

Реферат по JavaScript-фреймворку Meteor

А. А. Андреев, 22609

24 сентября 2016 г.

Введение

Трендом последних нескольких лет в Web-разработке являются приложения реального времени и их разновидность — реактивные приложения. Реактивность подразумевает мгновенное обновление данных на клиентской стороне при обновлении их на сервере (без необходимости обновлять страницу). Часто такие приложения выполняются в виде одностраничных приложений, т.е. переходы между ресурсами приложения выполняются без загрузки новой страницы, чаще всего с помощью асинхронной загрузки данных с сервера.

Закономерно, для облегчения создания таких приложений появился ряд программных каркасов (фреймворков) для языка JavaScript, как основного языка клиентской Web-Разработки. Некоторые из них предоставляют уровень абстракции только для уровня представления (например, ReactJS), другие предлагают вариацию паттерна MVC (BackboneJS, AngularJS) и опираются на серверную сторону через REST- или JSON-интерфейс.

Еще одна вариация фреймворк-архитектуры предлагается Meteor (MeteorJS) [1]. Этот программный каркас предлагает full stack JavaScript разработку с NodeJS на серверной стороне. В данном реферате рассмат-

риваются подробности архитектуры фреймворка Meteor, основы и тонкости создания приложений на его основе (на примере приложения для размещения новостей).

1. Архитектура MeteorJS

Meteor предлагает использование одного языка – JavaScript – и на клиентской стороне (web-обозреватель, web-view на мобильных платформах), и на серверной стороне (NodeJS). При этом все API (в том числе и к базе данных) – нативные для этого языка.

Для общения между двумя сторонами в Meteor используется собственный протокол – Distributed Data Protocol (DDP). Он подразумевает общение между двумя сторонами посредством JSON-объектов и пропагандирует модель публикация-подписка, что позволяет асинхронно получать данные при обновлении их на сервере без необходимости постоянного опроса сервера. В рамках протокола создается постоянное соединение между клиентской и серверной стороной и сервер посылает обновленные данные без инициации обмена клиентом.

Кроме того, Meteor поддерживает и стандартный для других фреймворков обмен данными посредством HTTP-сообщений.

На серверной стороне Meteor, несмотря на занятие только одного порта, работает сразу два web-сервера: сервер DDP (на основе SockJS и технологии Web-сокетов), который обеспечивает реактивное взаимодействие, и сервер HTTP (на основе API NodeJS), который обеспечивает передачу статических файлов и обработку классических HTTP-запросов.

В качестве СУБД Meteor предлагает использовать MongoDB, для чего имеется собственный API, интегрированный с другими компонентами фреймворка (например, протоколом DDP). Путем установки расширений

Meteor позволяет организовать взаимодействие с другими СУБД, такими как PostgreSQL.

Фреймворком предоставляется возможность установки пакетов расширений с помощью собственного менеджера пакетов Atmosphere.

2. Основы разработки с помощью Meteor на примере новостного приложения

Для обозначения основных моментов и тонкостей разработки приложений с помощью Meteor в данном реферате будет описан процесс разработки приложения для размещения Новостей. Приложение будет предоставлять возможность размещения новостей (заголовок + текст) авторизованными пользователями и чтения новостей всеми пользователями.

2.1. Установка Meteor

Дистрибутив фреймворка включает в себя не только файлы самого фреймворка, в него интегрированы NodeJS и MongoDB, что облегчает первоначальную настройку приложения (однако усложняет установку приложений на production-сервер в плане гибкости настроек). После установки дистрибутива, соответствующего целевой операционной системе, из командной строки будет доступна команда “\$ meteor create имя_приложения”, с помощью которой происходит инициализация начальной структуры нового приложения.

Рассматриваемый фреймворк имеет также собственный менеджер пакетов по названию Atmosphere с соответствующим репозиторием пакетов (см. [2]). Установка пакетов осуществляется с помощью команды “\$ meteor add имя_пакета”, а удалить с помощью

“\$ meteor remove имя_пакета”.

2.2. Файловая структура приложений

После инициализации приложения будет создана следующая файловая структура:

- `package.json` — файл, описывающий приложение для npm;
- `server/main.js` — файл, являющийся точкой входа для всего server-side кода;
- `client/main.js` — файл, являющийся точкой входа для всего client-side кода;
- `client/main.html` — файл с описанием представления приложения, включая шаблоны;
- `client/main.css` — основной файл стилей приложения;
- `.meteor` — каталог со служебными файлами фреймворка, включая список зависимостей, настройки приложения и т.п.;
- `.meteor/local` — каталог со служебными локальными файлами приложения, включая файлы базы данных, установленные пакеты расширений, скомпилированные js-файлы.

