

УДК 004.04  
ББК 32.372  
Л60

Л60 Уильям Лион

Разработка веб-приложений GraphQL с React, Node.js и Neo4j / пер. с англ.  
А. Н. Киселева. – М.: ДМК Пресс, 2023. – 262 с.: ил.

**ISBN 978-5-93700-185-6**

Эта книга научит вас создавать графовые веб-приложения с использованием технологии GraphQL, преимущества которой усиливают такие графовые инструменты и хранилища данных, как React, Apollo и Neo4j. Вначале вы познакомитесь с GraphQL и собственно с понятием графов, затем сосредоточитесь на разработке клиентского приложения с использованием React и, наконец, создадите и развернете в облаке полноценное веб-приложение, поддерживающее поиск, аутентификацию и многое другое.

Издание предназначено для веб-разработчиков полного цикла, заинтересованных в технологии GraphQL и имеющих базовое представление о Node.js API и особенностях клиентских приложений на JavaScript, использующих этот API. Опыт работы с GraphQL или графовыми базами данных не обязателен.

Copyright © DMK Press 2022. Authorized translation of the English edition © 2022 Manning Publications. This translation is published and sold by permission of Manning Publications, the owner of all rights to publish and sell the same.

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 978-1-61729-703-8 (англ.)  
ISBN 978-5-93700-185-6 (рус.)

Copyright © 2022 by Manning Publications Co.  
© Оформление, перевод на русский язык,  
издание, ДМК Пресс, 2023

# Оглавление

<b>Предисловие от издательства .....</b>	<b>10</b>
<b>Вступление .....</b>	<b>11</b>
<b>Благодарности .....</b>	<b>12</b>
<b>О книге .....</b>	<b>13</b>
Кому адресована эта книга .....	13
Организация книги.....	13
О примерах программного кода.....	14
Требования к программному обеспечению .....	14
Живое обсуждение книги.....	15
Другие онлайн-ресурсы .....	15
<b>Об авторе .....</b>	<b>16</b>
<b>Об иллюстрации на обложке .....</b>	<b>16</b>
<b>Часть I. Введение в стек GraphQL.....</b>	<b>17</b>
<b>Глава 1. Что такое стек GraphQL? .....</b>	<b>18</b>
1.1. Обзор стека GraphQL.....	18
1.2. GraphQL.....	20
1.2.1. Определения типов в GraphQL .....	20
1.2.2. Запросы GraphQL.....	22
1.2.3. Преимущества GraphQL .....	25
1.2.4. Недостатки GraphQL.....	27
1.2.5. Инструменты GraphQL.....	28
1.3. React .....	30
1.3.1. Компоненты React .....	31
1.3.2. JSX.....	31
1.3.3. Инструменты React.....	31
1.4. Apollo.....	33
1.4.1. Apollo Server .....	33
1.4.2. Apollo Client .....	33
1.5. База данных Neo4j.....	33
1.5.1. Графовая модель свойств .....	34
1.5.2. Язык запросов Cypher .....	34
1.5.3. Инструменты Neo4j .....	35
1.6. Как все это сочетается.....	38
1.6.1. React и Apollo Client: выполнение запроса.....	38
1.6.2. Apollo Server и серверная часть GraphQL.....	39
1.6.3. React и Apollo Client: обработка ответа .....	41

1.7. Что мы будем строить в этой книге .....	42
1.8. Упражнения .....	42
Итоги.....	43
<b>Глава 2. Графовое мышление с GraphQL.....</b>	<b>44</b>
2.1. Данные приложения – это граф .....	44
2.2. Графы в GraphQL .....	46
2.2.1. Моделирование API с применением определений типов: разработка на основе GraphQL.....	46
2.2.2. Выборка данных с помощью функций разрешения .....	53
2.2.3. Наша первая функция разрешения.....	54
2.3. Объединение определений типов и функций разрешения в Apollo Server.....	57
2.3.1. Apollo Server.....	57
2.3.2. Apollo Studio.....	57
2.3.3. Реализация функций разрешения .....	59
2.3.4. Выполнение запросов с помощью Apollo Studio.....	62
2.4. Упражнения .....	63
Итоги.....	63
<b>Глава 3. Графы в базе данных.....</b>	<b>64</b>
3.1. Обзор Neo4j.....	64
3.2. Моделирование графовых данных в Neo4j .....	65
3.2.1. Графовая модель свойств .....	66
3.2.2. Ограничения базы данных и индексы.....	69
3.3. Вопросы моделирования данных .....	69
3.3.1. Узел и свойство .....	69
3.3.2. Узел и отношение .....	70
3.3.3. Индексы .....	70
3.3.4. Специфика типов отношений .....	70
3.3.5. Выбор направления отношений.....	70
3.4. Инструменты: Neo4j Desktop.....	70
3.5. Инструменты: Neo4j Browser .....	71
3.6. Cypher .....	72
3.6.1. Сопоставление с образцом .....	72
3.6.2. Свойства .....	72
3.6.3. CREATE .....	73
3.6.4. MERGE .....	76
3.6.5. Определение ограничений на Cypher .....	77
3.6.6. MATCH .....	78
3.6.7. Агрегаты .....	79
3.7. Использование клиентских драйверов Neo4j.....	79
3.8. Упражнения .....	80
Итоги.....	80

