

УДК 004.04
ББК 32.372
М47

Меле А.

М47 Django 4 в примерах / пер. с англ. А. В. Логунова. – М.: ДМК Пресс, 2023. – 800 с.: ил.

ISBN 978-5-93700-204-4

Книга охватывает многообразные аспекты создания веб-приложений с помощью самого популярного веб-фреймворка Django на языке Python. Изучив четыре проекта разной направленности (приложение для ведения блога и электронной коммерции, социальный веб-сайт, платформа электронного обучения), вы получите хорошее представление о том, как работает Django.

Издание предназначено читателям с базовыми знаниями Python, а также программистам, переходящим на Django с других веб-фреймворков. Оно подойдет и тем, кто уже использует Django в своей работе и хочет расширить свои навыки. Для изучения материала необходимы базовый опыт работы с Python и знание HTML и JavaScript.

УДК 004.04
ББК 32.372

Copyright ©Packt Publishing 2022. First published in the English language under the title Django 4 By Example - Fourth Edition – (9781801813051).

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

ISBN 978-1-80181-305-1 (англ.)
ISBN 978-5-93700-204-4 (рус.)

© 2022 Packt Publishing
© Перевод, оформление, издание,
ДМК Пресс, 2023

Содержание

От издательства	17
Вступительное слово	18
Об авторе	20
О рецензенте	21
Предисловие	22
Глава 1. Разработка приложения для ведения блога	28
Установка языка Python	29
Создание виртуальной среды Python	30
Установка веб-фреймворка Django	31
Установка Django с помощью pip	31
Новые функциональные возможности Django 4.....	32
Общий обзор веб-фреймворка Django.....	33
Главные компоненты веб-фреймворка	33
Архитектура Django	34
Создание первого проекта.....	35
Применение первоначальных миграций базы данных.....	36
Запуск и выполнение сервера разработки.....	37
Настроечные параметры проекта	39
Проекты и приложения.....	40
Создание приложения.....	41
Создание моделей данных блога	42
Создание модели поста.....	42
Добавление полей даты/времени.....	44
Определение предустановленного порядка сортировки	45
Добавление индекса базы данных	46
Активация приложения	47
Добавление поля статуса	47

Добавление взаимосвязи многие-к-одному	50
Создание и применение миграций.....	51
Создание сайта администрирования для моделей.....	54
Создание суперпользователя.....	54
Сайт администрирования	55
Добавление моделей на сайт администрирования	56
Адаптация внешнего вида моделей под конкретно-прикладную задачу	58
Работа с наборами запросов QuerySet и менеджерами	60
Создание объектов.....	61
Обновление объектов.....	62
Извлечение объектов	63
Применение метода filter()	63
Применение метода exclude().....	64
Применение метода order_by()	64
Удаление объектов.....	64
Когда вычисляются наборы запросов QuerySet	65
Создание модельных менеджеров	65
Разработка представлений списка и детальной информации	67
Создание представлений списка постов и детальной информации о посте	67
Применение функции сокращенного доступа get_object_or_404().....	68
Добавление шаблонов URL-адресов представлений.....	69
Создание шаблонов представлений.....	71
Создание базового шаблона.....	72
Создание шаблона списка постов	73
Доступ к приложению	74
Создание шаблона детальной информации о посте	74
Цикл запроса/ответа.....	75
Дополнительные ресурсы.....	76
Резюме	77
Присоединяйтесь к нам на Discord	78

Глава 2. Усовершенствование блога за счет продвинутых функциональностей

функциональностей	79
Использование канонических URL-адресов для моделей	80
Создание дружественных для поисковой оптимизации URL-адресов постов.....	82
Видоизменение шаблонов URL-адресов	84
Видоизменение представлений	85
Видоизменение канонического URL-адреса постов.....	86
Добавление постраничной разбивки.....	87
Добавление постраничной разбивки в представление списка постов	87
Создание шаблона постраничной разбивки	88
Обработка ошибок постраничной разбивки	91
Разработка представлений на основе классов	94

Зачем использовать представления на основе классов	95
Использование представления на основе класса для отображения списка постов	95
Рекомендация постов по электронной почте	97
Разработка форм с помощью Django	98
Работа с формами в представлениях	99
Отправка электронных писем с помощью Django	101
Отправка электронных писем в представлениях	106
Прорисовка форм в шаблонах	107
Создание системы комментариев	112
Разработка модели комментария	112
Добавление комментариев на сайт администрирования	114
Создание форм из моделей	116
Оперирование формами ModelForm в представлениях	116
Создание шаблонов комментарной формы	119
Добавление комментариев в представление детальной информации о посте	121
Добавление комментариев в шаблон детальной информации о посте	122
Дополнительные ресурсы	129
Резюме	130

Глава 3. Расширение приложения для ведения блога..... 131

Добавление функциональности тегирования	132
Извлечение постов по сходству	141
Создание конкретно-прикладных шаблонных тегов и фильтров	146
Реализация конкретно-прикладных шаблонных тегов	147
Создание простого шаблонного тега	147
Создание шаблонного тега включения	150
Создание шаблонного тега, возвращающего набор запросов	152
Реализация конкретно-прикладных шаблонных фильтров	154
Создание шаблонного фильтра для поддержки синтаксиса Markdown	154
Добавление карты сайта	159
Создание новостных лент для постов блога	164
Добавление полнотекстового поиска в блог	171
Установка базы данных PostgreSQL	172
Создание базы данных PostgreSQL	173
Выгрузка существующих данных	174
Переключение базы данных в проекте	174
Загрузка данных в новую базу данных	176
Простые операции поиска	177
Поиск по нескольким полям	177
Разработка представления поиска	178
Выделение основ слов и ранжирование результатов	182
Выделение основ слов и удаление стоп-слов на разных языках	183
Взвешивание запросов	184
Поиск по триграммному сходству	185

Дополнительные ресурсы.....	186
Резюме	187
Глава 4. Разработка социального веб-сайта.....	188
Создание проекта социального веб-сайта	189
Запуск проекта социального веб-сайта.....	189
Использование поставляемого с Django фреймворка аутентификации.....	191
Создание представления входа в систему	192
Использование встроенных в Django представлений аутентификации.....	199
Представления входа и выхода.....	199
Представления смены пароля.....	205
Представление сброса пароля.....	208
Регистрация пользователей и профили пользователей	216
Регистрация пользователя	216
Расширение модели пользователя.....	223
Установка библиотеки Pillow и раздача медиафайлов	224
Создание миграций для модели профиля	225
Использование конкретно-прикладной модели пользователя	231
Использование фреймворка сообщений	231
Разработка конкретно-прикладного бэкенда аутентификации	235
Предотвращение использования существующего адреса электронной почты	238
Дополнительные ресурсы.....	239
Резюме	240
Глава 5. Реализация социальной аутентификации	241
Добавление социальной аутентификации на сайт	242
Обеспечение работы сервера разработки по протоколу HTTPS.....	245
Аутентификация с учетной записью Facebook.....	248
Аутентификация с учетной записью Twitter	256
Аутентификация с учетной записью Google.....	268
Создание профиля пользователей, регистрирующихся посредством социальной аутентификации	277
Дополнительные ресурсы.....	279
Резюме	280
Глава 6. Распространение контента на веб-сайте	281
Создание веб-сайта для управления визуальными закладками	282
Разработка модели изображения	282
Создание взаимосвязей многие-ко-многим.....	284
Регистрация модели изображения на сайте администрирования	285
Отправка контента с других сайтов	286
Очистка полей формы.....	287
Установка библиотеки requests.....	288

Переопределение метода save() класса ModelForm	288
Разработка букмарклета с помощью JavaScript	293
Создание представления детальной информации об изображениях.....	306
Создание миниатюр изображений с помощью easy-thumbnails.....	309
Добавление асинхронных действий с помощью JavaScript.....	312
Загрузка JavaScript в DOM.....	314
Защита от подделки межсайтовых HTTP-запросов на JavaScript.....	315
Выполнение HTTP-запросов с помощью JavaScript	317
Добавление бесконечной постраничной прокрутки в список изображений.....	323
Дополнительные ресурсы	330
Резюме	331

Глава 7. Отслеживание действий пользователя

Разработка системы подписки.....	333
Формирование взаимосвязей многие-ко-многим с промежуточной моделью.....	333
Создание представлений списка и детальной информации для профилей пользователей	336
Добавление действий пользователя по подписке/отписке с помощью JavaScript	342
Разработка типового приложения для потока активности	345
Применение фреймворка contenttypes	346
Добавление обобщенных отношений в модели	347
Игнорирование повторных действий в потоке активности	351
Добавление действий пользователя в поток активности.....	352
Отображение потока активности.....	355
Оптимизация наборов запросов, предусматривающих связанные объекты	355
Применение метода select_related()	356
Применение метода prefetch_related()	357
Создание шаблонов действий.....	357
Использование сигналов для денормализации количественных данных.....	361
Работа с сигналами.....	361
Конфигурационные классы приложений	364
Использование меню отладочных инструментов Django.....	366
Установка меню отладочных инструментов Django.....	367
Панели меню отладочных инструментов Django	370
Команды меню отладочных инструментов Django	373
Подсчет просмотров изображений с помощью хранилища Redis.....	374
Установка платформы Docker	375
Установка хранилища Redis	375
Использование хранилища Redis вместе с Python	377
Хранение просмотров изображений в хранилище Redis	379
Хранение рейтинга в хранилище Redis.....	381
Следующие шаги с Redis	384
Дополнительные ресурсы	385
Резюме	385

