

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора технічних наук, професора
Мірошник Марини Анатоліївни
на дисертаційну роботу Гаврашенка Антона Олеговича
на тему «**Модель та методи обробки текстових масивів в інформаційній системі
перекладу штучних мов**»,
подану до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань
12 Інформаційні технології
спеціальності 126 Інформаційні системи та технології

Актуальність теми дослідження.

Актуальність теми дослідження визначається зростаючою потребою у створенні високопродуктивних інформаційних систем, здатних обробляти мультимодальні дані - текстові та аудіо - у реальному часі. Сучасні сценарії використання систем перекладу передбачають не лише роботу з письмовим текстом, а й перетворення мовлення у текст із подальшим перекладом, що вимагає інтеграції методів обробки аудіосигналів та алгоритмів машинного перекладу в єдину систему. При цьому реальні умови функціонування таких систем характеризуються наявністю шумів різних типів та обмеженою якістю вхідних даних, що потребує розробки ефективних методів препроцесінгу. Водночас зростання обсягу словників до мільйонів записів висуває підвищені вимоги до алгоритмічної складності операцій пошуку, що робить актуальним удосконалення існуючих структур даних для забезпечення лінійного масштабування. Дисертаційна робота А.О. Гаврашенка присвячена вирішенню цієї актуальної науково-технічної проблеми – розробленню моделі та методів обробки текстових масивів в інформаційній системі перекладу штучних мов. Таким чином, тема роботи повністю відповідає сучасним тенденціям розвитку інформаційних технологій і нагальним запитам практики.

Ступінь обґрунтованості наукових положень.

Наукові положення, висновки та рекомендації дисертації мають високий ступінь обґрунтованості. Це досягнуто завдяки поєднанню теоретичного аналізу, математичного моделювання, методів глибинного навчання та експериментальної перевірки. У роботі здійснено ґрунтовний огляд літератури з детальним аналізом сучасних підходів до обробки текстових, голосових та візуальних даних у системах дистанційної комунікації. Автор чітко визначив мету, об'єкт, предмет і завдання дослідження, які узгоджуються з отриманими результатами і забезпечують логічну цілісність роботи. Кожен розділ

дисертації є логічно побудованим і спрямований на розв'язання поставлених завдань.

У першому розділі проведено систематизований аналіз стану предметної області: розглянуто основні класифікації мов (генеалогічну, типологічну, ареальну), визначено місце штучних мов серед мовних систем та обґрунтовано специфіку їх перекладу. Це дозволило сформулювати чітке наукове завдання перекладу різних типів мов.

Другий розділ присвячений розробленню функціональної моделі інформаційної системи перекладу штучних мов. Запропоновано формалізовану структуру системи з визначенням взаємозв'язків між її модулями та проаналізовано ефективність роботи системи в мультимодальному середовищі.

Третій розділ містить дослідження методів попередньої обробки текстових та аудіоданих у запропонованій системі. Експериментальна перевірка наведених методів продемонструвала приріст точності та продуктивності алгоритму порівняно з базовими підходами.

Четвертий розділ присвячено порівнянню запропонованої системи перекладу штучних мов з існуючими перекладачами (Google Translate, DeepL, GPT-4, Gemini) на спеціалізованому датасеті зі сленговими та штучними словами.

Отримані в четвертому розділі експериментальні результати на відкритих корпусах (наприклад, Common Voice) та власному наборі даних підтвердили покращення точності перекладу у порівнянні з базовими моделями.

Наукові положення та висновки дисертаційної роботи ґрунтуються на проведених дослідженнях і підтверджуються результатами математичного моделювання, чисельних експериментів і практичної апробації.

Новизна наукових положень, сформульованих у дисертації.

Дисертаційна робота А. О. Гаврашенка містить нові наукові результати, які визначають її новизну і високий рівень внеску в галузь інформаційних технологій. Основними науковими здобутками, отриманими здобувачем, є такі:

1. Вперше запропоновано функціональну модель обробки текстових масивів в гібридній інформаційній системі перекладу штучних мов, яка дозволяє формувати нові словники на основі корпусів текстових даних двома мовами, та підвищує точність перекладу штучних мов завдяки інтеграції результатів статистичних та нейромережевих методів обробки голосових та текстових масивів.

2. Набув подальшого розвитку метод пошуку слів в словниках, в якому, завдяки зміні типу префіксного дерева, забезпечується збільшення продуктивності обчислень при лінійному масштабуванні об'єму текстового словника під час виконання аугментації текстових масивів.

