

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра информационных систем управления

Аннотация к дипломной работе

**«РАСПОЗНАВАНИЕ МЕЛКИХ ОБЪЕКТОВ НА ЦИФРОВЫХ
ИЗОБРАЖЕНИЯХ»**

Гукиш Константин Викторович

Научный руководитель – доктор технических наук,
профессор С.В. Абламейко

Минск, 2025

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа, 46 страниц, 19 иллюстраций, 2 таблицы, 20 источников.

Ключевые слова: ДЕТЕКЦИЯ, НЕЙРОННАЯ СЕТЬ, YOLO, RCNN, FAST RCNN, ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ, ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ.

Объект исследования является нейронные сети, которые используются для решения задач распознавания мелких объектов на цифровых изображениях.

Предметом исследования являются методы и алгоритмы обнаружения отравленных изображений и идентификации триггеров в составах датасетов, используемых для обучения моделей машинного обучения.

Цель работы заключается в исследовании различных архитектур свёрточных нейронных сетей, разработке нейронной сети, способной распознавать мелкие объекты на цифровых изображениях, и подборе гиперпараметров.

Методами исследования являются теории глубокого обучения, распознавания образов, искусственного интеллекта.

Полученные результаты и их новизна: в результате исследования изучены и осмыслены теоретические основы методов машинного обучения, связанных с нейронными сетями прямого распространения; осуществлена программная реализация решения задачи распознавания самолетов на спутниковых изображениях с помощью нейросети YOLOv11.

Достоверность материалов и результатов дипломной работы: использованные материалы и результаты дипломной работы являются достоверными. Работа выполнена самостоятельно.

Областью возможного практического применения является выделение мелких объектов на цифровых изображениях.

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная праца, 46 старонак, 19 ілюстрацый, 2 табліцы, 20 крыніц.

Ключавыя словы: ДЭТЭКЦЫЯ, НЕЙРОНАВАЯ СЕТКА, YOLO, RCNN, FAST RCNN, ДЫСТАНЦЫЙНАЕ ЗАНДЗІРАВАННЕ ЗЯМЛІ, ГЕНЕТЫЧНЫ АЛГАРЫТМ.

Аб'ектамі даследавання з'яўляюцца нейронавыя сеткі, якія выкарыстоўваюцца для вырашэння задач распазнавання дробных аб'ектаў на лічбавых выявах.

Мэтай даследавання з'яўляецца даследаванне розных архітэктур згорткавых нейронавых сетак, распрацоўка нейронавай сеткі, здольнай распазнаваць дробныя аб'екты на лічбавых выявах, і падбор гіперпараметраў.

Метадамі даследавання з'яўляюцца метады машыннага навучання і метады аптымізацыі.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: у выніку даследавання вывучаны і асэнсаваны тэарэтычныя асновы метадаў машыннага навучання, звязаных з нейронавымі сеткамі прамога распаўсюджвання; рэалізавана праграмае рашэнне задачы распазнавання самалётаў на спадарожнікавых здымках з выкарыстаннем нейронавай сеткі YOLOv11.

Даставернасць матэрыялаў і вынікаў дыпломнай працы: выкарыстаныя матэрыялы і вынікі дыпломнай Працы з'яўляюцца даставернымі. Праца выканана самастойна.

Вобласцю магчымага практычнага прымянення з'яўляецца вылучэнне дробных аб'ектаў на лічбавых выявах.

ANNOTATION

Diploma work, 46 pages, 19 illustrations, 2 tables, 20 sources.

Keywords: DETECTION, NEURAL NETWORK, YOLO, RCNN, FAST RCNN, REMOTE SENSING, GENETIC ALGORITHM.

The object of the research is to study various convolutional neural network architectures, to develop a neural network capable of detecting small objects in digital images, and to select suitable hyperparameters.

The subject of the research is neural networks used to solve the problem of recognizing small objects in digital images.

Methods of research deep learning theory, pattern recognition, and artificial intelligence.

The results of the work and their novelty: the research explores and interprets the theoretical foundations of machine learning methods related to feedforward neural networks; a software solution was implemented to recognize airplanes in satellite images using the YOLOv11 neural network.

Authenticity of the materials and results of the diploma work: the materials used and the results of the diploma work are authentic. The work has been put through independently.

Recommendations on the usage. The detection of small objects in digital images