В Meteor поощряется использование директив `import/export` из спецификации ES2015. Так, создатели фреймворка предлагается разделять приложение на небольшие модули и импортировать их друг из друга. Исходя из данных рекомендаций, в Новостном приложении будет использоваться следующая дополнительная файловая структура:

- `imports` — каталог с модулями приложения;

- `imports/startup/{client и server}` — код, который должен выполниться при старте приложения на клиентской и на серверной стороне соответственно;
- `imports/api` — модули, описывающие предметную область приложения и вспомогательные функции;
- `imports/api/accounts-config.js` — инициализация и настройка системы аккаунтов пользователей;
- `imports/ui` — модули уровня представления, включая шаблоны (`.html`) и инициализирующий и вспомогательный код для шаблонов (`.js`).

Все соответствующие файлы из каталога “startup” (и других, которые требуются) должны быть импортированы в “client/main.js” и “server/main.js”.

2.3. Работа с базой данных

В качестве СУБД по умолчанию Meteor использует MongoDB [3]. Данные хранятся в виде коллекций документов произвольной структуры. Доступ к БД осуществляется через объект “Mongo”, который подключается следующим образом:

```
import { Mongo } from 'meteor/mongo';
```

Документы БД в Meteor представлены, как объекты JavaScript. Работа с коллекциями осуществляется следующим образом:

```
// создание
var coll = new Mongo.Collection('collection_name');
```

```
// получение всех документов
coll.find();

// запрос по документам
coll.find({someProperty: someVal});

// получение одного найденного документа
coll.findOne({someProperty: someVal});

// вставка документа
coll.insert({someProperty: someVal});

// удаление всех удовлетворяющих элементов
coll.remove({someProperty: someVal});
```

Подробнее см. общий API MongoDB. Заметим одну особенность Meteor: коллекции по умолчанию доступны и на стороне сервера, и на стороне клиента. При этом, при создании коллекции на стороне сервера данная коллекция будет создана в БД, а при создании коллекции на стороне клиента будет создано кеширующее подключение к коллекции на сервере. На клиенте при этом по умолчанию будут доступны все операции CRUD.

MongoDB является NoSQL базой данных и данные в ней по умолчанию не валидируются. Для включения проверки данных в соответствии с некоторой схемой данных можно использовать собственный (сложный!) механизм MongoDB или использовать валидацию на стороне приложения перед вставкой данных. Для Meteor для этого есть, например, пакет `aldeed:simple-schema`.

Определение схемы для коллекции осуществляется следующим образом:

```
import { SimpleSchema } from 'meteor/aldeed:simple-schema';

coll.schema = new SimpleSchema({...});
```

Включение автоматической валидации документов при операциях insert и update можно осуществить следующим образом:

```
coll.attachSchema(coll.schema);
```

При работе с некорректными данными будет выброшено `ValidationError`.

Для рассматриваемого новостного приложения спроектируем единственную требуемую коллекцию — коллекцию новостей. Meteor предлагает размещать файлы с описанием коллекций в “imports/api/”. В этом каталоге создадим файл “News.js” с описанием коллекции новостей. Схема будет следующая:

```
News.schema = new SimpleSchema({
// идентификатор новости
  _id: { type: String, regEx: SimpleSchema.RegEx.Id },
// заголовок новости
  title: { type: String },
// основной новостной текст новости (в виде HTML)
  text: { type: String },
// дата создания новости
  date: { type: Date },
// имя пользователя, который создал новость
  username : { type: String }
});
```

Чтобы сделать коллекцию доступной в других модулях приложения, в верхней части файла добавим:

```
export const News = new Mongo.Collection('News');
```

2.4. Роутинг

Meteor ориентирован на создание одностраничных приложений, для которых не нужен роутинг. Однако, для поддержки некоторых возможностей обработка адресной строки и перенаправления между страницами все таки необходимо. В нашем приложении предполагается существование отдельной страницы для каждой новости и уникального адреса для них (чтобы доступ к отдельной новости можно было бы легко получить извне, например для индексации в поисковых системах).

Одним из доступных роутеров (которые распространяются в виде пакетов) является “kadira:flow-router”.

