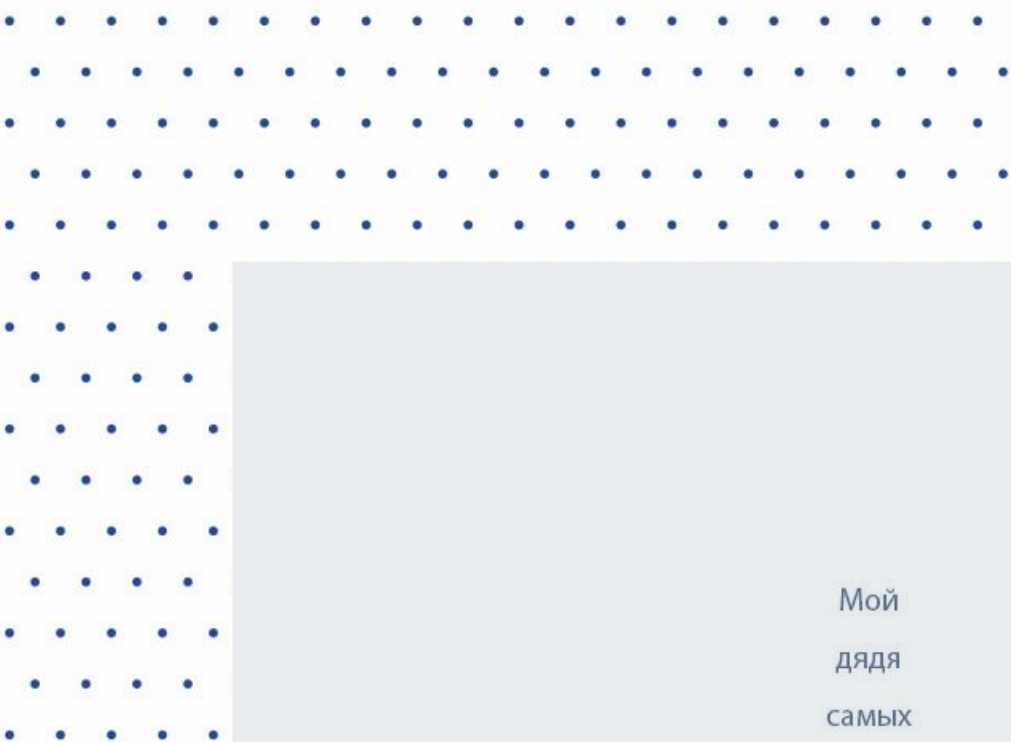


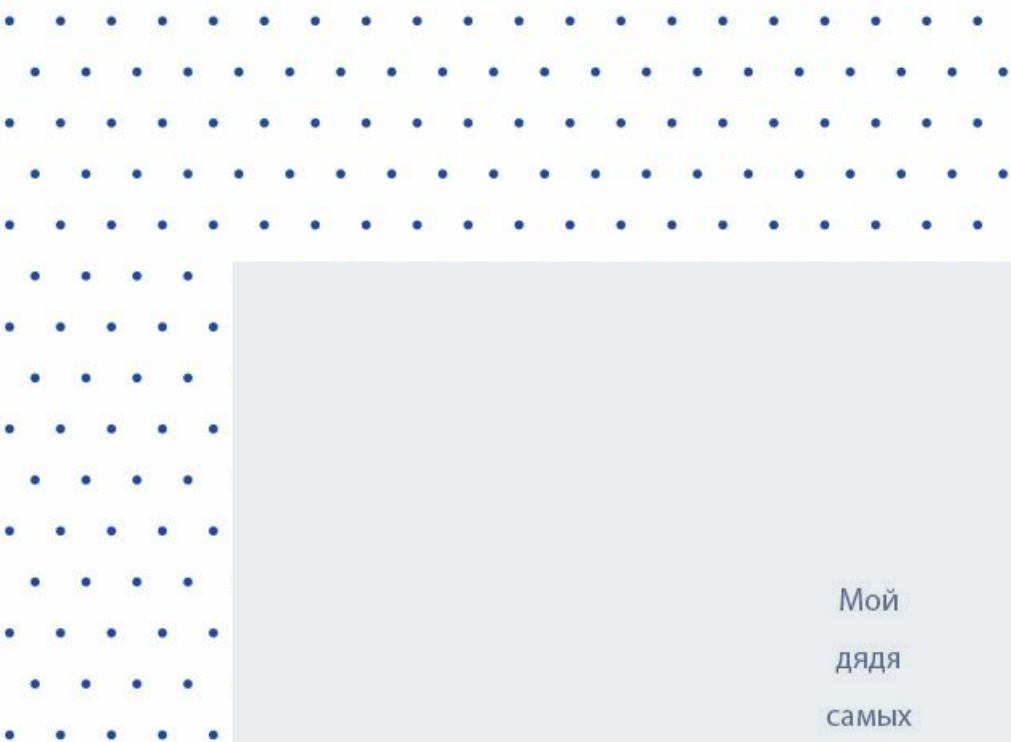


Рекуррентные и сверточные нейронные сети в обработке текстов



Мой
дядя
самых
честных
правил

Рекуррентная сеть



Мой
дядя
самых
честных
правил



Рекуррентная сеть



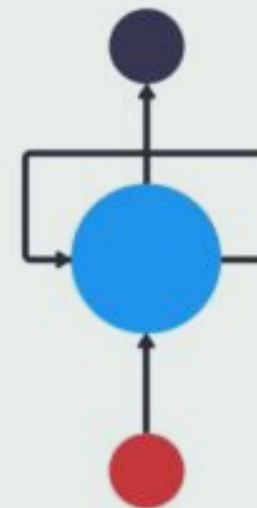
Рекуррентная сеть



Рекуррентная сеть



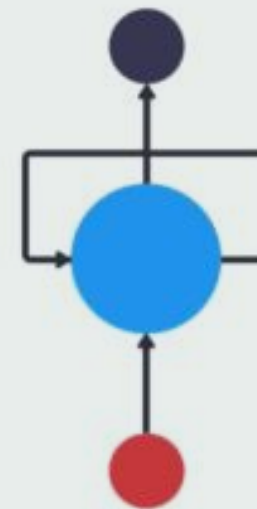
Рекуррентная сеть



Рекуррентный подход

Рекуррентная сеть

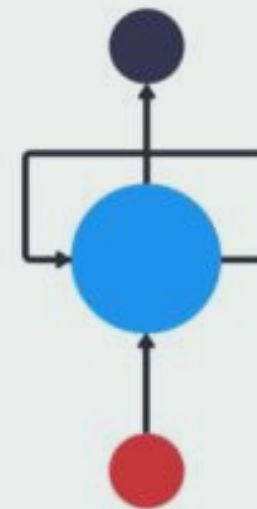
Мой
