

ОГЛАВЛЕНИЕ

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ	5
ПРЕДИСЛОВИЕ	13
Глубокое обучение в современном мире	13
Что такое глубокое обучение и нужна ли докторская степень, чтобы понять его?	15
PyTorch	16
А как насчет TensorFlow?	16
Типографские соглашения	18
Использование примеров кода	19
Благодарности	19
От издательства	20
ГЛАВА 1. НАЧАЛО РАБОТЫ С PYTORCH	21
Сборка компьютера для глубокого обучения	21
Графический процессор	22
Центральный процессор / материнская плата	22
Оперативная память	23
Хранилище	23
Глубокое обучение в облаке	23
Облачный сервис Google Colaboratory	24
Облачные провайдеры	25
Какой облачный провайдер использовать?	29
Использование Jupyter Notebook	29
Установка PyTorch с нуля	30
Скачивание CUDA	31
Anaconda	31

И наконец, PyTorch! (и Jupyter Notebook)	32
Тензоры	33
Тензорные операции	34
Транслирование тензора	36
Заключение	37
Дополнительная информация	37

ГЛАВА 2. КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ PYTORCH 38

Проблема классификации	38
Стандартные трудности	40
Но сначала данные	40
PyTorch и загрузчики данных	41
Создание обучающего набора данных	42
Валидация и контрольные наборы данных	44
И наконец, нейронная сеть!	46
Функции активации	47
Создание нейронной сети.	47
Функции потерь	48
Оптимизация	49
Обучение	52
Работа на GPU	53
Складываем все вместе	54
Прогнозирование	55
Сохранение модели	56
Заключение	57
Дополнительные источники	58

ГЛАВА 3. СВЕРТОЧНЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ 59

Первая сверточная модель	59
Свертки	60
Субдискретизация	64
Прореживание, или дропаут.	65

История архитектур CNN	66
AlexNet	66
Inception/GoogLeNet.	67
VGG	68
ResNet	70
Другие архитектуры тоже доступны!	71
Использование предварительно обученных моделей в PyTorch	71
Изучение структуры модели	72
Пакетная нормализация (BatchNorm)	75
Какую модель мне использовать?	76
Необходимые покупки: PyTorch Hub	76
Заключение	77
Дополнительные источники	77

ГЛАВА 4. ПЕРЕНОС ОБУЧЕНИЯ И ДРУГИЕ ФОКУСЫ 79

Перенос обучения с помощью ResNet	79
Вычисление скорости обучения	82
Дифференциальная скорость обучения	85
Аугментация данных	87
Преобразования Torchvision	88
Цветовое пространство и лямбда-преобразование	94
Пользовательские классы преобразования	96
Начните с меньшего и получите больше!	97
Ансамбли	98
Заключение	99
Дополнительные источники	100

ГЛАВА 5. КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕКСТА 101

Рекуррентные нейронные сети	101
Сети с долгой краткосрочной памятью	104
Управляемые рекуррентные блоки	105
biLSTM	106

Вложения (Embeddings)	107
torchtext	110
Получение наших данных: твиты!.	111
Определение полей	113
Построение словаря.	115
Создание модели	117
Обновление цикла обучения	118
Классификация твитов.	119
Аугментация данных	120
Случайная вставка	121
Случайное удаление	122
Случайная перестановка	122
Обратный перевод	123
Аугментация и torchtext	124
Перенос обучения?	125
Заключение	125
Дополнительные источники	126
ГЛАВА 6. ПУТЕШЕСТВИЕ В МИР ЗВУКОВ	127
Звук	127
Набор данных ESC-50	129
Получение набора данных	129
Воспроизведение аудио в Jupyter	130
Исследуя данные ESC-50	130
SoX и LibROSA	131
torchaudio	132
Создание набора данных ESC-50	133
Модель CNN для набора данных ESC-50	135
Частота — моя вселенная	138
Мел-спектрограммы	138
Новый набор данных	140
Появление ResNet	144
Определение скорости обучения	145

Аугментация аудиоданных	147
Преобразования torchaudio	147
Эффекты SoX	148
SpecAugment	149
Новые эксперименты	154
Заключение	155
Дополнительные источники	155
ГЛАВА 7. ОТЛАДКА МОДЕЛЕЙ PYTORCH	156
Три часа ночи. Что делают ваши данные?	156
TensorBoard	157
Установка TensorBoard	158
Отправка данных в TensorBoard	158
Хуки PyTorch	162
Построение графика среднего и стандартного отклонения	163
Карты активаций класса	165
Флеймграфы	168
Установка py-spy	170
Чтение флеймграфов	171
Решение задачи медленного преобразования	173
Отладка проблем с графическим процессором	177
Проверка графического процессора	177
Градиентное создание контрольных точек	179
Заключение	181
Дополнительные источники	182
ГЛАВА 8. PYTORCH В РАБОЧЕЙ СРЕДЕ	183
Обслуживание модели	183
Построение сервиса Flask	184
Настройка параметров модели	187
Сборка контейнера Docker	188
Локальное и облачное хранилище	191
Логирование и телеметрия	194

Развертывание в Kubernetes	195
Установка на Google Kubernetes Engine.	196
Создание кластера k8s.	196
Сервисы масштабирования.	198
Обновления и очистка	198
TorchScript	199
Трассировка.	200
Выполнение скриптов	203
Ограничения TorchScript.	205
Работа с libTorch	207
Получение libTorch и Hello World.	207
Импорт модели TorchScript	209
Заключение	211
Дополнительные источники	212

ГЛАВА 9. PYTORCH НА ПРАКТИКЕ 213

Аугментация данных: смешанная и сглаженная	213
mixup.	213
Сглаживание маркировок.	218
Компьютер, улучшай!	219
Введение в сверхвысокое разрешение	220
Введение в GAN	223
Фальсификатор и критик	224
Обучение GAN	225
Схлопывание мод распределения.	226
ESRGAN	227
Запуск ESRGAN	227
Новые приключения в распознавании образов	228
Обнаружение объектов	228
Faster R-CNN и Mask R-CNN.	231
Состязательные семплы	233
Black-Vox-атаки	236
Защита от состязательных атак	237

Больше, чем кажется: архитектура Transformer	238
Механизмы внимания.	238
Все, что нужно, — это внимание	240
BERT	240
FastBERT	241
GPT-2.	243
Генерация текста с помощью GPT-2	244
ULMFiT.	246
Что выбрать?	249
Заключение	249
Дополнительные источники	251
ОБ АВТОРЕ	252
ОБ ОБЛОЖКЕ	253