

Создание нейронной сети на языке программирования JavaScript

Шадрин Юрий Евгеньевич

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Научный руководитель: Баженов Руслан Иванович

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

к.п.н., доцент, зав. кафедрой информационных систем, математики и правовой информатики

Аннотация

В данной статье описаны программная реализация и основные принципы работы нейронной сети, задача которой состоит в распознавании рисунков.

Ключевые слова: JavaScript, нейронная сеть, язык программирования.

Creating a neural network in the programming language JavaScript

Shadrin Yuri Evgenievich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Scientific Supervisor:

Bazhenov Ruslan Ivanovich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Candidate of pedagogical Sciences, associate Professor, head of Department of information systems, mathematics and teaching methods

Abstract

This article deals with what neural networks are, how they are arranged and how they work. It shows the capabilities of the neural network, which is made in the programming language JavaScript, understand the features of the device.

Keywords: JavaScript, neural network, programming language.

Потенциальными областями применения искусственных нейронных сетей являются те, где человеческого ума не достаточно и работа по решению данной задачи занимает много времени в нашей жизни. Основными областями применения нейронных сетей являются: автоматизация процесса классификации, автоматизация прогнозирования, автоматизация процесса распознавания, автоматизация процесса принятия решений; управление, кодирование и декодирование информации; аппроксимация зависимости и т. д.

Цель исследования – разработка нейронной сети на языке программирования JavaScript.

Тему распознавания изображений рассмотрели в своей статье Н.В. Зубричев, в этой статье рассматривается новый вид нейронной сети для распознавания изображений - капсульная нейронная сеть - архитектура искусственных нейронных сетей, которая предназначена для распознавания изображений[1]. Н. Zeng [2] провел исследование о оптимизации системы освещения в классе на основе алгоритма нейронной сети. Т.Ч.Л. Ле[3] приводил сравнительные результаты применения нейронной сети СМАС (НС СМАС) и многослойной нейронной сети (МНС) для обнаружения DoS-атак, выполненные на всех записях базы данных атак KDD Cup 99. Н.С. Костин [4] в своей работе предлагает классификацию искусственных нейронных сетей в зависимости от структуры связей между нейронами в сети. Особое внимание уделяется модульным нейронным сетям, в частности сетям с ядерной организацией. В.И. Потапов рассмотрел вероятность модели для решения задач надежности нейронной системы при обучении и переобучении искусственной нейронной сети после отказов с участием человека-оператора [5].

Для проведения исследования используется язык программирования JavaScript, из этого следует, что данное приложение будет веб-интегрировано.

Суть программы: на странице расположен холст, на нем можно рисовать мышкой. Нейронная сеть может запомнить шесть вещей, это позитивный или негативный смайлик, прямоугольник, треугольник, круг, точку. На холсте произвольным образом рисуется фигура, далее после нажатие клавиши (v) предлагается выбрать, что это за фигура (выбирается из выше перечисленных), этим самым происходит обучение нейронной сети. Количество задаваемых рисунков не ограничено. После того как обучение закончено, программа готова распознать, что будет нарисовано. Нажав (b) программа выдаст, что нарисовано на холсте.

Программа состоять из трех основных компонентов:

- Файл index.html, в нем содержится каркас сайта, прописаны стили, подключаются скрипты.
- Файл neiro.js, в этом файле создается «canvas», прописаны функции для рисования, функции для распознавания закрашена область или нет, создаются массивы с собранными данными, также здесь прописана панель управления.
- Библиотека brain.js, она представляет собой библиотеку нейронных сетей, написанных на JavaScript.

