

## Создание простейшей нейронной сети с помощью языка программирования Go

*Ленкин Алексей Викторович*

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема  
Студент*

### **Аннотация**

Целью исследования является продемонстрировать работу простейшей нейронной сети, созданной с помощью языка программирования Go, описать основные возможности такой сети и преимущества. Методами исследования будет анализа теоретических источников по нейронным сетям и практическое создание собственной сети. Итогом является созданная и описанная нейронная сеть.

**Ключевые слова:** нейронная сеть, go, golang, gonn

### **Create the simplest neural network using the Go programming language**

*Lenkin Aleksei Viktorovich*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University  
Student*

### **Abstract**

The aim of the study is to demonstrate the simplest neural network created with the help of the Go programming language, to describe the main features and advantages of such a network. The methods of research will be the analysis of theoretical sources on neural networks and practical creation of their own network. The result is a created and described neural network.

**Keywords:** neural network, go, golang, gonn

В нынешних реалиях, когда большинство инженерных и компьютерных систем всё чаще становятся автоматизированными или стремятся к этому, это связано как правило с попытками упростить работу себе или создавать системы, работающие без помощи человека. Одним из шагов к таким системам является использование нейронных сетей.

Нейронные сети представляют собой набор алгоритмов, смоделированных в общих чертах по человеческому мозгу, которые предназначены для распознавания закономерностей. Они интерпретируют сенсорные данные посредством своего рода машинного восприятия, маркировки или кластеризации исходных данных. Модели, которые они распознают, являются числовыми, содержащимися в векторах, в которые должны быть переведены все реальные данные, будь то изображения, звук,

текст или временные ряды [1]. Для реализации простых нейронных сетей существует огромное число готовых решений, продемонстрируем работу нейронных сетей на языке программирования Go.

Целью исследования является продемонстрировать работу простейшей нейронной сети, созданной с помощью языка программирования Go, описать основные возможности такой сети и преимущества.

Исследованиями в данной теме занимались следующие авторы. Кабак И.С. показал «Создание больших аппаратно-программных нейронных сетей для систем управления» [2]. Афанасьева М.А. продемонстрировала в своей статье «Создание и обучение нейронных сетей в системе MATLAB» [3]. «Проект создания программной системы для распознавания графических образов на основе нейронных сетей» был разработан Хачумовым В.М. [4]. Маркова С.В. и Жигалов К.Ю. исследовали «Применение нейронной сети для создания системы распознавания изображений» [5].

Опишем создание простейшей нейронной сети. Для ускоренного создания нейронной сети будем использовать библиотеку GoNN [6]. Для обучения системы будем использовать простую игру, в которой программе в зависимости от условий: количество здоровья (10%-100%), наличие огнестрельного оружия (есть/нет), количество вражеских солдат; будет выводиться поведение в этой ситуации (стрелять, двигаться тихо, сбежать). Для обучения будем использовать данные из таблицы 1.

Таблица 1. Правильные решения для обучения нейронной сети

Количество здоровья	Наличие огнестрельного оружия	Количество вражеских солдат	Поведение
10%	Есть	1	Сбежать
70%	Есть	2	Стрелять
100%	Нет	2	Двигаться тихо
30%	Есть	1	Двигаться тихо
80%	Есть	3	Двигаться тихо
100%	Нет	3	Сбежать
50%	Есть	2	Двигаться тихо
100%	Есть	4	Стрелять
10%	Нет	1	Сбежать
50%	Есть	3	Сбежать
40%	Нет	1	Сбежать

Алгоритм использования библиотеки следующий:

1. Создать массив условий.
2. Создать массив поведений на условия.
3. Указать количество итераций обучения.
4. Предложить программе условия не используемые в обучении и получить вариант поведения

