

Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ	13
Цели и подходы	14
Уровень подготовки	15
Прочие ресурсы	15
Типографские соглашения	17
Использование программного кода примеров	17
Благодарности	18
От издательства	19
ЧАСТЬ I. ВВЕДЕНИЕ В ГЕНЕРАТИВНОЕ ГЛУБОКОЕ ОБУЧЕНИЕ	20
Глава 1. Генеративное моделирование	21
Что такое генеративное моделирование?	21
Генеративное и дискриминативное моделирование	23
Достижения в машинном обучении	25
Появление генеративного моделирования	26
Основа для генеративного моделирования	29
Вероятностные генеративные модели	32
Привет, Ирм!	35
Ваша первая вероятностная генеративная модель	36
Наивная байесовская параметрическая модель	41
Привет, Ирм! Продолжение	44
Сложности генеративного моделирования	46
Обучение представлению	48
Настройка окружения	52
Итоги	55

Глава 2. Глубокое обучение 56

Структурированные и неструктурированные данные	56
Глубокие нейронные сети	58
Keras и TensorFlow	60
Ваша первая глубокая нейронная сеть	61
Загрузка данных	61
Конструирование модели.	63
Компиляция модели	68
Обучение модели	70
Оценка модели	71
Улучшение модели	73
Сверточные слои.	74
Пакетная нормализация	79
Слои прореживания.	82
Соединяем все вместе	84
Итоги	88

Глава 3. Вариационные автокодировщики 89

Художественная выставка	89
Автокодировщики	92
Ваш первый автокодировщик	94
Кодировщик	94
Декодировщик.	96
Объединение кодировщика и декодировщика	99
Анализ автокодировщика	101
Выставка вариационного искусства	104
Конструирование вариационного автокодировщика	106
Кодировщик	106
Функция потерь.	112
Анализ вариационного автокодировщика.	114
Использование вариационного автокодировщика для генерации изображений лиц	115
Обучение VAE	116
Анализ вариационного автокодировщика.	119
Генерирование новых лиц	120

Арифметика скрытого пространства.	121
Преобразование одного лица в другое.	123
Итоги	124

Глава 4. Генеративно-состязательные сети 125

Ганимал	125
Введение в генеративно-состязательные сети	128
Ваша первая генеративно-состязательная сеть	129
Дискриминатор	130
Генератор	132
Обучение генеративно-состязательной сети	136
Проблемы генеративно-состязательных сетей	142
Колебания потерь	142
Коллапс модели	143
Неинформативные потери	144
Гиперпараметры	144
Решение проблем генеративно-состязательных сетей	145
Генеративно-состязательные сети с функцией потерь Вассерштейна	146
Функция потерь Вассерштейна	146
Ограничение Липшица	148
Усечение весов	149
Обучение WGAN	150
Анализ WGAN	151
WGAN-GP	152
Функция потерь штрафа за градиент	153
Анализ WGAN-GP.	157
Итоги	159

**ЧАСТЬ II. УЧИМ МАШИНЫ РИСОВАТЬ, ПИСАТЬ,
СОЧИНЯТЬ МУЗЫКУ И ИГРАТЬ В ИГРЫ 160**

Глава 5. Рисование 162

Яблоки и апельсины	163
CycleGAN	166

Ваша первая сеть CycleGAN	168
Обзор	168
Генераторы (U-Net)	170
Дискриминаторы	174
Компиляция CycleGAN	176
Обучение CycleGAN	178
Анализ CycleGAN	179
CycleGAN, рисующая в стиле Моне	181
Генераторы (ResNet)	182
Анализ CycleGAN	184
Нейронный перенос стиля	185
Потеря содержимого	187
Потеря стиля	190
Потеря общей дисперсии	193
Запуск нейронного переноса стиля	194
Анализ модели нейронного переноса стиля	195
Итоги	196

Глава 6. Литературное творчество **197**

Литературное общество для проблемных правонарушителей	198
Сети с долгой краткосрочной памятью	200
Ваша первая сеть LSTM	201
Лексемизация	201
Создание набора данных	204
Архитектура модели LSTM	205
Слой Embedding	206
Слой LSTM	207
Ячейка LSTM	209
Генерирование нового текста	212
Расширения RNN	216
Многослойные рекуррентные сети	217
Управляемые рекуррентные блоки	218
Двунаправленные ячейки	220
Модели кодировщик-декодировщик	220
Генератор вопросов и ответов	223

Набор данных с вопросами и ответами	224
Архитектура модели	226
Вычисление результатов	231
Результаты моделирования	233
Итоги	235
Глава 7. Сочинение музыки	236
Вступление	237
Нотная запись	237
Ваша первая сеть RNN для генерирования музыки	240
Внимание	242
Конструирование механизма внимания с помощью Keras	244
Анализ сети RNN с механизмом внимания	249
Механизм внимания в сетях типа кодировщик-декодировщик	254
Генерирование полифонической музыки	258
Музыкальный орган	258
Ваша первая сеть MuseGAN	260
Генератор MuseGAN	263
Аккорды, стиль, мелодия и дорожки	265
Генератор тактов	267
Объединяем все вместе	268
Критик	270
Анализ сети MuseGAN	271
Итоги	273
Глава 8. Играем в игры	275
Обучение с подкреплением	276
OpenAI Gym	278
Архитектура модели мира	280
Вариационный автокодировщик	281
Сеть MDN-RNN	282
Контроллер	283
Подготовка	284

Обзор процесса обучения	285
Сбор данных в ходе случайных прогонов	286
Обучение VAE	290
Архитектура VAE	291
Анализ VAE	291
Сбор данных для обучения RNN	296
Обучение сети MDN-RNN	297
Архитектура сети MDN-RNN	298
Выборка следующего состояния и вознаграждения из MDN-RNN	300
Функция потерь в MDN-RNN	300
Обучение контроллера	302
Архитектура контроллера	303
CMA-ES	304
Параллельное выполнение алгоритма CMA-ES	307
Вывод контроллера в процессе обучения	309
Обучение в мнимом окружении	310
Обучение контроллера в мнимом окружении	312
Недостатки обучения в мнимом окружении	314
Итоги	315

Глава 9. Будущее генеративного моделирования **316**

Пять лет прогресса	317
Трансформер	319
Позиционное кодирование	319
Многоголовое внимание	322
Декодировщик	324
Анализ трансформера	325
BERT	326
GPT-2	327
MuseNet	328
Достижения в генерировании изображений	329
ProGAN	329
Self-Attention GAN (SAGAN)	332
BigGAN	333
StyleGAN	335

Области применения генеративного моделирования	339
Изобразительное творчество искусственного интеллекта	339
Музыкальное творчество искусственного интеллекта	340
Глава 10. Заключение	342
ОБ АВТОРЕ.	345
ОБ ОБЛОЖКЕ.	346