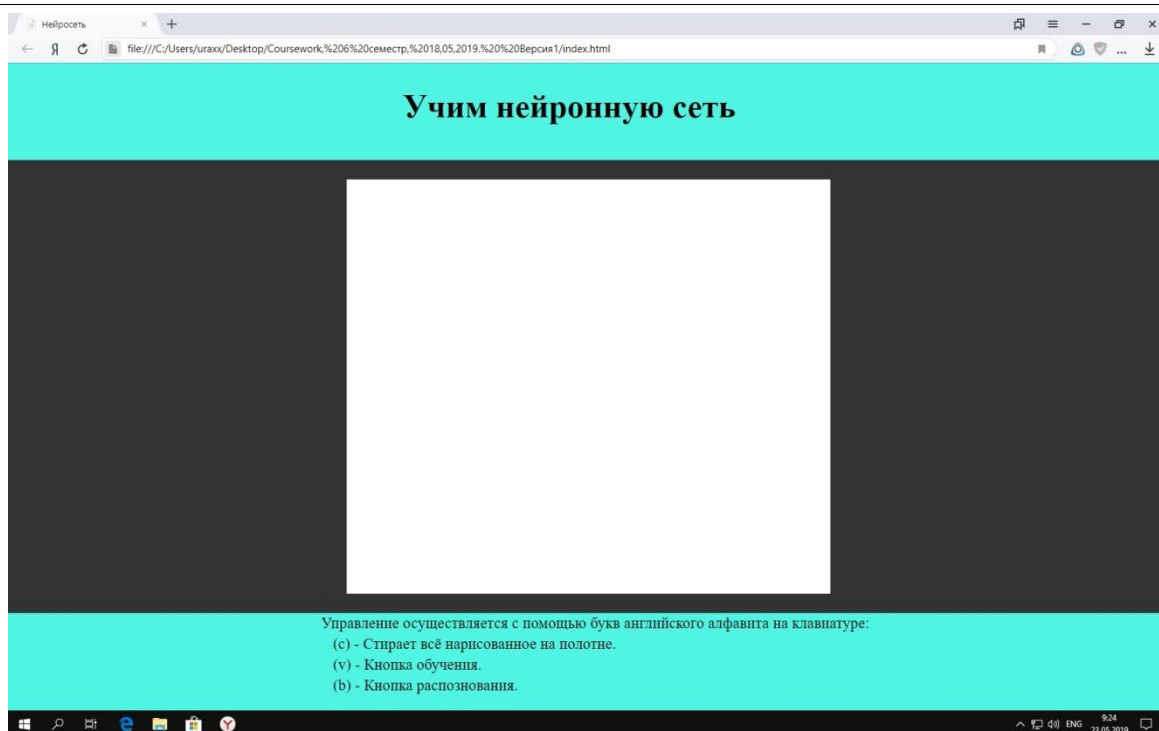


Рисунок 1. Интерфейс сайта

Сначала требуется обучить нейронную сеть. Рисуем прямоугольник (Рисунок 2). Нарисовать ровно фигуру мышкой зачастую не получится, но это и не надо.