дядя
самых
честных
правил



Рекуррентный подход

Рекуррентная сеть

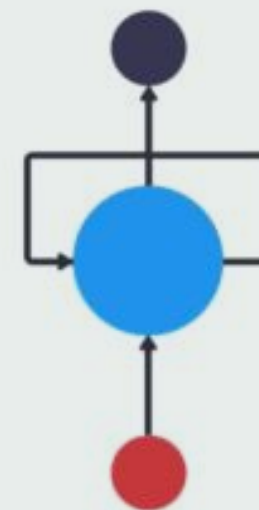
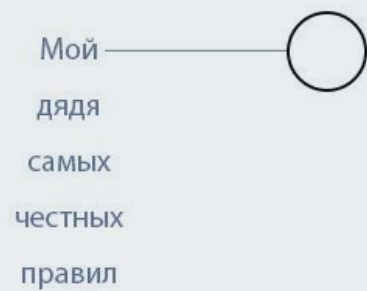
Мой
дядя
самых
честных
правил



Рекуррентный подход

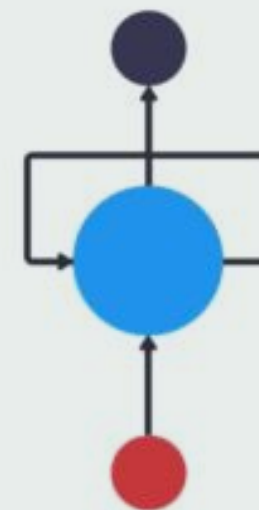
Рекуррентная сеть

Мой
дядя
самых
честных
правил



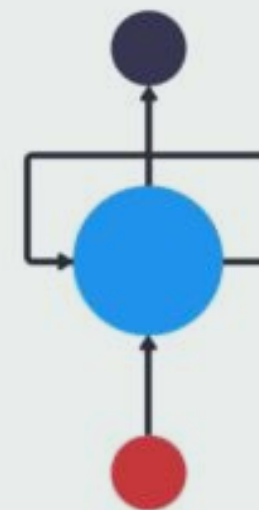
Рекуррентный подход

Рекуррентная сеть



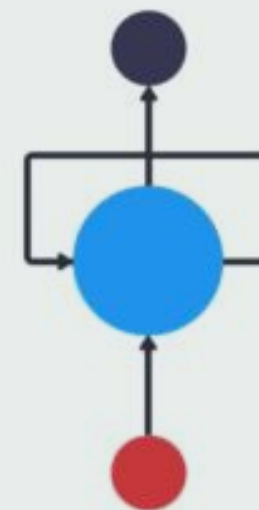
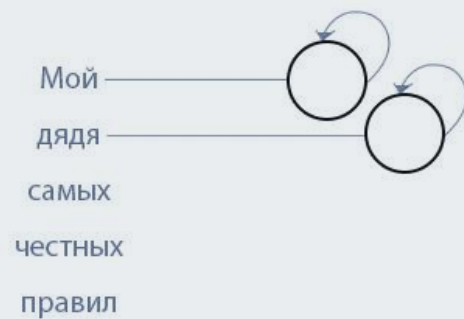
Рекуррентный подход

