Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0821U102037

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-07-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Москаленко Юрій Володимирович
2. Moskalenko Yurii Volodymyrovych

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: 30-06-2021

Спеціальність за освітою: програмне забезпечення систем

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 26.002.043

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, 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: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 28.23.15, 28.23.37, 28.23.02

Тема дисертації:

1. Методи розпізнавання за діагностичним сигналом на основі гібридних нейронних мереж

2. Methods of recognition by a diagnostic signal based on hybrid neural networks

Реферат/анотація:

1. Розпізнавання за діагностичним сигналом є загальною проблемою при реалізації систем автоматичного контролю та діагностики. Розповсюдженими задачами є безпосередньо класифікація за характеристичним сигналом, заданим як часовий ряд, та семантична сегментація за діагностичними знімками. З розвитком згорткових нейронних мереж відкрилися нові перспективи розв'язання таких задач швидко, зокрема в реальному часі, та з достатньою точністю. Однак в багатьох випадках розв'язання задачі семантичної сегментації потребує дотримання піксельної точності, що не завжди забезпечується базовими методами розпізнавання на згорткових нейронних мережах. Крім цього, існують такі випадки діагностування, які не можуть бути ефективно розв'язанні на таких мережах. Насамперед, це відбувається при втраті значень характеристичного вектору, виникненні аномалій або початку перехідних процесів в досліджуваному об'єкті. Водночас інший різновид нейронних мереж – карти самоорганізації Кохонена – мають властивості до

навчання за невизначеною множиною класів та формування нових кластерів для заздалегідь невідомих класів. Тим самим, мережі Кохонена надають можливість розв'язувати задачі зазначеного типу. Тому в роботі проведено дослідження обох нейромережевих підходів для підвищення ефективності кожного з них окремо та їх інтеграції в гібридну нейронну мережу. Вперше запропоновано: - метод збільшення рецептивного поля нейронів згорткових нейромереж на основі агрегації карт признаків різної розмірності для підвищення точності класифікації сигналів великої розмірності; - метод визначення відповідності нейронів решітки навченої карти самоорганізації Кохонена вхідному вектору з втраченими невизначеними компонентами для підвищення точності класифікації; - модель формування усереднених карт признаків в згорткових нейронних мережах на основі карт самоорганізації Кохонена для підвищення точності розв'язання задач класифікації та семантичної сегментації. Вдосконалено: - метод семантичної сегментації на мережах глибокого навчання за рахунок примусового виділення контурів зображення в декодері мереж: FPN, PSPNet, DeepLab v3, U-Net та за рахунок агрегації різнорозмірних підвиборок карти признаків для підвищення точності розпізнавання. За запропонованими методами реалізовано відповідні нейронні мережі та проведено їх верифікацію щодо існуючих нейронних мереж класичних архітектур. Експериментально доведено ефективність запропонованих методів для розв'язання задач діагностування.

2. Recognition by a diagnostic signal is a common problem in the implementation of automatic monitoring/contriol and diagnostics systems. Common tasks include the classification based on a characteristic signal specified and set as a time series, and semantic segmentation based on diagnostic images. With the development of convolutional neural networks, new perspectives have been opened for solving such problems quickly, in real time and with propper accuracy. However, in many cases, solving the problem of semantic segmentation requires pixel accuracy, which is not always provided by the basic methods of recognition on convolutional neural networks. Moreover, there are such cases of diagnosis that cannot be effectively solved on such networks. First of all, it happens when the values □□of the characteristic vector are lost. Sometimes it can be noticed when anomalies occur or transients begin in the object under study. At the same time, another type of neural network — Self-organizing maps (SOM)— has the property of learning under an indefinite set of classes and forming new clusters for previously unknown classes. So, SOM provide an opportunity to solve problems of this propper type. Therefore, the study of both approaches to the research of neural network is made in order to improve the efficiency of each of them and their integration into a hybrid neural network. It was firstly proposed: - a method of increasing a receptive field of neurons of convolutional neural networks based on the aggregation of maps of features of different dimensions to increase the accuracy of classification of signals of large dimensions; - a method for determining a correspondence of the lattice neurons of the trained SOM to the input vector with lost uncertain components in order to increase the accuracy of the classification; - a model of forming averaged feature maps in convolutional neural networks based on SOM to increase the accuracy of solving classification and semantic segmentation problems. The next positions were improved: - a method of semantic segmentation on the basis of deep learning networks due to forced selection of image contours in the network decoder: FPN, PSPNet, DeepLab v3, U-Net and due to aggregation of different subsamples of the feature map to improve the process of recognition. The corresponding neural networks were implemented according to the proposed methods and their verification was performed in relation to the existing neural networks of classical architectures. The effectiveness of the proposed methods for solving diagnostic problems has been experimentally proven.

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 ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шаповалова Світлана Ігорівна

2. Shapovalova Svetlana Igorevna

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. Зайченко Олена Юріївна

2. Zaychenko Olena

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.06

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. Мухін Вадим Євгенійович

2. Mukhin Vadym

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

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Федоров Євген Євгенович

2. Федоров Євген Євгенович

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. Коротка Лариса Іванівна

2. Коротка Лариса Іванівна

Кваліфікація: к.т.н., 01.05.02

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 Аушева Наталія Миколаївна

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Аушева Наталія Миколаївна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.