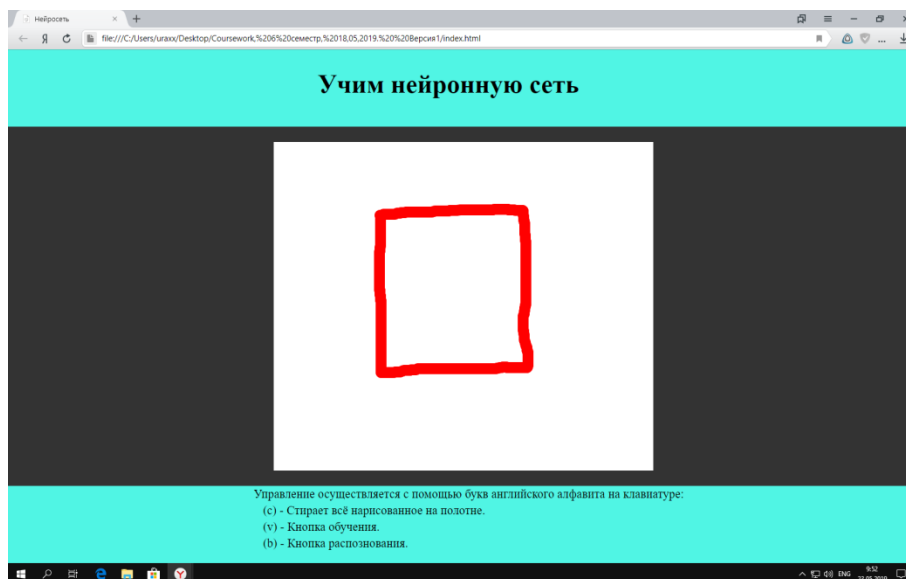


Рисунок 2. Рисуем квадрат

Теперь для того чтоб обучить нейронную сеть нажимаем(v). Появляется окно (Рисунок 3), где необходимо указать, что мы нарисовали, так как изначально нейронная сеть не имеет не какие данные, и не сможет вычислить, что изображено.

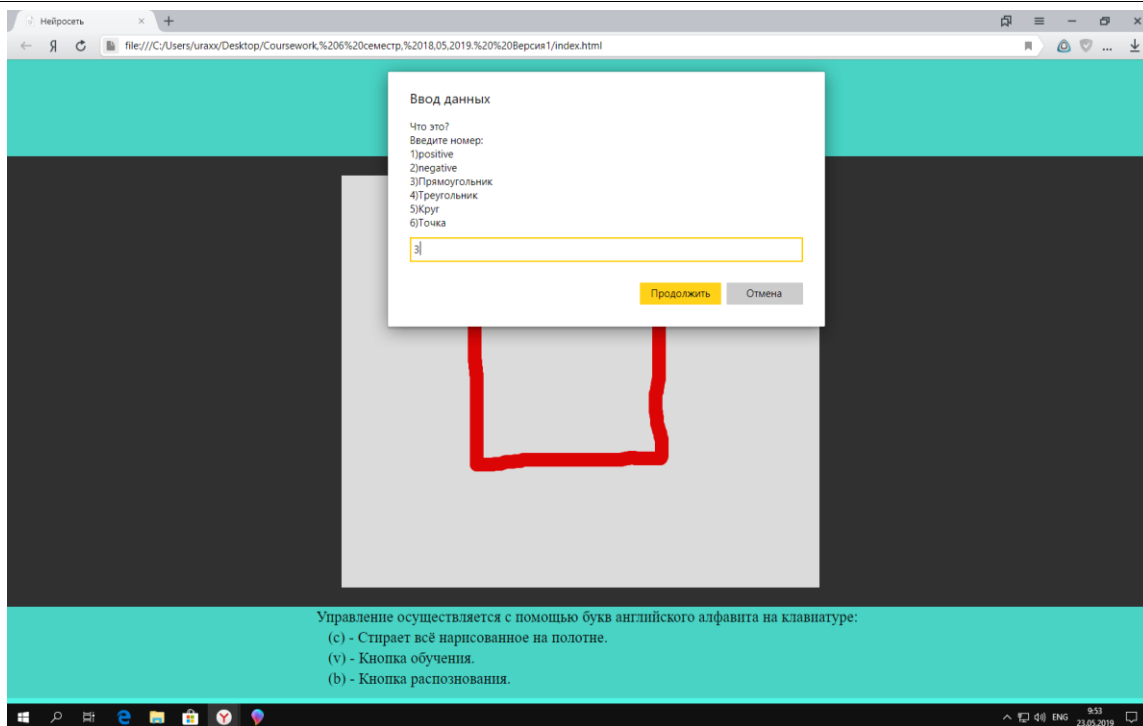


Рисунок 3. Учим нейронную сеть

Нажав продолжить станет видна решетка пронизывающая весь холст, а клетки которых коснулась кисть станут закрашены синим цветом (Рисунок 4). Тут и раскрывается принцип работы: Клеткам, которые остались, не тронуты, присваивается значение ноль, а те которые закрашены единица. Далее все эти данные заносятся в массив и сохраняются в объект с названием данной фигуры, здесь это прямоугольник.

