

Сравнение эффективности нейронных сетей с одним и двумя скрытыми слоями для распознавания рукописных цифр

Митюшенко Григорий Александрович, 9 класс общеобразовательный профиль

МАОУ гимназия № 69 г. Липецка

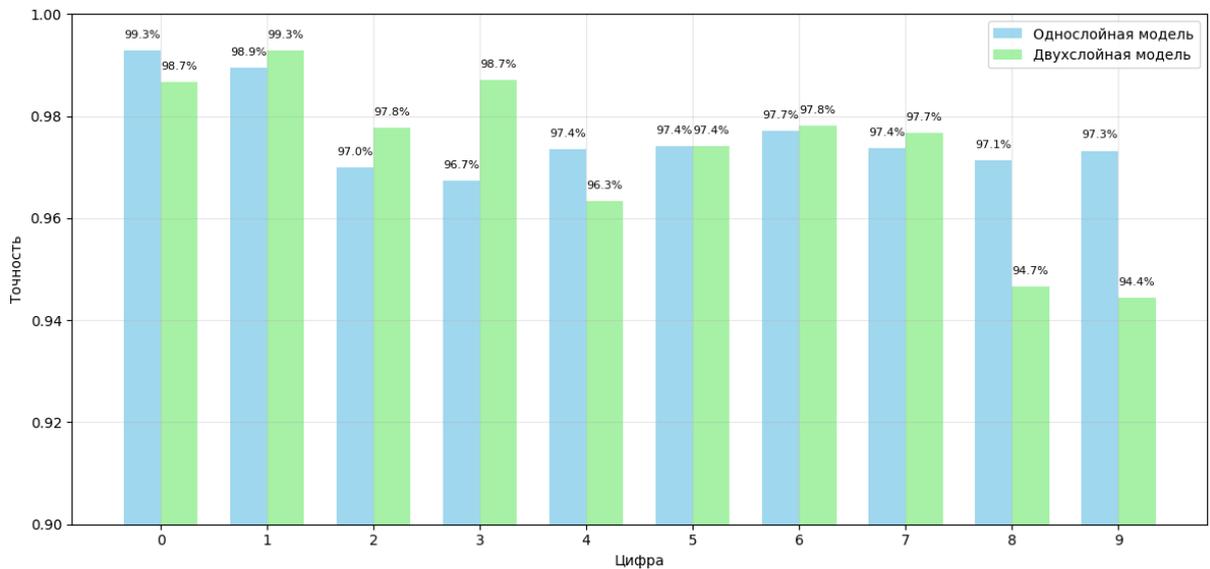
Руководитель: Вепринцева Людмила Николаевна

В современном мире, где искусственный интеллект становится неотъемлемой частью повседневной жизни, особенно актуальным становится вопрос оптимизации архитектуры нейронных сетей для конкретных практических задач. Это исследование направлено на сравнительный анализ эффективности нейронных сетей с разным количеством скрытых слоев для решения классической задачи компьютерного зрения - распознавания рукописных цифр.

Целью данного исследования является определение оптимальной архитектуры нейронной сети для классификации изображений рукописных цифр. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: реализовать однослойную и двухслойную нейронные сети, провести обучение на датасете MNIST, выполнить сравнительный анализ точности и ошибок классификации. В качестве методов исследования использовались машинное обучение, нейронные сети, сравнительный анализ и визуализация данных.

По результатам исследования выяснилось, что архитектура нейронной сети оказывает неоднозначное влияние на качество распознавания. Однослойная сеть показала точность 97,64%, в то время как двухслойная - 97,31%. Интересно, что увеличение сложности модели не привело к улучшению результатов. Анализ точности по классам показал, что наилучшие результаты достигнуты для цифры 1 (99,3%), тогда как наибольшие трудности возникли с цифрой 9 (94,4%). Матрица ошибок выявила наиболее проблемные пары: 8 - 3, 4 - 9 и 9 - 3, что объясняется их визуальным сходством в написании.

Исследование показало, что для задачи распознавания рукописных цифр достаточно простых нейронных сетей. Результаты могут быть полезны для разработки эффективных систем компьютерного зрения с минимальными вычислительными затратами. Дальнейшие исследования в этом направлении могут помочь создать оптимальные архитектуры нейронных сетей для различных практических применений.



Сравнение точности распознавания по цифрам

[1] Панов, М. А. Анализ данных с использованием языка программирования Python : учебное пособие / М. А. Панов. — Екатеринбург : УрГЭУ, 2024. — 329 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/481577> (дата обращения: 25.10.2025).

[2] Стеценко Алексей Иванович, Смагулова Асемгуль Сериковна РАЗРАБОТКА НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА БАЗЕ TENSORFLOW // E-Scio. 2023. №3 (78). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-neyronnoy-seti-dlya-raspoznavaniya-izobrazheniy-na-baze-tensorflow> (дата обращения: 25.10.2025).

[3] http://vbystricky.ru/2017/10/mnist_cnn.html // MNIST, нейронные сети и свёрточные нейронные сети (дата обращения: 25.10.2025).