



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
*«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)*

ФАКУЛЬТЕТ ИУК «Информатика и управление»

КАФЕДРА ИУК4 «Программная инженерия»

Домашняя работа №2

«Посимвольная генерация текста на основе LSTM»

ДИСЦИПЛИНА: «Методы глубокого обучения»

Выполнил: студент гр. ИУК4-21М _____ (Сафронов Н.С.)
(подпись) (Ф.И.О.)

Проверил: _____ (Белов Ю.С.)
(подпись) (Ф.И.О.)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:

- Оценка:

Калуга, 2025

Цель работы: получение практических навыков в построении слоя LSTM при посимвольной генерации текста.

Постановка задачи:

Разработать модель глубокой нейронной сети со слоем LSTM, применить алгоритм LSTM к посимвольной генерации текста.

Вариант 2

Изображение животных.

Результаты выполнения работы

```
model = Sequential()
model.add(Embedding(VOCAB_SIZE, 64, input_length=SEQ_LENGTH))
model.add(LSTM(256, return_sequences=True))
model.add(Dropout(0.2))
model.add(LSTM(128))
model.add(Dense(VOCAB_SIZE, activation="softmax"))

model.compile(loss="categorical_crossentropy", optimizer="adam")

class TextGeneratorCallback(tf.keras.callbacks.Callback):
    def __init__(self, seed, char_to_idx, idx_to_char, seq_length=100, temps=[0.2, 0.5, 1.0]):
        super().__init__()
        self.seed = seed.lower()
        self.char_to_idx = char_to_idx
        self.idx_to_char = idx_to_char
        self.seq_length = seq_length
        self.temps = temps

    def on_epoch_end(self, epoch, logs=None):
        print(f"\n--- Epoch {epoch+1} ---")
        for temp in self.temps:
            generated = self.seed
            start_idx = max(0, len(generated) - self.seq_length)
            generated = generated[start_idx:]

            for _ in range(200):
                x = np.array([self.char_to_idx[c] for c in generated[-self.seq_length:]])
                x = x.reshape(1, -1)
                preds = self.model.predict(x, verbose=0)[0]

                preds = np.log(preds) / temp
                exp_preds = np.exp(preds)
                preds = exp_preds / np.sum(exp_preds)
                next_idx = np.random.choice(len(self.char_to_idx), p=preds)
                generated += self.idx_to_char[next_idx]

            print(f"Temperature={temp}: \n{generated}\n")
```

Рисунок 1 – Архитектура LSTM-сети

```
Epoch 1/10  
435/435 ██████████ 0s 342ms/step - loss: 2.9646  
--- Epoch 1 ---  
Temperature=0.2:  
in the midway of this our mortal life the the the the the the the the the the the the the the the the the the fere the the he the the the the the the the t  
  
Temperature=0.5:  
in the midway of this our mortal life thou in in the the the meed,  
thor sre the fom sann a ans sith the ce te sod laghe inet spas the ing mes sos the oerert the heen ins he neine feeregh the the mo the the an, ant se sath the the se hire  
  
Temperature=1.0:  
in the midway of this our mortal lifefd racrh beonde fase,  
  
ase,  
thure te than' nufed boto.  
thopet, tirly, suuss ipret bundt, there nerletidumcibt insny  
lrerl giry "siethr les af the fnerld  
ghad pinth hute  
ioth the lamd, k the ipo pe
```

Рисунок 2 – Результат работы сети на первой эпохе

Epoch 5 ---
 Temperature:0.2:
 in the midw'y of this our mortal life the sours the sour the sound the so the she the grow the shee the she the sound
 the see the sour the sore the so the seet the sour the sours the she the shall the she the greep the sound the street t
 Temperature:0.5:
 in the midw'y of this our mortal life so the kead on the seat and to lase me that aworset then alone so me dore bennder send the deal death seen the she he there force come then const." the cest the cand entrang, i beal the wath them
 Temperature:1.0:
 in the midw'y of this our mortal life,
 then "vean and his to i bole is rame and his dipten oubl, and i lagh'd on hese a fow: "wo i so sut bear pans both ygrie were,
 here a as kene rave
 fol there flats, so then betred
 fo the ad the the

Рисунок 3 – Результат работы сети на эпохе 5

```
-- Epoch 10 ---
Temperature=0.2:
in the midway of this our mortal life the shore the gorth the souls
the shall the will and with the shill the tords
the dead in the dead with the said'd the hearn'd of the prome the prome the prom the said'd the gour'd the souls
of the d

Temperature=0.5:
in the midway of this our mortal life,
then that was ward in enter'd the gursed in and deturn'd was in the gerce, who beave one whom the gond in appound."
"o shill now and hears are me the and bead, and with lowt the grime with foll are

Temperature=1.0:
in the midway of this our mortal life so migh
aminow his hear
mare visench. he beread'd
insuly guidt, nor revide
the pawhan, why waint 'y from we his gilty" whull love he those brigh,
them yreppiglon mine, who trong with this forth th
```

Рисунок 3 – Результат работы сети на эпохе 10

Вывод: в ходе выполнения домашней работы были получены практические навыки в построении слоя LSTM при посимвольной генерации текста.