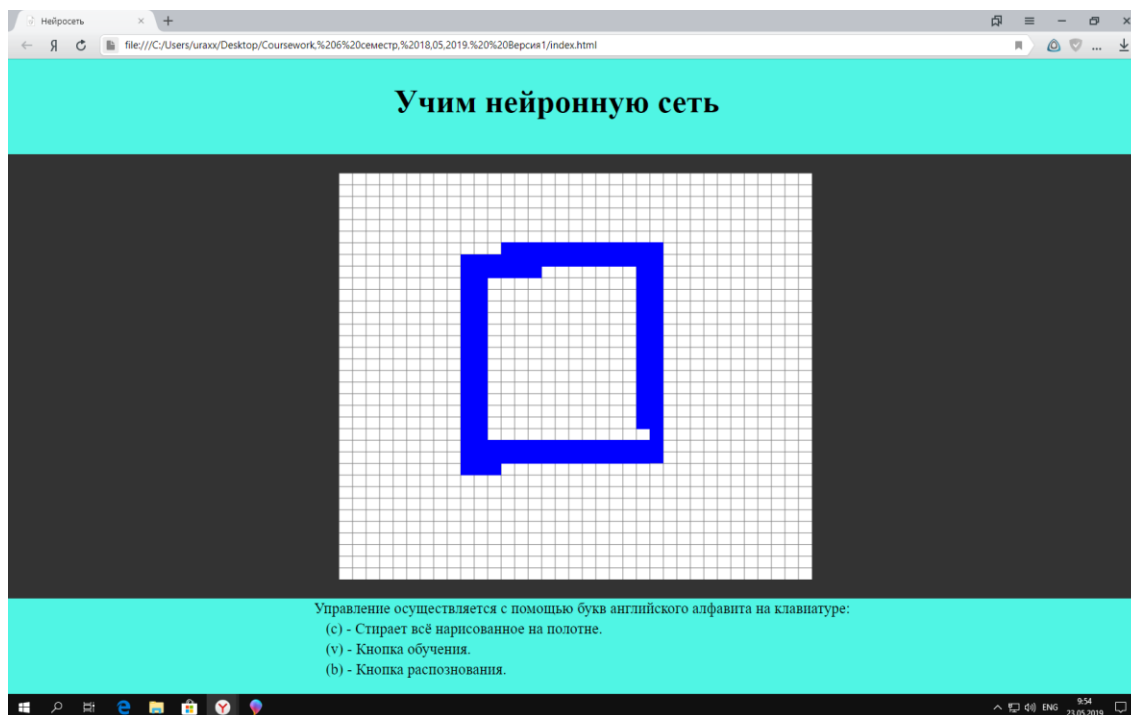


Рисунок 4. Вид прямоугольника глазами нейронной сети

Теперь необходимо, научить другим фигурам (Рисунок 5). Чем больше дать различных вариантов одной фигуры, тем точнее будет распознавание. Чтоб учить дальше, нужно очистить холст на клавишу (с).

