НЕТОЛОГИЯ

REDUX

КОНСТАНТИН ПОЛЯНСКИЙ

КОНСТАНТИН ПОЛЯНСКИЙ

Software Engineer

kv.polyanskiy@gmail.com

@kvpolyanskiy

ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1. Redux
2. React Redux
3. Хуки `useSelector`, `useDispatch`
4. `connect`

REDUX

UNIDIRECTIONAL FLOW

React использует подход с однонаправленным потоком данных - мы обновляем `state`, а это приводит к перерендерингу, но не наоборот.

Мы уже посмотрели, на то, как:

- использовать локальное состояние
- передавать дочерним компонентам локальное состояние через `props`
- как использовать Context API

REDUX

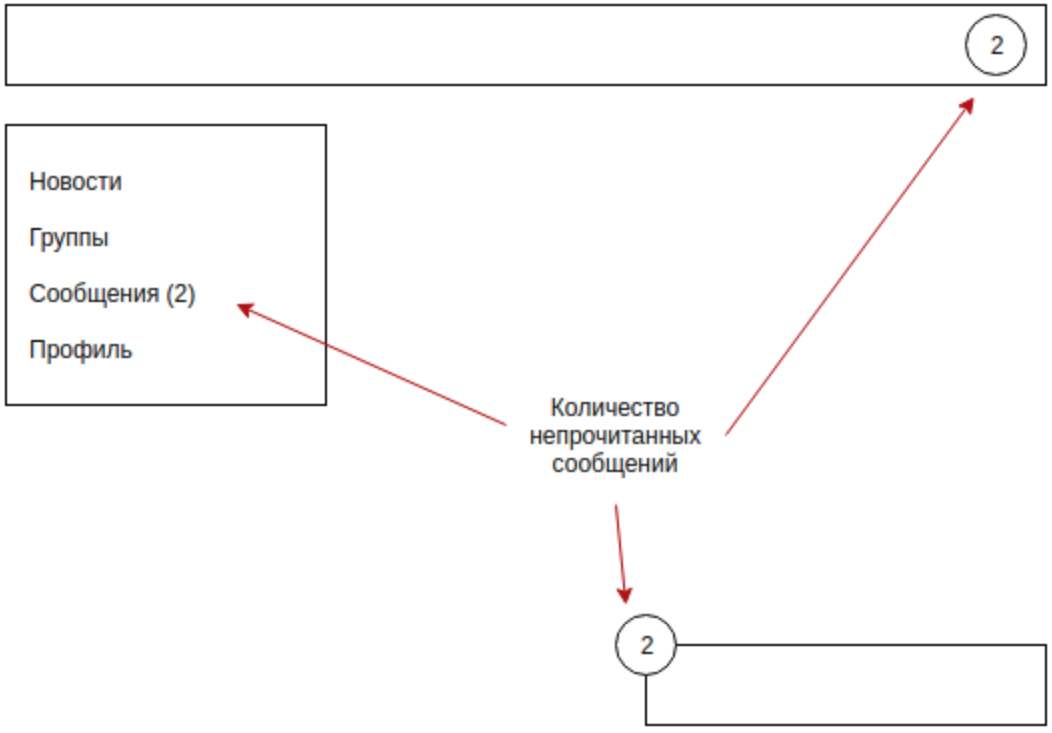
Redux - A predictable state container for JavaScript apps.

Перевод: Redux - предсказуемый контейнер состояния для JavaScript приложений (по факту - библиотека, позволяющая организовать управление состоянием).

REDUX

Q: Зачем он нужен?

A: Представьте, что у нас достаточно большое дерево компонентов и при этом некоторые компоненты достаточно сильно связаны по данным, например (схема интерфейса Fb, Vk):

