Знакомство с нейросетями и немного магии на JavaScript

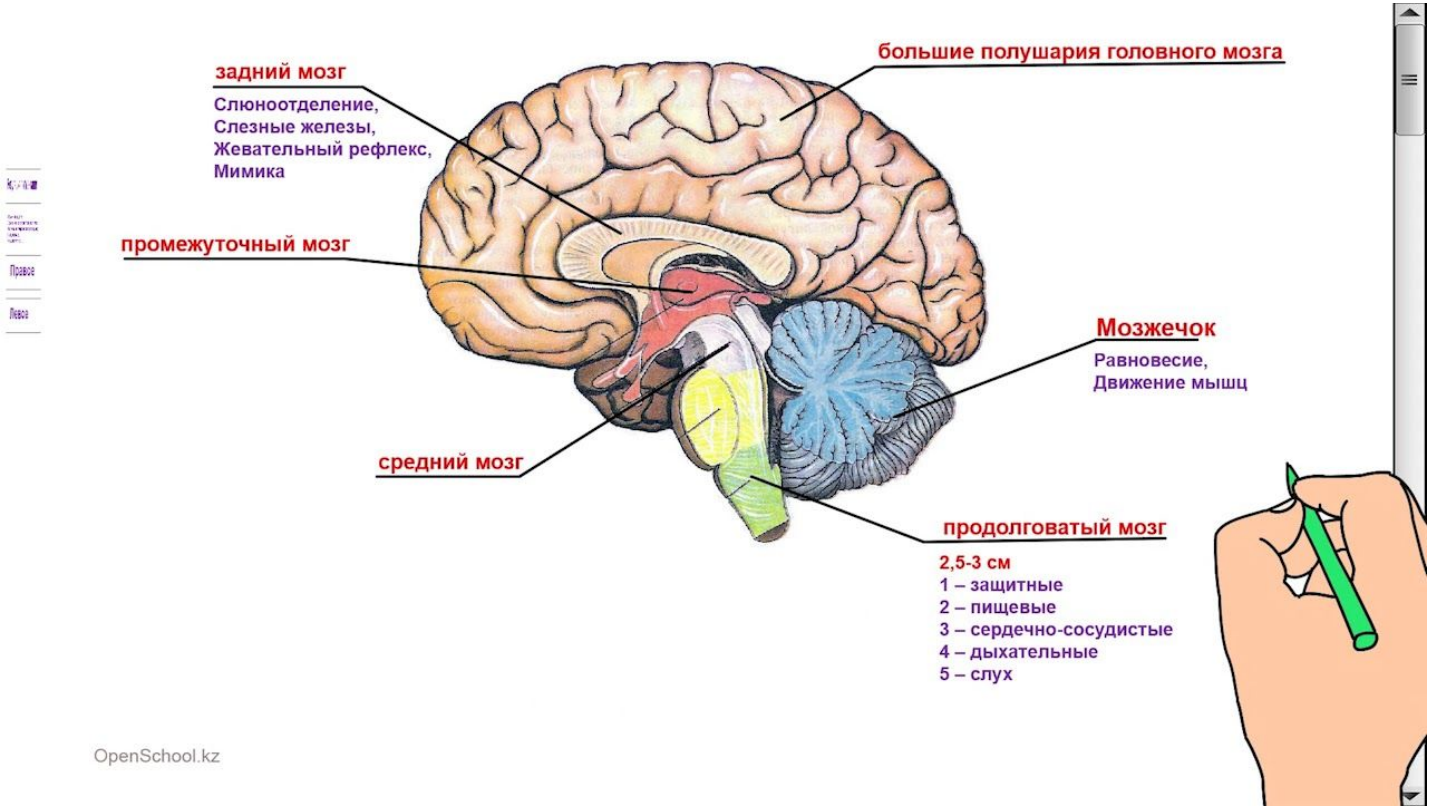
https://cutt.ly/quantorium-neural

Что такое нейросеть?

Что такое нейросеть?

Нейро́нная сеть (также искусственная **нейронная сеть**, ИНС) — математическая модель, а также её программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования **биологических нейронных сетей — сетей нервных клеток живого организма**.

Мозг и нейроны



Мозг и нейроны

!!ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!!!!