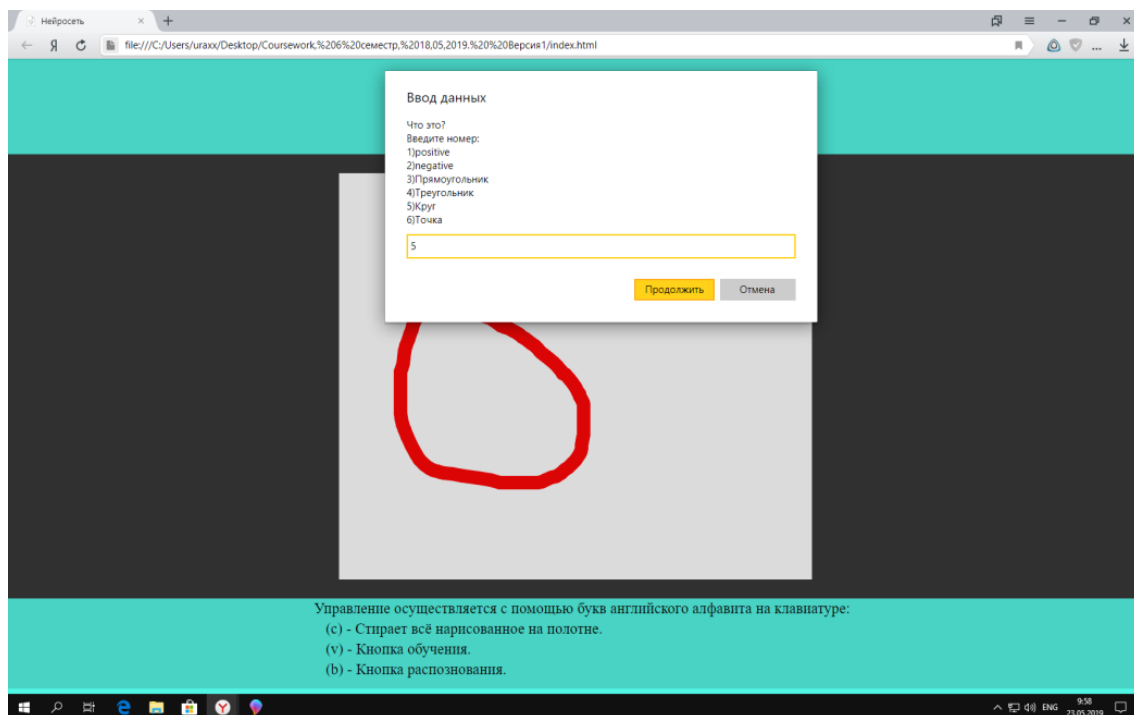


Рисунок 5. Обучение кругам

После того как первичное обучение закончено, можно проверить распознавание (Рисунок 6,7). Для этого нужно нажать клавишу (b)/