<b>Глава 4. Библиотека Neo4j GraphQL.....</b>	<b>81</b>
4.1. Распространенные проблемы GraphQL.....	82
4.1.1. Низкая производительность и проблема $n + 1$ запросов.....	82
4.1.2. Типовой код и продуктивность разработчиков.....	82
4.2. Введение в средства интеграции GraphQL с базой данных.....	83
4.3. Библиотека Neo4j GraphQL.....	83
4.3.1. Настройка проекта.....	84
4.3.2. Генерирование схемы GraphQL из определений типов.....	88
4.4. Основы запросов GraphQL.....	90
4.5. Упорядочение и разбиение на страницы.....	93
4.6. Вложенные запросы.....	94
4.7. Фильтрация.....	95
4.7.1. Аргумент where.....	95
4.7.2. Вложенные фильтры.....	96
4.7.3. Логические операторы: AND, OR.....	97
4.7.4. Фильтрация выборки.....	98
4.8. Работа с датой/временем.....	100
4.8.1. Использование типа Date в запросах.....	100
4.8.2. Фильтры по полям с типами Date и DateTime.....	101
4.9. Работа с пространственными данными.....	102
4.9.1. Выборка данных типа Point.....	102
4.9.2. Фильтрация по расстояниям.....	103
4.10. Добавление своей логики в GraphQL API.....	104
4.10.1. Директива @cypher.....	104
4.10.2. Реализация собственных функций разрешения.....	108
4.11. Определение схемы GraphQL в существующей базе данных.....	110
4.12. Упражнения.....	111
Итоги.....	112

## Часть II. Создание пользовательского интерфейса.....113

<b>Глава 5. Создание пользовательского интерфейса с помощью React.....</b>	<b>114</b>
5.1. Обзор React.....	115
5.1.1. JSX и элементы React.....	115
5.1.2. Компоненты React.....	116
5.1.3. Иерархия компонентов.....	117
5.2. Create React App.....	117
5.2.1. Создание приложения React с помощью Create React App.....	117
5.3. Состояние и подключаемые обработчики React Hooks.....	124
5.4. Упражнения.....	128
Итоги.....	128

<b>Глава 6. Клиент GraphQL</b>	<b>130</b>
6.1. Apollo Client	131
6.1.1. Добавление Apollo Client в приложение React	131
6.1.2. Обработчики Apollo Client	134
6.1.3. Переменные GraphQL	138
6.1.4. Фрагменты GraphQL	139
6.1.5. Кеширование в Apollo Client	141
6.2. Мутации GraphQL	143
6.2.1. Создание узлов	143
6.2.2. Создание отношений	145
6.2.3. Изменение и удаление	146
6.3. Управление состоянием клиента с помощью GraphQL	147
6.3.1. Локальные поля и реактивные переменные	147
6.4. Упражнения	151
Итоги	152
<b>Часть III. Задачи разработки полного цикла</b>	<b>153</b>
<b>Глава 7. Добавление авторизации и аутентификации</b>	<b>154</b>
7.1. Авторизация в GraphQL: простейший подход	155
7.2. Веб-токены JSON Web Token	158
7.3. Директива схемы @auth	162
7.3.1. Правила и операции	163
7.3.2. Правило авторизации isAuthenticated	164
7.3.3. Правило авторизации roles	165
7.3.4. Правило авторизации allow	168
7.3.5. Правило авторизации where	169
7.3.6. Правило авторизации bind	171
7.4. Auth0: JWT как услуга	172
7.4.1. Настройка Auth0	172
7.4.2. Auth0 React	175
7.5. Упражнения	186
Итоги	186
<b>Глава 8. Развертывание приложения GraphQL</b>	<b>187</b>
8.1. Развертывание приложения GraphQL	187
8.1.1. Преимущества развертывания в бессерверном окружении	188
8.1.2. Недостатки развертывания в бессерверном окружении	189
8.1.3. Обзор подхода к развертыванию приложения GraphQL в бессерверном окружении	189
8.2. База данных Neo4j Aura как услуга	190
8.2.1. Создание кластера Neo4j Aura	191
8.2.2. Подключение к кластеру Neo4j Aura	193

8.2.3. Выгрузка данных в Neo4j Aura .....	196
8.2.4. Исследование графа с помощью Neo4j Bloom .....	198
8.3. Развертывание приложения React с помощью Netlify Build .....	201
8.3.1. Добавление сайта в Netlify.....	202
8.3.2. Настройка переменных окружения для сборок Netlify .....	210
8.3.3. Предварительное развертывание в Netlify.....	213
8.4. Развертывание GraphQL в виде бессерверной функции с помощью AWS Lambda и Netlify Functions.....	216
8.4.1. GraphQL API в виде бессерверной функции.....	216
8.4.2. dev: интерфейс командной строки Netlify .....	218
8.4.3. Преобразование GraphQL API в функцию Netlify .....	219
8.4.4. Добавление собственного домена в Netlify .....	222
8.5. Наш подход к развертыванию.....	224
8.6. Упражнения .....	225
Итоги.....	225
<b>Глава 9. Продвинутые возможности GraphQL.....</b>	<b>227</b>
9.1. Абстрактные типы GraphQL .....	227
9.1.1. Интерфейсы .....	228
9.1.2. Объединения .....	229
9.1.3. Использование абстрактных типов с библиотекой Neo4j GraphQL .....	230
9.2. Разбиение на страницы с помощью GraphQL .....	242
9.2.1. Разбиение на страницы по смещению .....	243
9.2.2. Разбиение на страницы с помощью курсора .....	244
9.3. Свойства отношений.....	248
9.3.1. Интерфейсы и директива @relationship .....	249
9.3.2. Создание свойств отношений .....	250
9.4. В заключение.....	251
9.5. Упражнения .....	252
Итоги.....	253
<b>Предметный указатель .....</b>	<b>254</b>