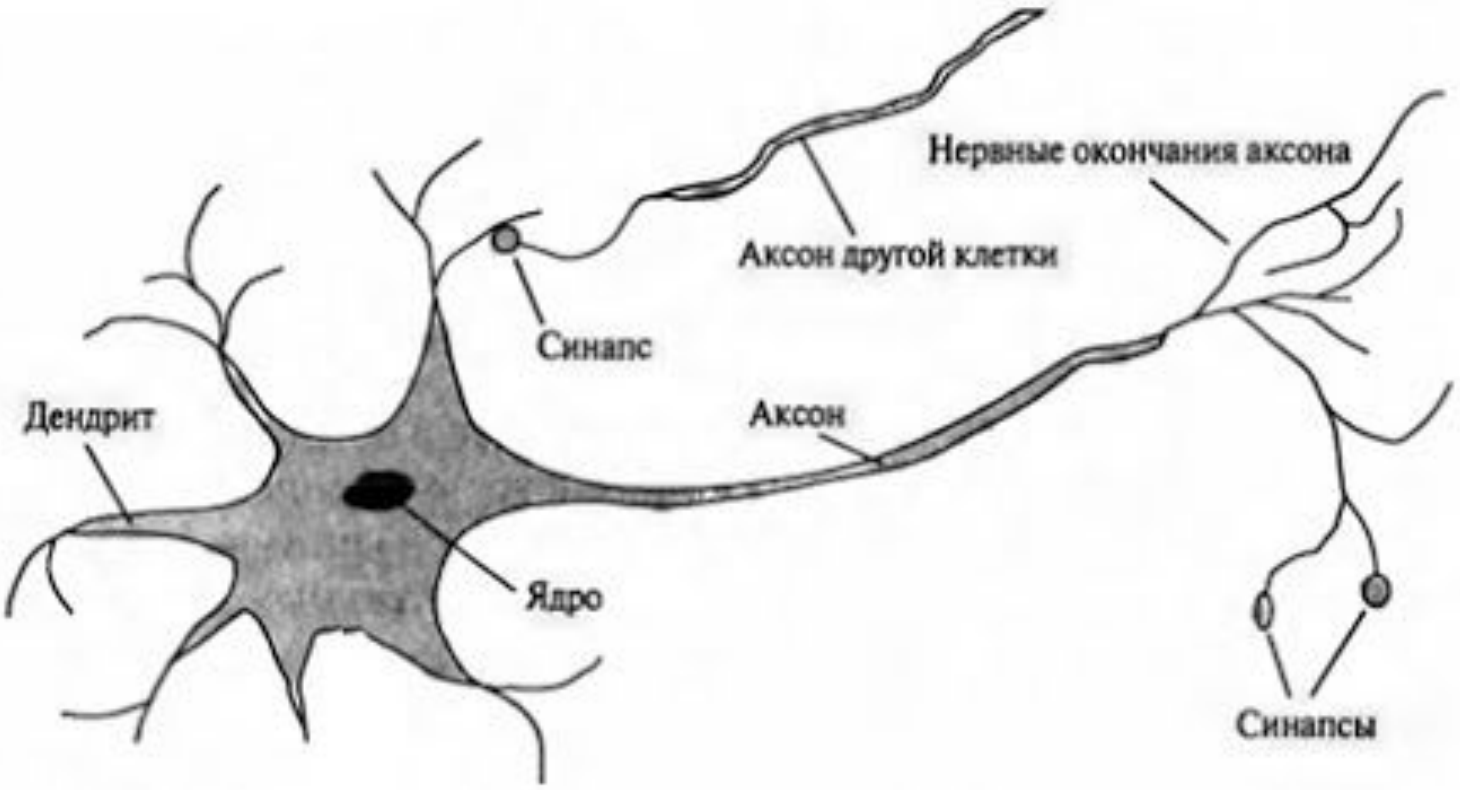
Я не биолог, а программист и могу высказывать сильно упрощенные, либо ошибочные суждения (не нарочно).

Меня успокаивает только то, что большинство биологов будут точно так же плавать в области программирования.

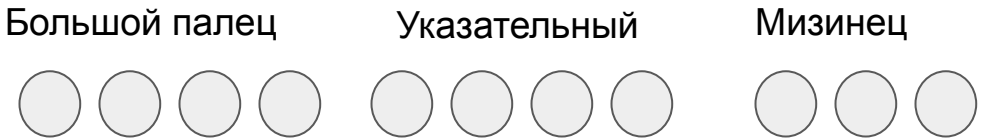
Мозг и нейроны

Нейрон - нервная клетка, основная функциональная и структурная единица нервной системы; **принимает сигналы**, поступающие от рецепторов и других нейронов, **перерабатывает** их и в форме нервных импульсов **передаёт** к эффекторным нервным окончаниям