3. Набув подальшого розвитку метод визначення мови спікера, який забезпечує підвищення точності визначення мови завдяки вибору послідовності методів препроцесінгу вхідних даних, враховуючи різні типи шумів (білий, гаусівський, рожевий, коричневий, імпульсний).

Аналіз наукових публікацій.

Основні результати дисертаційного дослідження широко апробовані та опубліковані у фахових виданнях, що свідчить про відкритість і прозорість наукової новизни роботи. Здобувачем опубліковано 15 наукових праць, серед яких 5 статей – у науковому виданні України категорії «А» (на дату публікації індексується у міжнародній базі Scopus, входить до Q3 за SCImago), та 5 статей – у фахових виданнях України категорії «Б».

Окрім цього, результати роботи були представлені на наукових форумах: опубліковано тези доповідей у матеріалах міжнародних конференцій (зокрема не менше двох доповідей у конференціях, що індексуються Scopus). Тематика публікацій повністю відповідає змісту дисертації, охоплюючи всі ключові етапи – від розробки моделі до експериментальної перевірки та впровадження. Послідовність публікацій корелює з ходом виконання дослідження, демонструючи системність і планомірність наукового пошуку автора.

Значущість наукового дослідження та нляхи його використання.

Дисертаційна робота А.О. Гаврашенка має суттєву теоретичну і практичну цінність. З теоретичної точки зору сформовано науково-практичну основу для подальшого розвитку методів обробки мультимодальних даних в інформаційних системах. Отримані наукові результати розширюють знання у галузі аналізу текстових та аудіо даних, що є важливим для розвитку інформаційних технологій.

Практична значущість роботи підтверджується можливістю безпосереднього впровадження розроблених методів і технологій. Запропоновані методи обробки мультимодальних даних є основою для подальшого вдосконалення технологій інтелектуального аналізу текстової та мовної інформації в автоматизованих системах різного призначення. Результати дослідження придатні для застосування у системах, де потрібний переклад з та на сленгові мови. Також розроблені методи підвищення продуктивності обробки текстових даних (модифіковані алгоритми пошуку слів) можуть знайти застосування у системах інтелектуального аналізу даних, покращуючи тематичну сегментацію великих текстових масивів і прискорюючи обробку інформації.

Практичну цінність підтверджує і впровадження отриманих результатів. Зокрема, результати дисертації впроваджено у діяльність ТОВ «КОМПЛЕКСНІ СИСТЕМИ-ХАРКІВ». Визначено що це призвело до підвищення ефективності комунікаційних процесів та обробки текстових масивів ТОВ «КОМПЛЕКСНІ СИСТЕМИ-ХАРКІВ» завдяки мовонезалежності запропонованої системи перекладу та можливості генерації нових словників на основі існуючого набору паралельних текстів.

Також отримані результати використовуються в освітньому процесі Харківського національного університету радіоелектроніки на кафедрі електронних обчислювальних машин для забезпечення навчальних дисциплін "Комп'ютерні лінгвістичні технології" та "Методи рішення задач загального призначення на графічних процесорах" підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності F6 Інформаційні системи і технології освітньо-наукової програми Інформаційні системи та технології.

Варто зазначити, що дисертаційне дослідження виконувалося в межах тематичного плану наукових робіт кафедри ЕОМ ХНУРЕ, зокрема в рамках наступних госпдоговірних та держбюджетних тем:

- госпдоговірна НДР «Підвищення безпеки online консультацій завдяки виявленню фальсифікованого (синтетичного) голосу» (Державний реєстраційний номер: 0124U003434);
- держбюджетна НДР «Мультимодальна система внутрішньої навігації та асистивної підтримки для користувачів з особливими потребами» (Державний реєстраційний номер: 0126U002094);
- держбюджетна НТР «Система асистованого супроводу динамічних об'єктів» (Державний реєстраційний номер: 0124U003837). Участь здобувача в виконанні цієї науково-дослідної роботи забезпечила відповідність дисертації пріоритетним напрямкам розвитку інформаційних технологій та надала можливість апробувати запропоновані методи й алгоритми в умовах реального проєкту, орієнтованого на підвищення безпеки розподілених інформаційних систем.

Дотримання вимог академічної доброчесності.

