

УДК 004.85
ББК 32.972
Г90

Джефф Танг

Г90 Умные мобильные проекты с Tensorflow / пер. с англ. А. В. Логунова – М.: ДМК Пресс, 2019. – 384 с.: ил.

ISBN 978-5-97060-706-0

Платформа TensorFlow от компании Google является ведущим инструментом с открытым исходным кодом для машинного обучения. Эта книга охватывает более 10 полноценных приложений для iOS, Android и Raspberry Pi на базе TensorFlow, построенных с нуля и выполняющих всевозможные модели в автономном режиме прямо на устройстве: от компьютерного зрения и обработки речи и языка до генеративно-состязательных сетей и AlphaZero-подобного глубокого самообучения с максимизацией получаемого вознаграждения.

Издание предназначено широкому кругу разработчиков, желающих использовать возможности искусственного интеллекта в своих проектах.

УДК 004.85
ББК 32.972

Все права защищены. Никакая часть этой публикации не может воспроизводиться, сохраняться, копироваться и распространяться какими бы то ни было средствами – электронными, механическими, фотокопированием и любыми иными – без предварительного письменного разрешения автора или правообладателя.

Эта книга не может быть продана, выдана или иным способом распространена в любой форме, отличной от оригинального оформления, без предварительного разрешения автора или правообладателя.

Несмотря на то что содержание книги прошло тщательную подготовку, автор и издатель не несут никакой ответственности за возможный ущерб, понесённый кем-либо вследствие ошибок или неточностей в книге.

ISBN 978-1-78883-454-4 (анг.)
ISBN 978-5-97060-706-0 (рус.)

Copyright © 2018 by Packt Publishing
© Оформление, издание, перевод, ДМК Пресс, 2019

Содержание

Предисловие	10
Об авторе.....	12
О рецензентах	13
Введение.....	14
Для кого предназначена эта книга.....	15
Что охватывает эта книга.....	16
Как получить максимальную отдачу от этой книги.....	18
Когда читать данную книгу.....	19
Скачивание файлов с примерами кода.....	21
Условные обозначения.....	21
Комментарии переводчика.....	22
Глава 1. Начало работы с платформой TensorFlow Mobile	24
Настройка платформы TensorFlow	24
Настройка TensorFlow в MacOS.....	26
Настройка TensorFlow в Ubuntu с поддержкой GPU	28
Настройка среды разработки Xcode	32
Настройка среды разработки Android Studio.....	33
TensorFlow Mobile против TensorFlow Lite	35
Выполнение примеров приложений TensorFlow для iOS	36
Выполнение примеров приложений TensorFlow для Android	37
Резюме.....	38
Глава 2. Классифицирование изображений с помощью трансферного обучения	39
Трансферное обучение – что это такое и почему.....	40
Вторичная тренировка с использованием модели Inception v3.....	41
Вторичная тренировка с использованием моделей MobileNet	49
Использование вторично натренированных моделей в примере приложения для iOS	52
Использование вторично натренированных моделей в примере приложения для Android	54

Добавление платформы TensorFlow в свое собственное приложение для iOS	56
Добавление платформы TensorFlow в свое собственное приложение для iOS на языке Objective-C.....	56
Добавление платформы TensorFlow в свое собственное приложение для iOS на языке Swift	62
Добавление платформы TensorFlow в свое собственное приложение для Android.....	67
Резюме.....	71

Глава 3. Обнаружение и локализация объектов.....72

Обнаружение объектов – краткий обзор	73
Настройка API TensorFlow обнаружения объектов.....	75
Быстрая установка и пример	76
Использование предварительно натренированных моделей	77
Вторичная тренировка моделей на основе SSD-MobileNet и более быстрого RCNN-детектора	81
Использование моделей обнаружения объектов в iOS	86
Ручная сборка библиотек TensorFlow для iOS	87
Использование библиотек TensorFlow для iOS в приложении	87
Добавление функционала обнаружения объектов в приложение для iOS	90
Использование YOLO2 – еще одной модели обнаружения объектов	96
Резюме.....	99

Глава 4. Трансформирование рисунков с помощью

художественных стилей

Нейронный перенос стиля – краткий обзор.....	102
Тренировка моделей быстрого нейронного переноса стиля	103
Использование моделей быстрого нейронного переноса стиля в iOS	106
Добавление и тестирование с моделями быстрого нейронного переноса.....	107
Анализ программного кода iOS с использованием моделей быстрого нейронного переноса	109
Использование моделей быстрого нейронного переноса стиля в Android	111
Использование многостилевой модели TensorFlow Magenta в iOS.....	117
Использование многостилевой модели TensorFlow Magenta в Android	123
Резюме.....	127

Глава 5. Понимание простых речевых команд.....129

Распознавание речи – краткий обзор	130
Тренировка простой модели распознавания команд.....	132
Использование простой модели распознавания речи в Android	136
Создание нового приложения с использованием модели.....	137