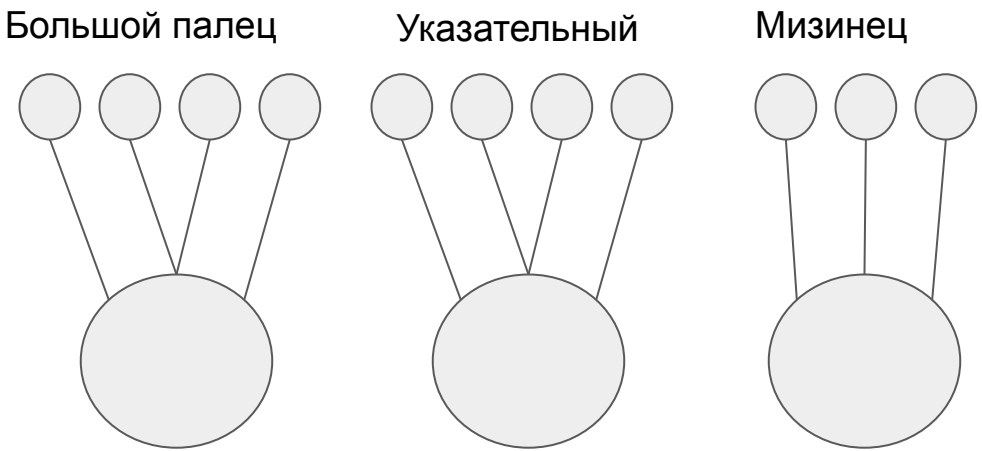
Мозг и нейроны



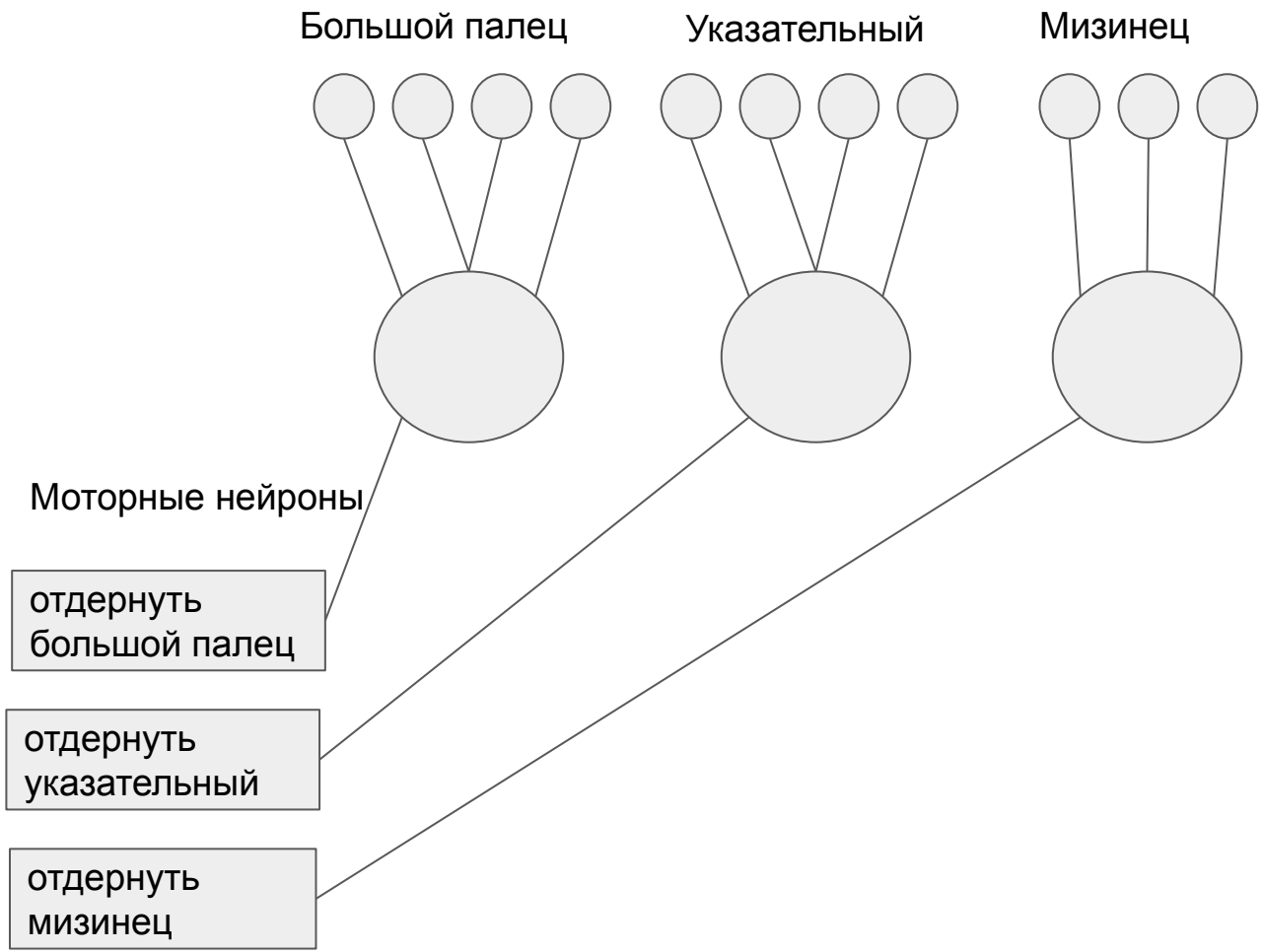
Мозг и нейроны

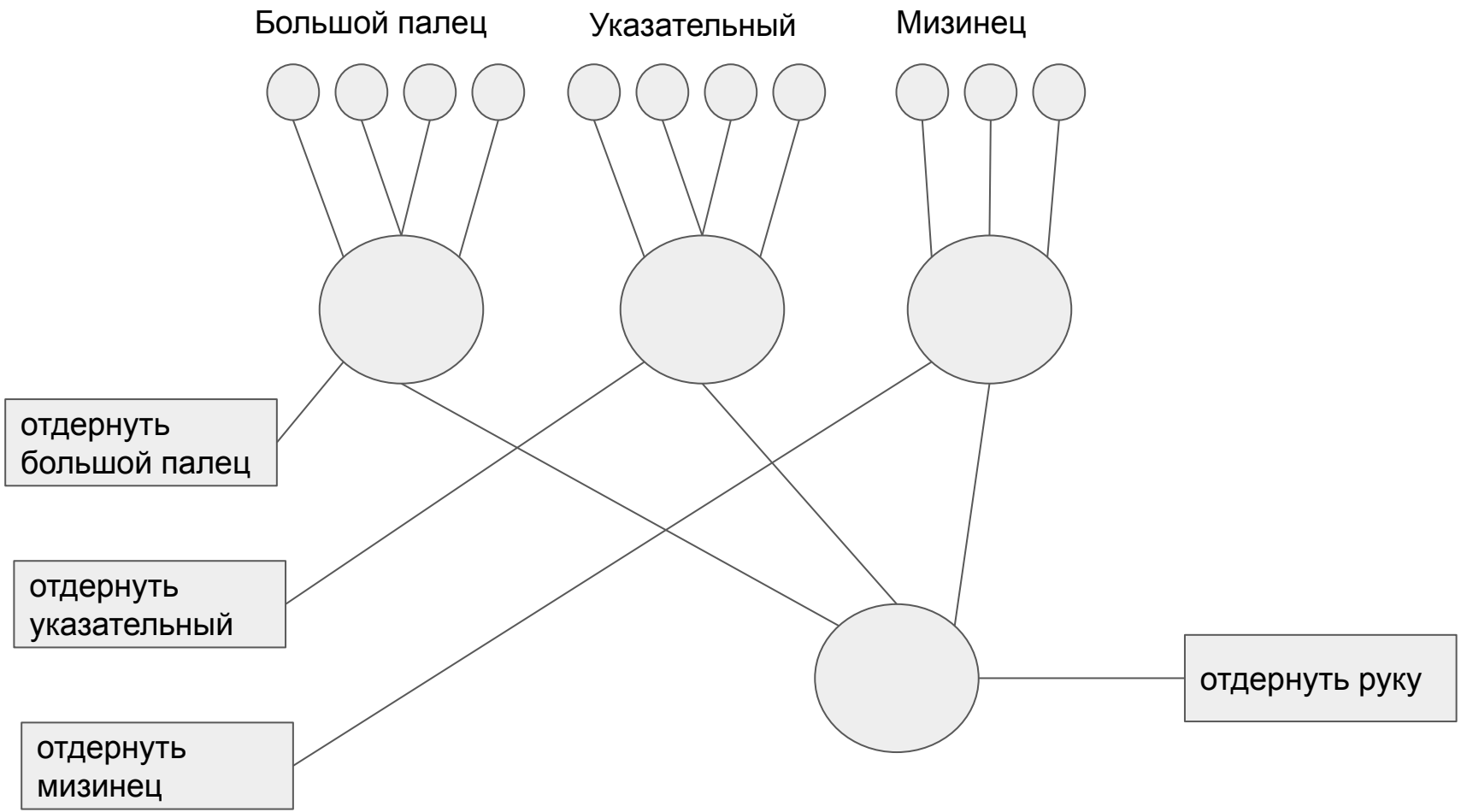


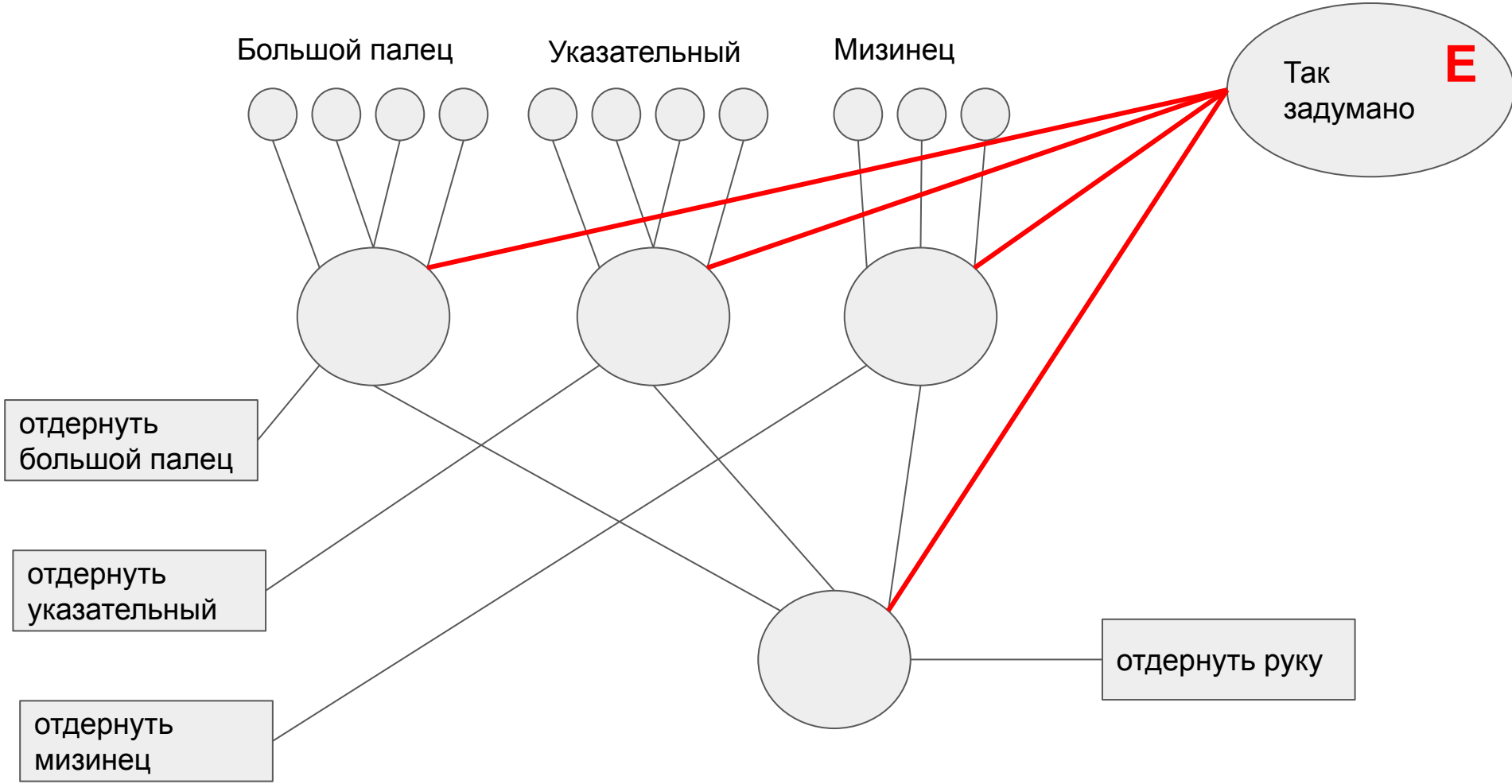
Чувствительные нейроны кожи



