

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра компьютерных технологий и систем

Аннотация к дипломной работе

**«Алгоритмы и инструменты настройки и оценки эффективности
нейронных сетей, сопоставление программных реализаций»**

Шушкевич Дмитрий Витальевич

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор
кафедры компьютерных технологий и систем ФПМИ
Таранчук В. Б.

Минск, 2025

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа, 58 страниц, 33 рисунка, 2 таблицы, 1 приложение, 13 источников.

Ключевые слова: АЛГОРИТМЫ, ИНСТРУМЕНТЫ, НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, WOLFRAM MATHEMATICA, PYTHON, OPTUNA, TENSORFLOW, KERAS.

Объект исследования – алгоритмы и программные средства настройки и оценки эффективности нейронных сетей.

Предмет исследования – сравнительный анализ и практическая реализация алгоритмов и инструментов настройки нейронных сетей на платформах Wolfram Mathematica и Python.

Цель исследования – исследование, сравнение и практическая реализация алгоритмов и инструментов настройки, обучения и оценки нейронных сетей на примере задачи аппроксимации функции с шумами, с использованием Wolfram Mathematica и Python (TensorFlow, Keras, Optuna).

Методы исследования – анализ литературы, программирование на языках Wolfram Language и Python, практическая реализация моделей, экспериментальная оценка эффективности.

Полученные результаты и их новизна: проведён сравнительный анализ возможностей Wolfram Mathematica и Python для построения и настройки нейронных сетей, реализованы и протестированы нейронные сети с автоматизированным подбором гиперпараметров, выявлены преимущества и ограничения каждого инструмента при решении прикладных задач машинного обучения.

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

Область возможного практического применения – результаты исследования могут быть использованы специалистами в области машинного обучения при проектировании и оптимизации нейросетевых моделей, а также при выборе программного обеспечения для ускорения разработки и повышения качества решений. Полученные программные реализации и методики могут служить основой для дальнейших научных исследований и практического применения в различных отраслях.

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная праца, 58 старонак, 33 малюнка, 2 табліцы, 1 дадатак, 13 крыніц.

Ключавыя словы: АЛГАРЫТМЫ, ІНСТРУМЕНТЫ, НЕЙРОННЫЯ СЕТКІ, WOLFRAM MATHEMATICA, PYTHON, OPTUNA, TENSORFLOW, KERAS.

Аб'ект даследавання – алгарытмы і праграмныя сродкі наладкі і ацэнкі эфектыўнасці нейронных сетак.

Прадмет даследавання – параўнальны аналіз і практычная рэалізацыя алгарытмаў і інструментаў наладкі нейронных сетак на платформах Wolfram Mathematica і Python.

Мэта даследавання – даследаванне, параўнанне і практычная рэалізацыя алгарытмаў і інструментаў наладкі, навучання і ацэнкі нейронных сетак на прыкладзе задачы апраксімацыі функцыі з шумаў з выкарыстаннем Wolfram Mathematica і Python (TensorFlow, Keras, Optuna).

Метады даследавання – аналіз літаратуры, праграмаванне на мовах Wolfram Language і Python, практычная рэалізацыя мадэляў, эксперыментальная ацэнка эфектыўнасці.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: праведзены параўнальны аналіз магчымасцей Wolfram Mathematica і Python для пабудовы і наладкі нейронных сетак, рэалізаваныя і пратэставаныя нейронныя сеткі з аўтаматызаваным падборам гіперпараметраў, вызначаны перавагі і абмежаванні кожнага інструмента для задач машыннага навучання.

Дакладнасць матэрыялаў і вынікаў дыпломнай працы: выкарыстаныя матэрыялы і вынікі дыпломнай працы з'яўляюцца дакладнымі. Праца выканана самастойна.

Вобласць магчымага практычнага прымянення – вынікі даследавання могуць быць выкарыстаны спецыялістамі ў галіне машыннага навучання пры праектаванні і аптымізацыі нейрасеткавых мадэлей, а таксама пры выбары праграмнага забеспячэння для паскарэння распрацоўкі і павышэння якасці рашэнняў. Атрыманыя праграмныя рэалізацыі і метадыкі могуць служыць асновай для далейшых навуковых даследаванняў і практычнага прымянення ў розных галінах.

ANNOTATION

Diploma work, 58 pages, 33 figures, 2 tables, 1 appendix, 13 references.

Keywords: ALGORITHMS, TOOLS, NEURAL NETWORKS, WOLFRAM MATHEMATICA, PYTHON, OPTUNA, TENSORFLOW, KERAS.

The object of the research – algorithms and software tools for tuning and evaluating the efficiency of neural networks.

The subject of the research – comparative analysis and practical implementation of algorithms and tools for neural network tuning on Wolfram Mathematica and Python platforms.

The aim of the research – to research, compare and practically implement algorithms and tools for configuring, training, and evaluating neural networks on the example of function approximation with noise, using Wolfram Mathematica and Python (TensorFlow, Keras, Optuna).

Research methods – literature review, programming in Wolfram Language and Python, practical implementation of models, experimental evaluation of efficiency.

The results of the work and their novelty: a comparative analysis of Wolfram Mathematica and Python capabilities for building and tuning neural networks was conducted; neural networks with automated hyperparameter optimization were implemented and tested; the advantages and limitations of each tool for applied machine learning tasks were identified.

Authenticity of the materials and results of the diploma work: The used materials and results of the diploma work are authentic. The work was carried out independently.

Recommendations on the usage – The results of the study can be used by machine learning specialists in the design and optimization of neural network models, as well as in the selection of software to accelerate development and improve the quality of solutions. The developed software implementations and methodologies can serve as a basis for further scientific research and practical application in various industries.