Рекуррентная сеть



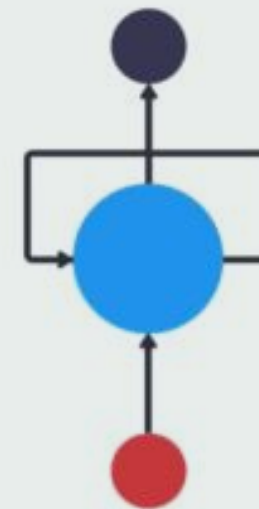
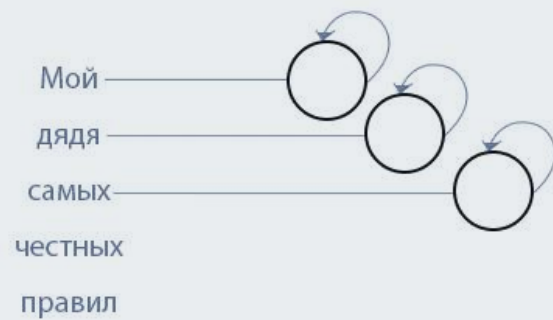
Рекуррентный подход

Рекуррентная сеть



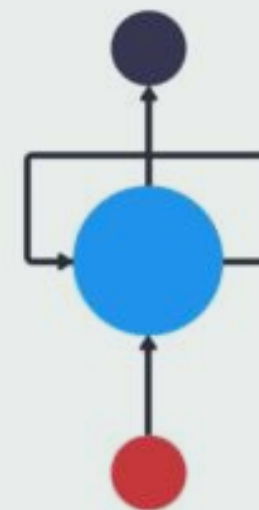
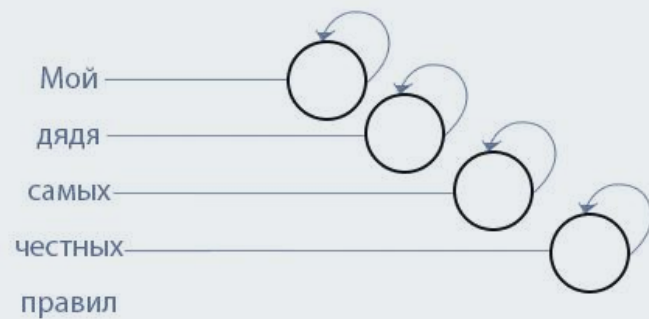
Рекуррентный подход

Рекуррентная сеть



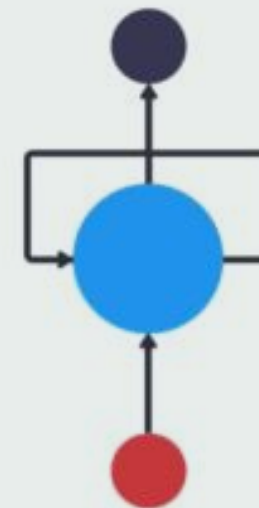
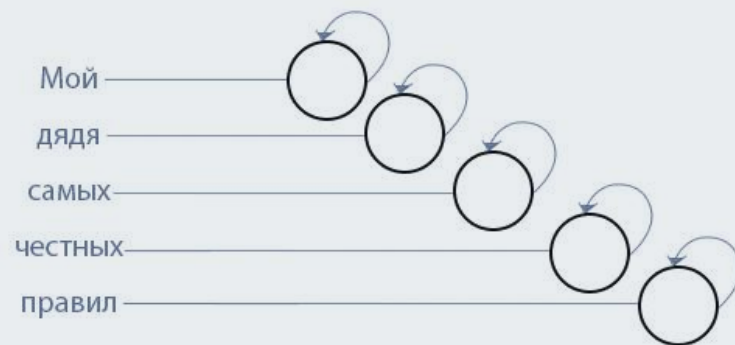
Рекуррентный подход

Рекуррентная сеть



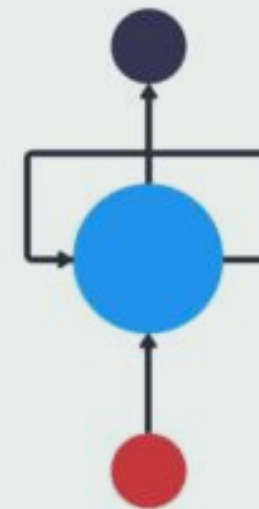
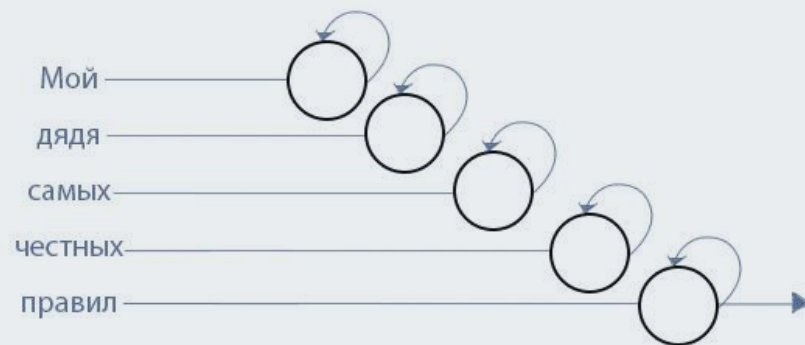
Рекуррентный подход

Рекуррентная сеть



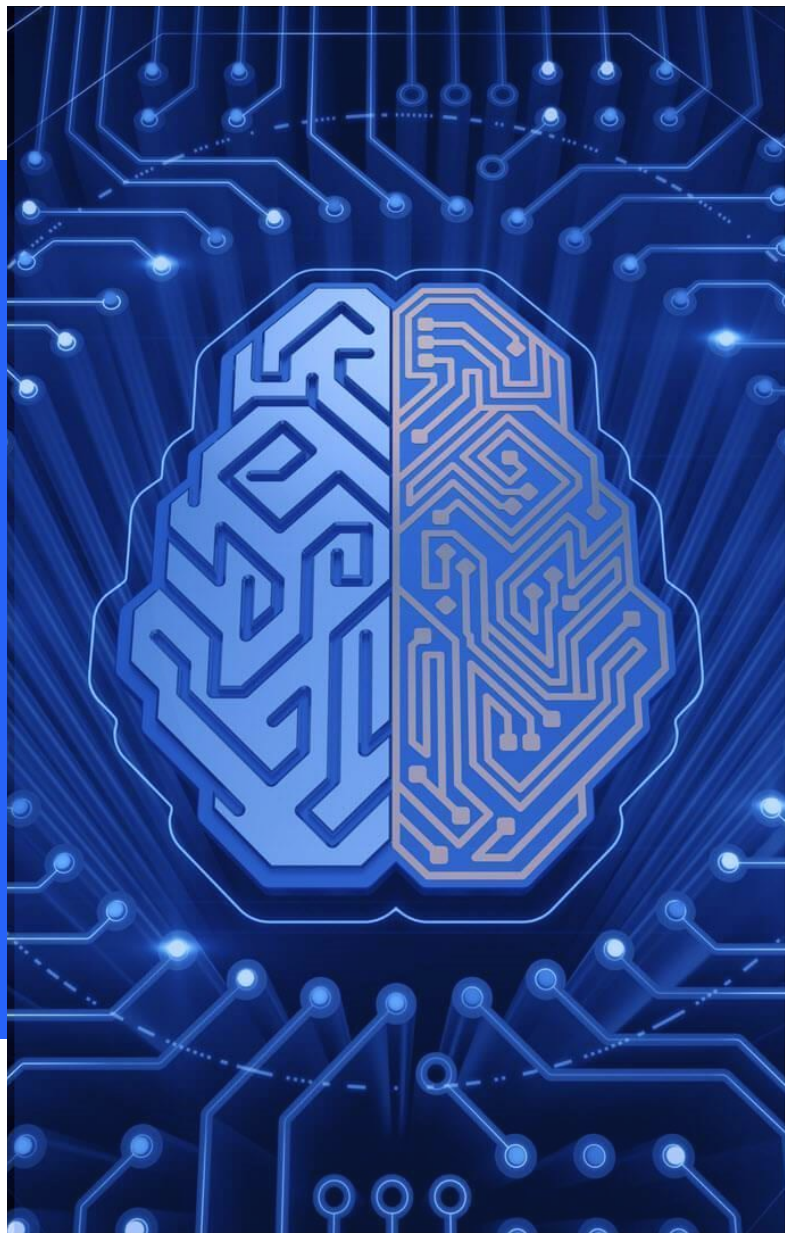
Рекуррентный подход

Рекуррентная сеть



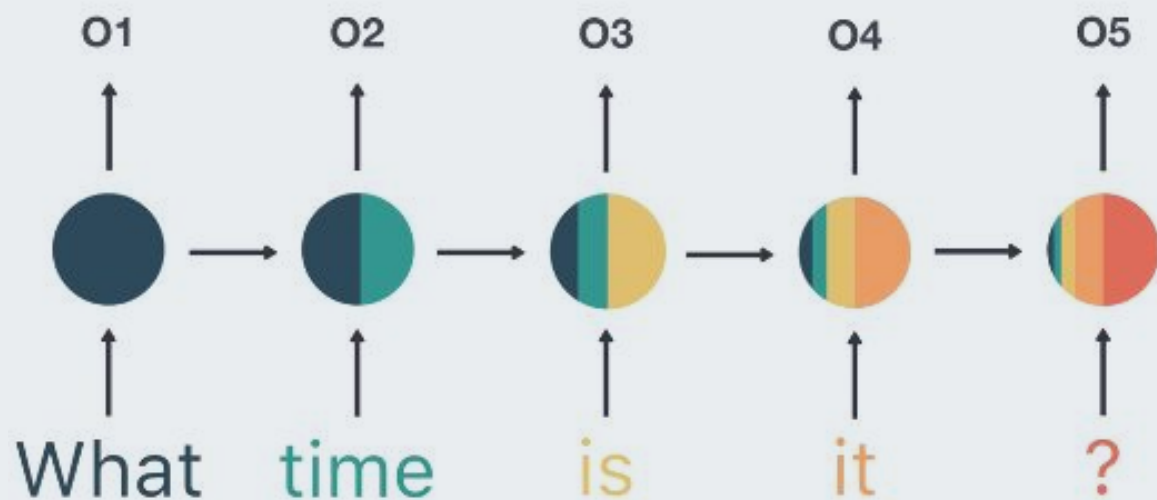
Рекуррентный подход

Рекуррентная сеть



Задачи анализа последовательностей

- Автоматический перевод
- Автоматическая генерация текста
- Обработка звука
- Распознавание речи
- Автоматическая генерация музыки
- Распознавание действий на видео



Проблема исчезающего градиента



Анализ последовательностей

Предсказать следующее слово

- Столица России ...
- Поэт Александр Сергеевич ...

Интересующие нас данные могут встречаться на
большом расстоянии

- В детстве я несколько лет провел во **Франции**.
Несколько предложений или абзацев
Я хорошо говорю по ...

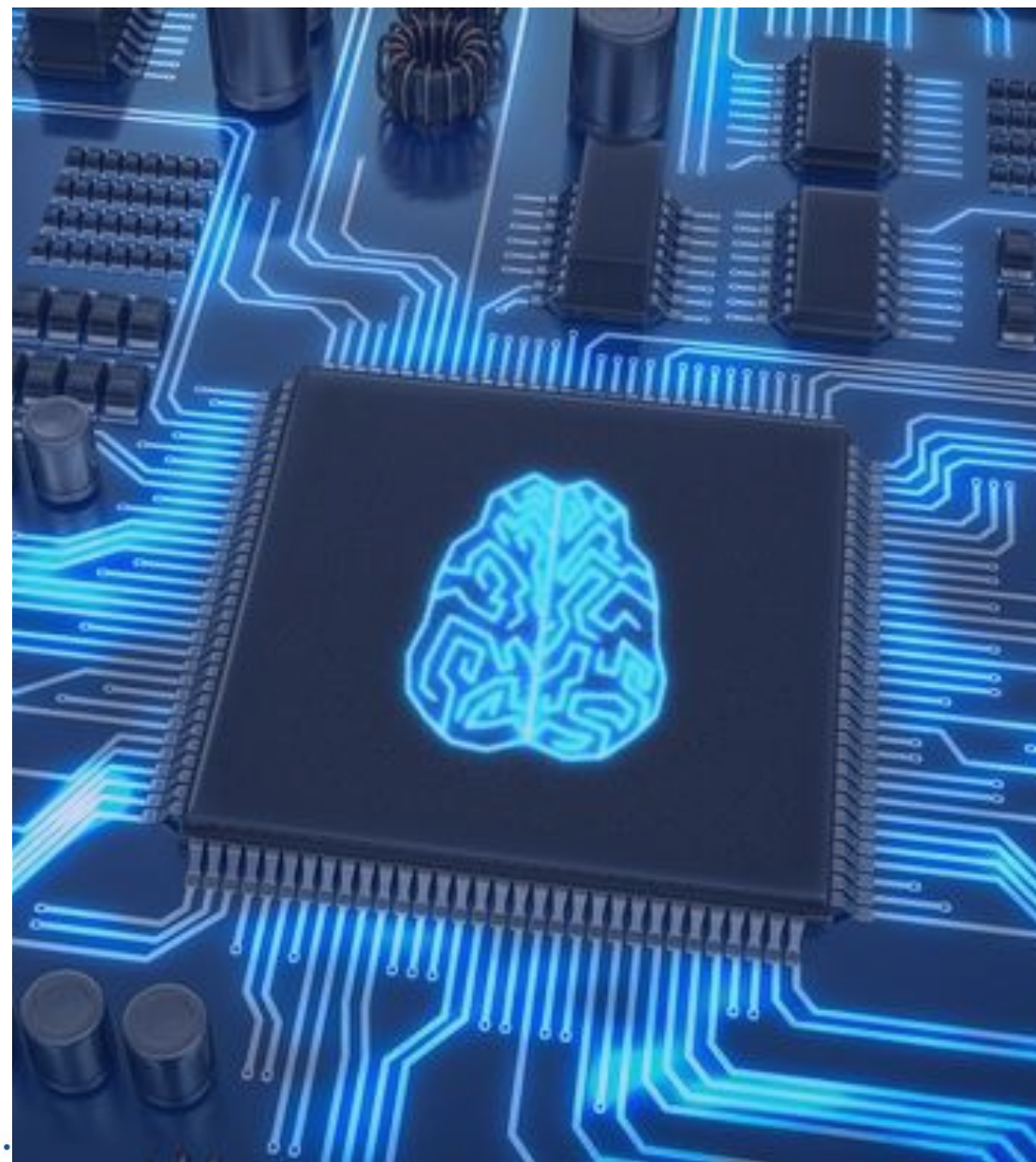
Сеть LSTM

LSTM

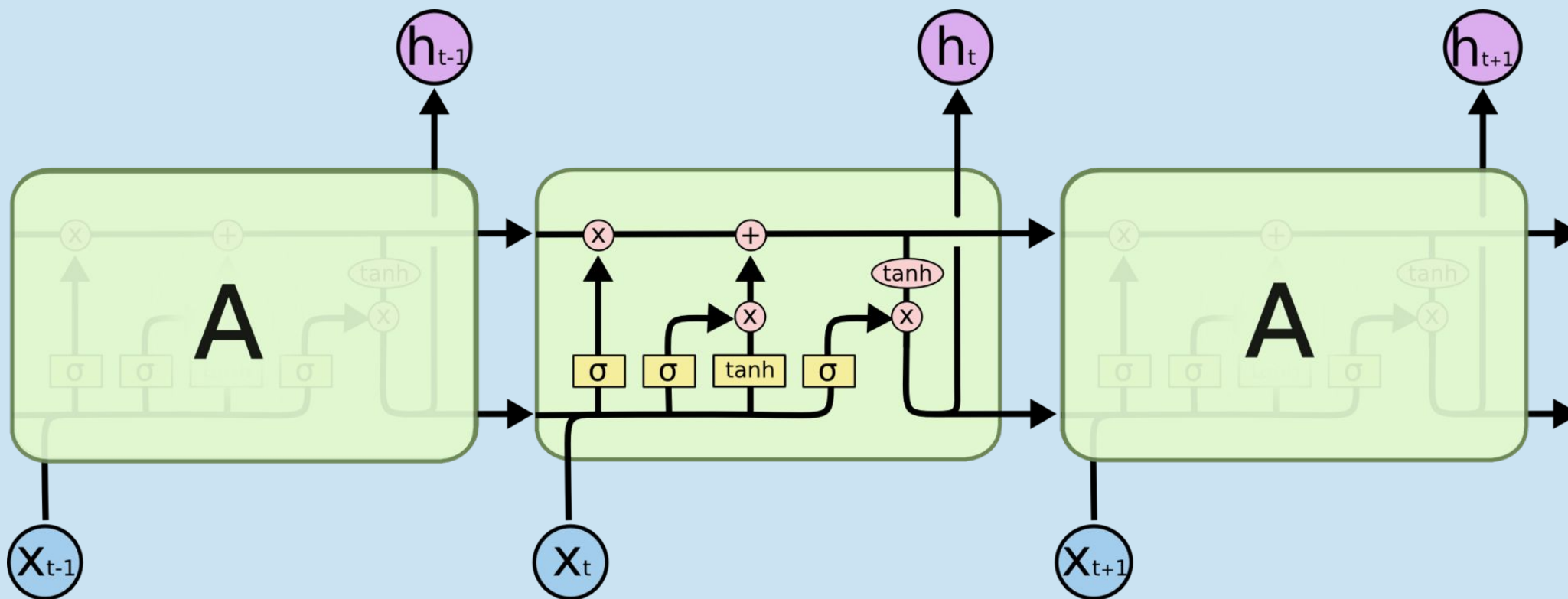
- Long-Short Term Memory
- Сеть долго-краткосрочной памяти

Авторы

- S. Hochreiter, J. Schmidhuber.
Long short-term memory. Neural computation 9 (8), 1997.



Сеть LSTM



Understanding LSTM Networks -
<http://colah.github.io/posts/2015-08-Understanding-LSTMs/>

Изменение размерностей

```
model = Sequential()  
model.add(Embedding(200, 10, input_length=1000))  
  
model.add(LSTM(64, return_sequences=True))  
  
model.add(LSTM(64, return_sequences=False))  
  
model.add(Dropout(0.5))  
  
model.add(BatchNormalization())  
  
model.add(Dense(100, activation="relu"))  
  
model.add(Dropout(0.5))  
  
model.add(Dense(6, activation='softmax'))
```

1000 x 10

1000 x 64

64

64

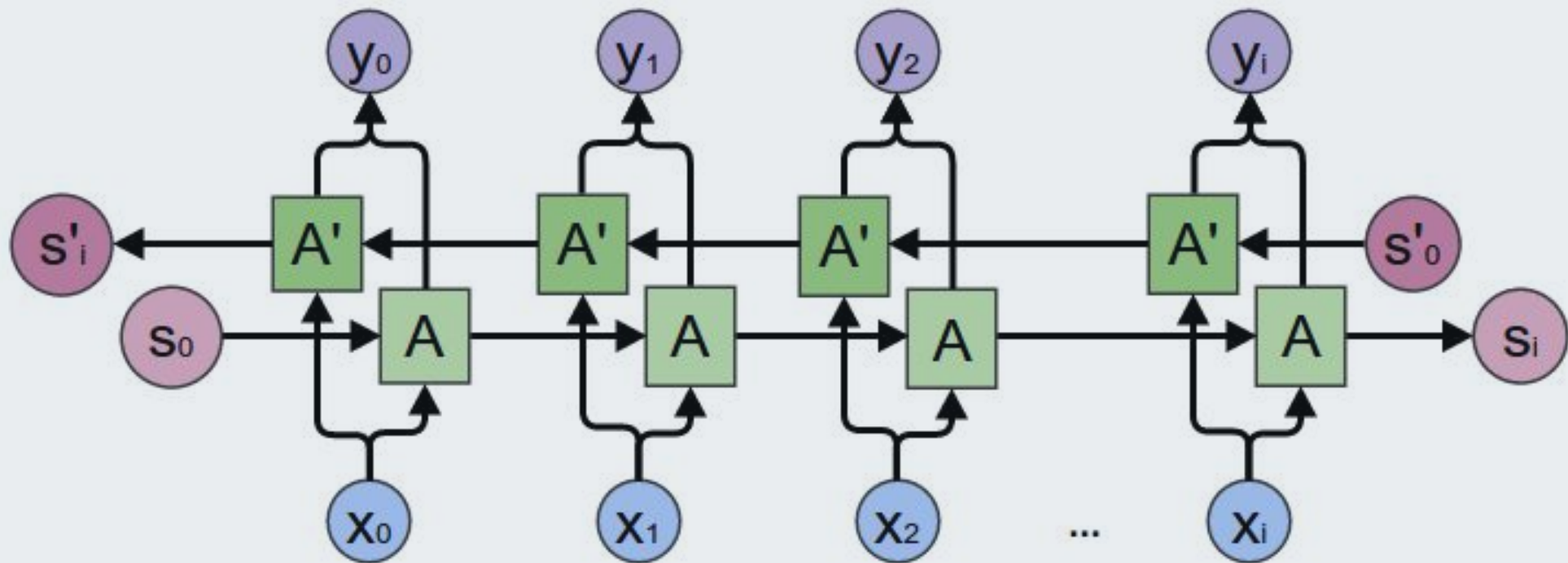
64

100

100

6





**Двунаправленные
рекуррентные сети**

SimpleRNN, GRU, LSTM

SimpleRNN

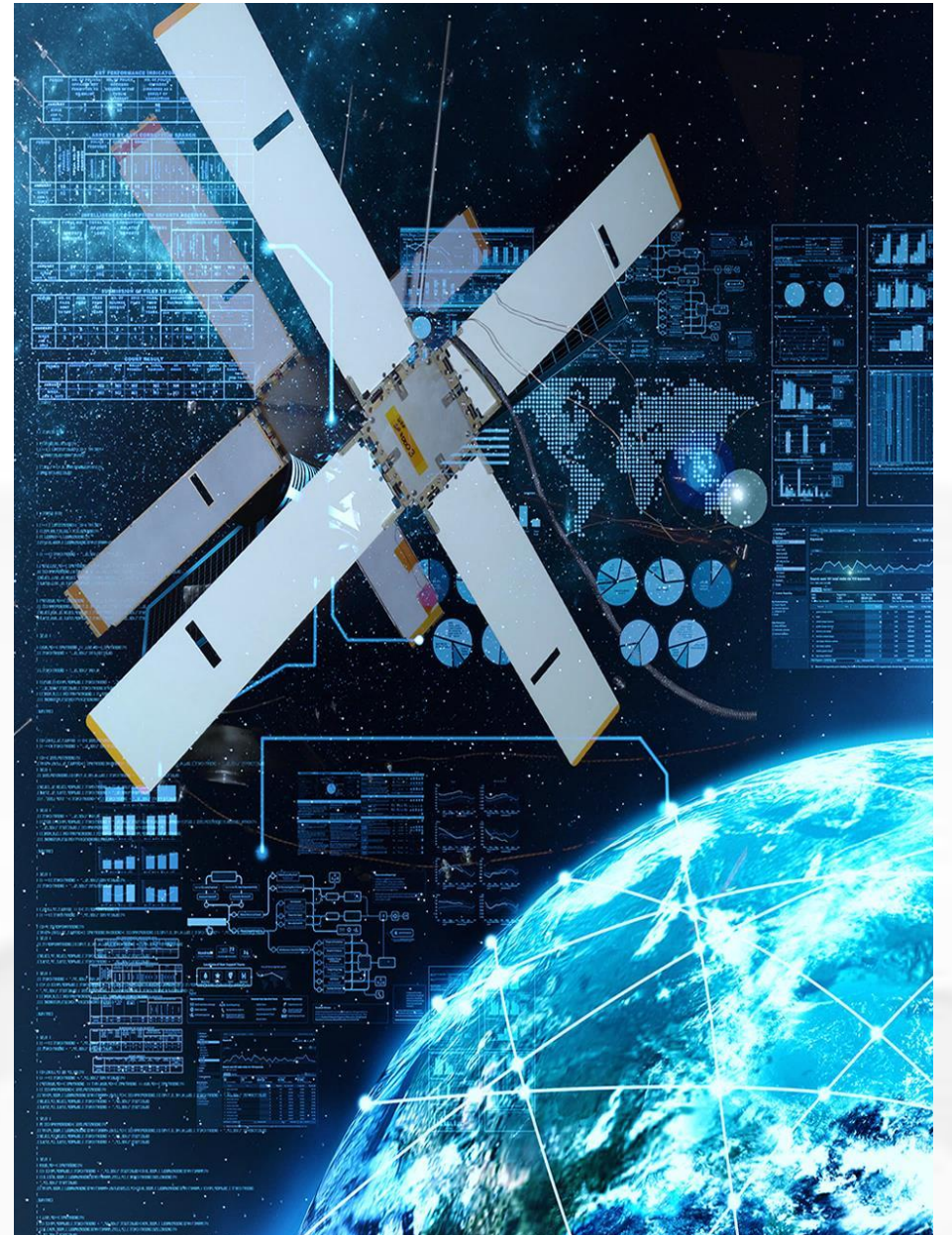
- Самый простой вариант рекуррентной сети
- Обучается быстро
- Низкие возможности обучения

GRU

- Средняя сложность
- Средняя скорость обучения
- Средние возможности обучения

LSTM

- Самая высокая сложность
- Дольше всего обучается
- Большие возможности обучения



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1																					