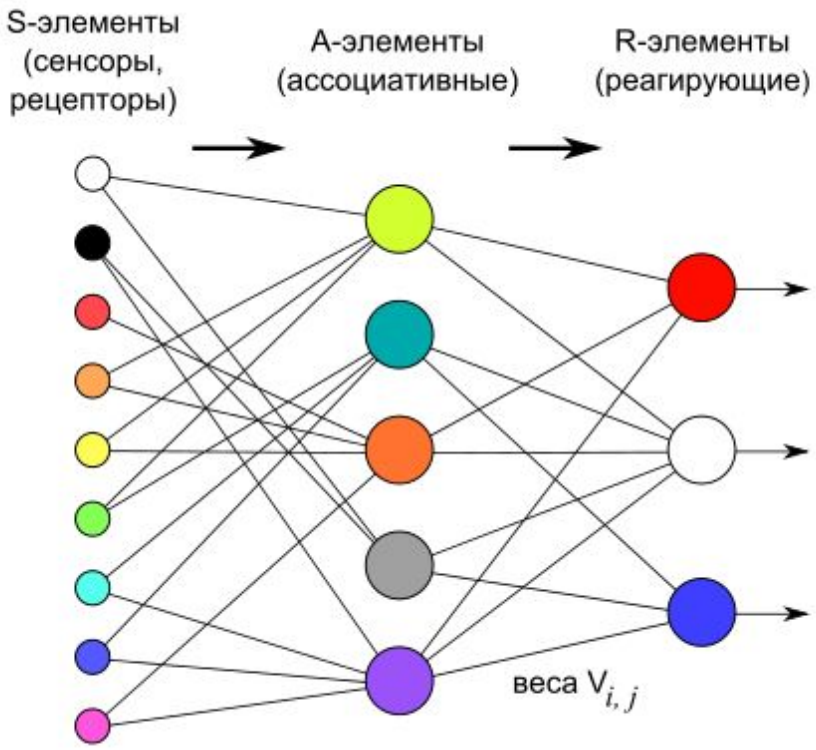
Нейроны сложения импульсов


Большой палец
Указательный
Мизинец
Моторные нейроны
отдернуть большой палец
отдернуть указательный
отдернуть мизинец

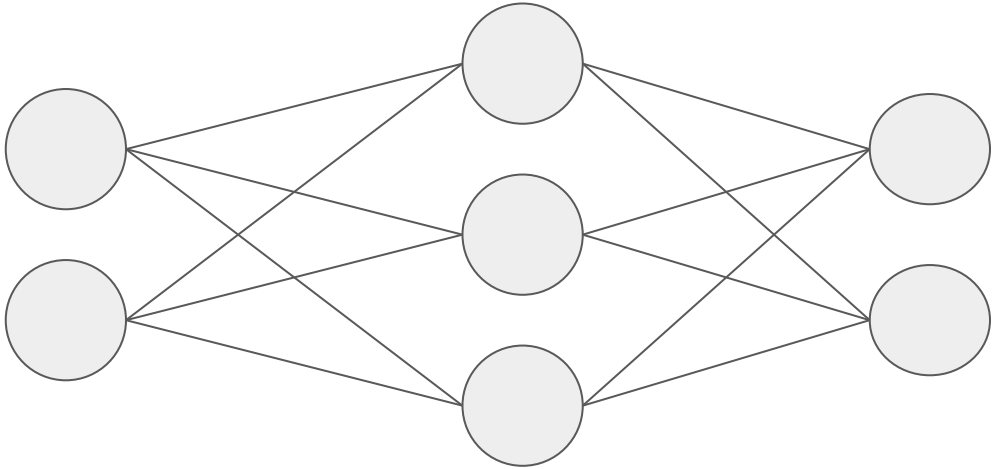

Большой палец
Указательный
Мизинец
отдернуть большой палец
отдернуть указательный
отдернуть мизинец
отдернуть руку


Большой палец
Указательный
Мизинец
Так задумано
E
отдернуть большой палец
отдернуть указательный
отдернуть мизинец
отдернуть руку

