

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу

Гаврилович Марії Павлівни

на тему «Верифікація користувача методами глибокого навчання на основі поведінкових та біометричних характеристик»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
в галузі знань 12 Інформаційні технології
за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки

Актуальність теми дисертації.

У сучасному цифровому світі, де інформаційна безпека є критично важливою, ефективна верифікація користувачів стає невід'ємною частиною захисту конфіденційних даних та забезпечення безпеки систем. Традиційні методи автентифікації, такі як паролі та токени безпеки, все частіше стають вразливими до різноманітних атак, зокрема фішингу, підбору паролів та крадіжки ідентифікаційних даних. Методи глибокого навчання забезпечують ефективний аналіз та вилучення ключових ознак з величезних наборів даних, включаючи зразки поведінки користувачів та біометричні дані.

Завдяки можливості виявлення складних закономірностей та зв'язків, моделі глибокого навчання можуть створювати точні профілі користувачів на основі їхніх унікальних характеристик. Це забезпечує більш надійну верифікацію порівняно з традиційними методами, підвищуючи загальний рівень безпеки систем та знижуючи ризики несанкціонованого доступу. Тому вдосконалення інноваційних методів верифікації користувачів на основі поведінкових та біометричних характеристик є актуальним.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Заявлена в дисертації наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

- 1) розроблено гібридні архітектури, що поєднують стискуючі та варіаційні автокодувальники з трансформерами. Це дозволило підвищити ефективність систем верифікації на основі поведінкових і біометричних ознак користувачів, значно покращивши існуючі підходи;
- 2) на базі запропонованих архітектур створено систему підтримки прийняття рішень для верифікації користувачів;
- 3) запроваджено нову інформаційну ознаку - фрактальні розмірності, для підвищення точності біометричних систем верифікації;

4) визначено та вдосконалено прикладні сценарії та компоненти системи верифікації за допомогою уточненої методології розробки систем глибокого навчання на основі запропонованих архітектур.

Наукові результати дисертаційного дослідження, які стосуються нейромережевої моделі гібридної архітектури (п. 1) та додаткової ознаки верифікації (п. 4), є достатньо обґрунтованими та достовірними. В роботі коректно застосовано математичний апарат, нейромережеві моделі та експериментальні методики.

Достовірність підтверджується результатами обчислювальних експериментів з верифікації користувача, здійсненого на запропонованих нейромережевих моделях, у порівнянні з наявними підходами, які описані в сучасних вітчизняних та зарубіжних джерелах, Крім цього, отримані результати досліджень апробовані на наукових конференціях та в рецензованих фахових виданнях

Практичне значення одержаних результатів полягає у створенні нейромережевих моделей, які можуть бути застосовані в системах верифікації користувача на основі його поведінкових ознак для зменшення/виключення помилок результатів.

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання розробки моделі та засобів біометричної верифікації користувача на основі нейронних мереж глибокого навчання виконано повністю, здобувачка повною мірою оволоділа методологією наукової діяльності.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.

За своїм змістом дисертаційна робота здобувача Гаврилович М.П. відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки та напрямкам досліджень відповідно до освітньої програми Комп'ютерні науки.

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувача у науковий напрям інформаційні технології.

За результатом аналізу звіту подібності з перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадиння визначено, що дисертаційна робота Гаврилович Марії Павлівни є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів фальсифікації, копіювання, фабрикації, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання на відповідне джерело.

Мова та стиль викладення результатів.

Дисертаційна робота написана українською мовою.

Матеріал подається у доступній для розуміння формі. Здобувачка коректно застосовує загальноприйняту термінологію в галузі інформаційних технологій.

Дисертація складається з вступу, 3 розділів, висновків, списку літератури та додатків. Загальний обсяг дисертації 126 сторінок.

У вступі представлено актуальність теми, сформульовано мету дослідження, обґрунтовано наукову новизну та практичну цінність результатів.

У першому розділі наведено результати аналізу літературних джерел щодо підходів та методів біометричної верифікації, зокрема на основі нейронних мереж, їхні недоліки та можливості для вдосконалення.

В другому розділі запропоновано рішення задачі неперервної біометричної верифікації користувачів, представлено методологію оптимізації моделей та їх кінцеві архітектури, постановку та результати обчислювальних експериментів з порівнянні автокодувальників з класичними методами машинного навчання.

У третьому розділі представлена система підтримки прийняття рішень для неперервної верифікації на основі нейронних мереж гібридної архітектури, які містять стискуючі автокодувальники та трансформери. Проаналізовано вплив використання фрактальної розмірності Хігучі на якість верифікації. Експериментально доведено ефективність верифікації.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи.

Наукові результати дисертації висвітлені у 7 наукових публікаціях здобувача, серед яких: 2 статті у фаховому виданні України категорії А, SCOPUS; 1 стаття у фаховому виданні України категорії Б; матеріали 2 конференцій, які представлені в Scopus; тези 2 доповідей на міжнародних конференціях.

Результати дисертації були апробовані на 4 наукових фахових конференціях.

Публікації здобувачки повною мірою розкривають сутність проведених досліджень, отримані наукові результати та їх практичне значення. У роботах, написаних у співавторстві, особистий внесок дисертанта є визначальним і полягає у розробці моделей, проведенні експериментальних досліджень.

Таким чином, наукові результати описані в дисертаційній роботі, повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувачки.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи:

1. Не зовсім вдала структура дисертаційної роботи. Доцільно було надати постановку та результати обчислювальних експериментів в окремому розділі.

2. Невдале формулювання наукової новизни результатів дисертаційного дослідження. П. 3 “Розроблено новий підхід...” перевищує рівень дисертаційної роботи доктора філософії та, як наслідок, не має належного представлення в дисертації. П. 2 “На основі розроблених нових гібридних архітектур створена система підтримки прийняття рішень верифікації користувача” не відноситься до визначення наукової новизни.

3. Наявні технічні помилки в тексті. Наприклад, не наведено посилання у фразі “Описи реалізацій нейронних мереж глибокого навчання за допомогою Keras та Tensorflow наведені в підручниках [].” (с. 67); додаток Г не містить назв таблиць; в 1-му розділі надаються “висновки до підрозділів”, а до підрозділу 2.4 - “результати обговорення”.

За суттю дисертації повністю досягнуто, доведено та представлено наукові результати за двома пунктами, які стосуються моделі нейронної мережі з гібридною архітектурою (п.1) та використання фрактальної розмірності Хігучі як додаткової ознаки верифікації (п.4). Тому зауваження щодо наукової новизни, так само як інші зауваження, стосуються лише представлення роботи.

Вважаю, що висловлені зауваження не є визначальними і не зменшують загальну наукову новизну та практичну значимість результатів та не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Висновок про дисертаційну роботу.

Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Гаврилович Марії Павлівни на тему «Верифікація користувача методами глибокого навчання на основі поведінкових та біометричних характеристик» виконана на достатньо високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення в галузі інформаційних технологій. Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в пп. 6 – 9 «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.

Здобувачка Гаврилович Марія Павлівна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки.

Рецензент:

доцент кафедри цифрових
технологій в енергетиці
КПІ ім. Ігоря Сікорського
к.т.н., доцент



Світлана ШАПОВАЛОВА

« 13 » серпня 2024 року