Вывод результатов распознавания.....	142
Использование простой модели распознавания речи в iOS на языке Objective-C.....	145
Создание нового приложения с использованием модели.....	145
Исправление ошибок загрузки модели с помощью файла tf_op_files.txt	150
Использование простой модели распознавания речи в iOS на языке Swift.....	152
Резюме.....	156

Глава 6. Описание изображений на естественном языке.....157

Аннотирование изображений – как оно работает	158
Тренировка и замораживание модели аннотирования изображений	160
Тренировка и тестирование генерирования аннотаций	160
Замораживание модели аннотирования изображений.....	163
Трансформация и оптимизация модели аннотирования изображений	170
Исправление ошибок в трансформированных моделях.....	170
Оптимизация трансформированной модели	174
Использование модели аннотирования изображений в iOS.....	175
Использование модели аннотирования изображений в Android	185
Резюме.....	191

Глава 7. Распознавание рисунков с помощью

CNN- и LSTM-сетей.....193

Классификация рисунков – как это работает	194
Тренировка, предсказание и подготовка модели классификации рисунков.....	196
Тренировка модели классификации рисунков.....	197
Предсказание с помощью модели классификации рисунков	198
Подготовка модели классификации рисунков	200
Использование модели классификации рисунков в iOS	205
Сборка пользовательской библиотеки TensorFlow для iOS	206
Разработка приложения для iOS с использованием модели	207
Использование модели классификации рисунков в Android	214
Сборка пользовательской библиотеки TensorFlow для Android	215
Разработка приложения для Android с целью применения модели	217
Резюме.....	225

Глава 8. Предсказание биржевой цены

с помощью RNN-сети.....227

RNN-сеть и предсказание биржевой цены – что это такое и как это делается	228
Использование API TensorFlow RNN для предсказания биржевой цены.....	230

Тренировка RNN-модели в TensorFlow	231
Тестирование модели TensorFlow RNN	235
Использование API RNN LSTM библиотеки Keras для предсказания биржевой цены	237
Тренировка LSTM-модели в библиотеке Keras	238
Тестирование модели Keras RNN	241
Выполнение моделей TensorFlow и Keras в iOS	243
Выполнение моделей TensorFlow и Keras в Android	250
Резюме	255

Глава 9. Генерирование и улучшение изображений

с помощью GAN-сети	257
GAN-сеть – что это такое и почему	258
Построение и тренировка GAN-моделей с помощью TensorFlow	260
Базовая GAN-модель генерирования рукописных цифр	260
Продвинутая GAN-модель улучшения разрешающей способности изображения	263
Использование GAN-моделей в iOS	267
Использование базовой GAN-модели	270
Использование продвинутой GAN-модели	272
Использование GAN-моделей в Android	275
Использование базовой GAN-модели	277
Использование продвинутой GAN-модели	279
Резюме	281

Глава 10. Создание мобильного игрового

AlphaZero-подобного приложения	283
Алгоритм AlphaZero – как он работает?	284
Тренировка и тестирование AlphaZero-подобной модели для игры «Четыре в ряд»	286
Тренировка модели	287
Тестирование модели	291
Анализ программного кода построения модели	294
Заморозка модели	295
Использование модели игры «Четыре в ряд» в iOS	296
Использование модели игры «Четыре в ряд» в Android	309
Резюме	320

Глава 11. Применение платформ TensorFlow Lite и Core ML

на мобильных устройствах	322
Платформа TensorFlow Lite – краткий обзор	323
Использование платформы TensorFlow Lite в iOS	324

Выполнение примеров приложений TensorFlow Lite для iOS	324
Использование готовой модели TensorFlow Lite в iOS.....	326
Использование вторично натренированной модели TensorFlow для платформы TensorFlow Lite в iOS.....	331
Использование пользовательской модели TensorFlow Lite в iOS.....	332
Использование платформы TensorFlow Lite в Android	334
Платформа Core ML для iOS – краткий обзор.....	338
Использование платформы Core ML с машинным обучением на основе библиотеки Scikit-Learn	339
Построение и конвертирование моделей Scikit-Learn.....	339
Использование конвертированных в формат Core ML моделей в iOS.....	341
Использование платформы Core ML с Keras и TensorFlow.....	343
Резюме.....	348

Глава 12. Разработка приложений TensorFlow

на компьютере Raspberry Pi	350
Настройка компьютера Raspberry Pi и приведение его в движение.....	351
Настройка материнской платы Raspberry Pi	353
Приведение компьютера Raspberry Pi в движение	355
Настройка платформы TensorFlow на компьютере Raspberry Pi.....	357
Распознавание изображений и речевое воспроизведение текста.....	360
Распознавание звука и движение робота	362
Самообучение с подкреплением на компьютере Raspberry Pi.....	366
Описание симулируемой среды CartPole.....	367
Начало с простой интуитивно понятной линии поведения	371
Использование нейронных сетей для построения более оптимальной линии поведения	373
Резюме.....	381

Послесловие	382
--------------------------	------------