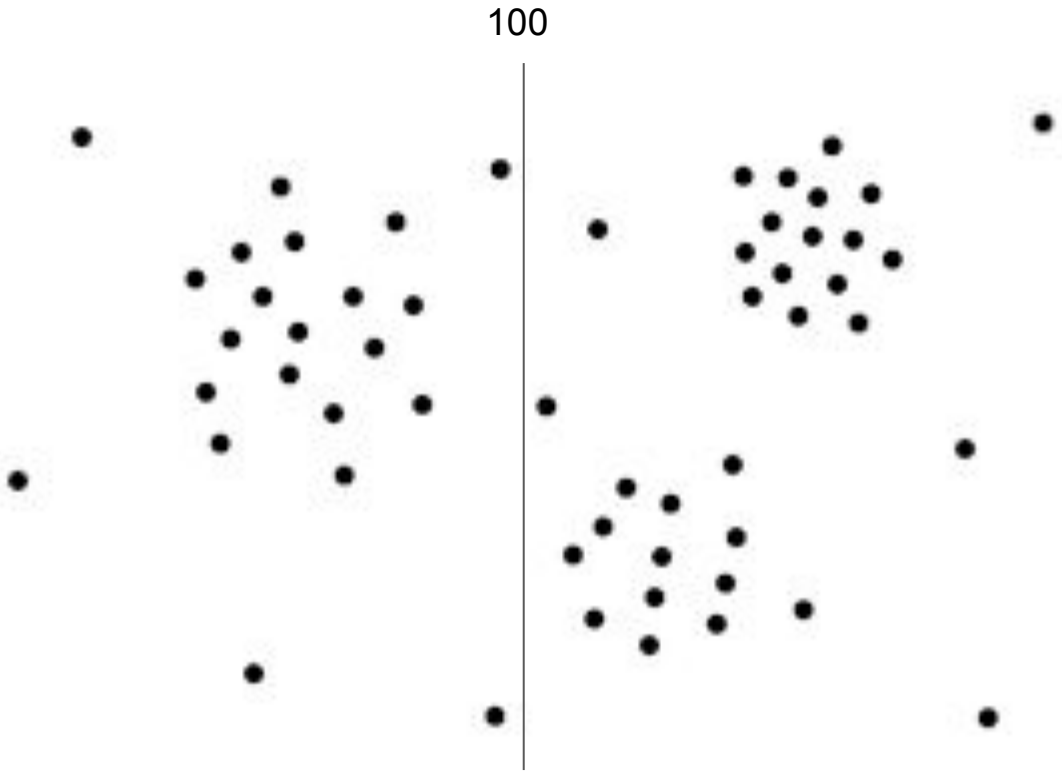
Простейшая мат. модель. Перцептрон



Создание и обучение нейросети



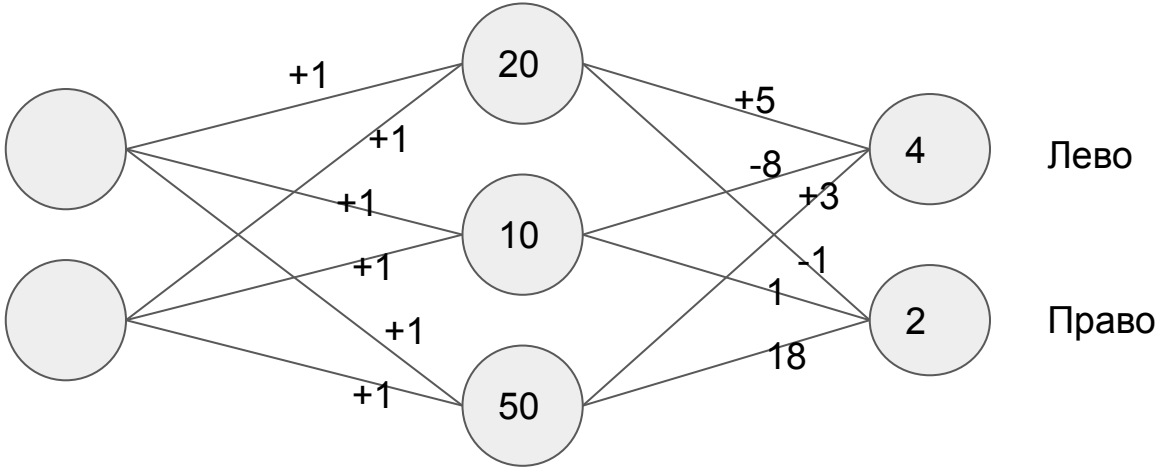
Создание и обучение нейросети



Создание и обучение нейросети

[1, 200] = left
[150, 50] = right
[80, 100] = left
[120, 150] = right
[110, 4] = right
[20, 120] = left
[80, 80] = left
[115, 30] = right
[48, 19] = left
[152, 93] = right

Создание и обучение нейросети

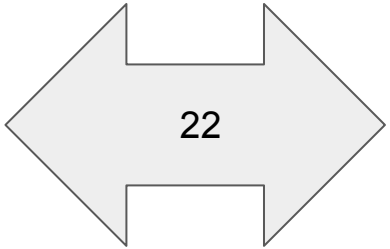


Создание и обучение нейросети

Идеал:

[1, 200] = left
[150, 50] = right
[80, 100] = left
[120, 150] = right
[110, 4] = right
[20, 120] = left
[80, 80] = left
[115, 30] = right
[48, 19] = left
[152, 93] = right

