

Практическая работа №12: «Искусственные нейронные сети».

Оглавление

Цель работы	1
Задачи работы	1
Перечень обеспечивающих средств.....	1
Общие теоретические сведения	2
Сеть прямого распространения.....	2
Дропаут.....	3
Задание	4
Требования к отчету	4
Литература	4

Цель работы

Получить практические навыки решения задач регрессии и классификации с помощью искусственных нейронных сетей.

Задачи работы

1. Сравнить несколько моделей для решения задачи регрессии с помощью искусственных нейронных сетей.
2. Сравнить несколько моделей для решения задачи классификации с помощью искусственных нейронных сетей.

Перечень обеспечивающих средств

1. ПК.
2. Учебно-методическая литература.
3. Задания для самостоятельного выполнения.

Общие теоретические сведения

Сеть прямого распространения

Алгоритм работы (послойно слева направо):

- Значения на входе слоя умножаются на веса слоя.
- Результаты суммируются.
- К сумме применяется активационная функция.
- Значение функции передается на следующий слой.

Алгоритм обучения с учителем (метод обратного распространения ошибки):

- Вычисляется функция ошибки для рассчитанного и целевого значений.
- Для каждого веса каждого слоя вычисляется частная производная функции ошибки по весу.
- Каждый вес изменяется пропорционально соответствующей частной производной.

Функции активации:

Скрытые слои – ReLU.

Выходной слой – в зависимости от задачи:

- регрессия – один нейрон, линейная функция,
- бинарная классификация – один нейрон, сигмоида,
- мультиклассовая классификация – число нейронов равно числу классов, softmax.

Функция ошибки соответствует метрике, в зависимости от задачи, это обычно:

- регрессия – среднеквадратическая ошибка,
- бинарная классификация – бинарная кросс-энтропия,
- мультиклассовая классификация – категориальная кросс-энтропия.

Эпоха — один проход алгоритма обучения по всей обучающей выборке.

Батч — набор элементов обучающей выборки, после прохода по которым производится обновление весов нейронной сети.

Дропаут

Искусственные нейронные сети склонны к переобучению.

Также часть нейронов может работать «в холостую», дублируя друг друга.

Чтобы бороться с этим используется специфический для ИНС способ регуляризации – дропаут или исключение.

Задание

Пояснение

Для сохранения результатов данной работы вам понадобится файл `ipynb`. Если требуется, для удобства можно создать также второй файл формата `doc/docx`. Названия файла или файлов должны иметь вид «*Фамилия – задание 12*».

Часть 1

- Обновите свой репозиторий, созданный в практической работе №1, из оригинального репозитория:
https://github.com/mosalov/Notebook_For_AI_Main.

Часть 2

- Откройте свой репозиторий в Binder (<https://mybinder.org/>).
- Откройте файл «2021 Весенний семестр\task5.ipynb».
- Изучите, при необходимости – выполните повторно, приведённый в файле код.
- Выполните два задания, приведённых в ячейках в конце ноутбука.
- Сохраните код в `ipynb`-файле. При необходимости пояснения опишите в `doc/docx`-файле.

Требования к отчету

Готовые файлы загрузите в свой репозиторий, созданный в практическом задании №1 по пути: «Notebook_For_AI_Main/2021 Весенний семестр/Практическое задание 4/», и сделайте пул-реквест.

Литература

1. <https://habr.com/ru/post/312450/>
2. <https://habr.com/ru/post/198268/>
3. <https://habr.com/ru/post/318970/>