

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної роботи
Національного технічного
університету України
"Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського"
К.Ед., доц.
Гетяна ЖЕЛЯСКОВА
" 26 " 03 2025 р.

ВИТЯГ

з протоколу № 9 від 25 березня 2025 р. розширеного засідання
кафедри системного проектування

Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

БУЛИ ПРИСУТНІ:

- з кафедри системного проектування:
зав. каф., д.т.н., професор Мухін В.Є.;
професор, д.т.н., професор Петренко А.І.;
професор, д.т.н., професор Рогоза В.С.;
доцент, к.т.н., ст.н.с. Кисельов Г.Д.;
доцент, к.т.н., доцент Артюхов В.Г.;
доцент, к.т.н. Харченко К.В.;
доцент, к.т.н. Гіоргізова-Гай В.Ш.;
доцент, к.т.н. Безносик О.Ю.;
доцент, к.т.н. Булах Б.В.;
доцент, к.т.н. Кирюша Б.А.;
старший викладач, к.т.н. Корначевський Я.І.
старший викладач Іщенко Г.В.;
асистент, к.т.н. Шаптала Р.В.;
асистент, к.т.н. Письменний І.О.;
асистент, к.т.н. Кислий Р.В.;
асистент, к.т.н. Яковчук О.К.;
асистент Болобан О.А.;
- з інших кафедр КПІ ім. Ігоря Сікорського:
зав. кафедри цифрових технологій в енергетиці НН ІАТЕ, д.т.н., професор
Аушева Н.М.;

доцент кафедри цифрових технологій в енергетиці ІН ІАТЕ, к.т.н., професор Шаповалова С.І.;
професор кафедри математичних методів системного аналізу ІН ІПСА, д.т.н., професор Зайченко О.Ю.

СЛУХАЛИ:

1. Повідомлення аспіранта кафедри системного проєктування Яременка Вадима Сергійовича за матеріалами дисертаційної роботи “Модель мультиагентної системи для автоматизованої побудови словника предметної області при обробці потокових даних”, поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 12 “Інформаційні технології” за спеціальністю 122 “Комп’ютерні науки”.

Освітньо-наукова програма “Комп’ютерні науки”.

Тему дисертаційної роботи “Модель мультиагентної системи для автоматизованої побудови словника предметної області при обробці потокових даних” затверджено на засіданні Вченої ради ІН ІПСА (протокол № 10 від “25” листопада 2024 року).

Науковим керівником затверджений професор кафедри системного проєктування, доктор технічних наук, професор Рогоза Валерій Станіславович.

2. Запитання до здобувача.

Запитання по темі дисертації ставили:

зав. каф., д.т.н., професор Мухін В.Є.;

професор, д.т.н., професор Петренко А.І.;

професор, д.т.н. Аушева Н.М.;

доцент, к.т.н., ст.н.с. Кисельов Г.Д.;

асистент, к.т.н. Шаптала Р.В.;

асистент, к.т.н. Письменний І.О.;

асистент, к.т.н. Кислий Р.В.

3. Виступи за обговореною роботою.

В обговоренні дисертації взяли участь:

зав. каф., д.т.н., професор Мухін В.Є.;

професор, д.т.н., професор Петренко А.І.;

професор, д.т.н., професор Рогоза В.С.;

професор, д.т.н. Аушева Н.М.;

професор, д.т.н. Зайченко О.Ю.;

доцент, к.т.н., ст.н.с. Кисельов Г.Д.;

доцент, к.т.н. Гюргізова-Гай В.Ш.;

доцент, к.т.н. Безносик О.Ю.;

асистент, к.т.н. Шаптала Р.В.;

асистент, к.т.н. Письменний І.О.;

асистент, к.т.н. Кислий Р.В.