Для определения маршрута, который будет обрабатываться приложением (на стороне клиента!), можно использовать следующую конструкцию:

```
import { FlowRouter } from 'meteor/kadira:flow-router';

FlowRouter.route('/some/path/:someVariable', {
  name: 'SomeName.show',
  action(params, queryParams) {
    // какие-либо действия
    console.log('some log');
  }
});
```

В данном случае, при совпадении запрашиваемого адреса с определенным адресом будут выполнены действия, определенные в методе “action”. Параметры адресного запроса указываются начиная с двоеточия. Объект “params” будет содержать имена и значения определенных параметров ад-

ресной строки, а объект “queryParams” — параметров GET запроса (если есть).

Для нашего приложения потребуются два маршрута. Маршрут для корня приложения (адрес '/') и маршрут для отдельной новости (адрес '/post/:_id').

```
FlowRouter.route('/post/:_id', {  
  name: 'Post.show',  
  action() {  
    ...  
  }  
});
```

```
FlowRouter.route('/', {  
  name: 'main.show',  
  action() {  
    ...  
  }  
});
```

Предполагается, что файл с описанием маршрутов будет размещен в “imports/startup/client”, а модуль, описываемый файлом, будет импортирован “client/main.js”.

2.5. Аутентификация и авторизация

Для работы с учетными записями пользователей Meteor предлагает использовать набор пакетов, среди которых “accounts-ui” для предоставления интерфейса для доступа к аккаунту (например, форма аутентифи-

кации) и “accounts-password” для авторизации с помощью пароля (альтернативой могут быть OAuth и данные внешних сервисов, таких как Facebook).

Для настройки механизма авторизации необходимо предлагается создать файл в “imports/startup”. Файл нашего приложения будет содержать только две инструкции: одна для подключения механизма авторизации, другая для включения использования имени пользователя вместо e-mail.

```
import { Accounts } from 'meteor/accounts-base';
```

```
Accounts.ui.config({  
  passwordSignupFields: 'USERNAME_ONLY',  
});
```

Модуль нужно импортировать из “client/main.js”.

В приложении данные о пользователе будут доступны в виде коллекции MongoDB Meteor.users, функций “Meteor.userId()” для получения идентификатора текущего пользователя, “Meteor.user()” для получения объекта, представляющего текущего пользователя. Из представлений доступен объект “currentUser”.

2.6. Шаблоны представлений

Шаблоны представлений в Meteor требуют создания двух файлов: HTML-файл с разметкой и логикой шаблона (например, вывод элементов коллекции) и JS-файл с инициализацией шаблона и передачей в него данных (почти controller).

Файлы шаблонов предполагается хранить в “imports/ui”, а в качестве шаблонизатора по умолчанию используется “Handlebars”.

Для удобной работы в паре с роутером в рассматриваемом новостном приложении используется пакет “kadira:blaze-layout”. Он позволяет использовать базовый шаблон для оформления страницы и расширять.

Модифицируем определение маршрутов следующим образом:

```
import { BlazeLayout } from 'meteor/kadira:blaze-layout';

import '../ui/layout.js';
import '../ui/news.js';
import '../ui/full_post.js';
import '../ui/post.js';

FlowRouter.route('/post/:_id', {
  name: 'Post.show',
  action() {
    BlazeLayout.render('layout', { main: 'full_post' });
  }
});

FlowRouter.route('/', {
  name: 'main.show',
  action() {
    BlazeLayout.render('layout', { main: 'news' });
  }
});
```

Теперь при совпадении маршрутов будет рендериться шаблон “layout”, а в блоке “main” этого шаблона будет рендериться шаблон, подходящий к маршруту.

Блок в шаблоне определяется следующим образом:

```
{{> Template.dynamic template=main}}
```

Здесь “Template” импортируется из ‘meteor/templating’ в JS-части шаблона.

Расширяющие шаблоны следующие:

- post описывает одну новость;
- news выводит список новостей, используя для каждого шаблон post;
- full_post описывает новость в таком формате, в котором она должна быть выведена на индивидуальной странице новости;

В js-файлах необходимо импортировать шаблоны, которые предполагается переиспользовать. Вообще, Meteor пропагандирует использование переиспользуемых компонентов, как, например, компонент post в рассматриваемом новостном приложении.

2.7. Формы и события

Формы определяются в HTML-файлах шаблонов, а обработка форм осуществляется по событиям, действия к которым привязываются в стиле JQuery.

