

**Г. А. Даниленко, Н. А. Аксёнова, Д. С. Сыч**  
(ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)

## **АЛГОРИТМ РАСПОЗНАВАНИЯ СИМВОЛОВ НА ИЗОБРАЖЕНИИ ПРИ ПОМОЩИ СВЕРТОЧНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ**

Мозг человека мастерски обрабатывает огромное количество информации с помощью различных образов. Для людей нет никакой сложности в том, чтобы узнать человека по лицу или, например, описать любое животное. Такая задача является очень легкой для человека, но для компьютера она представляет значительные трудности из-за сложности анализа и восприятия визуальных данных.

Свёрточная нейронная сеть (CNN) – это современная модельная архитектура, разработанная для классификации изображений. Они используют серию фильтров к необработанным пиксельным данным изображения для изучения и извлечения высокоуровневых функций, модель которой после может использоваться для самой классификации [1].

В отличие от других архитектур нейронных сетей, свёрточные нейронные сети обладают частичной устойчивостью к изменениям масштаба, поворотам, смещениям, изменению ракурса и другим искажениям, что делает CNN более эффективными для обработки изображений в различных условиях.

Алгоритм распознавания символов на изображении с использованием свёрточных нейронных сетей состоит из следующих шагов:

1) подготовка данных: изображения символов подвергаются предварительной обработке, такой как изменение размера, нормализация яркости и т. д.;

2) создание модели свёрточной нейронной сети: модель CNN строится с использованием свёрточных слоев, слоев пулинга и полносвязных слоев;

3) обучение модели: модель обучается на тренировочном наборе данных, где входные изображения символов соотносятся с правильным классом символа. В процессе обучения, чтобы минимизировать ошибку классификации, модель оптимизирует веса своих слоев;

4) тестирование модели: после обучения модель проверяется на тестовом наборе данных, где она классифицирует символы на изображении.

ражениях и сравнивает предсказанные классы с правильными классами. Точность модели определяется сравнением количества правильных предсказаний с общим количеством тестовых изображений;

5) распознавание символов: после успешного обучения и тестирования модели она может быть использована для распознавания символов на новых, неразмеченных изображениях. Модель выполняет классификацию символов на основе их признаков и возвращает предсказанный класс символа.

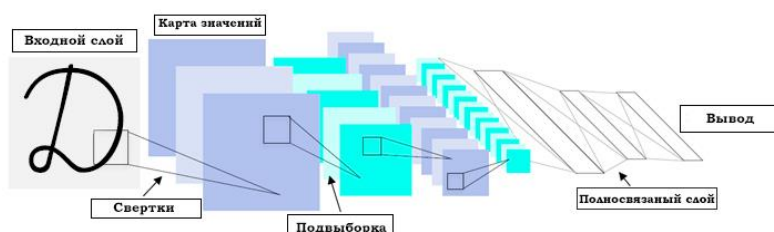


Рисунок 1 – Архитектура нейронной сети для распознавания символов на изображении

## Литература

1 Постолиит, А. В. Основы искусственного интеллекта в примерах на Python. Самоучитель. – СПб. : БХВ-Петербург, 2021. – 448 с.

**Д. В. Дегтеров**

(ГГТУ имени П. О. Сухого, Гомель)

## **ИГРОВОЕ 2D ПРИЛОЖЕНИЕ „DOUBLE FIGHT“ В ЖАНРЕ «ЭКШЕН-ПЛАТФОРМЕР» С ЭЛЕМЕНТАМИ ФАЙТИНГА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДВИЖКА UNITY**

В данной работе рассматривается разработка игрового приложения, сочетающего в себе элементы экшен-платформера и файтинга. Игра предназначена для двух игроков, которые могут управлять персонажами на одном устройстве. В работе используется среда разработки *Unity*, позволяющая создавать игры с высоким качеством графики и динамикой.

Одним из ключевых аспектов игры является использование смешанных боевых стилей, что позволяет игрокам экспериментировать с различными стратегиями и тактиками. Динамические сценарии создают разнообразные игровые ситуации, что делает игровой процесс более интересным и непредсказуемым. Работа над игровым