УХВАЛИЛИ:

ПРИЙНЯТИ такий висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертаційного дослідження:

1. Актуальність теми дослідження зумовлена стрімким зростанням обсягів потокових текстових даних із різноманітних джерел — новинних стрічок, соціальних мереж, сенсорних систем тощо. Для ефективної потокової обробки з метою зменшення коштів, необхідних для збереження та обробки інформації, важливо швидко фільтрувати нерелевантну інформацію та виконувати попередню класифікацію з мінімальними обчислювальними витратами. Особливої уваги заслуговують підходи, що дозволяють зменшити обсяг даних для подальшої обробки без втрати інформативності, а саме — використання вдосконалених структур таких, як фільтр Блума, дають змогу оперативного перевіряти належність текстів до певних доменів. Розподілена мультиагентна модель забезпечує масштабованість і адаптивність системи, а використання колективних механізмів прийняття рішень, таких як метод Шульце, дозволяє динамічно оновлювати словники доменів. Побудова й підтримка словників предметних областей є ключовим елементом, що забезпечує якість фільтрації та класифікації, дозволяє системі реагувати на зміни мовного середовища та нові інформаційні контексти та лежить в основі побудови мовних моделей. Отже, дослідження є актуальним і має практичне значення для створення ефективних систем обробки потокових текстових даних з метою побудови доменних словників.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дослідження за темою дисертаційної роботи виконувались на кафедрі системного проєктування Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського» і пов'язані з пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки в галузі інформаційних та комунікаційних технологій, а саме — дослідження систем штучного інтелекту, технологічні засоби та сервіси програмного інжинірингу, інформаційно-комунікаційні системи та мережі, глибоке навчання, великі дані (big data) та нейроподібні мережі.

3. Наукова новизна отриманих результатів

У дисертації вперше одержані такі нові наукові результати: (1) вперше запропоновано модель мультиагентної системи, яка поєднує модифікований фільтр Блума, нейронну мережу для класифікації текстів, мультиагентний підхід для побудови та оновлення словників і механізм голосування методом Шульце з використанням методу TF-IDF, що дозволяє автоматизувати процес створення словників предметної області в умовах потокової обробки текстових даних. (2) Вперше запропоновано модифікацію класичного фільтра Блума, який відрізняється тим, що він забезпечує швидке виявлення релевантних текстів і виконання їх попередньої класифікації, що забезпечує

значне зменшення обсягу необроблених даних на наступних етапах системи та підвищує ефективність роботи в умовах обробки поточкових даних. (3) Вперше запропоновано модифікацію методу TF-IDF в розподіленому середовищі для вирішення задачі побудови словника предметної області, яка відрізняється застосуванням адаптованого методу Шульце для використання у мультиагентних системах при голосуванні між агентами щодо оновлення доменних словників, що забезпечує ухвалення рішень на основі колективного аналізу текстових даних. (4) Вперше запропоновано метод оптимізації параметрів налаштування фільтру Блума з використанням генетичного алгоритму для застосування у задачі багатокласової фільтрації поточкових текстових даних для підвищення точності їх попередньої класифікації. (5) Розроблено модель нейронної мережі, адаптовану для класифікації текстових даних за кількома предметними областями для заданого набору даних. (6) Розроблено механізм динамічної адаптації системи зворотного зв'язку, який передає оновлений словник назад у фільтр Блума. Це дозволяє динамічно адаптувати систему до нових даних і підвищити точність фільтрації текстів. Такий підхід забезпечує постійну актуальність системи в умовах змінного середовища даних.

