Здравствуйте уважаемые члены государственной экзаменационной комиссии, представляю вашему вниманию свою выпускную квалификационную работу.

**Представление темы**

Использование нейронных сетей для решения разнообразных задач стало весьма распространено в последние десятилетие.Например задачи классификации.. Обучение нейронных сетей может быть реализовано при помощи разнообразных алгоритмов, выбор которого основывавается от различных критериев.

Генетические алгоритмы считаются довольно мощным методом,они не гарантируют нахождение глобального решения за краткий промежут времени, однако могут использоваться для решения сложных задач.

В ходе разработки программы была использована интегрированная среда разработки Visual Studia и язык программирования python.

**Моя нейронная сеть в виде графа**

Например, если представить мою нейронную сеть ввиде графа, то она будет иметь вид, как показано на рисунке 3.Где каждый круг – это нейрон

На графе можно увидеть.Достаточно простую архитектуру:Сеть прямого распространения с тремя слоями,на входном слое 4 нейрона , на скрытом -6 , а на выходном – 1.Сигнал распространяется от входного слоя к выходному. Выходному.

**Математическое представление функций потерь и активации**

Функция активации — это один из самых мощных инструментов, который влияет на силу, приписываемую нейронным сетям. Без функций активации глубокие сети теряют значительную часть своей способности к обучению. В данной работе использованы две функции активации :

* Сигмоидальная функция активации
* Гиперболический тангенс

В данной работе для вычисления функции потерь была использована среднеквадратичная ошибка MSE , которая является одной из более простых и распространенных функций потерь. Чтобы рассчитать MSE, нужно взять разницу между предсказаниями модели и основополагающей правдой, возвести ее в квадрат и усреднить ее по всему набору данных

**Генетические алгоритмы в нейронных сетях**

Структура генетических алгоритмов выглядит следующим образом:

1) В первую очередь определяем константы генетического алгоритма, в данной программе это :

2)Затем заполняем популяцию особями.

3)Затем для каждой особи в популяции считается пригодность с помощью функции приспособленности.

4)Далее методом рулетки оценивается пригодность каждой особи.,когда после каждого запуска рулетки отбор индивидуума из популяции производится в точке отбора , затем рулетка запускается еще раз для выбора следующего индивидуума, и так до тех пор, пока не наберется достаточно индивидуумов для образования следующего поколения.

5)Затем выбирается пара особей для скрещивания из особей отобранных методом рулетки , для этого каждой особи присваивается случайное десятичное значение и если это значение меньше коэффициента скрещивания, то особь отправляется для срещивания.

6) Скрещивание особей реализуется методом одноточечного скрещивание пары двоичных хромосом, когда точка скрещивания находится между пятым и шестым геном

7)Затем особи мутируют, это происходит следующим образом: каждой особи присваивается случайное десятичное число и если это число оказывается меньше заданного в начале коэффициента мутации , то особи присваивается новый вес в интервале [-2,2].Это нужно для того, чтобы переодически случайным образом обновлять популяцию и исследовать области, которые были нераскрыты.

8)В заверешние алгоритма формируется новая популяция, состоящия из скрещенных и мутировавших особей.И эта новая популяция заменяет старую.

Так выглядит один цикл работы генетических алгоритмов.В случае реального обучения нейронных сетей определяется число эпох (N) и этот цикл повторяется N число раз.После этого выдает нейронной сети лучшее поколение, которое уже тестируется нейронной сетью и определяется точность.

9) Повторить 3-8 пункты N раз

**Набор данных для тестирования**

Для проведения тестов мной был выбран многомерный набор данных IRIS. Набор данных состоит из 50 образцов каждого из трех видов ириса (Iris setosa , Iris virginica и Iris versicolor.

**Описание алгоритма работы программы**

Так выглядит алгоритм работы программы

1)Считываем описанные библиотеки (random,nympy,time)

2)Инициализирауем функции активиции описанные на 5 слайде

3)Запускаем команду из библиотеки time для подсчета времени работы программы

4)Передаем константы для генетического алгоритма и НН

5) Инициализируем набор данных iris описанный на предыдущем слайде

6) Предварительно обрабатываем данные iris

7)Инициализуем слои ,создаем случайные веса веса и передаем в популяцию.

8) Затем для каждой особи в популяции считается пригодность с помощью функции приспособленности.В данном случае функцией приспособленности служит функция потерь MSE, описанная на слайде 5 .

9) Оцениваем пригодность каждой хромосомы методом рулетки

10) Выбираем двух родителей

11) Производим скрещивание

12) Особи проходят мутацию

13) Старая популяция заменяется новой и сортируется в порядке убывания пригодности

14) 9-14 пункты повторяются пока не достигнет заданного количества эпох

15)Заканчиваем подсчет времени

16) Нейронную сеть тестируется с наиболее приспособленными весами

17) Выводится результат

**Результаты работы программы**

В ходе работы было выяснено, что ключевыми параметрами для результата программы являются : размер популяции, число эпох и число нейронов на слоях.Далее я проводил исследования и подобирал оптимальные параметры.

**Подведение итогов**