Ознайомлення з текстом дисертації та науковими публікаціями здобувача дозволяє стверджувати, що А.О. Гаврашенко дотримується принципів академічної доброчесності. У роботі відсутні ознаки академічного плагіату, фабрикації чи фальсифікації результатів. Усі запозичені ідеї, методи та фрагменти тексту належним чином супроводжуються посиланнями на першоджерела, включно з посиланнями на попередні власні публікації автора. Результати дисертації є оригінальними, а перевірка тексту на збіги підтвердила, що робота є самостійним дослідженням здобувача.

Зауваження до дисертаційної роботи.

1. У дисертаційній роботі не наведено достатнього обґрунтування вибору обраної архітектури нейронної мережі, що застосовуються для аналізу та зіставлення аудіо сигналів та набору гіперпараметрів (зокрема розміру векторів ознак, кількості шарів і фільтрів, параметрів нормалізації та навчальної швидкості), які були використані як базові під час проведення експериментів. Відсутність пояснень щодо критеріїв і логіки цього вибору ускладнює оцінку того, наскільки підібрані параметри відповідають поставленим завданням дослідження, таким як збільшення точності ідентифікації мови мовця.

2. У роботі відсутній явний опис апаратної платформи та обчислювального середовища, на яких проводилися деякі експерименти (наприклад, апаратні характеристики CPU/GPU, обсяг пам'яті тощо). Надавши інформацію про технічні умови експериментальної перевірки, автор міг би більш чітко окреслити вимоги до реалізації системи та інтерпретувати результати продуктивності в контексті конкретних ресурсів.

3. Отримані в роботі результати продемонстровано на конкретних наборах даних та сценаріях, проте проведені дослідження не розкриває, як запропоновані методи працюватимуть за межами цих умов. Більш широка оцінка стійкості у змінних умовах підвищила б переконливість отриманих висновків.

4. Дослідження впливу шумів на точність визначення мови спікера виконано переважно на синтетично згенерованих шумових моделях (білий, рожевий, коричневий, гаусівський шум), тоді як реальні умови дистанційної комунікації характеризуються складнішими комбінаціями завад, включаючи нестаціонарні шуми оточення та артефакти кодеків передачі даних. Це дещо обмежує можливість безпосередньої оцінки практичної ефективності вдосконаленого методу визначення мови спікера в реальних сценаріях використання.

5. У дисертаційній роботі не приділено увагу питанню енергоспоживання чи загальної ресурсоефективності запропонованих методів.

Проте зазначені зауваження не зменшують загальну позитивну оцінку дисертаційного дослідження.

Загальна оцінка роботи.

Дисертаційна робота Гаврашенка А.О. має чітко сформульовану проблему, глибокий аналіз сучасного стану тематики та визначену наукову нішу, в якій розгорнуто дослідження. Робота демонструє здатність здобувача поєднувати фундаментальні теоретичні розробки (системний аналіз, математичне моделювання, алгоритми штучного інтелекту) із прикладними експериментальними рішеннями. Це забезпечило необхідний

баланс між теоретичною новизною і практичною цінністю отриманих результатів.

Дисертація має логічно вибудовану структуру: кожен розділ послідовно вирішує поставлені завдання, містить обґрунтування вибору методів, детальний опис отриманих результатів та їх аналіз. Усі основні положення та висновки підтверджені результатами моделювання, експериментальними даними та порівнянням з існуючими підходами. В роботі подано ґрунтовний огляд літератури, що дозволяє комплексно оцінити внесок автора у розвиток наряду і підкреслює новизну та переваги запропонованих рішень. Сукупність отриманих наукових і практичних результатів розв'язує важливе прикладне наукове завдання - забезпечення високопродуктивної обробки мультимодального інформаційного контенту у розподіленій системі - що має істотне значення для галузі знань 12 Інформаційні технології.

З огляду на актуальність теми, високий рівень наукової новизни, обґрунтованість і достовірність результатів, а також їх значну практичну цінність, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Гаврашенка Антона Олеговича на тему «Модель та методи обробки текстових масивів в інформаційній системі перекладу штучних мов» відповідає пунктам 6, 7, 8, 9 Порядку присудження ступеня доктора філософії (затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44), а її автор заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології.

Офіційний опонент:

доктор технічних наук, професор
професор кафедри комп'ютерних систем та
робототехніки Навчально-наукового інституту
комп'ютерних наук та штучного інтелекту
Харківського національного університету імені
В. Н. Каразіна

« 01 » 07 2026р

Марина МІРОШНИК

ПІДПИС ЗАСВІДЧУЮ
Начальник відділу
кадрів

