

Содержание

Об авторе	11
Об изображении на обложке	12
Предисловие	13
Введение	16
Краткая история глубокого обучения	16
Почему именно сейчас	17
Что необходимо знать	18
Структура книги	20
Типографские соглашения	21
Файлы примеров и файл цветных иллюстраций	21
Ждем ваших отзывов!	23
Глава 1. Инструменты и методы	25
1.1. Типы нейронных сетей	25
1.2. Получение данных	36
1.3. Предварительная обработка данных	44
Глава 2. Ищем выход из затруднительных ситуаций	53
2.1. Как определить, что сеть не работает так, как надо	53
2.2. Устранение ошибок времени выполнения	54
2.3. Проверка промежуточных результатов	57
2.4. Выбор подходящей функции активации (для последнего слоя)	58
2.5. Регуляризация и исключения	59
2.6. Структура сети, размер пакета и скорость обучения	61

Глава 3. Вычисление схожести текстов с использованием векторных представлений слов	63
3.1. Использование предварительно обученных представлений для установления сходства слов	64
3.2. Математическая модель Word2vec	66
3.3. Визуализация векторных представлений слов	69
3.4. Поиск классов сущностей в векторных представлениях слов	71
3.5. Вычисление семантических расстояний в пределах класса	74
3.6. Визуализация данных о стране на карте	76
Глава 4. Создание рекомендательной системы на основе исходящих ссылок Википедии	79
4.1. Сбор данных	79
4.2. Тренировка векторных представлений фильмов	83
4.3. Создание рекомендательной системы фильмов	87
4.4. Предсказание простых свойств фильмов	89
Глава 5. Генерирование текста в стиле предоставленного примера	91
5.1. Получение текстов из книг, находящихся в свободном доступе	92
5.2. Генерирование текстов в стиле произведений Шекспира	93
5.3. Написание кода с помощью RNN	96
5.4. Контроль температуры выхода	98
5.5. Визуализация активаций рекуррентной сети	100
Глава 6. Поиск сходных вопросов	103
6.1. Получение данных из сети Stack Exchange	103
6.2. Исследование данных с помощью библиотеки Pandas	105
6.3. Использование библиотеки Keras для создания признаков текста	106
6.4. Создание модели “вопрос — ответ”	107
6.5. Тренировка модели с помощью библиотеки Pandas	109
6.6. Проверка схожести	111
Глава 7. Предсказание эмодзи	113
7.1. Создание простого классификатора тональности текста	113
7.2. Инспектирование простого классификатора	116
7.3. Использование сверточной сети для sentiment-анализа	118
7.4. Сбор данных Твиттера	120
7.5. Простой прогнозатор эмодзи	122

7.6. Исключения и множественные окна	123
7.7. Создание модели, работающей на уровне слов	125
7.8. Конструирование собственных векторных представлений	127
7.9. Использование рекуррентной нейронной сети в задачах классификации	129
7.10. Визуализация различий	131
7.11. Комбинирование моделей	134
Глава 8. Модели seq2seq	137
8.1. Обучение простой модели seq2seq	137
8.2. Извлечение диалогов из текста	139
8.3. Работа с открытым словарем	141
8.4. Тренировка чатбота на основе библиотеки seq2seq	143
Глава 9. Повторное использование предварительно обученной сети распознавания изображений	147
9.1. Загрузка предварительно обученной сети	148
9.2. Предварительная обработка изображений	148
9.3. Вывод заключений относительно содержания изображений	150
9.4. Использование Flickr API для получения набора маркированных изображений	151
9.5. Создание классификатора, способного отличать кошек от собак	153
9.6. Улучшение результатов поиска	155
9.7. Повторное обучение сети распознавания изображений	157
Глава 10. Создание службы обратного поиска изображений	161
10.1. Загрузка изображений из Википедии	161
10.2. Проецирование изображений на N-мерное пространство	164
10.3. Поиск ближайших соседей в многомерных пространствах	165
10.4. Исследование локальных окрестностей в векторных представлениях	167
Глава 11. Обнаружение нескольких изображений	171
11.1. Обнаружение нескольких изображений с помощью предварительно обученного классификатора	171
11.2. Использование сети Faster RCNN для обнаружения объектов	175
11.3. Использование сети Faster RCNN для обработки собственных изображений	178

Глава 12. Стиль изображения	183
12.1. Визуализация активаций CNN	184
12.2. Октавы и масштабирование	187
12.3. Визуализация почти того же, что видит нейронная сеть	189
12.4. Копирование стиля изображения	193
12.5. Улучшение функции потерь для повышения связности изображения	196
12.6. Перенос стиля в другое изображение	198
12.7. Интерполяция стиля	199
Глава 13. Генерирование изображений с помощью автокодировщиков	201
13.1. Получение рисунков из набора Google Quick Draw	202
13.2. Создание автокодировщика для изображений	203
13.3. Визуализация результатов автокодировщика	206
13.4. Выборка изображений из нормального распределения	207
13.5. Визуализация пространства вариационного автокодировщика	211
13.6. Условные вариационные автокодировщики	213
Глава 14. Генерирование значков с помощью глубоких сетей	217
14.1. Получение значков для тренировки	218
14.2. Преобразование значков в тензорное представление	221
14.3. Использование вариационного автокодировщика для генерирования значков	222
14.4. Использование аугментации данных для улучшения работы автокодировщика	224
14.5. Создание генеративно-сопоставительной сети	226
14.6. Тренировка генеративно-сопоставительных сетей	228
14.7. Отображение значков, создаваемых GAN	230
14.8. Кодирование значков в виде инструкций рисования	232
14.9. Тренировка RNN для рисования значков	233
14.10. Генерирование значков с помощью RNN	235
Глава 15. Музыка и глубокое обучение	239
15.1. Создание тренировочного набора для классификации музыки	240
15.2. Тренировка детектора музыкальных жанров	242
15.3. Визуализация ошибок	244
15.4. Индексация существующей музыки	246
15.5. Настройка доступа к Spotify API	248

15.6. Сбор плей-листов и песен на сайте Spotify	249
15.7. Тренировка музыкальной рекомендательной системы	253
15.8. Рекомендация песен с использованием модели Word2vec	254
Глава 16. Развертывание систем машинного обучения в производственной среде	257
16.1. Использование алгоритма ближайших соседей из библиотеки Scikit-learn для построения векторных представлений	258
16.2. Использование СУБД PostgreSQL для хранения векторных представлений	259
16.3. Заполнение и извлечение векторных представлений, сохраненных в базе данных PostgreSQL	260
16.4. Сохранение многомерных моделей в базе данных PostgreSQL	262
16.5. Написание микросервисов на Python	263
16.6. Развертывание модели Keras с помощью микросервиса	264
16.7. Вызов микросервиса из веб-фреймворка	266
16.8. Модели seq2seq в TensorFlow	267
16.9. Выполнение моделей глубокого обучения в браузере	269
16.10. Выполнение модели Keras с использованием системы TensorFlow Serving	272
16.11. Использование модели Keras в iOS	274
Предметный указатель	277