4. Теоретичне та практичне значення результатів роботи, впровадження полягає в розробці моделі мультиагентної системи поточної обробки текстових даних з метою автоматизованої побудови словників предметних областей. Для роботи даної моделі було модифіковано фільтр Блума, запропоновано механізм динамічного оновлювання доменних словників та механізм колективного прийняття рішень, зокрема комбінації методу Шульце та методу TF-IDF. Запропоновані підходи розширюють уявлення про адаптивну обробку текстів у розподілених системах та взаємодію агентів у процесі побудови знань. Окрему увагу приділено зменшенню обсягів інформації, що підлягає обробці, що, у свою чергу, призводить до зниження обчислювальних та ресурсних витрат системи та, як наслідок, до економії коштів. Результати дослідження мають прикладне значення для створення ефективних систем моніторингу, тематичної фільтрації та аналітики текстового контенту, і можуть бути впроваджені в інформаційно-аналітичні платформи, інструменти кібербезпеки та системи підтримки прийняття рішень.

5. Апробація результатів дисертації

Основні наукові результати дисертаційної роботи було представлено у 8 наукових статтях, серед них: у 7 наукових статтях фахових видань України категорії «Б» за спеціальністю 122 та в одному міжнародному виданні, що індексується в наукометричній базі Scopus.

6. Дотримання принципів академічної доброчесності

За результатами науково-технічної експертизи дисертація Яременка В.С. визнана оригінальною роботою, яка не містить елементів фальсифікації, копіяції, фабрикації, плагіату та запозичень.

7. Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску здобувача.

За результатами досліджень опубліковано 8 наукових публікацій, у т.ч.:

- 7 статей у наукових фахових виданнях України за спеціальністю 122, у т.ч. 0 статей у яких число співавторів (разом із здобувачем) більше двох осіб;

- 1 стаття квартилю Q4 у періодичних наукових виданнях проіндексованих у базах Scopus.

Перелік статей у наукових фахових виданнях України:

1. Яременко В. С. Огляд наявних мультиагентних систем для задач інтелектуального аналізу даних. Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. 2018. Том 29 (68), №3. С. 47–55. ISSN 1606-3716. Категорія «Б». Особистий внесок: проаналізовані наукові публікації та книги за напрямком використання мультиагентних систем для вирішення задач інтелектуального аналізу даних, визначені спільні характеристики таких систем та наведені їх узагальнені моделі у вигляді схем.
2. Яременко В. С., Будьонний Д. Ю. Підхід до використання фільтра Блума для багатокласової класифікації текстових даних в режимі реального часу. Науковий журнал "Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво". 2019. №6. С. 153–159. ISSN 2524-0552. DOI: 10.36910/6775-2524-0560-2019-36-24. Категорія «Б». Особистий внесок: проаналізовані наукові публікації, книги та тексти, які стосуються аналізу текстових даних, а саме – швидку класифікацію потоків текстів. Було запропонована модифікацію фільтра Блума, щоб зробити можливість виконувати фільтрацію текстів, які не належать необхідним класам.
3. Яременко В. С., Худяков А. С. Модель мультиагентної системи для семантичного аналізу текстів. Міжвузівський збірник наукових праць "Наукові нотатки". 2019. №68. С. 152–156. ISSN 2415-3966. DOI: 10.36910/6775.24153966.2019.68.25. Категорія «Б». Особистий внесок: було запропонована модель мультиагентної системи, що дозволяє обробляти текстові дані в розподіленому середовищі, проведені початкові етапи дослідження.
4. Yaremenko V., Syrotiuk O. Development of a multi-agent system for solving domain dictionary construction problem. Technology audit and production reserves. 2020. №4/2 (54). P. 27–30. ISSN 2664-9969. DOI: 10.15587/2706-5448.2020.208400. Категорія «Б». Особистий внесок: було запропонована модель системи та основа даного підходу до вирішення задачі автоматичної побудови словника предметної області, проведені початкові етапи дослідження та визначене теоретичне підґрунтя – методи побудови

словників, сформульоване чітке технічне завдання для програмування даної системи.