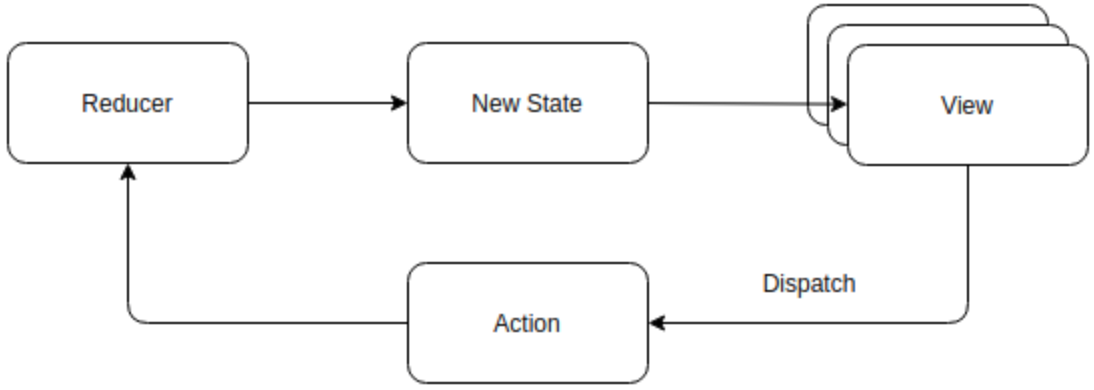


REDUX

Основная идея всё та же, данные перемещаются только в одном направлении, но "действующих лиц" становится чуть больше:

- `View`
- `Action`
- `Reducer`
- `Store`

REDUX



VIEW

`View` - визуальная часть (дерево компонентов в React).

Отображает данные, хранящиеся в `Store` (важно: только отображает, но не изменяет). `View` "подписаны" на изменения состояния в `Store`, поэтому обновляются согласно обновлениям данных в `Store`.

Взаимодействие пользователя со `View` приводит к тому, что генерируется `Action`.

ACTION

`Action` - обычный JS-объект (data object), который содержит все необходимые данные для обновления состояния, которое хранится в `Store`.

К нему (в рамках Redux) предъявляется только одно требование: должно быть поле `type`, описывающее тип Action'а.

Вы можете воспринимать `Action`'ы, как события, которые приводят к изменению состояния, хранящегося в `Store`.

STORE

`Store` - объект, который хранит данные приложения. Его задача, реагировать на Action'ы и, при необходимости, изменять своё состояние (данные внутри `Store`).

Важно, `Store` реагирует только на `Action`'ы, передавая во `View` изменения своего состояния.

Поскольку `View` занимаются отображением данных из `Store`, эти изменения приводят к перерендерингу `View` (если он необходим).

STORE

У Store есть два ключевых метода:

1. `dispatch` - возможность отправить `Action` в `Store`
2. `subscribe` - возможность подписаться на обновления состояния в `Store`

Сам код `Store` занимает всего около 300 строк (большая часть из которых - комментарии и проверки).

Мы настоятельно вам рекомендуем ознакомиться с этим кодом по ссылке: https://github.com/reduxjs/redux/blob/master/src/createStore.js

DISPATCH

`dispatch` позволяет отправить `Action` в `Store`:

```
if (isDispatching) {
  throw new Error('Reducers may not dispatch actions.')
}

try {
  isDispatching = true
  currentState = currentReducer(currentState, action)
} finally {
  isDispatching = false
}

const listeners = (currentListeners = nextListeners)
for (let i = 0; i < listeners.length; i++) {
  const listener = listeners[i]
  listener()
}
```

REDUCER

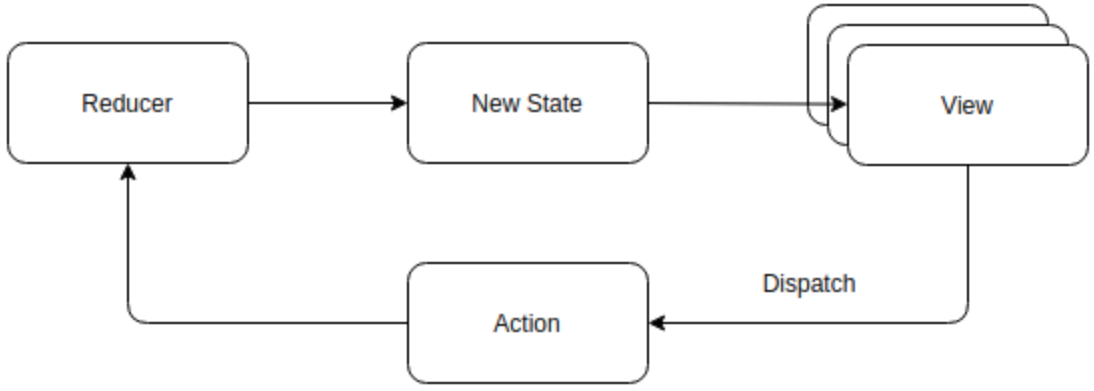
`Reducer` - Pure Function (чистая функция), которая отвечает за то, чтобы на базе текущего состояния и `Action`'а сгенерировать новое состояние.

