

УДК 004.4  
ББК 32.372  
Д12

Д12 Элиас Даббас

Интерактивные дашборды и приложения с Plotly и Dash. Используем полноценный веб-фреймворк в Python на всю мощь – без JavaScript / пер. с англ. А. Ю. Гинько. – М.: ДМК Пресс, 2023. – 306 с.: ил.

**ISBN 978-5-97060-988-0**

Прочитав эту книгу, вы в полной мере освоите фреймворк Dash от Plotly, предоставляющий разработчикам Python блестящие возможности по созданию полноценных интерактивных веб-приложений и дашбордов без знания языка JavaScript.

Вы научитесь создавать различные типы диаграмм; вставлять в приложение разнообразные элементы управления, включая кнопки, выпадающие списки, флажки, календари и т. д. и снабжать приложения динамическими страницами со ссылками. По прочтении книги вы будете обладать необходимыми навыками развертывания полноценных интерактивных приложений и дашбордов, выполнения многоступенчатого рефакторинга кода и оптимизации написанных вами приложений.

Издание адресовано специалистам по работе с данными и аналитикам, желающим больше узнать о своих исходных данных при помощи интерактивных дашбордов.

Copyright © Packt Publishing 2021. First published in the English language under the title Interactive Dashboards and Data Apps with Plotly and Dash – (9781800568914).

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 978-1-80056-891-4 (англ.)  
ISBN 978-5-97060-988-0 (рус.)

Copyright © Packt Publishing, 2021  
© Оформление, перевод на русский язык,  
издание, ДМК Пресс, 2022

# Оглавление

<b>Предисловие от издательства .....</b>	<b>10</b>
<b>Об авторе.....</b>	<b>11</b>
<b>О рецензенте.....</b>	<b>12</b>
<b>Введение .....</b>	<b>13</b>
<b>Часть I. Построение приложения на Dash .....</b>	<b>17</b>
<b>Глава 1. Знакомство с экосистемой Dash .....</b>	<b>18</b>
Технические требования .....	18
Настройка окружения .....	19
Исследование фреймворка Dash и сопутствующих пакетов .....	20
Пакеты, содержащиеся во фреймворке Dash .....	21
Введение в базовую структуру приложения Dash .....	22
Создание и запуск простого приложения Dash .....	23
Добавление HTML и других компонентов в приложение .....	25
Добавление компонентов HTML в приложение Dash .....	26
Проектирование макета и управление темами .....	28
Темы .....	29
Координатная сетка и чувствительность к изменениям .....	30
Встроенные компоненты .....	32
Кодировка цветов .....	32
Добавление компонентов Dash Bootstrap в приложение .....	33
Заключение .....	35
<b>Глава 2. Структура приложений Dash.....</b>	<b>36</b>
Технические требования .....	36
Использование Jupyter Notebook для запуска приложений Dash .....	37
Изоляция функционала для упрощения процесса разработки и отладки .....	37
Создание чистой функции на Python .....	39
Знакомство с параметром ID компонентов Dash .....	40
Использование элементов ввода и вывода .....	41
Определение ввода и вывода .....	42
Шаблон функции обратного вызова .....	43
Реализация функции обратного вызова .....	44
Внедрение функции в приложение .....	45
Свойства функций обратного вызова .....	53
Заключение .....	55
<b>Глава 3. Работа с объектом Figure.....</b>	<b>56</b>
Технические требования .....	56
Введение в объект Figure .....	57
Знакомство с атрибутом data .....	59
Знакомство с атрибутом layout .....	61
Интерактивное исследование объекта Figure .....	62

Опции настройки для объекта Figure .....	63
Способы преобразования графиков.....	64
Преобразование графиков в HTML .....	64
Работа с настоящим набором данных .....	65
Преобразование данных как важная часть процесса визуализации.....	68
Придание графику интерактивности за счет обратного вызова .....	69
Добавление функционала в приложение .....	72
Создание тем для графиков.....	74
Заключение .....	75
<b>Глава 4. Подготовка и преобразование данных. Введение</b>	
<b>в Plotly Express .....</b>	<b>76</b>
Технические требования.....	76
Длинный формат данных (tidy).....	77
Примеры графиков Plotly Express .....	77
Основные атрибуты длинного формата данных (tidy).....	80
Роль навыков в области преобразования данных .....	81
Исследование исходных файлов .....	82
Отмена свертывания датафреймов .....	91
Сведение датафреймов.....	93
Объединение датафреймов .....	95
Знакомство с Plotly Express.....	97
Plotly Express и объекты Figure.....	102
Создание диаграммы Plotly Express на основе набора данных .....	104
Добавление данных и столбцов в набор.....	106
Заклучение .....	107
<b>Часть II. Расширение функционала приложений .....</b>	<b>109</b>
<b>Глава 5. Интерактивное сравнение данных при помощи</b>	
<b>столбчатых диаграмм и выпадающих списков .....</b>	<b>110</b>
Технические требования.....	111
Построение вертикальных и горизонтальных столбчатых диаграмм.....	111
Создание вертикальных столбчатых диаграмм со множеством значений.....	118
Связывание столбчатых диаграмм с выпадающими списками.....	119
Разные способы отображения столбчатых диаграмм с несколькими	
рядами данных .....	123
Создание датафрейма с данными о доходах.....	124
Внедрение изменений в приложение.....	128
Использование ячеистой структуры для вывода множественных	
диаграмм (фасетирование).....	130
Исследование дополнительных возможностей выпадающих списков	
(множественный выбор, заместители текста и т. д.).....	133
Добавление заместителя текста для выпадающего списка .....	133
Изменение темы приложения.....	134
Изменение размеров компонентов .....	136
Заклучение .....	137

<b>Глава 6. Исследование переменных при помощи точечной диаграммы и фильтрация наборов данных.....</b>	<b>139</b>
Технические требования.....	140
Различные способы использования точечных диаграмм: маркеры, линии и текст .....	140
Маркеры, линии и текст.....	141
Отображение нескольких рядов данных на одной точечной диаграмме ....	144
Настройка цветов на точечной диаграмме.....	147
Дискретные и непрерывные переменные .....	147
Использование цветов с непрерывными переменными .....	148
Создание цветовых шкал вручную .....	151
Использование цветов с дискретными переменными .....	153
Управление наложениями и выбросами при помощи прозрачности, символов и масштаба .....	156
Прозрачность и размер маркеров.....	157
Использование логарифмических шкал.....	158
Знакомство со слайдерами, включая слайдеры диапазонов.....	160
Настройка подписей и значений слайдеров.....	163
Заключение .....	168
<b>Глава 7. Работа с географическими картами и обогащение дашбордов при помощи языка разметки Markdown .....</b>	<b>169</b>
Технические требования.....	170
Знакомство с картограммами.....	170
Использование анимации для добавления нового слоя в визуализацию....	172
Использование функций обратного вызова с картами .....	174
Создание компонента Markdown.....	177
Знакомство с проекциями карты .....	182
Использование точечных карт.....	183
Использование карт Mapbox.....	185
Другие опции и инструменты для работы с картами .....	190
Внедрение интерактивной карты в приложение .....	191
Заключение .....	192
<b>Глава 8. Определение частотности данных с помощью гистограмм и построение интерактивных таблиц.....</b>	<b>193</b>
Технические требования.....	194
Создание гистограммы .....	194
Настройка гистограммы, включая изменение количества столбиков и отображение множественных данных .....	195
Использование цвета для детализации гистограммы.....	197
Отображение множественных гистограмм.....	198
Добавление гистограммам интерактивности .....	201
Создание двумерной гистограммы.....	205
Создание DataTable.....	207
Настройка отображения таблицы данных (ширина и высота ячеек, отображение текста и т. д.).....	208

Добавление гистограмм и таблиц данных в приложение .....	210
Заключение .....	212
<b>Что мы узнали из первых двух частей книги.....</b>	<b>214</b>
<b>Часть III. Развитие приложений. Новый уровень .....</b>	<b>215</b>
<b>Глава 9. Машинное обучение: пусть данные говорят сами за себя.....</b>	<b>216</b>
Технические требования.....	217
Кластеризация данных.....	217
Поиск оптимального количества кластеров .....	221
Кластеризация стран по численности населения .....	224
Подготовка данных с использованием библиотеки scikit-learn.....	226
Заполнение пропущенных значений .....	227
Масштабирование данных при помощи scikit-learn .....	228
Создание интерактивного приложения с применением кластеризации по методу <i>k</i> -средних .....	229
Заключение .....	234
<b>Глава 10. Ускорение работы приложений с помощью улучшений функций обратного вызова .....</b>	<b>235</b>
Технические требования.....	236
Знакомство с элементом State.....	236
Различия между элементами Input и State .....	237
Создание взаимосвязанных компонентов .....	241
Добавление пользователем динамических компонентов в приложение ....	246
Введение в шаблонные обратные вызовы.....	248
Заключение .....	253
<b>Глава 11. Ссылки и многостраничные приложения .....</b>	<b>255</b>
Технические требования.....	256
Знакомство с компонентами Location и Link .....	256
Работа с компонентом Link .....	257
Разбор ссылок и использование их составляющих для изменения приложения .....	259
Адаптирование приложения под множественные макеты .....	260
Отображение содержимого на основе ссылок .....	263
Добавление динамически сгенерированных ссылок в приложение .....	264
Внедрение в приложение интерактивности на основе ссылок.....	265
Заключение .....	268
<b>Глава 12. Развертывание приложения .....</b>	<b>269</b>
Технические требования.....	270
Основы рабочего процесса разработки, развертывания и обновления приложений .....	270
Аренда виртуального сервера и настройка аккаунта .....	272
Подключение к серверу при помощи Secure Shell (SSH) .....	274
Запуск приложения на сервере.....	276

Настройка и запуск приложения через WSGI-сервер .....	279
Настройка и конфигурирование веб-сервера .....	280
Поддержка приложения и его обновление .....	282
Исправление ошибок и внесение изменений в приложение .....	282
Обновление пакетов Python .....	283
Поддержка сервера .....	284
Развертывание и масштабирование приложений Dash	
с помощью Dash Enterprise .....	285
Инициализация приложения .....	285
Создание приложения (необязательная фаза) .....	286
Подготовка папки проекта .....	286
Развертывание приложения в Dash Enterprise .....	287
Заключение .....	288
<b>Глава 13. Следующие шаги .....</b>	<b>290</b>
Технические требования .....	290
Развитие навыков в области анализа и подготовки данных .....	291
Исследование новых техник визуализации .....	292
Знакомство с другими компонентами Dash .....	293
Создание собственных компонентов Dash .....	293
Реализация и визуализация моделей машинного обучения .....	294
Повышение эффективности и использование инструментов	
для работы с большими данными .....	294
Масштабирование с Dash Enterprise .....	298
Dash Design Kit .....	299
App Manager .....	299
Snapshot Engine .....	299
Повышение производительности с помощью Job Queue .....	300
Корпоративная безопасность .....	300
Консультационная служба .....	300
Заключение .....	300
<b>Предметный указатель .....</b>	<b>302</b>