Глава 8. Разработка интернет-магазина	387
Создание проекта интернет-магазина	388
Создание моделей каталога товаров	389
Регистрация моделей каталога на сайте администрирования	393
Формирование представлений каталога	395
Создание шаблонов каталога	397
Разработка корзины покупок	403
Использование сессов Django	403
Настроечные параметры сесса	404
Срок истечения сесса	405
Хранение корзин покупок в сессах	406
Создание представлений корзины покупок	410
Добавление товаров в корзину	411
Разработка шаблона отображения корзины	413
Добавление товаров в корзину	415
Обновление количества товаров в корзине	417
Создание процессора контекста для текущей корзины	418
Процессоры контекста	418
Установка корзины в контекст запроса	419
Регистрация заказов клиентов	421
Создание моделей заказа	422
Включение моделей заказа на сайт администрирования	424
Создание заказов клиентов	425
Асинхронные задания	431
Работа с асинхронными заданиями	431
Работники, очереди сообщений и брокеры сообщений	432
Использование Django с Celery и RabbitMQ	433
Отслеживание Celery с помощью инструмента Flower	440
Дополнительные ресурсы	443
Резюме	443
Глава 9. Управление платежами и заказами	444
Интеграция платежного шлюза	444
Создание учетной записи Stripe	445
Установка библиотеки Stripe	448
Добавление Stripe в проект	449
Формирование процесса платежа	450
Интеграция платежного инструмента Stripe Checkout	452
Тестирование процесса оформления заказа	459
Использование тестовых кредитных карт	461
Проверка платежной информации в информационной панели Stripe	463
Применение веб-перехватчиков для получения уведомлений о платежах	467
Создание конечной точки веб-перехватчика	467
Тестирование уведомлений веб-перехватчиков	472

Отсылки к платежам Stripe в заказах	475
Выход в прямой эфир.....	479
Экспорт заказов в CSV-файлы.....	480
Добавление конкретно-прикладных действий на сайт администрирования.....	480
Расширение сайта администрирования за счет конкретно-прикладных представлений.....	483
Динамическое генерирование счетов-фактур в формате PDF	488
Установка библиотеки WeasyPrint.....	489
Создание шаблона PDF	489
Прорисовка PDF-файлов.....	490
Отправка PDF-файлов по электронной почте.....	494
Дополнительные ресурсы	497
Резюме	498

Глава 10. Расширение магазина 499

Создание купонной системы	499
Разработка купонной модели	500
Применение купона к корзине.....	504
Применение купонов к заказам	512
Создание купонов для платежного инструмента Stripe Checkout	517
Добавление купонов в заказы на сайте администрирования и в счета-фактуры в формате PDF.....	520
Разработка рекомендательного механизма	523
Рекомендация товаров на основе предыдущих покупок.....	524
Дополнительные ресурсы	532
Резюме	532

Глава 11. Добавление интернационализации в магазин..... 534

Интернационализация в Django.....	535
Настроечные параметры интернационализации и локализации.....	535
Команды управления интернационализацией.....	536
Установка инструментария gettext	536
Как добавлять переводы в проект Django	537
Как Django определяет текущий язык	537
Подготовка проекта к интернационализации	538
Перевод исходного кода Python.....	539
Стандартные переводы.....	540
Ленивые переводы	540
Переводы с переменными.....	540
Формы множественного числа в переводах	541
Перевод собственного исходного кода.....	541
Перевод шаблонов	545
Шаблонный тег <code>{% trans %}</code>	546

Шаблонный тег {% blocktrans %}.....	546
Перевод шаблонов магазина.....	547
Использование интерфейса перевода Rosetta.....	551
Нечеткие переводы.....	554
Шаблоны URL-адресов для интернационализации.....	554
Добавление префикса языка в шаблоны URL-адресов.....	555
Перевод шаблонов URL-адресов.....	556
Переключение языка сайта.....	560
Перевод моделей с помощью модуля django-parler.....	562
Установка модуля django-parler.....	562
Перевод полей моделей.....	563
Интеграция переводов на сайт администрирования.....	565
Создание миграций для переводов моделей.....	566
Использование переводов с ORM-преобразователем.....	569
Адаптация представлений под переводы.....	570
Локализация формата.....	572
Использование модуля django-localflavor для валидации полей формы.....	573
Дополнительные ресурсы.....	575
Резюме.....	576

Глава 12. Разработка платформы электронного обучения.....

Настройка проекта электронного обучения.....	578
Раздача медиафайлов.....	579
Разработка моделей курса.....	580
Регистрация моделей на сайте администрирования.....	582
Использование фикстур с целью предоставления моделям первоначальных данных.....	583
Создание моделей полиморфного содержимого.....	586
Использование модельного наследования.....	587
Абстрактные модели.....	588
Наследование многотабличной модели.....	588
Прокси-модели.....	589
Создание моделей Content.....	589
Создание конкретно-прикладных модельных полей.....	592
Добавление упорядочивания в модули и объекты содержимого.....	594
Добавление представлений аутентификации.....	598
Добавление системы аутентификации.....	598
Создание шаблонов аутентификации.....	599
Дополнительные ресурсы.....	602
Резюме.....	603

Глава 13. Создание системы управления контентом.....

Создание CMS.....	604
Создание представлений на основе классов.....	605

Использование примесей для представлений на основе классов.....	605
Работа с группами и разрешениями.....	608
Ограничение доступа к представлениям, основанным на классах.....	610
Управление модулями курса и их содержимым	616
Использование наборов форм для модулей курса	616
Добавление содержимого в модули курса	621
Управление модулями и их содержимым.....	627
Переупорядочивание модулей и их содержимого.....	632
Использование примесей из модуля <code>django-braces</code>	633
Дополнительные ресурсы	641
Резюме	641

Глава 14. Прорисовка и кеширование контента..... 642

Отображение курсов.....	643
Добавление регистрации студентов	648
Создание представления регистрации студентов	649
Зачисление на курсы	651
Доступ к содержимому курсов	655
Прорисовка разных типов содержимого.....	659
Использование кеш-фреймворка.....	661
Доступные кеш-бэкенды	662
Установка резидентного кеш-сервера Memcached.....	663
Установка образа Memcached платформы Docker	663
Установка привязки Python к Memcached.....	663
Настроечные параметры кеша	664
Добавление кеш-сервера Memcached в проект	664
Уровни кеша	665
Использование низкоуровневого API кеша.....	665
Проверка запросов к кешу с помощью меню отладочных инструментов Django Debug Toolbar.....	667
Кеширование на основе динамических данных.....	671
Кеширование фрагментов шаблона	672
Кеширование представлений	673
Использование сайтового кеша	674
Использование кеш-бэкенда Redis	675
Отслеживание сервера Redis с помощью приложения Django Redisboard.....	676
Дополнительные ресурсы	678
Резюме	679

Глава 15. Разработка API..... 680

Разработка RESTful API	681
Установка фреймворка Django REST framework.....	681
Определение сериализаторов.....	682

Что такое парсер и рендерер.....	683
Разработка представлений списка и детальной информации	684
Потребление API	686
Создание вложенных сериализаторов	688
Разработка конкретно-прикладных представлений API	690
Обработка аутентификации.....	691
Добавление разрешений в представления	692
Создание наборов представлений и маршрутизаторов	694
Добавление дополнительных действий в наборы представлений	696
Создание конкретно-прикладных разрешений	697
Сериализация содержимого курса.....	697
Потребление RESTful API.....	700
Дополнительные ресурсы.....	703
Резюме	704

Глава 16. Разработка чат-сервера..... 705

Создание приложения для ведения чата.....	705
Реализация представления чат-комнаты	706
Реально-временной Django на основе Channels	709
Асинхронные приложения с использованием ASGI.....	710
Цикл запроса/ответа с использованием приложения Channels.....	710
Установка приложения-обертки Channels	712
Написание потребителя.....	714
Маршрутизация.....	716
Реализация WebSocket-клиента.....	717
Активирование канального слоя	723
Каналы и группы.....	724
Установка канального слоя с использованием Redis	724
Обновление потребителя с целью широковещательной рассылки сообщений	725
Добавление контекста в сообщения	730
Видоизменение потребителя с целью обеспечения полной асинхронности	733
Интеграция приложения для ведения чата с существующими представлениями	735
Дополнительные ресурсы.....	736
Резюме	737

Глава 17. Выход в прямой эфир..... 738

Создание производственной среды.....	739
Управление настроечными параметрами для нескольких сред	739
Настрочные параметры локальной среды.....	740
Запуск локальной среды.....	741
Настройки производственной среды	741

Использование инструмента Docker Compose.....	743
Установка инструмента Docker Compose	743
Создание файла Dockerfile.....	744
Добавление требуемых пакетов Python.....	745
Создание файла Compose платформы Docker	746
Конфигурирование службы PostgreSQL	749
Применение миграции базы данных и создание суперпользователя	752
Конфигурирование службы Redis.....	753
Раздача Django через WSGI и NGINX	754
Использование сервера приложений uWSGI.....	755
Конфигурирование сервера приложений uWSGI.....	756
Использование веб-сервера NGINX.....	757
Конфигурирование веб-сервера NGINX.....	758
Использование хост-имени.....	760
Раздача статических и мультимедийных ресурсов.....	761
Сбор статических файлов.....	761
Раздача статических файлов с помощью веб-сервера NGINX	762
Обеспечение защиты сайта с помощью SSL/TLS	764
Проверка готовности проекта к работе в производственной среде	764
Конфигурирование проекта Django под SSL/TLS.....	765
Создание SSL/TLS-сертификата	767
Конфигурирование веб-сервера NGINX под использование SSL/TLS	767
Перенаправление HTTP-трафика на HTTPS.....	770
Использование Daphne для приложения Django Channels.....	771
Использование безопасных соединений для веб-сокетов	773
Включение веб-сервера Daphne в конфигурацию веб-сервера NGINX.....	773
Создание конкретно-прикладных промежуточных программных	
компонентов.....	777
Создание поддоменного промежуточного компонента.....	778
Раздача нескольких поддоменов с помощью веб-сервера NGINX	780
Реализация конкретно-прикладных команд управления.....	780
Дополнительные ресурсы	783
Резюме	784
Предметный указатель.....	786

Вступительное слово

Django: веб-фреймворк для перфекционистов, которые стараются придерживаться дедлайнов.

Мне нравится этот слоган, потому что бывает, что разработчики легко становятся жертвами перфекционизма, когда им приходится доставлять работоспособный исходный код точно в срок.

Есть много отличных веб-фреймворков, но иногда они требуют от разработчика слишком многого, например правильно структурировать проект, отыскивать нужные плагины и элегантно использовать существующие абстракции.

Django снимает большую часть этой усталости от принятия решений и предоставляет вам гораздо больше. Но этот фреймворк также и большой, так что изучение его с нуля может оказаться непосильным.

Я изучил Django в 2017 году, в лоб, из необходимости, когда мы решили, что он будет ключевой технологией для нашей платформы программирования на Python (CodeChalleng.es). Я заставил себя изучить все тонкости, разрабатывая крупное практическое технологическое решение, которое с момента своего создания служило тысячам начинающих и опытных разработчиков Python.

Где-то в этом путешествии я подобрал раннюю редакцию данной книги. И она оказалось настоящей сокровищницей. Очень близкая нашим сердцам в Pybytes, она обучает фреймворку Django, помогая **разрабатывать** интересные приложения для решения практических задач. Мало того, Антонио привносит в работу много реального опыта и знаний, что проявляется в том, как он реализует эти проекты.

И Антонио никогда не упускает возможности представить менее известные функциональности, например оптимизацию запросов к базе данных с помощью Postgres, полезные пакеты, такие как `django-taggit`, социальную аутентификацию с использованием различных платформ, (модельные) менеджеры, шаблонные теги включения и многое другое.

В нескольких главах этого нового издания он даже добавил дополнительные схемы, изображения и примечания и перешел с jQuery на ванильный JavaScript (ну, не приятно ли?!).

Данная книга не только подробно описывает Django, используя чистые примеры исходного кода, которые хорошо объяснены, но и освещает смежные технологии, которые необходимы любому разработчику Django: Django REST framework, `django-debug-toolbar`, frontend/JS и, последнее, но не менее важное, Docker.

Что еще более важно, вы найдете целый ряд нюансов, с которыми столкнетесь, и лучших образцов практики, которые вам понадобятся, чтобы стать эффективным разработчиком Django в профессиональной среде.

Найти такой многогранный ресурс, как этот, непросто, и я хочу поблагодарить Антонио за всю ту тяжелую работу, которую он постоянно прилагает, чтобы поддерживать его в актуальном состоянии.

Для меня как разработчика Python, который часто использует Django, книга «Django в примерах» стала моим путеводителем, незаменимым ресурсом, который я хочу иметь под рукой. Всякий раз, когда я возвращаюсь к этой книге, я узнаю что-то новое, даже после того, как прочитал ее несколько раз и использую Django уже целых пять лет.

Если вы отправитесь в это путешествие, то будьте готовы к тяжелой практической работе. Ведь это практическое руководство, так что заварите себе хороший кофе и приготовьтесь полностью погрузиться в кучу исходного кода Django! Но именно так нам лучше всего учиться, верно? :)

– Боб Белдербос, соучредитель Pybytes

Об авторе

Антонио Меле – соучредитель и технический директор Numero, финтех-платформы, которая позволяет финансовым учреждениям строить, автоматизировать и масштабировать цифровые продукты для управления состояниями. Антонио также является техническим директором Echo Investing, цифровой инвестиционной платформы на базе искусственного интеллекта для рынка Великобритании.

Антонио разрабатывает проекты Django с 2006 года для клиентов из нескольких отраслей. В 2009 году Антонио основал Zenx IT, компанию-разработчик, специализирующуюся на разработке цифровых продуктов. Он работал техническим директором и технологическим консультантом во многих технологических стартапах и руководил коллективами разработчиков, создающими проекты для крупных цифровых компаний. Антонио получил степень магистра компьютерных наук в ICAI – Университете Понтифиии Комильяс (Pontificia Comillas), в котором он руководит стартапами, находящимися на ранней стадии. Его отец вдохновил его на увлечение компьютерами и программированием.

О рецензенте

Асиф Сайфуддин – разработчик программного обеспечения из Бангладеш. У него десятилетний профессиональный опыт работы с Python и Django. Помимо работы с различными стартапами и клиентами, Асиф также вносит свой вклад в некоторые часто используемые пакеты Python и Django. За его заслуженный вклад в разработку с открытым исходным кодом ныне он является основным сопровождающим такого ПО, как Celery, oAuthLib, PyJWT и auditwheel. Он также является сосопровождающим нескольких пакетов расширений Django Extensions и инструментария фреймворка Django REST framework. Кроме того, он является членом фонда **Django Software Foundation (DSF)** с правом голоса и членом фонда **Python Software Foundation (PSF)** с правом участия в разработке/управлении. Для многих молодых людей он является наставником в изучении Python и Django как в профессиональном, так и в личном плане.

*Особая благодарность **Карен Стингел** и **Исмиру Куллолли** за чтение и предоставление отзывов о книге с целью дальнейшего улучшения ее содержания. Мы очень ценим вашу помощь!*

Предисловие

Django – это веб-фреймворк Python с открытым исходным кодом, который способствует быстрой разработке и чистому, прагматичному дизайну. Он снимает большую часть хлопот, связанных с веб-разработкой, и обеспечивает относительно плавную кривую обучения для начинающих программистов. Django следует философии Python «батарейки включены в комплект», поставляя богатый и разнообразный набор модулей, которые решают распространенные задачи веб-разработки. Простота Django в сочетании с его мощными функциональными возможностями делает его привлекательным как для начинающих, так и для опытных программистов. Django был разработан с учетом простоты, гибкости, надежности и масштабируемости.

В настоящее время Django используется бесчисленными стартапами и крупными организациями, такими как Instagram, Spotify, Pinterest, Udemy, Robinhood и Coursera. Не случайно, что в течение последних нескольких лет в ежегодном опросе разработчиков Stack Overflow разработчики по всему миру неизменно выбирали Django в качестве одного из самых любимых веб-фреймворков.

Эта книга проведет вас через весь процесс разработки профессиональных веб-приложений с помощью Django. Книга посвящена объяснению механизмов работы веб-фреймворка Django путем написания нескольких проектов с нуля. В данной книге содержатся не только наиболее важные аспекты веб-фреймворка, но и объясняется, как применять Django к самым разнообразным реальным ситуациям.

В ней не только рассказывается о Django, но и представлены другие популярные технологии, такие как база данных PostgreSQL, резидентное хранилище Redis, очередь заданий Celery, брокер сообщений RabbitMQ и кеш-сервер Memcached. По ходу чтения книги вы научитесь интегрировать указанные технологии в свои проекты Django, чтобы создавать продвинутые функциональности и разрабатывать сложные веб-приложения.

Книга «*Django 4 в примерах*» проведет вас по всему процессу разработки практических приложений, по ходу дела решая распространенные задачи и внедряя лучшие образцы практики, используя пошаговый подход, которому легко следовать.

Прочитав эту книгу, вы получите хорошее представление о том, как работает Django и как разрабатывать полноценные веб-приложения на Python.

Для кого эта книга предназначена

Данная книга должна послужить руководством для программистов, недавно приступивших к работе с Django. Она предназначена для разработчиков со

знанием Python, которые хотят изучать Django прагматичным образом. Вы можете быть асолютным новичком в Django либо вы уже его немного знаете, но хотите извлечь из него максимальную пользу. Так или иначе, эта книга поможет вам освоить наиболее актуальные области веб-фреймворка, разрабатывая практические проекты с нуля. Вы должны быть знакомы с концепциями программирования, чтобы при чтении понимать излагаемый материал. В дополнение к базовым знаниям Python подразумевается некоторое предварительное знание HTML и JavaScript.

О чем эта книга рассказывает

Данная книга охватывает целый ряд тем разработки веб-приложений с помощью Django. Она поможет вам разработать четыре разных полнофункциональных веб-приложения, работа над которыми ведется на протяжении 17 глав:

- приложение для ведения блога (главы 1–3);
- веб-сайт по управлению визуальными закладками (главы 4–7);
- интернет-магазин (главы с 8 по 11);
- платформу электронного обучения (главы 12–17).

Каждая глава охватывает несколько функциональных возможностей Django.

Глава 1 «*Разработка приложения для ведения блога*» ознакомит с веб-фреймворком Django посредством создания приложения для ведения блога. Вы создадите базовые модели, представления, шаблоны и URL-адреса блога, чтобы отображать посты блога на страницах. Вы научитесь формировать наборы запросов QuerySet с помощью объектно-реляционного преобразователя Django (ORM) и сконфигурируете встроенный в Django сайт администрирования.

Глава 2 «*Усовершенствование блога за счет продвинутых функциональностей*» научит добавлять в свой блог постраничную разбивку и реализовывать представления на основе классов Django. Вы научитесь отправлять электронные письма с помощью Django, а также обрабатывать и моделировать формы. Вы также реализуете систему комментариев к постам блога.

Глава 3 «*Расширение приложения для ведения блога*» посвящена технике интегрирования сторонних приложений. В этой главе вы ознакомитесь с процессом создания системы тегирования и научитесь формировать сложные наборы запросов QuerySet, чтобы рекомендовать схожие посты. Здесь вы научитесь создавать собственные шаблонные теги и фильтры. Вы также узнаете, как использовать фреймворк карт веб-сайтов и создавать новостную RSS-ленту для своих постов. Вы завершите свое приложение для ведения блога, разработав поисковый механизм, в котором используются возможности полнотекстового поиска PostgreSQL.