5. Hryshchenko O. A comparative analysis of text data classification accuracy and speed using neural networks, Bloom filter and Naive Bayes / O. Hryshchenko, V. Yaremenko. // Technology audit and production reserves. – 2021. – P6-8. - №5/2(61). ISSN 2664-9969. DOI: 10.15587/2706-5448.2021.237767. Категорія «Б». Особистий внесок: було запропоновано параметри класифікаторів текстових даних для подальшого їх тестування та порівняльного аналізу з метою оцінки точності та швидкості класифікації.
 6. Яременко В. С., Тарасенко М. В. Порівняльний аналіз програмних бібліотек для класифікації текстових даних із використанням штучних нейронних мереж. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки. 2019. Том 30 (89), №3. С. 214–218. ISSN 1606-3716. DOI: 10.32838/2663-5941/2019.3-1/38. Категорія «Б». Особистий внесок: були проаналізовані можливості сучасних бібліотек для розробки класифікаторів текстових даних та запропонований підхід до їх порівняння, з метою обрання однієї з них для використання у дослідженні.
 7. Polozniuk K., Yaremenko V. Neural networks and Monte-Carlo method usage in multi-agent systems for sudoku problem solving. Technology audit and production reserves. 2020. №6/2 (56). P. 38-41. ISSN 2664-9969. DOI: 10.15587/2706-5448.2020.218427. Категорія «Б». Особистий внесок: запропонована модель мультиагентної системи, що працює на базі алгоритмів глибокого навчання з підкріпленням та здатна вирішувати задачі високої обчислювальної складності.
- Перелік статей у виданнях Scopus (квартиль Q4):
8. Yaremenko V., Rogoza W., Spitkovskyi V. Application of neural network algorithms and naïve bayes for text classification. Journal of Theoretical and Applied Information Technology. 2021. Vol.99. No 1. P. 125-134. ISSN 1992-8645. E-ISSN 1817-3195. Особистий внесок: було визначено підхід до тестування системи класифікації текстів, запропоновані архітектури нейронних мереж та параметри класифікатора наївного Байеса для порівняння, були обрані тексти, які варто порівняти та проаналізовані результати.

Якість та кількість публікацій відповідають “Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії”, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44”.

ВВАЖАТИ, що дисертаційна робота Яременка Вадима Сергійовича “Модель мультиагентної системи для автоматизованої побудови словника предметної області при обробці потокових даних”, що подана на здобуття

ступеня доктора філософії з галузі знань 12 "Інформаційні технології" за спеціальністю 122 "Комп'ютерні науки" за своїм науковим рівнем, новизною отриманих результатів, теоретичною та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам, що пред'являють до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії та відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми КПП ім. Ігоря Сікорського "Комп'ютерні науки" зі спеціальності 122 "Комп'ютерні науки".

РЕКОМЕНДУВАТИ:

1. Дисертаційну роботу "Модель мультиагентної системи для автоматизованої побудови словника предметної області при обробці потокових даних", подану Яременко Вадимом Сергійовичем на здобуття наукового ступеня доктора філософії, до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді.

2. Вченій раді КПП ім. Ігоря Сікорського утворити разову спеціалізовану вчену раду у складі:

Голова:

д.т.н., професор, завідувач кафедри системного проектування Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» **Мухін Вадим Євгенійович;**

Члени:

Рецензенти:

д.т.н., професор, завідувач кафедри цифрових технологій в енергетиці Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» **Аушева Наталія Миколаївна;**

д.т.н., професор, професор кафедри математичних методів системного аналізу Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» **Зайченко Олена Юрївна;**

Офіційні опоненти:

д.т.н., професор, завідувач кафедри авіаційних комп'ютерно-інтегрованих комплексів Факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій Державного університету «Київський авіаційний інститут» **Синеглазов Віктор Михайлович;**

д.т.н., професор, заступник директора з наукової роботи Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України **Чемерис Олександр Анатолійович.**

Головуючий на засіданні

Доктор технічних наук, професор,
зав. каф. системного проектування



Вадим МУХІН

Вчений секретар

кафедри системного проектування, к.т.н.



Олександр БЕЗНОСИК