

# ЧЕМ ЗАНЯТЬ НЕЙРОСЕТЬ?

Предлагается архитектура рекуррентной нейронной сети для генерации текста.

## ВВЕДЕНИЕ

Рекуррентные нейронные сети зачастую используются для обработки естественного языка, в частности для анализа контекста и общей связи слов в тексте. Например, Google использует их для оптимизации перевода в Google Translate и распознавания речи у Google Assistant.

### I. АРХИТЕКТУРА СЕТИ

Код модели позволяет настраивать архитектуру с помощью параметров, но стандартная конфигурация настроена для наилучшей работы с имеющимися данными (рис. 1).

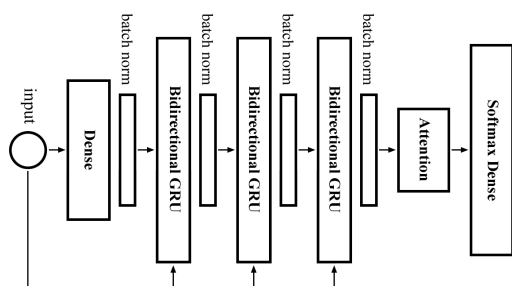


Рис. 1 – Архитектура сети

Первый слой полносвязный, состоит из 64 нейронов. Далее три рекуррентных слоя GRU. Эти слои двунаправленные, что позволяет сети ориентироваться не только на прошлые данные, но и на будущие, из-за чего количество нейронов удваивается. На всех вышеперечисленных слоях присутствует нормализация выборки для оптимизации обучения и регуляризация для предотвращения переобучения. После рекуррентных слоев идет Attention слой, который позволяет сети быть более чувствительной к данным редких классов. В конце выходной слой с softmax активацией. Количество нейронов равно количеству предсказываемых классов.

### II. ТРЕНИРОВКА

Для демонстрации работы сети обучаем ее на нескольких сценариях фильмов для того, чтобы впоследствии дать ей сгенерировать собствен-

ный. Оценку качества работы в нашем случае нельзя полностью доверять значениям ошибки и точности, поэтому тестовая и валидационная выборки не используются. Вместо этого генерируем небольшие куски текста после каждой эпохи.

### III. ГЕНЕРАЦИЯ ТЕКСТА

Для того, чтобы преобразовать текст в числа, сначала создаем множество  $A$  уникальных символов, которые встречаются в тексте, ставим каждому в соответствие его порядковый номер, а потом этот номер преобразуем в дискретное значение. Это такой вектор  $s_i$  длиной как множество  $A$ , в котором все значения – нули, а под индексом порядкового номера символа располагается единица. После прохождения через нейросеть данные преобразуются в векторы  $s'_i$  (табл. 1) с вероятностями встречи каждого из символов.

Таблица 1 – Вектор вероятностей  $s'_i$

0	1	2	...	i	...
0.02	0.07	0.6	...	p	...

Выбирать нужно один из наиболее вероятных. Так как индексы этих вероятностей – это порядковые номера символов, мы можем делать обратное преобразование в символы из множества  $A$ . При генерации текста алгоритм будет таким: предсказываем следующий за отрезком текста символ, добавляем его к отрезку, удаляем первый символ отрезка, повторяем выше перечисленное  $n$ -ное количество раз.

### IV. ВЫВОДЫ

Представленная нейросеть хорошо подходит для генерации текста, но также может применяться для генерации музыкальных произведений на различных инструментах или, при условии изменения выходного слоя, предсказания курса валют на биржах.

1. Michael Nielsen. Neural Networks and Deep Learning. 2017. URL <https://bit.ly/1vaTuFH>.
2. Intel Nervana AI Academy. TensorFlow 501. 2017. URL <https://intel.ly/2HDkf0y>.

Автор: Лисовский Максим Алексеевич, студент кафедры Проектирования информационно-компьютерных систем БГУИР, [maxlisovskiy@gmail.com](mailto:maxlisovskiy@gmail.com).

Научный руководитель: Зайцева Ирина Евгеньевна, ассистент кафедры Вычислительных методов и программирования БГУИР, [irina\\_zaitseva@list.ru](mailto:irina_zaitseva@list.ru).