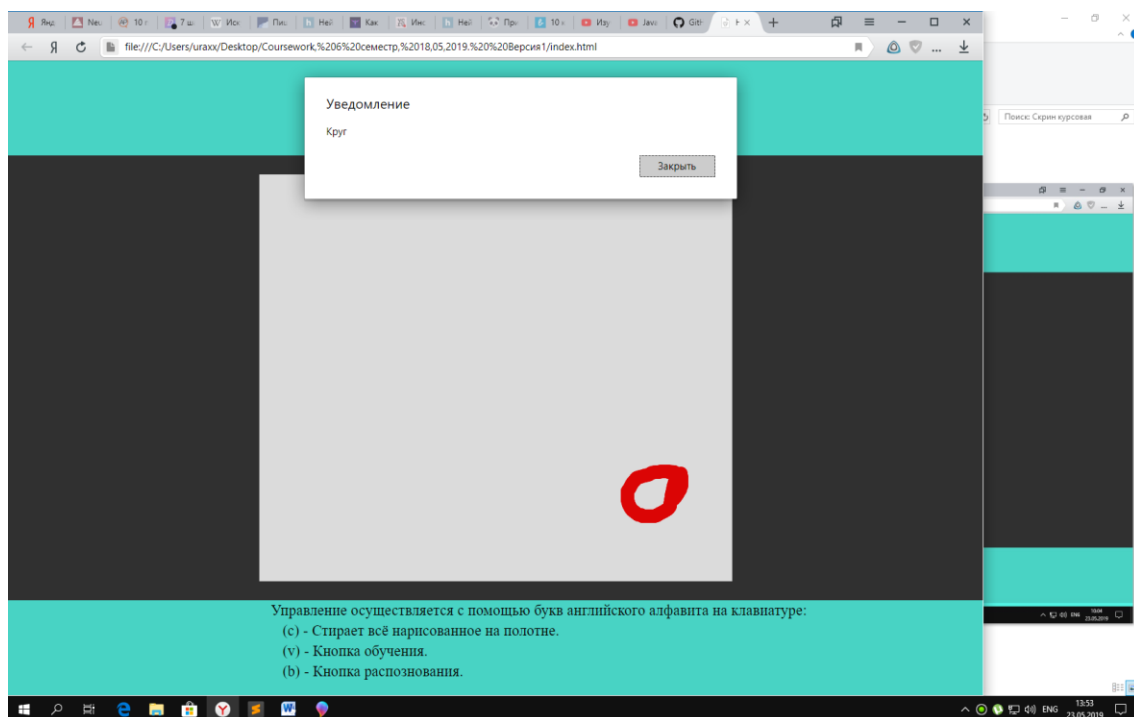


Рисунок 6. Распознала круг

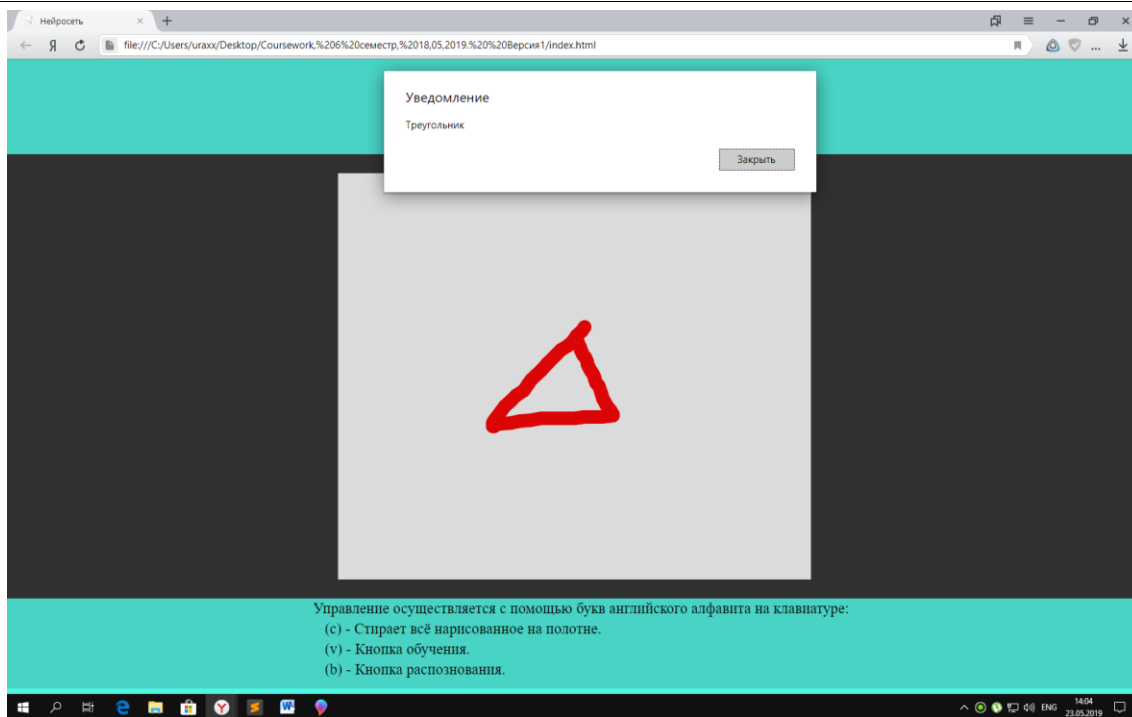


Рисунок 7. Распознала круг

У нейронной сети высокая точность, но не стопроцентная. Если нарисовать, например позитивный смайлик не похожим на те, которым нейронная сеть уже обучена, то вычисление будет не верным (Рисунок 8).