В нашем новостном приложении необходима форма для добавления новости, которую мы расположим на странице новостей (шаблон news). Доступ к этой форме будем предоставлять только авторизованным пользователям:

```
{{#if currentUser}}  
  
<hr/>  
  
<form class='add-news'>
```

```

    <input type="text" name="title" placeholder="Заголовок"/>
    <textarea name="text" placeholder="Текст ново-
сти" ></textarea>
    <input type="submit" value="Добавить"/>
  </form>
{{/if}}

```

По нажатию кнопки “Добавить” возникнет событие “submit” при обработке которого мы должны добавить новую новость. Обработчик для события мы назначим в “/imports/ui/news.js”:

```

Template.news.events({
  'submit .add-news'(event) {
    // предотвращаем обработку формы по умолчанию
    // (т.к. работаем на стороне клиента)
    event.preventDefault();

    // получаем данные из формы
    const target = event.target;
    const title = target.title.value;
    const text = target.text.value;

    // вставляем новый документ в коллекцию
    News.insert({
      title: title,
      text: text,
      date: new Date(),
      username: Meteor.user().username
    });
  }
});

```

```
// очищаем форму для добавления новых в будущем
target.title.value = '';
target.text.value = '';
}
});
```

Аналогичным образом можно обрабатывать другие HTML-события.

2.8. Прочее

Инициализацию приложения можно производить с помощью файла “imports/startup/server/fixtures.js”. В нашем приложении в этом файле происходит инициализация хранилища тестовыми данными (один пользователь и несколько новостей), если хранилище пустое.

Для подключения файлов ресурсов (например, стилей) нужно создать каталог “public” в корне приложения. Его подкаталоги будут доступны по абсолютному пути, например “/images/logo.png”.

2.9. Дальнейшая работа

При разработке рассматриваемого новостного приложения не были рассмотрены следующие важные вопросы.

Для обеспечения безопасности доступа к данным необходимо запретить редактирование данных на стороне клиента. Для этого необходимо удалить пакет “insecure” и, желательно, переопределить методы insert и update коллекций.

Данные могут распространяться по модели подписчик/издатель. Так, по умолчанию, meteor будет обновлять данные на стороне клиента автоматически по мере поступления. Для обеспечения безопасно-

сти доступа к данным, которые могут быть приватными, нужно удалить пакет “autopublish” и переопределить методы “Meteor.publish” и “Meteor.subscribe” для каждой из коллекций.

Также, для обеспечения безопасности, в Meteor доступен роутинг и рендеринг на стороне сервера.

Кроме того, в Meteor доступно облегченное использование препроцессоров стилей, в частности Less.

Заключение

Программный каркас Meteor является мощным средством для создания web-приложений реального времени на всех уровнях приложения на одном и том же языке (JavaScript).

В ходе разработки приложения-примера для создания новостей у автора сложились следующие личные субъективные впечатления о Meteor:

- Meteor облегчает первоначальную настройку и развертывание приложения, так как в его дистрибутиве распространяются все необходимые средства. Однако, “advanced”-настройка приложения, например для взаимодействия с MongoDB, не встроенной в Meteor, может быть затруднена и скрыта под уровнями абстракций.
- То же самое касается и использования стороннего NodeJS.
- Документация фреймворка кажется полной, однако оформлена она не самым лучшим образом. Так, в ней есть раздел “Tutorial” в котором происходит разработка “простейшего” приложения, которое на поверку оказывается значительно более сложным, чем аналогичные во многих других фреймворках. Также, из текста данного “Tutorial” не всегда бывают понятны некоторые моменты или не видна полная

картина на какой-либо момент. Автору приходилось активно обращаться к репозиторию с полным примерным приложением на GitHub (см. [6]).

- Сомнительными кажутся решения по обеспечению безопасности. Так, автору сложно представить приложение, в котором допустимо оставлять свободный доступ к редактированию базы данных на стороне клиента.
- Тем не менее, фреймворк кажется достаточно удобны для создания одностраничных приложений реального времени, в частности благодаря удачной модели разбиения на файлы.

Полные исходники Новостного приложения могут быть найдены на GitHub [7].

Список литературы

- [1] Страница фреймворка Meteor: <https://www.meteor.com/>
- [2] Страница менеджера пакетов Atmosphere: <https://atmospherejs.com/>
- [3] Страница СУБД MongoDB: <https://www.mongodb.com/>
- [4] Официальный Tutorial Meteor: <https://www.meteor.com/tutorials>
- [5] Официальный Guide Meteor: <https://guide.meteor.com/>
- [6] Полные исходники приложения из Tutorial фреймворка Meteor: <https://github.com/meteor/todos>
- [7] Исходный код новостного приложения: <https://github.com/antonandreyev/meteor-example>

[8] Статья “Как устроен Meteor изнутри”:
<https://habrahabr.ru/post/205878/>