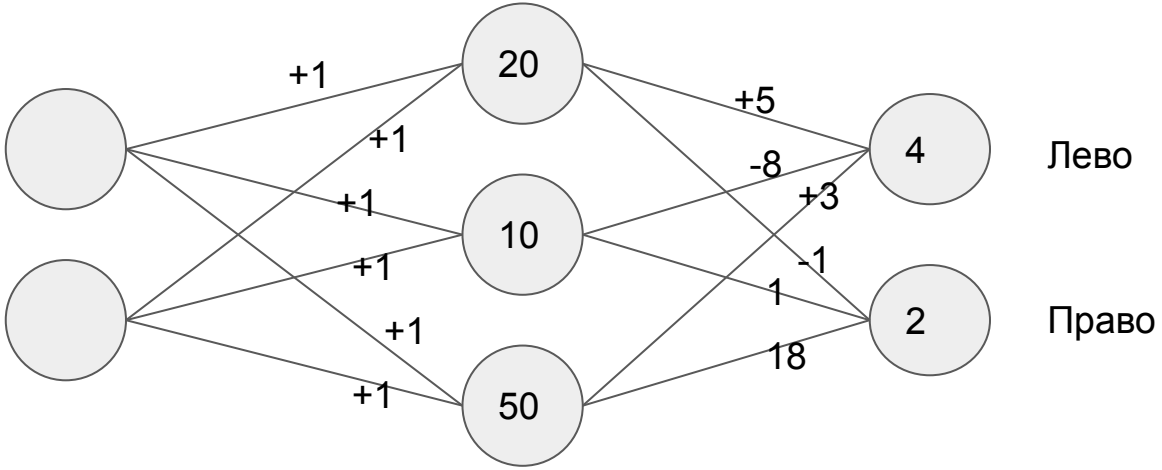
Коэффициент различия



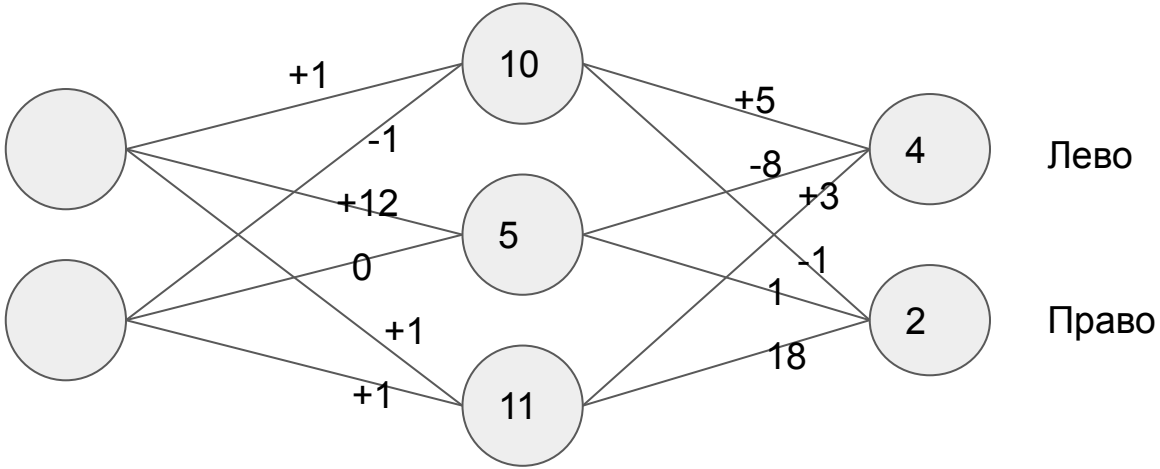
Факт:

[1, 200] = right
[150, 50] = right
[80, 100] = right
[120, 150] = right
[110, 4] = left
[20, 120] = left
[80, 80] = left
[115, 30] = left
[48, 19] = left
[152, 93] = right

Создание и обучение нейросети



Создание и обучение нейросети



Создание и обучение нейросети

Идеал:

[1, 200] = left

[150, 50] = right

[80, 100] = left

[120, 150] = right

[110, 4] = right

[20, 120] = left

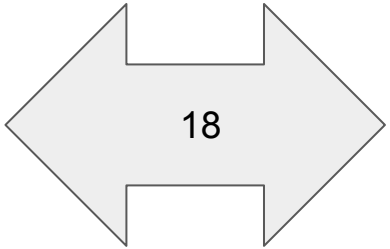
[80, 80] = left

[115, 30] = right

[48, 19] = left

[152, 93] = right

Коэффициент различия



Факт:

