

# Оглавление

---

<b>Предисловие .....</b>	<b>11</b>
<b>Благодарности .....</b>	<b>13</b>
<b>Об этой книге .....</b>	<b>15</b>
Содержание книги.....	15
Исходный код.....	16
Форум книги .....	16
Об авторе .....	17
Об обложке.....	18
От издательства.....	18
<b>Часть I. Ваше снаряжение для машинного обучения.....</b>	<b>19</b>
<b>Глава 1. Одиссея машинного обучения .....</b>	<b>21</b>
1.1. Основы машинного обучения.....	24
1.1.1. Параметры .....	27
1.1.2. Обучение и вывод.....	28

1.2. Представление данных и признаки .....	30
1.3. Метрики расстояния.....	37
1.4. Типы обучения .....	40
1.4.1. Обучение с учителем.....	40
1.4.2. Обучение без учителя .....	43
1.4.3. Обучение с подкреплением.....	44
1.5. Библиотека TensorFlow .....	46
1.6. Обзор предстоящих глав .....	48
1.7. Краткие итоги.....	51
<b>Глава 2. Основы TensorFlow .....</b>	<b>53</b>
2.1. Убедитесь, что TensorFlow работает .....	56
2.2. Представление тензоров .....	57
2.3. Создание операторов .....	62
2.4. Выполнение операторов во время сеанса .....	65
2.4.1. Представление кода как графа.....	67
2.4.2. Настройка конфигурации сеансов .....	68
2.5. Написание кода в Jupyter .....	70
2.6. Использование переменных.....	74
2.7. Сохранение и загрузка переменных .....	76
2.8. Визуализация данных с помощью TensorBoard .....	77
2.8.1. Использование метода скользящего среднего .....	78
2.8.2. Визуализация метода скользящего среднего.....	80
2.9. Краткие итоги.....	82
<b>Часть II. Основные алгоритмы обучения .....</b>	<b>85</b>
<b>Глава 3. Линейная и нелинейная регрессия .....</b>	<b>87</b>
3.1. Формальные обозначения.....	89
3.1.1. Как понять, что алгоритм регрессии работает? .....	92
3.2. Линейная регрессия .....	95

---

3.3. Полиномиальная модель .....	99
3.4. Регуляризация.....	102
3.5. Применение линейной регрессии.....	106
3.6. Краткие итоги.....	108
<b>Глава 4. Краткое введение в классификацию .....</b>	<b>111</b>
4.1. Формальные обозначения.....	114
4.2. Оценка эффективности.....	117
4.2.1. Правильность.....	117
4.2.2. Точность и полнота .....	118
4.2.3. Кривая ошибок .....	120
4.3. Использование для классификации линейной регрессии.....	121
4.4. Использование логистической регрессии .....	127
4.4.1. Решение одномерной логистической регрессии .....	128
4.4.2. Решение двумерной логистической регрессии.....	133
4.5. Многоклассовая классификация.....	136
4.5.1. Один против всех .....	137
4.5.2. Каждый против каждого .....	138
4.5.3. Многоклассовая логистическая регрессия.....	139
4.6. Применение классификации .....	144
4.7. Краткие итоги.....	145
<b>Глава 5. Автоматическая кластеризация данных .....</b>	<b>147</b>
5.1. Обход файлов в TensorFlow.....	149
5.2. Извлечение признаков из звукозаписи .....	151
5.3. Кластеризация методом $k$ -средних .....	156
5.4. Сегментация звуковых данных .....	160
5.5. Кластеризация с самоорганизующимися картами.....	163
5.6. Применение кластеризации .....	169
5.7. Краткие итоги.....	170

<b>Глава 6. Скрытое марковское моделирование .....</b>	<b>171</b>
6.1. Пример не интерпретируемой модели .....	173
6.2. Модель Маркова.....	174
6.3. Скрытое марковское моделирование.....	178
6.4. Алгоритм прямого хода.....	180
6.5. Декодирование Витерби .....	184
6.6. Применение скрытых марковских моделей .....	185
6.6.1. Моделирование видео.....	185
6.6.2. Моделирование ДНК.....	186
6.6.3. Моделирование изображения.....	186
6.7. Применение скрытых марковских моделей .....	186
6.8. Краткие итоги.....	187
<b>Часть III. Парадигма нейронных сетей .....</b>	<b>189</b>
<b>Глава 7. Знакомство с автокодировщиками .....</b>	<b>191</b>
7.1. Нейронные сети.....	193
7.2. Автокодировщики.....	198
7.3. Пакетное обучение.....	203
7.4. Работа с изображениями .....	204
7.5. Применение автокодировщиков.....	210
7.6. Краткие итоги.....	211
<b>Глава 8. Обучение с подкреплением .....</b>	<b>213</b>
8.1. Формальные обозначения.....	216
8.1.1. Политика .....	217
8.1.2. Выгода .....	219
8.2. Применение обучения с подкреплением .....	221
8.3. Реализация обучения с подкреплением.....	223
8.4. Исследование других областей использования обучения с подкреплением.....	232
8.5. Краткие итоги.....	233

---

<b>Глава 9. Сверточные нейронные сети .....</b>	<b>235</b>
9.1. Недостатки нейронных сетей.....	237
9.2. Сверточные нейронные сети.....	238
9.3. Подготовка изображения .....	240
9.3.1. Создание фильтров .....	244
9.3.2. Свертывания с использованием фильтров.....	246
9.3.3. Подвыборка с определением максимального значения (max pooling).....	250
9.4. Использование сверточной нейронной сети в TensorFlow.....	252
9.4.1. Оценка эффективности.....	255
9.4.2. Обучения классификатора.....	256
9.5. Советы и трюки по повышению эффективности.....	257
9.6. Применение сверточных нейронных сетей.....	258
9.7. Краткие итоги.....	259
<b>Глава 10. Рекуррентные нейронные сети .....</b>	<b>261</b>
10.1. Контекстная информация.....	262
10.2. Введение в рекуррентные нейронные сети.....	263
10.3. Использование рекуррентной нейронной сети.....	265
10.4. Прогностическая модель данных временного ряда .....	269
10.5. Применение рекуррентных нейронных сетей .....	274
10.6. Краткие итоги .....	274
<b>Глава 11. Модели sequence-to-sequence для чат-бота .....</b>	<b>275</b>
11.1. Построения на основе классификации и RNN.....	277
11.2. Архитектура seq2seq.....	280
11.3. Векторное представление символов .....	286
11.4. Собирая все вместе.....	289
11.5. Сбор данных диалога.....	299
11.6. Краткие итоги .....	301

<b>Глава 12. Ландшафт полезности.....</b>	<b>303</b>
12.1. Модель предпочтения .....	307
12.2. Встраивание изображения.....	313
12.3. Ранжирование изображений.....	317
12.4. Краткие итоги .....	323
12.5. Что дальше? .....	323
<b>Приложение. Установка .....</b>	<b>325</b>
П.1. Установка TensorFlow с помощью Docker .....	326
П.1.1. Установка Docker в ОС Windows .....	326
П.1.2. Установка Docker в ОС Linux.....	328
П.1.3. Установка Docker в macOS .....	328
П.1.4. Как использовать Docker .....	328
П.2. Установка Matplotlib.....	331