифікації текстів, починаючи від класичних методів, таких як контрольоване та неконтрольоване навчання, до більш сучасних підходів, таких як напівконтрольоване навчання та навчання з підкріпленням. Особливу увагу варто приділено глибокому навчанню, його еволюції від перших нейронних мереж до сучасних CNN, RNN та LSTM, а також його ролі в розвитку штучного інтелекту. Глибокі нейронні мережі (DNN) мають значний успіх в різних задачах NLP, включаючи класифікацію текстів, машинний переклад, аналіз тональності та генерацію тексту [1], [2].

Детально розглянуто різні архітектури DNN, що використовуються для класифікації текстів.

Мережі прямого поширення (Feedforward Neural Networks) – це мережі, такі як DAN (Deep Average Network) та fastText, розглядають текст як "мішок слів", тобто ігнорують порядок слів у реченні. Вони ефективні для деяких задач, але не враховують контекст та синтаксичну структуру тексту.

Рекурентні нейронні мережі (Recurrent Neural Networks, RNN) – зокрема LSTM (Long Short-Term Memory), враховують порядок слів у тексті, використовуючи внутрішню пам'ять для обробки послідовностей. Це дозволяє їм

аналізувати контекст та виявляти залежності між словами. LSTM вирішує проблему зникнення градієнта, яка ускладнює навчання традиційних RNN.

Згорткові нейронні мережі (Convolutional Neural Networks, CNN) – спочатку розроблені для обробки зображень, успішно застосовуються і для класифікації текстів. Вони виявляють локальні шаблони в тексті, аналогічно до того, як вони виявляють риси обличчя на фотографіях. CNN можуть ефективно виявляти ключові фрази та n-грами, що характеризують текст.

Капсульні нейронні мережі (Capsule Neural Networks) – є удосконаленням CNN, які зберігають інформацію про просторові зв'язки між ознаками. Це дозволяє їм більш точно класифікувати об'єкти, враховуючи їх орієнтацію та пропорції.

Моделі з механізмом уваги (Attention Mechanisms) – механізм уваги дозволяє моделям зосереджуватися на найважливіших частинах тексту для класифікації. Це покращує точність та ефективність класифікації, особливо для довгих текстів.

Графові нейронні мережі (Graph Neural Networks) враховують графову структуру тексту, таку як синтаксичні зв'язки між словами. Це дозволяє їм глибше розуміти семантику тексту та покращувати точність класифікації.

Сіамські нейронні мережі (Siamese Neural Networks) призначені для порівняння текстів, наприклад, для визначення їхньої схожості або для пошуку дублікатів.

Гібридні моделі поєднують різні архітектури нейронних мереж, такі як LSTM та CNN, для досягнення кращих результатів. Наприклад, CNN може використовуватися для виявлення ключових фраз, а LSTM – для аналізу контексту.

Попередньо навчені мовні моделі та трансформатори – попередньо навчені мовні моделі, такі як BERT, RoBERTa та XLNet, використовують величезні обсяги текстових даних для попереднього навчання. Це дозволяє їм «розуміти» мову на глибшому рівні. Трансформатори, завдяки своїй здатності до паралельної обробки даних, є основою багатьох сучасних попередньо навчених моделей.

Результати порівняння моделей машинного навчання для аналізу тексту наведені в таблиці 1.

Таблиця 1.
Порівняння методів NLP

Метод	Переваги	Недоліки
Мережі прямого поширення	Простота, ефективність для деяких задач	Ігнорування порядку слів
RNN	Врахування порядку слів, обробка послідовностей	Складність навчання, проблема зникнення градієнта
CNN	Виявлення локальних шаблонів	Можлива втрата контексту
Капсульні мережі	Збереження просторової інформації	Висока обчислювальна складність

Моделі з увагою	Зосередження на важливих частинах тексту	Складність інтерпретації
Графові нейронні мережі	Врахування графової структури тексту	Складність побудови графів
Трансформатори	Паралельна обробка, ефективність для великих даних	Високі вимоги до обчислювальних ресурсів

Отже, глибоке навчання призвело до значного прогресу в області класифікації текстів. Різні архітектури глибоких нейронних мереж мають свої сильні та слабкі сторони, і вибір оптимальної моделі залежить від конкретного завдання та даних. Подальші дослідження будуть спрямовані на оптимізацію вибору архітектури глибокої нейронної мережі в залежно від типу текстових даних.

Список літератури:

1. Airlangga G. A comparative analysis of deep learning models for SMS spam detection: CNN-LSTM, CNN-GRU, and resnet approaches. *Journal of computer networks, architecture and high performance computing*. 2024. Vol. 6, no. 4. P. 1952–1960. URL: <https://doi.org/10.47709/cnahpc.v6i4.4827> (date of access: 14.11.2024).
2. Dr. John Smith. Deep learning models for cybersecurity: A comparative analysis of CNN and RNN architectures. *Universal research reports*. 2021. Vol. 8, no. 4. URL: <https://doi.org/10.36676/urr.v8.i4.1404> (date of access: 14.11.2024).
3. Innovative approaches to the study of statistics by future IT specialists based on the use of the programming language R / L. Pavlenko et al. *Physical and mathematical education*. 2020. Vol. 23, no. 1. P. 97–105. URL: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2020-023-1-016> (date of access: 14.11.2024).
4. Pavlenko L., Pavlenko M., Khomenko V. Development of application for investigation and testing in Python educational process. *Physical and mathematical education*. 2019. Vol. 22, no. 4. P. 100–107. URL: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2019-022-4-016> (date of access: 14.11.2024).
5. Pavlenko M., Pavlenko L., Mezhujev V. Virtualization technologies in the training future IT specialists to the subject "IP telephony". *Symposium on advances in educational technology*, Kyiv, Ukraine, 12–13 November 2020. 2020. URL: <https://doi.org/10.5220/0010928400003364> (date of access: 14.11.2024).