|  |
| --- |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  федеральное государственное АВТОНОМНОЕ образовательное учреждение высшего образования  «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» |
| **Технологический институт –**  филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  **(ТИ НИЯУ МИФИ)** |

Кафедра ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

Отчет по лабораторной работе №1

**Создание перцептронной нейронной сети применимо к задаче классификации символьных элементов**

Вариант № 8

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Проверил |  |  |  |  |
| зав.кафедрой, к.т.н. |  |  |  | А.К. Кревский |
| *(должность)* |  | *(подпись)* |  | *(И.О. Фамилия)* |
| Студент |  |  |  |  |
|  |  |  |  | М. В. Матвеева |
| *(группа)* |  | *(подпись)* |  | *(И.О. Фамилия)* |

Работа защищена с оценкой «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_» «\_\_\_» «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_20 г.

Лесной

2018

*Цель работы:*

Разработка перцептронной нейронной сети, способной распознавать цифры от 0 до 9 по введенным маскам, учитывая искажения.

*Код программы:*

import random

# цифры (обучающая выборка)

num0 = list('111101101101111')

num1 = list('001001001001001')

num2 = list('111001010100111')

num3 = list('111001011001111')

num4 = list('101101111001001')

num5 = list('111100111001111')

num6 = list('111100111101111')

num7 = list('111001001001001')

num8 = list('111101111101111')

num9 = list('111101111001111')

nums = [num0, num1, num2, num3, num4, num5, num6, num7, num8, num9]

# виды цифры 5(test)

num51 = list('111100111000111')

num52 = list('111100010001111')

num53 = list('111100011001111')

num54 = list('110100111001111')

num55 = list('110100111001011')

num56 = list('111100101001111')

# инициализация весов сети

# weights = [0 for i in range(15)]

weights = []

for i in range(15):

weights.append(0)

# порог функции активации

bias = 7

# является ли данное число 5

def proceed(number):

# взвешанная сумма

net = 0

for i in range(15):

net += weights[i]\*int(number[i])

# превышен ли порог? (да - сеть думает, что это 5, нет - другая цифра)

return net>=bias

'''if (net>=bias):

return True

else

return False'''

# уменьшение значений весов, если сеть ошиблась и выдала 1

def decrease(number):

for i in range(15):

if (int(number[i])==1):

weights[i] -=1

# увеличение значений весов, если сеть ошиблась и выдала 0

def increase(number):

for i in range(15):

if (int(number[i])==1):

weights[i] +=1

# тренировка сети

for i in range(10000):

option = random.randint(0,9)

if (option!=5):

if (proceed(nums[option])):

decrease(nums[option])

else:

if not proceed(num5):

increase(num5)

# вывод результатов

print(weights)

#прогон по тестовой выборке

print ("0 это число 5?", proceed(num0))

print ("1 это число 5?", proceed(num1))

print ("2 это число 5?", proceed(num2))

print ("3 это число 5?", proceed(num3))

print ("4 это число 5?", proceed(num4))

print ("6 это число 5?", proceed(num6))

print ("7 это число 5?", proceed(num7))

print ("8 это число 5?", proceed(num8))

print ("9 это число 5?", proceed(num9), "\n")

# прогон по обучающей выборке

print ("5 - 5?", proceed(num5))

print ("5 - искаженная 5.1?", proceed(num51))

print ("5 - искаженная 5.2?", proceed(num52))

print ("5 - искаженная 5.3?", proceed(num53))

print ("5 - искаженная 5.4?", proceed(num54))

print ("5 - искаженная 5.5?", proceed(num55))

print ("5 - искаженная 5.6?", proceed(num56))

*Результат работы программы:*

*[0, 2, 0, 1, 0, -3, 1, 0, 0, -2, 0, 0, 2, 2, 0]*

*0 это число 5? False*

*1 это число 5? False*

*2 это число 5? False*

*3 это число 5? False*

*4 это число 5? False*

*6 это число 5? False*

*7 это число 5? False*

*8 это число 5? False*

*9 это число 5? False*

*5 - 5? True*

*5 - искаженная 5.1? True*

*5 - искаженная 5.2? True*

*5 - искаженная 5.3? True*

*5 - искаженная 5.4? True*

*5 - искаженная 5.5? False*

*5 - искаженная 5.6? True*

*Вывод:*

В результате данной работы была создана простая нейронная перцептронная сеть. Полученная программа способна распознавать цифры от 0 до 9. Также для цифры «5» были прописаны 6 вариантов искажения маски. Представление чисел в программе было разработано по принципу массива из 0 и 1, составленного с помощью визуального представления чисел в виде:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |