

УДК 004.451Docker
ББК 32.972.1
М57

М57 Иан Милл, Эйдан Хобсон Сейерс

Docker на практике / пер. с англ. Д.А. Беликов. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 516 с.: ил.

ISBN 978-5-97060-772-5

Данная книга научит вас надежным, проверенным методам, используемым Docker, таким как замена виртуальных машин, использование архитектуры микросервисов, эффективное моделирование сети, производительность в автономном режиме и создание процесса непрерывной доставки на базе контейнеров. Следуя формату «проблема/решение» в стиле поваренной книги, вы изучите реальные варианты использования Docker и узнаете, как применить их к собственным проектам.

Издание предназначено разработчикам, использующим Docker в своем рабочем окружении.

УДК 004.451Docker
ББК 32.972.1

Original English language edition published by Manning Publications. Copyright © 2019 by Manning Publications. Russian language edition copyright © 2020 by DMK Press. All rights reserved.

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.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но, поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 978-1-61729-480-8 (англ.)
ISBN 978-5-97060-772-5 (рус.)

Copyright © 2019 by Manning Publications Co.
© Оформление, перевод на русский язык,
издание, ДМК Пресс, 2020

Содержание

Предисловие	12
Благодарности.....	14
Об этой книге	15
Дорожная карта.....	16
О коде	17
Книжный форум	17
Об иллюстрации на обложке.....	18
Часть 1. Основы Docker.....	19
Глава 1. Знакомство с Docker.....	20
1.1. Что такое Docker, и для чего он нужен.....	22
1.1.1. Что такое Docker?.....	23
1.1.2. Чем хорош Docker?	24
1.1.3. Ключевые концепции.....	26
1.2. Создание приложения Docker	28
1.2.1. Способы создания нового образа Docker.....	30
1.2.2. Пишем Dockerfile	30
1.2.3. Собираем образ Docker	32
1.2.4. Запускаем контейнер Docker	33
1.2.5. Слои Docker	36
Резюме	38
Глава 2. Постигаем Docker: внутри машинного отделения.....	39
2.1. Архитектура Docker.....	39
2.2. Демон Docker	41
МЕТОД 1. Сделайте демон Docker доступным	42
МЕТОД 2. Запуск контейнеров в качестве демонов.....	44
МЕТОД 3. Перемещение Docker в другой раздел.....	48
2.3. Клиент Docker	49
МЕТОД 4. Использование socat для мониторинга трафика Docker API.....	49
МЕТОД 5. Использование Docker в вашем браузере	53
МЕТОД 6. Использование портов для подключения к контейнерам	56
МЕТОД 7. Разрешение связи между контейнерами	58
МЕТОД 8. Установление соединений между контейнерами	
для изоляции портов	60
2.4. Реестры Docker	62

МЕТОД 9. Настройка локального реестра Docker	63
2.5. Docker Hub	64
МЕТОД 10. Поиск и запуск образа Docker	65
Резюме	68
Часть 2. Docker и разработка.....	71
Глава 3. Использование Docker	
в качестве легкой виртуальной машины	72
3.1. От виртуальной машины к контейнеру.....	73
МЕТОД 11. Преобразование вашей виртуальной машины в контейнер....	73
МЕТОД 12. Хост-подобный контейнер	78
МЕТОД 13. Разделение системы на микросервисные контейнеры	81
МЕТОД 14. Управление запуском служб вашего контейнера	84
3.2. Сохранение и восстановление работы	87
МЕТОД 15. Подход «сохранить игру»:	
дешевое управление исходным кодом	88
МЕТОД 16. Присвоение тегов	91
МЕТОД 17. Совместное использование образов в Docker Hub.....	94
МЕТОД 18. Обращение к конкретному образу в сборках	96
3.3. Среда как процесс	98
МЕТОД 19. Подход «сохранить игру»: победа в игре 2048.....	98
Резюме	101
Глава 4. Сборка образов	102
4.1. Сборка образов	102
МЕТОД 20. Внедрение файлов в образ с помощью ADD	103
МЕТОД 21. Повторная сборка без кеша	106
МЕТОД 22. Запрет кеширования	108
МЕТОД 23. Умный запрет кеширования с помощью build-args.....	110
МЕТОД 24. Умный запрет кеширования с помощью директивы ADD	114
МЕТОД 25. Установка правильного часового пояса в контейнерах	118
МЕТОД 26. Управление локалями.....	120
МЕТОД 27. Шагаем по слоям с помощью image-stepper.....	124
МЕТОД 28. Onbuild и go lang	129
Резюме	133
Глава 5. Запуск контейнеров.....	134
5.1. Запуск контейнеров	134
МЕТОД 29. Запуск графического интерфейса пользователя в Docker.....	135
МЕТОД 30. Проверка контейнеров	137
МЕТОД 31. Чистое уничтожение контейнеров	139
МЕТОД 32. Использование Docker Machine	
для поддержки работы хостов Docker	141
МЕТОД 33. Запись Wildcard	146

5.2. Тома.....	147
МЕТОД 34. Тома Docker: проблемы персистентности	147
МЕТОД 35. Распределенные тома и Resilio Sync.....	149
МЕТОД 36. Сохранение истории bash вашего контейнера.....	152
МЕТОД 37. Контейнеры данных	154
МЕТОД 38. Удаленное монтирование тома с использованием SSHFS	157
МЕТОД 39. Совместное использование данных через NFS	160
МЕТОД 40. Контейнер dev tools	163
Резюме	164
Глава 6. Повседневное использование Docker	165
6.1. Оставаться в полном порядке	165
МЕТОД 41. Запуск Docker без использования sudo.....	166
МЕТОД 42. Содержание контейнеров в порядке	167
МЕТОД 43. Содержание томов в порядке.....	169
МЕТОД 44. Отключение от контейнеров без их остановки.....	171
МЕТОД 45. Использование Portainer для управления демоном Docker ..	172
МЕТОД 46. Создание графа зависимостей образов Docker	173
МЕТОД 47. Прямое действие: выполнение команд в контейнере	176
МЕТОД 48. Вы находитесь в контейнере Docker?	178
Резюме	179
Глава 7. Управление конфигурацией: наводим порядок в доме	180
7.1. Управление конфигурацией и файлы Dockerfile	181
МЕТОД 49. Создание надежных специальных инструментов с помощью ENTRYPOINT	181
МЕТОД 50. Предотвращение перемещения пакетов путем указания версий	183
МЕТОД 51. Замена текста с помощью perl -p -i -e.....	185
МЕТОД 52. Сращивание образов	187
МЕТОД 53. Управление чужими пакетами с помощью Alien	189
7.2. Традиционные инструменты управления конфигурацией и Docker	192
МЕТОД 54. Традиционно: использование make и Docker	193
МЕТОД 55. Создание образов с помощью Chef Solo	196
7.3. Маленький значит красивый	201
МЕТОД 56. Хитрости, позволяющие уменьшить образ	202
МЕТОД 57. Создание маленьких образов Docker с помощью BusyBox и Alpine	203
МЕТОД 58. Модель минимальных контейнеров Go	206
МЕТОД 59. Использование inotifywait для сокращения размера контейнеров	210
МЕТОД 60. Большое может быть красивым	213
Резюме	216

Часть 3. Docker и DevOps	217
Глава 8. Непрерывная интеграция:	
ускорение конвейера разработки	218
8.1. Автоматические сборки Docker Hub	219
МЕТОД 61. Использование рабочего процесса Docker Hub	219
8.2. Более эффективные сборки	223
МЕТОД 62. Ускорение сборок с интенсивным вводом-выводом с помощью eatmydata	223
МЕТОД 63. Настройка кеша пакетов для более быстрой сборки	225
МЕТОД 64. Headless Chrome в контейнере	229
МЕТОД 65. Выполнение тестов Selenium внутри Docker	232
8.3. Контейнеризация процесса непрерывной интеграции	237
МЕТОД 66. Запуск ведущего устройства Jenkins в контейнере Docker	238
МЕТОД 67. Содержание сложной среды разработки	240
МЕТОД 68. Масштабирование процесса непрерывной интеграции с помощью плагина Swarm	246
МЕТОД 69. Безопасное обновление контейнеризованного сервера Jenkins	251
Резюме	255
Глава 9. Непрерывная доставка:	
идеальная совместимость с принципами Docker	256
9.1. Взаимодействие с другими командами в конвейере непрерывной доставки	257
МЕТОД 70. Контракт Docker: устранение разногласий	258
9.2. Облегчение развертывания образов Docker	261
МЕТОД 71. Зеркальное отображение образов реестра вручную	261
МЕТОД 72. Доставка образов через ограниченные соединения	263
МЕТОД 73. Совместное использование объектов Docker в виде TAR-файлов	266
9.3. Настройка ваших образов для среды	268
МЕТОД 74. Информирование контейнеров с помощью etcd	268
9.4. Обновление запущенных контейнеров	272
МЕТОД 75. Использование confd для включения переключения без простоя	273
Резюме	278
Глава 10. Сетевое моделирование:	
Безболезненное реалистичное тестирование среды	279
10.1. Обмен данными между контейнерами: за пределами ручного соединения	279
МЕТОД 76. Простой кластер Docker Compose	280
МЕТОД 77. SQLite-сервер, использующий Docker Compose	284

10.2. Использование Docker для симуляции реальной сетевой среды.....	290
МЕТОД 78. Имитация проблемных сетей с помощью Comcast	290
МЕТОД 79. Имитация проблемных сетей с помощью Blockade	294
10.3. Docker и виртуальные сети	299
МЕТОД 80. Создание еще одной виртуальной сети Docker	300
МЕТОД 81. Настройка физической сети с помощью Weave	304
Резюме	308
Часть 4. Оркестровка от одного компьютера до облака	309
Глава 11. Основы оркестровки контейнеров	310
11.1. Простой Docker с одним хостом	312
МЕТОД 82. Управление контейнерами на вашем хосте с помощью systemd	312
МЕТОД 83. Оркестровка запуска контейнеров на вашем хосте	316
11.2. Docker с несколькими хостами	319
МЕТОД 84. Мультихостовый Docker и Helios	320
11.3. Обнаружение сервисов: что у нас здесь?	327
МЕТОД 85. Использование Consul для обнаружения сервисов	327
МЕТОД 86. Автоматическая регистрация служб с использованием Registrator	337
Резюме	339
Глава 12. Центр обработки данных в качестве ОС с Docker	340
12.1. Мультихостовый Docker	340
МЕТОД 87. Бесшовный кластер Docker с режимом swarm	341
МЕТОД 88. Использование кластера Kubernetes	345
МЕТОД 89. Доступ к API Kubernetes из модуля	352
МЕТОД 90. Использование OpenShift для локального запуска API-интерфейсов AWS	356
МЕТОД 91. Создание фреймворка на основе Mesos	362
МЕТОД 92. Микроуправление Mesos с помощью Marathon	371
Резюме	375
Глава 13. Платформы Docker	376
13.1. Факторы организационного выбора	377
13.1.1. Время выхода на рынок	380
13.1.2. Покупка по сравнению со сборкой	381
13.1.3. Монолитное против частичного	382
13.1.4. Открытый исходный код по сравнению с лицензированным	383
13.1.5. Отношение к безопасности	383
13.1.6. Независимость потребителей	384
13.1.7. Облачная стратегия	384
13.1.8. Организационная структура	385

13.1.9. Несколько платформ?	385
13.1.10. Организационные факторы. Заключение.....	385
13.2. Области, которые следует учитывать при переходе на Docker	386
13.2.1. Безопасность и контроль	386
13.2.2. Создание и доставка образов.....	394
13.2.3. Запуск контейнеров	398
13.3. Поставщики, организации и продукты	401
13.3.1. Cloud Native Computing Foundation (CNCF)	401
13.3.2. Docker, Inc	403
13.3.3. Google	403
13.3.4. Microsoft	403
13.3.5. Amazon	404
13.3.6. Red Hat	404
Резюме	405
Часть 5. Docker в рабочем окружении	407
Глава 14. Docker и безопасность	408
14.1. Получение доступа к Docker, и что это значит.....	408
14.1.1. Вас это волнует?.....	409
14.2. Меры безопасности в Docker	410
МЕТОД 93. Ограничение мандатов	410
МЕТОД 94. «Плохой» образ Docker для сканирования	415
14.3. Обеспечение доступа к Docker	417
МЕТОД 95. HTTP-аутентификация на вашем экземпляре Docker	417
МЕТОД 96. Защита API Docker	422
14.4. Безопасность за пределами Docker	426
МЕТОД 97. Сокращение поверхности атаки контейнера с помощью DockerSlim	427
МЕТОД 98. Удаление секретов, добавленных во время сборки	434
МЕТОД 99. OpenShift: платформа приложений как сервис	438
МЕТОД 100. Использование параметров безопасности	447
Резюме	455
Глава 15. Как по маслу: запуск Docker в рабочем окружении	456
15.1. Мониторинг.....	457
МЕТОД 101. Логирование контейнеров в системный журнал хоста	457
МЕТОД 102. Логирование вывода журналов Docker	460
МЕТОД 103. Мониторинг контейнеров с помощью cAdvisor	463
15.2. Управление ресурсами	465
МЕТОД 104. Ограничение количества ядер для работы контейнеров	465
МЕТОД 105. Предоставление важным контейнерам больше ресурсов ЦП	466
МЕТОД 106. Ограничение использования памяти контейнера	468

15.3. Варианты использования Docker для системного администратора	470
МЕТОД 107. Использование Docker для запуска заданий cron	471
МЕТОД 108. Подход «сохранить игру» по отношению к резервным копиям	475
Резюме	477
Глава 16. Docker в рабочем окружении: решение проблем	478
16.1. Производительность: нельзя игнорировать хост	478
МЕТОД 109. Получение доступа к ресурсам хоста из контейнера	479
МЕТОД 110. Отключение OOM killer	484
16.2. Когда контейнеры дают течь – отладка Docker	486
МЕТОД 111. Отладка сети контейнера с помощью nsenter	486
МЕТОД 112. Использование tcpflow для отладки в полете без перенастройки	490
МЕТОД 113. Отладка контейнеров, которые не работают на определенных хостах	492
МЕТОД 114. Извлечение файла из образа	496
Резюме	498
Приложения	500
Приложение А. Установка и использование Docker	500
Подход с использованием виртуальной машины	501
Docker-клиент, подключенный к внешнему серверу Docker	501
Нативный Docker-клиент и виртуальная машина	501
Внешнее открытие портов в Windows	503
Графические приложения в Windows	504
Если нужна помощь	505
Приложение В. Настройка Docker	506
Настройка Docker	506
Перезапуск Docker	507
Перезапуск с помощью systemctl	507
Перезапуск с помощью service	508
Приложение С. Vagrant	509
Настройка	509
Графические интерфейсы	509
Память	510
Предметный указатель	511