2		<u>Input</u>									<u>Kernel</u>						<u>Output</u>				
3																					
4		1	3	3	0	1	2				2	0	1				5	6	7	2	
5																					
6																					

$$\begin{aligned}
 2 * 1 + 0 * 3 + 1 * 3 &= 2 + 0 + 3 = \mathbf{5} \\
 2 * 3 + 0 * 3 + 1 * 0 &= 6 + 0 + 0 = \mathbf{6} \\
 2 * 3 + 0 * 0 + 1 * 1 &= 6 + 0 + 1 = \mathbf{7} \\
 2 * 0 + 0 * 1 + 1 * 2 &= 0 + 0 + 2 = \mathbf{2}
 \end{aligned}$$

Одномерная свертка

Одномерные сверточные и рекуррентные сети

Преимущества одномерной сверточной нейронной сети

- Время обучения значительно ниже, чем у рекуррентных нейронных сетей

Недостатки одномерной сверточной нейронной сети

- Нет возможности «запомнить» нужные данные на длительный срок
- Недостаток можно устранить с помощью механизма «внимания»

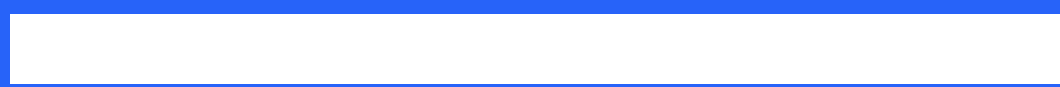
Текущее состояние

- Одномерные сверточные нейронные сети постепенно вытесняют рекуррентные для задач анализа текстов
- The fall of RNN / LSTM
<https://towardsdatascience.com/the-fall-of-rnn-lstm-2d1594c74ce0>





Спасибо



За внимание