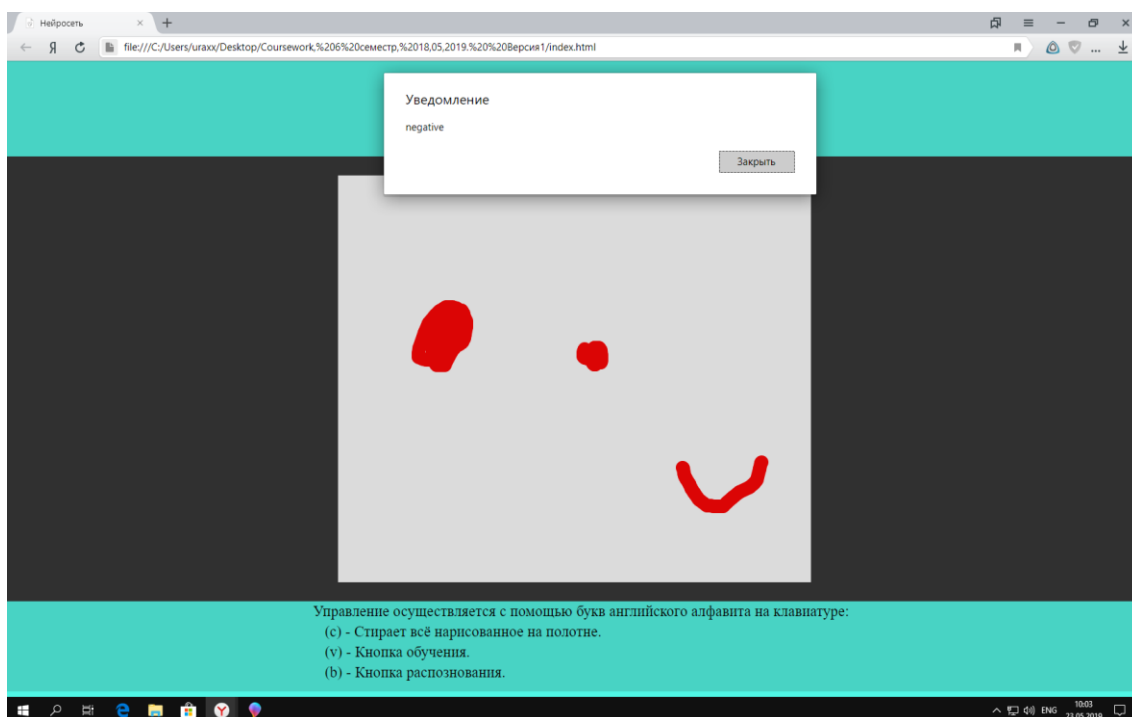


Рисунок 8. Распознала негативный смайлик

Плюс этой технологии в том, что ее всегда можно совершенствовать. Если тут же нажать на клавишу (v), и указать что это позитивный смайлик, Другой подобный рисунок распознается верно (Рисунок 9).