[1, 200] =left

[150, 50] = right

[80, 100] = right

[120, 150] = right

[110, 4] = right

[20, 120] = left

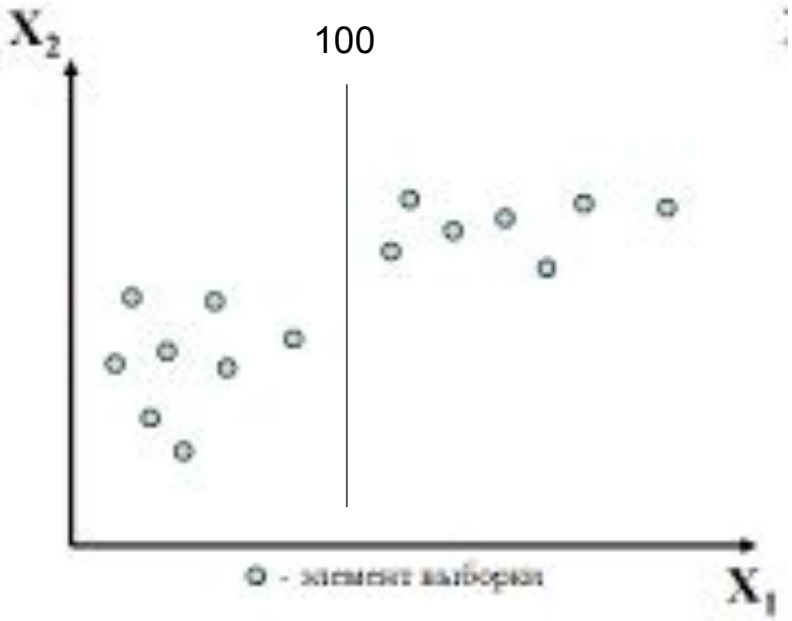
[80, 80] = left

[115, 30] = right

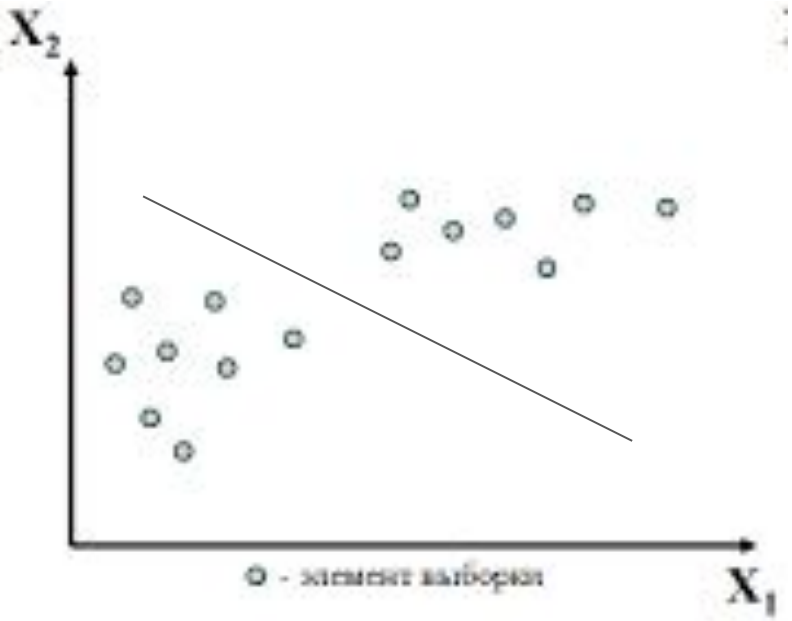
[48, 19] = left

[152, 93] = right

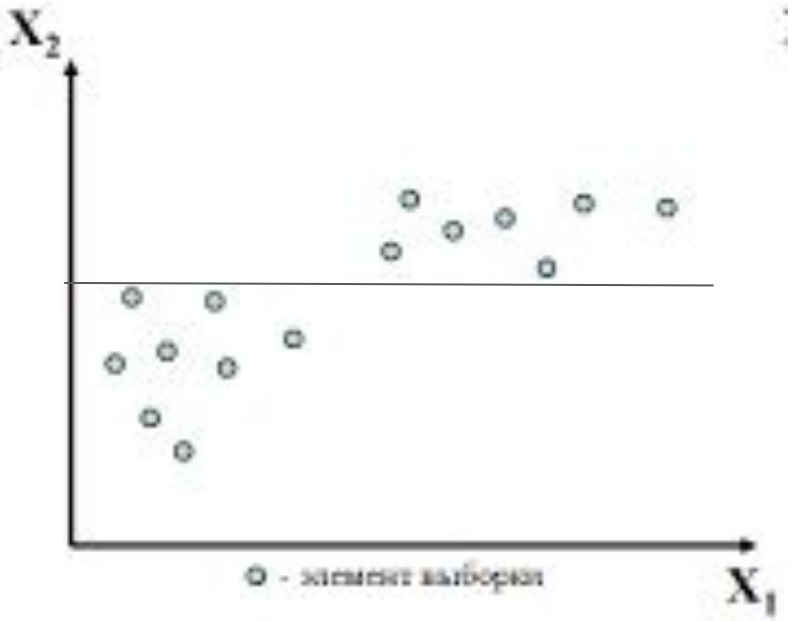
Создание и обучение нейросети



Создание и обучение нейросети



Создание и обучение нейросети



Глубокое обучение

То есть нейросеть не просто работает по какому то алгоритму, а сама вырабатывает алгоритм. Причем описание такого алгоритма чаще всего слишком огромно и сложно для восприятия человеком.

В результате нейронная сеть способна выявить такие закономерности, из набора неструктурированных входных данных, которые сложно выразить в виде формул, да и вообще заметить человеку.

Зачем JS?

1. Потому что я знаю JS
2. Потому что на JS можно писать кучу всего из совершенно разных областей
    - Сайты и веб-приложения
    - Мобильные приложения
    - VR и AR
    - Нейросети
    - 3D графика
    - и т.д.

Разумеется, при такой разноплановости, JS проигрывает специализированным решениям, но его универсальность решает.

За что схватиться?

https://learn.ml5js.org/#/

https://www.tensorflow.org/js

Создаем и обучаем нейросеть на ML5

```
const nn = ml5.neuralNetwork({
  task: 'classification',
  debug: true
});

nn.addData([1, 200], ['left']);

...

nn.normalizeData();

nn.train({
  epochs: 300,
  batchSize: 12
}, finishedTraining);
```

Классифицируем данные

```
function finishedTraining() {
   nn.classify([3, 3], console.log);
 }
```

Здесь у меня видимо было что-то с компьютером. На другом компьютере нейросеть отработала штатно, и сразу сказала верный ответ.

После перезагрузки и на первом компьютере все заработало штатно.

Приношу извинения за неполадки в оборудовании.

Предобученные нейросети

```html
<html>
  <body>
    <p>The model labeled this as <span id="result">...</span> with a confidence of <span
id="probability">...</span>.</p>
    <img src="https://i.insider.com/5ba126df3cccd120008b4568?width=1100&format=jpeg&auto=webp"
id="image" width="400" crossorigin="anonymous" />
  </body>
  <script src="https://unpkg.com/ml5@latest/dist/ml5.min.js" type="text/javascript"></script>
  <script>
    const image = document.getElementById('image'); // The image we want to classify
    const result = document.getElementById('result'); // The result tag in the HTML
    const probability = document.getElementById('probability'); // The probability tag in the HTML

    ml5.imageClassifier('MobileNet')
      .then(classifier => classifier.classify(image))
      .then(results => {
        console.log(results);
        result.innerText = results[0].label;
        probability.innerText = results[0].confidence.toFixed(4);
      });
  </script>
</html>
```

Обучаем сеть распознавать изображения

https://teachablemachine.withgoogle.com/train

ПАРА-ПАРА-ПАМ

ВСЁ!

Домашнее задание

1) Используя тип - regression, и и метод predict научите нейросеть складывать три числа.
2) Научите нейросеть распознавать ваши жесты
3) Для тех, кто хочет поковыряться: Подключитесь к веб-камере и сделайте разблокирование области сайта жестом.