## Листинг программы:

```

package main

import (
    "fmt"
    "github.com/fxsjy/gonn/gonn"
)

func NewNeuron() {
    neuron := gonn.DefaultNetwork(3, 16, 3, false)

    neuronIn := [][]float64 {
        []float64{0.1, 1, 1}, []float64{0.7, 1, 2}, []float64{1, 0, 2},
        []float64{0.3, 1, 1}, []float64{0.8, 1, 3}, []float64{1, 0, 3},
        []float64{0.5, 1, 2}, []float64{1, 1, 4}, []float64{0.1, 0, 1},
        []float64{0.5, 1, 3}, []float64{0.4, 0, 1} }

    neuronOut := [][]float64 {
        []float64{0, 0, 1}, []float64{1, 0, 0}, []float64{0, 1, 0},
        []float64{0, 1, 0}, []float64{0, 1, 0}, []float64{0, 0, 1},
        []float64{0, 1, 0}, []float64{1, 0, 0}, []float64{0, 0, 1},
        []float64{0, 0, 1}, []float64{0, 0, 1} }

    neuron.Train(neuronIn, neuronOut, 200000)

    gonn.DumpNN("gonn", neuron)
}

func Total(masIn []float64) string {
    var max float64 = -99999
    p := -1
    for i, value := range masIn {
        if (value > max) {
            max = value
            p = i
        }
    }
    switch p {
    case 0: return "Стрелять"
    case 1: return "Двигаться тихо"
    case 2: return "Сбежать"
    }
    return ""
}

func main() {
    NewNeuron()
    neuron := gonn.LoadNN("gonn")

    var health float64 = 1.0
    var gun float64 = 1.0
    var es float64 = 5.0

    result := neuron.Forward([]float64{ health, gun, es })

    fmt.Println(Total(result))
}

```

Используя на входе данные, которых изначально нет в базе нейронной сети, а именно «Здоровье – 100%», «Оружие - есть» и «Количество врагов - 5», система выдала результат «Сбежать» (рис.1), что является логичным в данной ситуации, а, следовательно, нейронная сеть была обучена правильно.

```
▣<4 go setup calls>
```

```
iteration 20000th MSE: 0.04558
iteration 40000th MSE: 0.04551
iteration 60000th MSE: 0.04549
iteration 80000th MSE: 0.04548
iteration 100000th MSE: 0.04547
iteration 120000th MSE: 0.04547
iteration 140000th MSE: 0.04547
iteration 160000th MSE: 0.04547
iteration 180000th MSE: 0.04546
iteration 200000th MSE: 0.04546
done.
Сбежать
```

Рисунок 1. Результат обучения нейронной сети

Таким образом, можно сказать, что использование нейронных сетей является перспективным направлением для программистов и инженеров, так как может упростить их работу. Написание любой нейронной сети уже не составляет трудностей, потому что уже было разработано много готовых функций и алгоритмов в любых языках программирования. Использование нейронных сетей в языке программирования Go отличается лишь упрощенным синтаксисом и возможностью использовать Goroutines (аналог потоков) для ускорения обучения сети с помощью параллелизма.

### Библиографический список

1. A Beginner's Guide to Neural Networks and Deep Learning // skymind URL: <https://skymind.ai/wiki/neural-network> (дата обращения: 04.09.2019).
2. Кабак И.С. Создание больших аппаратно-программных нейронных сетей для систем управления // Авиационная промышленность. 2012. № 4. С. 13.
3. Афанасьева М.А. Создание и обучение нейронных сетей в системе MATLAB // Молодой ученый. 2014. № 4. С. 85-88.
4. Хачумов В.М. Проект создания программной системы для распознавания графических образов на основе нейронных сетей // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2008. № 9. С. 52-55.
5. Маркова С.В., Жигалов К.Ю. Применение нейронной сети для создания системы распознавания изображений // Фундаментальные исследования. 2017. № 8-1. С. 60-64.
6. Введение в нейронные сети на Golang // habr URL: <https://habr.com/ru/post/343466/> (дата обращения: 04.09.2019).