

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0822U100777

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-04-2022

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



## II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Куцман Владислав Вікторович

2. Kutsman Vladislav

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 122

Назва наукової спеціальності: Комп'ютерні науки

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 31-03-2022

Спеціальність за освітою: Системи штучного інтелекту

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** ДФ 05.052.008

**Повне найменування юридичної особи:** Вінницький національний технічний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 02070693

**Місцезнаходження:** вул. Хмельницьке шосе, буд. 95, м. Вінниця, Вінницький р-н., Вінницька обл., 21021, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію**

**Повне найменування юридичної особи:** Вінницький національний технічний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 02070693

**Місцезнаходження:** вул. Хмельницьке шосе, буд. 95, м. Вінниця, Вінницький р-н., Вінницька обл., 21021, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 28.23.37, 50.33.43

**Тема дисертації:**

1. Динамічна ідентифікація підпису на основі спайкінгової нейронної мережі
2. Dynamic signature identification based on spiking neural network

**Реферат:**

1. В дисертаційній роботі розв'язана наукова задача з розробки методів та засобів динамічної ідентифікації підпису з використанням спайкінгових нейронних мереж та динамічних параметрів підпису, робастних до внутрішньоперсональної варіабельності та чутливих до міжперсональної варіабельності підписів. Показано, що при динамічній ідентифікації підписів, зокрема, є такі невирішені проблеми: по-перше, нестабільність відтворення підпису особою є джерелом внутрішньоперсональної варіабельності його динамічних параметрів, а по-друге, недосконалі методи класифікації динамічних параметрів підпису. Розроблено метод динамічної ідентифікації підписів на основі спайкінгової нейронної мережі, який має ряд переваг перед відомими методами, зокрема, не вимагає попереднього перетворення динамічних параметрів у вектор статичних ознак, може ідентифікувати підписи з передбаченням, використовувана нейронна мережа має спрощену процедуру навчання, а саме - не потребує перенавчання всієї мережі при додаванні нових

підписів. Розроблено структуру та архітектуру спайкінгової нейронної мережі, орієнтовану на застосування у процесі динамічної ідентифікації підписів. Обґрунтовано вибір динамічних параметрів підпису, які є стійкими до геометричної та часової варіабельності підписів. Досліджено стійкість динамічних параметрів підпису до внутрішньоперсональної варіабельності, а також чутливість динамічних параметрів підпису до міжперсональної варіабельності. Розроблено спеціалізоване програмне забезпечення для оцінки достовірності запропонованого методу динамічної ідентифікації підпису. Експериментальні дослідження розробленого методу, проведені з використанням бази даних підписів DeepSignDB, показали, що запропонована система за достовірністю краща за референсу як при тестуванні на майстерних підробках, так і при тестуванні на випадкових підробках.

2. The dissertation solves the scientific problem of dynamic signature identification methods and means using spiking neural networks and dynamic signature parameters, which are robust to intrapersonal and sensitive to interpersonal signature variabilities. It is shown that dynamic identification of signatures, in particular, has the following unsolved problems: first, the instability of signature reproduction by a person is a source of intrapersonal variability of its dynamic parameters, and secondly, imperfect methods of dynamic signature parameters classification. The dynamic signature identification method based on spiking neural network is developed. It has a number of advantages over known methods, in particular: it does not require prior conversion of dynamic parameters into a vector of static features, it can identify predictive signatures, used neural network has a simplified learning procedure and does not require the entire network retraining when adding new signatures. The structure and architecture of the spiking neural network, focused on application in the process of dynamic signature identification, has been developed. The choice of dynamic parameters of the signature, which are resistant to geometric and temporal variability of signatures, is substantiated. The stability of dynamic signature parameters to intrapersonal variability, as well as the sensitivity of dynamic signature parameters to interpersonal variability has been studied. Specialized software has been developed to assess the accuracy of the proposed method of dynamic signature identification. Experimental studies of the developed method, conducted using the DeepSignDB signature database, showed that the proposed system is better in accuracy than the reference both in testing on master forgeries and when testing on random forgeries.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:**

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:**

**Підсумки дослідження:**

**Публікації:**

**Наукова (науково-технічна) продукція:**

**Соціально-економічна спрямованість:**

**Охоронні документи на ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:**

**Зв'язок з науковими темами:**

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Колесницький Олег Костянтинович

2. Kolesnytskyj Oleh K.

**Кваліфікація:** к.т.н., 05.13.05

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## **VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

### **Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Цмоць Іван Григорович

2. Tsmots Ivan H.

**Кваліфікація:** д. т. н., 05.13.05

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Литвиненко Володимир Іванович

2. Lytvynenko Volodymyr I.

**Кваліфікація:** д. т. н., 05.13.23

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Мартинюк Тетяна Борисівна

2. Martyniuk Tetiana B.

**Кваліфікація:** д. т. н., 05.13.05

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Куперштейн Леонід Михайлович

2. Kupershtein Leonid M.

**Кваліфікація:** к. т. н., 05.13.05

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## **VIII. Заключні відомості**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
голови ради**

Яровий Андрій Анатолійович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Яровий Андрій Анатолійович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

**Реєстратор**

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**



Юрченко Т.А.