Глава 4 «*Разработка социального веб-сайта*» посвящена объяснению техники разработки социального веб-сайта. Вы научитесь использовать встроенный в Django фреймворк аутентификации и расширите модель пользователя конкретно-прикладной моделью профиля. В этой главе вы научитесь

использовать фреймворк сообщений и разработаете конкретно-прикладной бэкенд аутентификации.

Глава 5 «*Реализация социальной аутентификации*» посвящена реализации социальной аутентификации с использованием учетных записей Google, Facebook и Twitter по стандарту OAuth 2 с помощью механизма Python Social Auth. Вы научитесь использовать расширения Django для работы сервера разработки по протоколу HTTPS и адаптировать конвейер социальной аутентификации под конкретно-прикладную задачу автоматизации создания профиля пользователя.

Глава 6 «*Распространение контента на веб-сайте*» научит технике трансформации социального приложения в веб-сайт по управлению визуальными закладками (CMS). Вы определите взаимосвязи многие-ко-многим в моделях и создадите букмарклет JavaScript, который будет интегрирован в ваш проект. В этой главе будет показано, как создавать миниатюры изображений. Вы также научитесь реализовывать асинхронные HTTP-запросы с использованием JavaScript и Django, и вы реализуете бесконечную постраничную прокрутку контента.

Глава 7 «*Отслеживание действий пользователя*» продемонстрирует технику разработки системы подписки для пользователей. Вы дополните свой веб-сайт по управлению визуальными закладками, создав приложение для слежения за потоками активности пользователей. Вы научитесь создавать обобщенные отношения между моделями и оптимизировать наборы запросов QuerySet, поработаете с сигналами и реализуете денормализацию. Вы научитесь использовать меню отладочных инструментов Django Debug Toolbar, чтобы получать соответствующую отладочную информацию. Наконец, интегрируете в свой проект быстрое хранилище данных Redis, чтобы вести подсчет просмотров изображений, и с помощью него создадите рейтинг наиболее просматриваемых изображений.

Глава 8 «*Разработка интернет-магазина*» посвящена обследованию техники создания интернет-магазина. Вы разработаете модели для каталога товаров и создадите корзину покупок, используя сеансы Django. Вы разработаете процессор контекста для корзины покупок и научитесь управлять заказами клиентов. В этой главе вы научитесь отправлять асинхронные уведомления с помощью очереди заданий Celery и брокера сообщений RabbitMQ. Вы также научитесь отслеживать Celery с помощью мониторингового инструмента Flower.

Глава 9 «*Управление платежами и заказами*» посвящена технике интеграции платежного шлюза в интернет-магазин. Вы выполните интеграцию платежного инструмента Stripe Checkout и будете получать асинхронные уведомления о платежах в своем приложении. Вы реализуете конкретно-прикладные представления на сайте администрирования, а также адаптируете сайт администрирования под конкретно-прикладную задачу экспорта заказов в CSV-файлы. Вы также научитесь динамически создавать счета-фактуры в формате PDF.

Глава 10 «*Расширение магазина*» научит технике создания купонной системы для применения скидок к корзине покупок. Вы обновите интеграцию платежного инструмента Stripe Checkout, чтобы имплементировать купон-

ные скидки, и будете применять купоны к заказам. Вы будете использовать резидентное хранилище Redis для хранения товаров, которые обычно покупаются вместе, и применять эту информацию для разработки механизма рекомендации товаров.

Глава 11 «*Добавление интернационализации в магазин*» покажет, как добавлять интернационализацию в проект. Вы научитесь генерировать файлы перевода и управлять ими, а также переводить строковые литералы в исходном коде Python и шаблонах Django. Вы будете использовать приложение Rosetta, чтобы управлять переводами, и реализуете URL-адреса в зависимости от применяемого языка. Вы научитесь переводить поля моделей с помощью модуля `django-pagler` и использовать переводы с помощью ORM-преобразователя. Наконец, создадите локализованное поле формы, используя модуль `django-localflavor`.

Глава 12 «*Разработка платформы электронного обучения*» проведет вас по процессу создания платформы электронного обучения. В ваш проект будут добавлены фикстуры, и вы создадите первоначальные модели для системы управления контентом. Вы будете использовать наследование моделей, чтобы создавать модели данных для полиморфного контента. Вы научитесь создавать конкретно-прикладные модельные поля, разработав поле для упорядочивания объектов. Вы также реализуете представления аутентификации для системы управления контентом.

Глава 13 «*Создание системы управления контентом*» научит технике создания системы управления контентом, используя представления на основе классов и примесных классов. Вы воспользуетесь встроенными в Django группами и системой разрешений, чтобы ограничивать доступ к представлениям, и реализуете наборы форм, дабы редактировать содержимое курсов. Вы также создадите функциональность перетаскивания, чтобы переупорядочивать модули курса и их содержимое с помощью JavaScript и Django.

Глава 14 «*Прорисовка и кеширование контента*» покажет, как реализовывать общедоступные представления для каталога курсов. Вы создадите систему регистрации студентов и будете управлять зачислением студентов на курсы. Вы напишете функциональность прорисовки различных типов контента курсовых модулей. Вы научитесь кешировать контент с помощью кеш-фреймворка Django и конфигурировать кеш-бэкенд Memcached и Redis под свой проект. Наконец, вы научитесь отслеживать Redis с помощью сайта администрирования.

Глава 15 «*Разработка API*» посвящена обследованию техники разработки RESTful API к своему проекту с помощью фреймворка Django REST framework. Вы научитесь создавать сериализаторы для моделей и конкретно-прикладные представления API. Вы будете оперировать аутентификацией по API и реализуете разрешения для представлений API. Научитесь разрабатывать наборы представлений API и маршрутизаторы. В этой главе также будет рассказано о методах использования API с помощью библиотеки requests.

Глава 16 «*Разработка сервера чатов*» посвящена технике применения приложения Django Channels с целью создания реально-временного чата-сервера для студентов. Вы научитесь реализовывать функциональности, которые опираются на асинхронную связь путем обмена данными по протоколу

WebSocket. Вы создадите WebSocket-потребителя с помощью Python и реализуете WebSocket-клиента с помощью JavaScript. Вы будете использовать хранилище Redis для настройки канального слоя и научитесь делать своего WebSocket-потребителя полностью асинхронным.

Глава 17 «Выход в прямой эфир» покажет, как создавать настроечные параметры для нескольких сред и устанавливать производственную среду на основе базы данных PostgreSQL, хранилища Redis, сервера приложения uWSGI, веб-сервера NGINX и асинхронного веб-сервера Daphne с помощью инструмента Docker Compose. Вы научитесь безопасно раздавать свой проект по протоколу HTTPS и использовать встроенный в Django фреймворк проверки системы. В этой главе также будет рассказано о методах разработки конкретно-прикладных промежуточных программных компонентов и конкретно-прикладных команд управления.

Что нужно, чтобы извлечь максимум пользы из этой книги

- Читатель должен обладать хорошими практическими знаниями Python.
- Читатель должен хорошо разбираться в HTML и JavaScript.
- Рекомендуются, чтобы читатель ознакомился с частями 1–3 практического руководства в официальной документации Django по адресу <https://docs.djangoproject.com/en/4.1/intro/tutorial01/>.

Используемые обозначения

В этой книге используется ряд текстовых обозначений.

ИсходныйКодВТексте: указывает слова исходного кода в тексте, имена таблиц базы данных, имена папок, имена файлов, расширения файлов, имена путей, фиктивные URL-адреса, вводимые пользователем данные и дескрипторы Twitter. Например, «Отредактировать файл `models.py` приложения `shop`».

Блок исходного кода задается, как показано ниже:

```
from django.contrib import admin
from .models import Post

admin.site.register(Post)
```

Когда мы хотим привлечь ваше внимание к определенной части блока исходного кода, соответствующие строки или элементы выделяются жирным шрифтом:

```
INSTALLED_APPS = [
    'django.contrib.admin',
```

```
'django.contrib.auth',  
'django.contrib.contenttypes',  
'django.contrib.sessions',  
'django.contrib.messages',  
'django.contrib.staticfiles',  
'blog.apps.BlogConfig',  
]
```

Любые данные на входе или на выходе из команды командой оболочки записываются, как показано ниже:

```
python manage.py runserver
```

Жирный шрифт: выделяет новый термин, важное слово или слова, которые вы видите на экране. Например, слова в меню или диалоговых окнах пишутся в тексте следующим образом: «заполнить форму и нажать кнопку **Сохранить**».



Предупреждения или важные примечания помечаются так.



Советы и программные трюки выглядят так.

1

Разработка приложения для ведения блога

В этой книге вы научитесь разрабатывать профессиональные проекты Django. В данной главе будет продемонстрировано, как разрабатывать приложение Django, используя главные компоненты веб-фреймворка. Если Django у вас еще не установлен, то в первой части главы вы научитесь это делать.

Прежде чем приступить к первому проекту Django, давайте воспользуемся моментом, чтобы посмотреть, чему вы научитесь. В данной главе вы получите общий обзор веб-фреймворка. В ней вы ознакомитесь с различными самыми главными компонентами, служащими для создания полнофункционального веб-приложения: моделями, шаблонами, представлениями и URL-адресами. После ее прочтения вы будете иметь хорошее понимание того, как работает Django и как взаимодействуют различные компоненты веб-фреймворка.

В ней вы узнаете разницу между проектами и приложениями Django, а также ознакомитесь с наиболее важными настроечными параметрами Django. Вы разработаете простое приложение для ведения блога, которое позволит пользователям перемещаться по всем опубликованным постам и читать одиночные посты. Вы также создадите простой интерфейс администрирования, чтобы управлять постами и их публиковать. В следующих двух главах вы расширите приложение для ведения блога более продвинутыми функциональностями.

Данная глава должна послужить руководством по разработке полноценного приложения Django и дать представление о механизмах работы веб-фреймворка. Не беспокойтесь, если вы не понимаете всех аспектов веб-фреймворка. Различные компоненты веб-фреймворка будут подробно рассматриваться на протяжении всей этой книги.

В данной главе будут освещены следующие темы:

- установка Python;
- создание виртуальной среды Python;
- установка Django;

- создание и конфигурирование проекта Django;
- разработка приложения Django;
- конструирование моделей данных;
- создание и применение миграций моделей;
- создание сайта администрирования для моделей;
- работа с наборами запросов QuerySet и модельными менеджерами;
- формирование представлений, шаблонов и URL-адресов;
- понимание цикла «запрос/ответ» Django.

Установка языка Python

Django 4.1 поддерживает язык Python версий 3.8, 3.9 и 3.10. В приведенных в этой книге примерах мы будем использовать Python 3.10.6.

Если вы применяете Linux или macOS, то у вас, вероятно, Python уже установлен. Если же вы используете Windows, то на странице <https://www.python.org/downloads/windows/> можно скачать установщик Python.

Откройте оболочку командной строки своего компьютера. Если вы используете macOS, то откройте каталог /Applications/Utilities в файловом менеджере **Finder**, затем дважды кликните по **Terminal**. Если вы используете Windows, то откройте меню **Пуск** и в поле поиска наберите `cmd`. Затем кликните по приложению **командной строки**, чтобы его открыть.

Проверьте, что на вашем компьютере Python установлен, набрав следующую ниже команду в командной оболочке:

```
python
```

Если вы видите что-то вроде следующего ниже, то Python на вашем компьютере установлен:

```
Python 3.10.6 (v3.10.6:9c7b4bd164, Aug 1 2022, 17:13:48) [Clang 13.0.0  
(clang-1300.0.29.30)] on darwin  
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
```

Если установленная версия Python ниже 3.10 или если Python на вашем компьютере не установлен, то скачайте Python 3.10.6 на странице <https://www.python.org/downloads/> и следуйте инструкциям по его установке. На странице скачиваний находится установщик Python для Windows, macOS и Linux.

На протяжении всей этой книги, когда в командной оболочке упоминается Python, мы будем использовать команду `python`, хотя в некоторых системах, возможно, потребуется применение команды `python3`. Если вы работаете на Linux или macOS, а в вашей системе используется Python 2, то для того чтобы задействовать установленную вами версию Python 3, вам нужно будет использовать команду `python3`.

В Windows команда `python` представляет исполняемый файл установки Python, которая используется по умолчанию, тогда как команда `py` – программу

быстрого запуска языка Python. Программа быстрого запуска языка Python для Windows была впервые представлена в Python версии 3.3. Она выясняет версии языка Python, которые были установлены на вашем компьютере, и автоматически переключается на последнюю версию. Если вы работаете с Windows, то рекомендуется заменить команду `python` командой `py`. Подробнее о программе быстрого запуска языка Python в Windows можно почитать на странице <https://docs.python.org/3/using/windows.html#launcher>.

Создание виртуальной среды Python

При написании приложений на Python обычно используются пакеты и модули, которые не включены в стандартную библиотеку Python. При этом некоторым приложениям Python может требоваться другая версия одного и того же модуля. Однако в масштабах всей системы можно устанавливать только определенную версию модуля. Если обновить версию модуля приложения, то это может привести к нарушению работы других приложений, которым требуется более старая версия этого модуля.

В целях решения указанной проблемы используются виртуальные среды Python. С помощью виртуальных сред модули Python можно устанавливать в изолированном месте, не устанавливая их глобально. Каждая виртуальная среда имеет свой собственный двоичный файл Python и свой собственный независимый набор пакетов Python, расположенных в каталоге `site-packages`.

Начиная с версии 3.3 Python идет в комплекте с библиотекой `venv`, которая обеспечивает поддержку создания облегченных виртуальных сред. Применяя модуль Python `venv` для создания изолированных сред Python, можно использовать разные версии пакетов для разных проектов. Еще одним преимуществом работы с `venv` является то, что для установки пакетов Python не понадобятся какие-либо административные привилегии.

Если вы работаете с Linux или macOS, то следующей ниже командой создайте изолированную среду:

```
python -m venv my_env
```

В случае если ваша система идет в комплекте с Python 2 и вы установили Python 3, то не забудьте применить команду `python3` вместо `python`.

Если вы используете Windows, то вместо этого примените следующую ниже команду:

```
py -m venv my_env
```

При этом будет использоваться программа быстрого запуска Python в Windows.

Приведенная выше команда создаст среду Python в новом каталоге с именем `my_env/`. Любые библиотеки Python, которые устанавливаются вами, пока

ваша виртуальная среда является активной, будут помещаться в каталог `my_env/lib/python3.10/site-packages`.

Если вы используете Linux или macOS, то выполните следующую ниже команду, чтобы активировать свою виртуальную среду:

```
source my_env/bin/activate
```

Если вы используете Windows, то вместо этого привлечите следующую ниже команду:

```
.\my_env\Scripts\activate
```

Приглашение командной оболочки будет содержать имя активной виртуальной среды, заключенное в круглые скобки, как показано ниже:

```
(my_env) zenx@pc:~ zenx$
```

Свою среду можно деактивировать в любое время с помощью команды `deactivate`. Более подробная информация о `venv` находится на странице <https://docs.python.org/3/library/venv.htm>.

Установка веб-фреймворка Django

Если вы уже установили Django 4.1, то этот раздел можно пропустить и перейти непосредственно к разделу «Создание первого проекта».

Django поставляется в виде модуля Python, и, следовательно, его можно устанавливать в любой среде Python. Если вы еще не установили Django, то ниже приведено краткое руководство по его установке на компьютер.

Установка Django с помощью pip

Система управления пакетами `pip` является предпочтительным методом установки Django. Python 3.10 идет в комплекте с предустановленной `pip`, однако инструкция по установке `pip` находится на странице <https://pip.pypa.io/en/stable/installing/>.

Выполните следующую ниже команду в командной оболочке, чтобы установить Django с помощью `pip`:

```
pip install Django~=4.1.0
```

Она установит последнюю версию Django 4.1 в каталог Python `site-packages/` вашей виртуальной среды.

Теперь мы проверим успешность установки Django. Выполните следующую ниже команду в командной оболочке:

```
python -m django --version
```

Если вы получите результат 4.1.X, то, значит, Django был успешно установлен на вашем компьютере. Если вы получаете сообщение `No module named Django`, то, значит, Django на вашем компьютере не установлен. Если у вас возникли проблемы с установкой Django, то на странице <https://docs.djangoproject.com/en/4.1/intro/install/> можно уточнить различные опции установки.



Веб-фреймворк Django можно устанавливать различными способами. С вариантами опций установки можно ознакомиться на странице <https://docs.djangoproject.com/en/4.1/topics/install/>.

Все используемые в этой главе пакеты Python включены в файл `requirements.txt` в исходном коде к данной главе. Следуйте инструкциям по установке каждого пакета Python в последующих разделах либо установите требующиеся пакеты сразу с помощью команды `pip install -r requirements.txt`.

Новые функциональные возможности Django 4

Django 4 вводит набор новых функциональных возможностей, включающий несколько обратно несовместимых изменений, в то же время объявляя о скорой замене других функциональностей и устраняя старые. Поскольку релиз Django 4 основан на времени, в нем нет кардинальных изменений, и приложения Django 3 легко мигрируются в версию 4.1. В отличие от релиза Django 3, куда впервые была включена поддержка интерфейса шлюза асинхронного сервера **ASGI**¹, в Django 4.0 добавлено несколько характерных особенностей, таких как функциональные ограничения по уникальности для моделей Django, встроенная поддержка кеширования данных с использованием сервера хранилища Redis, новая стандартная реализация часового пояса с применением стандартного пакета Python `zoneinfo`, новый механизм хеширования паролей `scrypt`, шаблонно-ориентированная прорисовка форм, а также другие новые второстепенные функциональности. В Django 4.0 отменяется поддержка Python 3.6 и 3.7. В нем также прекращается поддержка PostgreSQL 9.6, Oracle 12.2 и Oracle 18c. В Django 4.1 вводятся асинхронные обработчики представлений на основе классов, асинхронный интерфейс ORM-преобразователя, новая валидация модельных ограничений и новые шаблоны прорисовки форм. В версии 4.1 прекращается поддержка PostgreSQL 10 и MariaDB 10.2.

С полным списком изменений можно ознакомиться в примечаниях к релизу Django 4.0 на странице <https://docs.djangoproject.com/en/dev/releases/4.0/> и примечаниях к релизу Django 4.1 на странице <https://docs.djangoproject.com/en/4.1/releases/4.1/>.

¹ Англ. Asynchronous Server Gateway Interface. – Прим. перев.

Общий обзор веб-фреймворка Django

Django – это веб-фреймворк, состоящий из набора компонентов, которые решают распространенные задачи веб-разработки. Компоненты Django слабо сцеплены между собой, и поэтому ими можно управлять независимо, что помогает разделять обязанности разных слоев веб-фреймворка; слой базы данных ничего не знает о том, как данные отображаются на странице, система шаблонов ничего не знает о веб-запросах и т. д.

Django обеспечивает максимальную возможность реиспользования исходного кода, следуя принципу DRU¹. Django также способствует быстрой разработке и позволяет использовать меньше исходного кода, применяя динамические возможности языка Python, такие как интроспекция.

Подробнее о философии дизайна Django можно почитать на странице <https://docs.djangoproject.com/en/4.1/misc/design-philosophies/>.

Главные компоненты веб-фреймворка

Django подчиняется шаблону архитектурного дизайна MTV (**Model-Template-View**)². Он немного похож на хорошо известный шаблон архитектурного дизайна MVC (**Model-View-Controller**)³, где Template (Шаблон)⁴ действует как View (Представление), а сам веб-фреймворк действует как Controller (Контроллер).

Обязанности в шаблоне архитектурного дизайна MTV Django распределены следующим образом:

- **модель** – определяет логическую структуру данных и является обработчиком данных между базой данных и их представлением;
- **шаблон** – это слой представления. В Django используется система текстовых шаблонов, в которой хранится все, что браузер прорисовывает на страницах;
- **представление** – взаимодействует с базой данных через модель и передает данные в шаблон для их прорисовки и просмотра.

Сам веб-фреймворк выступает в качестве контроллера. Он отправляет запрос в надлежащее представление в соответствии с конфигурацией URL-адреса.

При разработке любого проекта Django вы всегда будете работать с моделями, представлениями, шаблонами и URL-адресами. В этой главе вы узнаете, как они сочетаются друг с другом.

¹ От англ. don't repeat yourself (не повторяйся). – Прим. перев.

² Модель–шаблон–представление. – Прим. перев.

³ Модель–представление–контроллер. – Прим. перев.

⁴ Синоним «трафарет». В рамках Django «шаблон» (или трафарет) представляет собой некую заготовку страницы или пустой бланк, в котором выделено несколько пустых полей различной формы, служащий для размножения документов. Шаблон накладывается на контекстные данные и прорисовывается. См. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Трафарет>. – Прим. перев.

Архитектура Django

На рис. 1.1 показано, как Django обрабатывает запросы и как различные главные компоненты Django – модели, шаблоны, URL-адреса и представления – управляют циклом запроса/ответа.

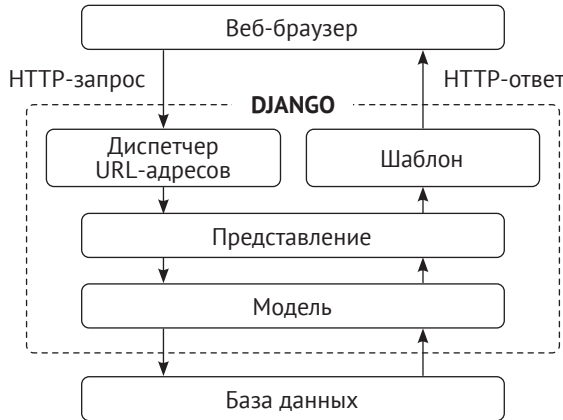


Рис. 1.1. Архитектура Django

Вот как Django оперирует HTTP-запросами и генерирует ответы:

1. Веб-браузер запрашивает страницу по ее URL-адресу, и веб-сервер передает HTTP-запрос веб-фреймворку Django.
2. Django просматривает свои сконфигурированные шаблоны URL-адресов и останавливается на первом, который совпадает с запрошенным URL-адресом.
3. Django исполняет представление, соответствующее совпавшему шаблону URL-адреса.
4. Представление потенциально использует модели данных, чтобы извлекать информацию из базы данных.
5. Модели данных обеспечивают определение данных и их поведение. Они используются для запроса к базе данных.
6. Представление прорисовывает¹ шаблон (обычно с использованием HTML), чтобы отображать данные на странице, и возвращает их вместе с HTTP-ответом.

¹ Согласно документации Django под рендерингом понимается взятие промежуточного представления шаблона вместе с контекстом и его превращение в итоговый поток байтов, который может быть передан клиенту (например, браузеру). На техническом языке это *интерполяция* (т. е. заполнение) шаблона контекстными данными и возврат результирующего строкового литерала, или *трансляция* данных в другой формат. В переводе при изложении тем, связанных с архитектурой MVP и шаблонами, используется термин «прорисовка» шаблона, а при обсуждении темы API – термин «трансляция» (см. <https://docs.djangoproject.com/en/stable/ref/template-response/#the-rendering-process>). – Прим. перев.

Мы вернемся к *циклу запроса/ответа* Django в конце этой главы в разделе «Цикл запроса/ответа».

В составе Django также имеются перехватчики¹, вызываемые внутри процесса запроса/ответа, которые называются промежуточными программными компонентами². Промежуточные программные компоненты были намеренно исключены из этой диаграммы ради простоты. Вы будете использовать промежуточные программные компоненты в различных примерах этой книги, а о том, как создавать конкретно-прикладной промежуточный программный компонент, вы узнаете в главе 17 «Выход в прямой эфир».

Создание первого проекта

Ваш первый проект Django будет состоять из приложения для ведения блога. Мы начнем с создания проекта Django и приложения Django для ведения блога. Затем создадим модели данных и синхронизируем их с базой данных.

Django предоставляет команду, которая позволяет создавать изначальную файловую структуру проекта. Выполните следующую ниже команду в командной оболочке:

```
django-admin startproject mysite
```

Она создаст проект Django с именем `mysite`.



Во избежание конфликтов имен следует избегать именования проектов по имени встроенных модулей Python или Django.

Давайте взглянем на сгенерированную структуру проекта:

```
mysite/  
  manage.py  
  mysite/  
    __init__.py  
    asgi.py  
    settings.py  
    urls.py  
    wsgi.py
```

Внешний каталог `mysite/` является контейнером проекта. Он содержит следующие ниже файлы:

¹ Син. зацепки, хуки. – Прим. перев.

² Англ. `middleware`. – Прим. перев.

- `manage.py`: это утилита командной строки, используемая для взаимодействия с проектом. Редактировать этот файл не требуется;
- `mysite/`: это пакет проекта на языке Python; пакет состоит из следующих ниже файлов:
 - `__init__.py`: пустой файл, который сообщает Python, что каталог `mysite` нужно трактовать как модуль Python;
 - `asgi.py`: конфигурация для выполнения проекта в качестве приложения, работающего по протоколу интерфейса шлюза асинхронного сервера (ASGI) с ASGI-совместимыми веб-серверами. ASGI – это новый стандарт Python для асинхронных веб-серверов и приложений;
 - `settings.py`: здесь указаны настроечные параметры и конфигурация проекта и содержатся изначальные параметры со значениями, используемыми по умолчанию;
 - `urls.py`: место, где располагаются ваши шаблоны URL-адресов. Каждый URL-адрес, который определен здесь, соотносится с представлением;
 - `wsgi.py`: конфигурация для выполнения проекта в качестве приложения, работающего по протоколу интерфейса шлюза веб-сервера (WSGI)¹ с WSGI-совместимыми веб-серверами.

Применение первоначальных миграций базы данных

Для того чтобы хранить данные, приложениям Django требуется база данных. Упомянутый выше файл `settings.py` содержит конфигурацию базы данных проекта в настроечном параметре `DATABASES`. Изначально конфигурацией предусматривается использование базы данных SQLite3, если не указана иная. SQLite идет в комплекте с Python 3 и может применяться в любом приложении Python. SQLite – это облегченная база данных, которую можно использовать с Django для разработки. Если вы планируете развернуть свое приложение в производственной среде, то вам следует использовать полнофункциональную базу данных, такую как PostgreSQL, MySQL или Oracle. Более подробная информация о совместной работе базы данных с Django содержится по адресу <https://docs.djangoproject.com/en/4.1/topics/install/#database-installation>.

Файл `settings.py` также содержит настроечный параметр `INSTALLED_APPS` со списком, содержащим распространённые приложения Django, которые добавляются в ваш проект по умолчанию. Мы рассмотрим эти приложения позже в разделе «Настроечные параметры проекта».

Приложения Django содержат модели данных, которые соотносятся с таблицами базы данных. В разделе «Создание моделей данных блога» вы создадите свои собственные модели. Для того чтобы завершить настройку проекта, необходимо создать таблицы, ассоциированные с моделями стандартных

¹ Англ. Web Server Gateway Interface. – Прим. перев.

приложений Django, включенных в состав параметра `INSTALLED_APPS`. Django поставляется вместе с системой, которая помогает управлять миграциями баз данных.

Откройте приглашение командной оболочки и выполните следующие ниже команды:

```
cd mysite
python manage.py migrate
```

Вы увидите результат, который заканчивается следующими ниже строками:

```
Applying contenttypes.0001_initial... OK
Applying auth.0001_initial... OK
Applying admin.0001_initial... OK
Applying admin.0002_logentry_remove_auto_add... OK
Applying admin.0003_logentry_add_action_flag_choices... OK
Applying contenttypes.0002_remove_content_type_name... OK
Applying auth.0002_alter_permission_name_max_length... OK
Applying auth.0003_alter_user_email_max_length... OK
Applying auth.0004_alter_user_username_opts... OK
Applying auth.0005_alter_user_last_login_null... OK
Applying auth.0006_require_contenttypes_0002... OK
Applying auth.0007_alter_validators_add_error_messages... OK
Applying auth.0008_alter_user_username_max_length... OK
Applying auth.0009_alter_user_last_name_max_length... OK
Applying auth.0010_alter_group_name_max_length... OK
Applying auth.0011_update_proxy_permissions... OK
Applying auth.0012_alter_user_first_name_max_length... OK
Applying sessions.0001_initial... OK
```

Показанные выше строки – это применяемые веб-фреймворком Django миграции базы данных. В результате применения изначальных настроек в базе данных создаются таблицы для приложений, перечисленных в настроечном параметре `INSTALLED_APPS`.

Подробнее о команде управления `migrate` можно узнать в разделе «Создание и применение миграций» данной главы.

Запуск и выполнение сервера разработки

Django идет в комплекте вместе с облегченным веб-сервером с целью быстрого выполнения вашего исходного кода без необходимости тратить время на настройку производственного сервера. Во время работы сервера разработки он непрерывно проверяет наличие изменений в исходном коде. Он автоматически перезагружается, освобождая от необходимости перезагружать его вручную после изменения кода. Однако есть случаи, когда он может не

замечать некоторые действия, такие как добавление новых файлов в проект, поэтому в подобных случаях приходится перезапускать сервер вручную.

Запустите сервер разработки, набрав следующую ниже команду в командной оболочке:

```
python manage.py runserver
```

Вы должны увидеть что-то вроде этого:

```
Watching for file changes with StatReloader
Performing system checks...
System check identified no issues (0 silenced).
January 01, 2022 - 10:00:00
Django version 4.0, using settings 'mysite.settings'
Starting development server at http://127.0.0.1:8000/
Quit the server with CONTROL-C.
```

Теперь пройдите по URL-адресу <http://127.0.0.1:8000/> в своем браузере. Вы должны увидеть страницу, на которой указано, что проект успешно выполняется, как показано на рис. 1.2.

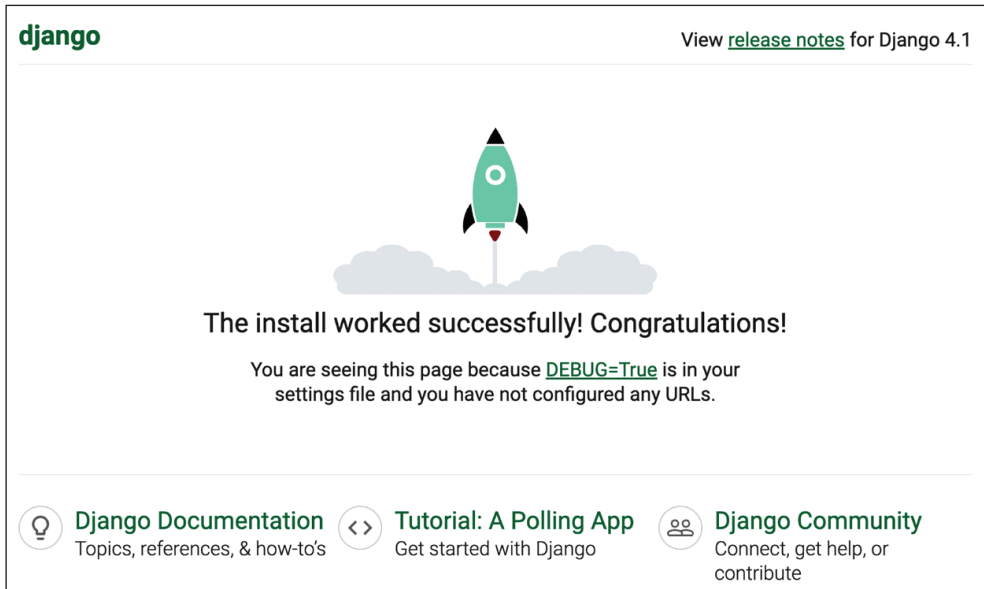


Рис. 1.2. Домашняя страница сервера разработки

Приведенный выше снимок экрана показывает, что Django работает. Если вы взглянете на свою консоль, то увидите выполняемый браузером запрос GET:

```
[01/Jan/2022 17:20:30] "GET / HTTP/1.1" 200 16351
```

Каждый HTTP-запрос регистрируется в консоли сервером разработки. Любая ошибка, возникающая во время работы сервера разработки, также будет появляться в консоли.

Сервер разработки можно выполнять на конкретно-прикладном хосте и порту либо сообщать Django, что нужно загружать определенный настроечный файл, как показано ниже:

```
python manage.py runserver 127.0.0.1:8001 --settings=mysite.settings
```



Когда приходится иметь дело с несколькими средами, требующими разных конфигураций, то следует создавать настроечный файл отдельно для каждой среды.

Этот сервер предназначен только для разработки и не подходит для производственного использования. Для того чтобы развернуть Django в производственной среде, необходимо его выполнять как приложение на основе WSGI с использованием такого веб-сервера, как Apache, Gunicorn или uWSGI, или же как приложение на основе ASGI с использованием такого сервера, как Daphne или Uvicorn. Более подробная информация о том, как разворачивать Django с различными веб-серверами, находится на странице <https://docs.djangoproject.com/en/4.1/howto/deployment/wsgi/>.

В главе 17 «Выход в прямой эфир» объясняется техника настраивания производственной среды под проекты Django.

Настроечные параметры проекта

Давайте откроем файл `settings.py` и взглянем на конфигурацию проекта. Несколько настроечных параметров уже внесены в указанный файл веб-фреймворком Django, но это лишь часть всех имеющихся параметров. Все настроечные параметры и их значения, которые используются по умолчанию, можно увидеть на странице <https://docs.djangoproject.com/en/4.1/ref/settings/>.

Давайте рассмотрим некоторые настроечные параметры проекта.

- `DEBUG` – это булев параметр, который включает и выключает режим отладки проекта. Если его значение установлено равным `True`, то Django будет отображать подробные страницы ошибок в случаях, когда приложение выдает неперехваченное исключение. При переходе в производственную среду следует помнить о том, что необходимо устанавливать его значение равным `False`. Никогда не разворачивайте свой сайт в производственной среде с включенной отладкой, поскольку вы предоставите конфиденциальные данные, связанные с проектом.
- `ALLOWED_HOSTS` не применяется при включенном режиме отладки или при выполнении тестов. При перенесении своего сайта в производственную среду и установке параметра `DEBUG` равным `False` в этот настроечный

параметр следует добавлять свои домен/хост, чтобы разрешить ему раздавать ваш сайт Django.

- `INSTALLED_APPS` – это параметр, который придется редактировать во всех проектах. Он сообщает Django о приложениях, которые для этого сайта являются активными. По умолчанию Django вставляет следующие ниже приложения:
 - `django.contrib.admin`: сайт администрирования;
 - `django.contrib.auth`: фреймворк аутентификации;
 - `django.contrib.contenttypes`: фреймворк типов контента;
 - `django.contrib.sessions`: фреймворк сеансов;
 - `django.contrib.messages`: фреймворк сообщений;
 - `django.contrib.staticfiles`: фреймворк управления статическими файлами.
- `MIDDLEWARE` – подлежащие исполнению промежуточные программные компоненты.
- `ROOT_URLCONF` указывает модуль Python, в котором определены шаблоны корневых URL-адресов приложения.
- `DATABASES` – словарь, содержащий настроечные параметры всех баз данных, которые будут использоваться в проекте. Всегда должна существовать база данных, которая будет использоваться по умолчанию. В стандартной конфигурации используется база данных SQLite3, если не указана иная.
- `LANGUAGE_CODE` определяет заранее заданный языковой код этого сайта Django.
- `USE_I18N` сообщает Django, что нужно активировать/деактивировать поддержку часовых поясов. Django поставляется вместе с поддержкой дат и времен с учетом часовых поясов. Этот настроечный параметр получает значение `True` при создании нового проекта с помощью команды управления `startproject`.

Не волнуйтесь, если вы многое не понимаете из того, что здесь видите. Подробнее о различных настроечных параметрах Django можно узнать в последующих главах.

Проекты и приложения

На протяжении всей этой книги вы снова и снова будете сталкиваться с терминами «**проект**» и «**приложение**». В Django проектом считается установленный веб-фреймворк Django с несколькими настроечными параметрами. Приложение – это группа моделей, шаблонов, URL-адресов и представлений. Приложения взаимодействуют с веб-фреймворком с целью обеспечения определенных функциональностей, и их можно реиспользовать в разных проектах. Проект можно трактовать как свой собственный веб-сайт, содержащий несколько приложений, таких как блог, вики или форум, который другие проекты Django тоже могут использовать.

На рис. 1.3 показана структура проекта Django.

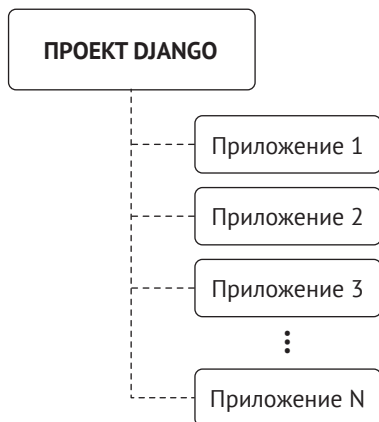


Рис. 1.3. Структура проекта/приложений Django

Создание приложения

Давайте создадим первое приложение Django. Мы разработаем приложение для ведения блога с нуля.

Выполните следующую ниже команду в командной оболочке из корневого каталога проекта:

```
python manage.py startapp blog
```

Она создаст базовую структуру приложения, которая будет выглядеть следующим образом:

```
blog/  
  __init__.py  
  admin.py  
  apps.py  
  migrations/  
    __init__.py  
  models.py  
  tests.py  
  views.py
```

Ниже приведено описание этих файлов:

- `__init__.py`: пустой файл, который сообщает Python, что каталог `blog` нужно трактовать как модуль Python;
- `admin.py`: здесь вы регистрируете модели, чтобы включать их в состав сайта администрирования – этот сайт используется опционально, по вашему выбору;
- `apps.py`: содержит главную конфигурацию приложения `blog`;
- `migrations`: этот каталог будет содержать миграции базы данных приложения. Миграции позволяют Django отслеживать изменения модели

и соответствующим образом синхронизировать базу данных. Указанный каталог содержит пустой файл `__init__.py`;

- `models.py`: содержит относимые к приложению модели данных; все приложения Django должны иметь файл `models.py`, но его можно оставлять пустым;
- `tests.py`: здесь можно добавлять относимые к приложению тесты;
- `views.py`: здесь расположена логика приложения; каждое представление получает HTTP-запрос, обрабатывает его и возвращает ответ.

Когда структура приложения готова, можно приступить к разработке моделей данных блога.

Создание моделей данных блога

Напомним, что объект Python – это набор данных и методов. Класс – это концептуальная схема, которая объединяет данные и функциональности в единое целое. Создание нового класса влечет новый тип объекта, позволяя формировать экземпляры этого типа.

Модель Django – это источник информации и поведения данных. Она состоит из класса Python, который является подклассом `django.db.models.Model`. Каждой модели ставится в соответствие одна таблица базы данных, где каждый атрибут класса соотносится с полем базы данных. Когда вы будете создавать модель, Django будет предоставлять практичный API, чтобы легко запрашивать объекты в базе данных.

Сначала мы определим модели баз данных для приложения `blog`. Затем сгенерируем для этих моделей миграции базы данных, чтобы создать соответствующие таблицы базы данных. При применении миграций Django будет создавать таблицу по каждой модели, определенной в файле `models.py` приложения.

Создание модели поста

Сначала мы определим модель `Post`, которая позволит хранить посты блога в базе данных.

Добавьте следующие ниже строки в файл `models.py` приложения `blog`. Новые строки выделены жирным шрифтом:

```
from django.db import models

class Post(models.Model):
    title = models.CharField(max_length=250)
    slug = models.SlugField(max_length=250)
    body = models.TextField()
```

```
def __str__(self):
    return self.title
```

Это модель данных для постов блога. Посты будут иметь заголовки, короткую метку под названием slug и тело поста. Давайте взглянем на поля указанной модели:

- `title`: поле заголовка поста. Это поле с типом `CharField`, которое транслируется в столбец `VARCHAR` в базе данных SQL;
- `slug`: поле `SlugField`, которое транслируется в столбец `VARCHAR` в базе данных SQL. Слаг – это короткая метка, содержащая только буквы, цифры, знаки подчеркивания или дефисы. Пост с заголовком «*Django Reinhardt: A legend of Jazz*» мог бы содержать такой заголовок: «*django-reinhardt-legend-jazz*». В главе 2 «Усовершенствование блога за счет продвинутых функциональностей» мы будем использовать поле `slug` для формирования красивых и дружелюбных для поисковой оптимизации URL-адресов постов блога;
- `body`: поле для хранения тела поста. Это поле с типом `TextField`, которое транслируется в столбец `Text` в базе данных SQL.

В модельный класс также добавлен метод `__str__()`. Это метод Python, который применяется по умолчанию и возвращает строковый литерал с удобочитаемым представлением объекта. Django будет использовать этот метод для отображения имени объекта во многих местах, таких как его сайт администрирования.



Если вы использовали Python 2.x, то обратите внимание, что в Python 3 все строковые литералы изначально считаются кодированными в Юникоде; поэтому мы используем только метод `__str__()`. Метод `__unicode__()` из Python 2.x устарел.

Давайте посмотрим, как модель и ее поля будут транслированы в таблицу и столбцы базы данных. На следующей ниже диаграмме показана модель `Post` и соответствующая таблица базы данных, которую Django создаст, когда мы синхронизируем модель с базой данных.

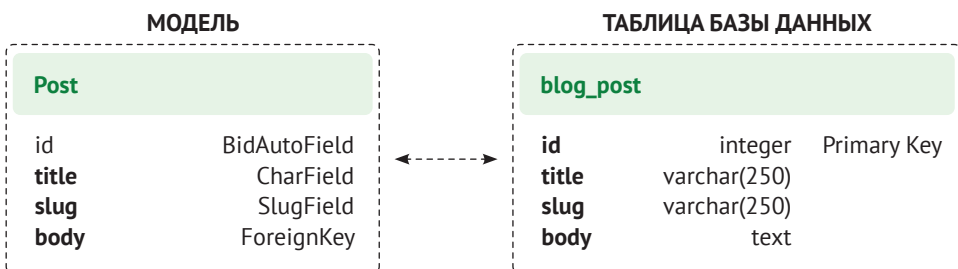


Рис. 1.4. Соответствие изначальной модели `Post` и таблицы базы данных

Django создаст столбец базы данных для каждого поля модели: `title`, `slug` и `body`. На рисунке хорошо видно, как каждый тип поля соответствует типу данных в базе данных.

Django по умолчанию добавляет поле автоматически увеличивающегося первичного ключа в каждую модель. Тип этого поля указывается в конфигурации каждого приложения либо глобально в настройечном параметре `DEFAULT_AUTO_FIELD`. При создании приложения командой `startapp` значение параметра `DEFAULT_AUTO_FIELD` по умолчанию имеет тип `BigAutoField`. Это 64-битное целое число, которое увеличивается автоматически в соответствии с доступными идентификаторами. Если не указывать первичный ключ своей модели, то Django будет добавлять это поле автоматически. В качестве первичного ключа можно также определить одно из полей модели, установив для него параметр `primary_key=True`.

Мы расширим модель `Post` дополнительными полями и поведением. После завершения мы синхронизируем ее с базой данных, создав миграцию в базе данных и применив ее.

Добавление полей даты/времени

Мы продолжим, добавив в модель `Post` различные поля даты/времени. Каждый пост будет публиковаться в определенную дату и время. Следовательно, необходимо иметь поле для хранения даты и времени публикации. Мы также хотим хранить дату и время создания объекта `Post` и его последнего изменения.

Отредактируйте файл `models.py` приложения `blog`, придав ему следующий вид. Новые строки выделены жирным шрифтом:

```
from django.db import models
from django.utils import timezone

class Post(models.Model):
    title = models.CharField(max_length=250)
    slug = models.SlugField(max_length=250)
    body = models.TextField()
    publish = models.DateTimeField(default=timezone.now)
    created = models.DateTimeField(auto_now_add=True)
    updated = models.DateTimeField(auto_now=True)

    def __str__(self):
        return self.title
```

В модель `Post` были добавлены следующие ниже поля:

- `publish`: поле с типом `DateTimeField`, которое транслируется в столбец `DATETIME` в базе данных SQL. Оно будет использоваться для хранения даты и времени публикации поста. По умолчанию значения поля за-

даются методом Django `timezone.now`. Обратите внимание, что для того, чтобы использовать этот метод, был импортирован модуль `timezone`. Метод `timezone.now` возвращает текущую дату/время в формате, зависящем от часового пояса. Его можно трактовать как версию стандартного метода Python `datetime.now` с учетом часового пояса;

- `created`: поле с типом `DateTimeField`. Оно будет использоваться для хранения даты и времени создания поста. При применении параметра `auto_now_add` дата будет сохраняться автоматически во время создания объекта;
- `updated`: поле с типом `DateTimeField`. Оно будет использоваться для хранения последней даты и времени обновления поста. При применении параметра `auto_now` дата будет обновляться автоматически во время сохранения объекта.

Определение предустановленного порядка сортировки

Посты блога обычно отображаются на странице в обратном хронологическом порядке (от самых новых к самым старым). В нашей модели мы определим заранее заданный порядок. Он будет применяться при извлечении объектов из базы данных, в случае если в запросе порядок не будет указан.

Отредактируйте файл `models.py` приложения `blog`, придав ему следующий вид. Новые строки выделены жирным шрифтом:

```
from django.db import models
from django.utils import timezone

class Post(models.Model):
    title = models.CharField(max_length=250)
    slug = models.SlugField(max_length=250)
    body = models.TextField()
    publish = models.DateTimeField(default=timezone.now)
    created = models.DateTimeField(auto_now_add=True)
    updated = models.DateTimeField(auto_now=True)

    class Meta:
        ordering = ['-publish']

    def __str__(self):
        return self.title
```

Внутри модели был добавлен `Meta`-класс. Этот класс определяет метаданные модели. Мы используем атрибут `ordering`, сообщающий Django, что он должен сортировать результаты по полю `publish`. Указанный порядок будет применяться по умолчанию для запросов к базе данных, когда в запросе не

указан конкретный порядок. Убывающий порядок задается с помощью дефиса перед именем поля: `-publish`. По умолчанию посты будут возвращаться в обратном хронологическом порядке.

Добавление индекса базы данных

Давайте определим индекс базы данных по полю `publish`. Индекс повысит производительность запросов, фильтрующих или упорядочивающих результаты по указанному полю. Мы ожидаем, что многие запросы извлекут преимущества из этого индекса, поскольку для упорядочивания результатов мы по умолчанию используем поле `publish`.

Отредактируйте файл `models.py` приложения `blog`, придав ему следующий вид. Новые строки выделены жирным шрифтом:

```
from django.db import models
from django.utils import timezone

class Post(models.Model):
    title = models.CharField(max_length=250)
    slug = models.SlugField(max_length=250)
    body = models.TextField()
    publish = models.DateTimeField(default=timezone.now)
    created = models.DateTimeField(auto_now_add=True)
    updated = models.DateTimeField(auto_now=True)

    class Meta:
        ordering = ['-publish']
        indexes = [
            models.Index(fields=['-publish']),
        ]

    def __str__(self):
        return self.title
```

В `Meta`-класс модели была добавлена опция `indexes`. Указанная опция позволяет определять в модели индексы базы данных, которые могут содержать одно или несколько полей в возрастающем либо убывающем порядке, или функциональные выражения и функции базы данных. Был добавлен индекс по полю `publish`, а перед именем поля применен дефис, чтобы определить индекс в убывающем порядке. Создание этого индекса будет вставляться в миграции базы данных, которую мы сгенерируем позже для моделей блога.



Индексное упорядочивание в MySQL не поддерживается. Если в качестве базы данных вы используете MySQL, то убывающий индекс будет создаваться как обычный индекс.