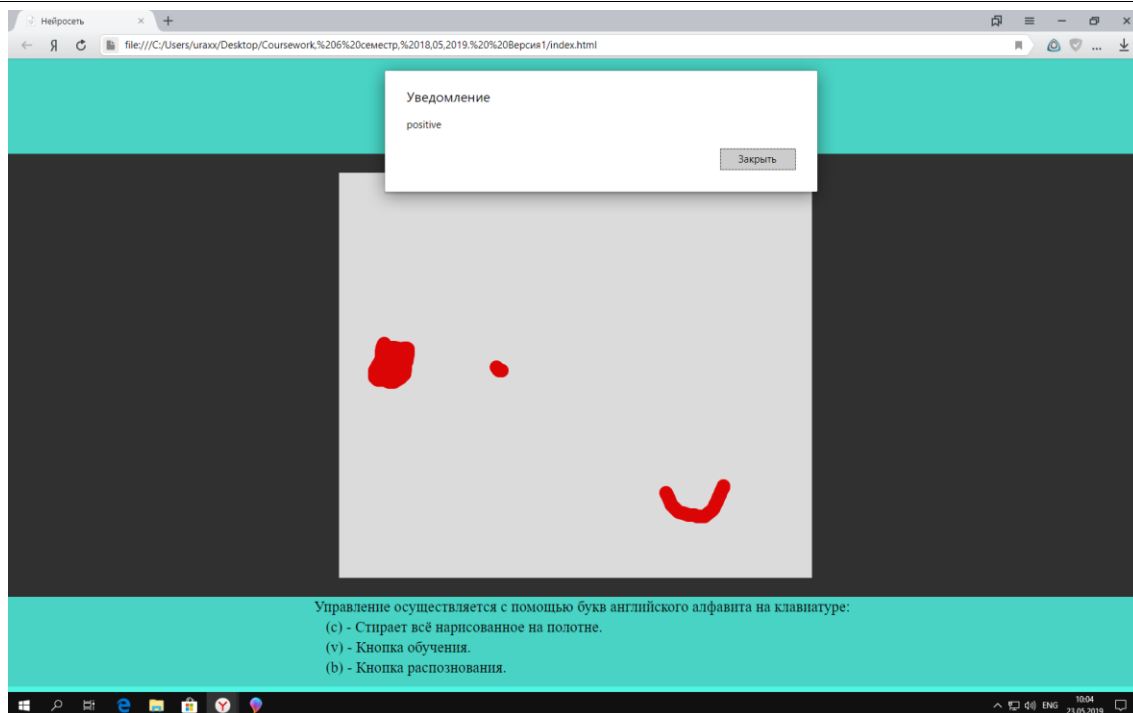


Рисунок 9. Распознала позитивный смайлик

В настоящее время искусственный интеллект не существует, есть только его имитация. Нейронные сети не исключение, они не могут распознать то чему не обучены, вернее ответ будет дан основываясь на том что больше похоже на данный объект из того что она знает. Ниже приведен один из примеров (Рисунок 10), когда нейронной сети не давали ответ на такой исход, и она будет искать ближайшее совпадение.



Рисунок 10. Ошибочное распознавание

В результате проделанной работы была решена такая задача как создание на языке программирования JavaScript нейронной сети для распознавания нарисованных объектов. Была изучена научно-техническая литература, после чего был разработан веб-сайт, где можно обучить нейронную сеть и проверить, как она работает.

Данная работа может быть очень перспективна во многих областях. Она может применяться в банке, для распознавания подлинности подписи человека. Также в сфере образования, при распознавании письменных работ, чтобы можно было удостовериться, что работу написал не посторонний человек.

Библиографический список

1. Зубричев Н.В. Новый вид нейронной сети для распознавания изображений – капсульная нейронная сеть. // В сборнике: Современные технологии: актуальные вопросы, достижения и инновации Сборник статей XII Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Под общей редакцией Г.Ю. Гуляева. 2017. С. 106-108.
2. Zeng H. Optimization of classroom illumination system based on neural network algorithm // Light & Engineering. 2018. Т. 26. № 2. С. 45-51.
3. Ле Т.Ч.Л. Сравнение нейронной сети смас и многослойной нейронной сети в задаче обнаружения Dos-атак // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2016. № 7. С. 65-69.
4. Костин Н.С. Место модульных нейронных сетей в классификации искусственных нейронных сетей. // Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания. 2013. № 19. С. 91-95.
5. Потапов В.И. Модели и задачи оценки надежности нейронной системы при обучении и переобучении нейронной сети после отказов. // Информационные технологии. 2011. № 11. С. 59-64.
6. Википедия – энциклопедия URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственная_нейронная_сеть
7. Habr // Нейросети для чайников. Начало URL: <https://habr.com/ru/post/143129/>
8. GitHub URL: <https://github.com/BrainJS/brain.js>
9. Habr // Нейронные сети на Javascript URL: <https://habr.com/ru/post/304414/>