Вспомните примеры с CRUD, которые мы проходили, например, прочтение сообщения (мы никогда не меняем состояние, всегда генерируем новое):

```
// кто-то наверху передаёт id прочитанного сообщения
prevState => (
  {messages: prevState.messages.map(o => o.id !== id ? o : {...o, read: true})}
);
```

REDUX

Таким, образом:



REDUX

Основные идеи:

1. `Store` всего один на всё приложение
2. Полное состояние всего приложения представляется в виде единственного JS-объекта
3. `State` - ReadOnly-объект, который может быть изменён (по факту - сгенерирован новый) с помощью `Action`
4. К `Action` предъявляется требование:
   - это минимально необходимый объём информации, необходимый для генерации нового состояния
   - в нём должно быть поле `type`, описывающее `Action`
5. Вычисление нового состояния на базе `Action` производится с помощью `Reducer`'ов - чистых функций (Pure Functions).

БЕЗ REDUX

Чуть позже мы рассмотрим живой пример на Redux, но давайте подумаем, как донести до всех этих трёх виджетов актуальную информацию в чистом React (без Redux)?

1. Пробрасывать local state через props сверху вниз (например, от компонента App) - неудобно
2. Использовать Context API - удобно, решает проблему

Q: Но если Context API (который мы с вами уже рассматривали) решает проблему, зачем нам Redux?

A: Это очень правильный вопрос.

CONTEXT API VS REDUX

На сегодняшний день Context API с успехом заменяет Redux во многих проектах. Вы даже можете встретить статьи из серии "Redux is dead", "Context API vs Redux" и т.д..

Кроме того, в небольших проектах и проектах среднего размера Redux (и централизованное управление состоянием) может быть не нужно.

Но, большие проекты используют Redux.

И самое главное - вокруг Redux выстроена целая экосистема, которая позволяет вам необходимости переизобретать велосипеды (Context API этой экосистемой ещё только обзаводится).

REACT REDUX

ЗАДАЧА

Пример с сообщениями достаточно неплох, но давайте разбираться с Redux по порядку.

Начнём с обычного CRUD: сначала это будет хранение данных локально, затем - взаимодействие по HTTP.

Представим, что у нас есть панель управления услугами небольшого сайта по ремонту iPhone, где мы можем редактировать список услуг (для упрощения, мы рассмотрим только просмотр списка и добавление).

REACT REDUX

Redux никак не завязан на React и может использоваться в приложениях, в которых React не используется.

Поэтому для удобной связки React и Redux есть библиотека react-redux.

Установим все необходимые зависимости:

```
npx create-react-app frontend
cd frontend
npm install nanoid prop-types redux react-redux
npm start
```

СТРУКТРУРА КАТАЛОГОВ

Создадим следующую структуру каталогов

- `components` - наши компоненты
- `actions` - всё, что нужно для создания и работы с `Action`'ами
- `reducers` - `Reducer`'ы
- `store` - код для создания `Store`'ы

SERVICELIST

```
import React from 'react'
import PropTypes from 'prop-types'

function ServiceList() {
  const items = ...;

  handleRemove = id => { }

  return (
    <ul>
      {items.map(o => <li key={o.id}>
        {o.name} {o.price}
        <button onClick={() => handleRemove(o.id)}>X</button>
      </li>)}
    </ul>
  )
}
```

SERVICEADD

```
import React from 'react'
import PropTypes from 'prop-types'

function ServiceAdd() {
  const item = ...;
  const handleChange = event => { const {name, value} = event.target; }
  const handleSubmit = event => { event.preventDefault(); }

  return ( <form onSubmit={handleSubmit}>
      <input name='name' onChange={handleChange} value={item.name} />
      <input name='price' onChange={handleChange} value={item.price} />
      <button type='submit'>Save</button>
  </form>)}

export default ServiceAdd;
```

SERVICEADD

```
import React, {Fragment} from 'react';
import ServiceAdd from './components/ServiceAdd';
import ServiceList from './components/ServiceList';

function App() {
  return (
  <Fragment>
    <ServiceAdd />
    <ServiceList />
  </Fragment>
  );
}

export default App
```

REDUCERS: SERVICELIST.JS

```
import nanoid from 'nanoid';
import {ADD_SERVICE, REMOVE_SERVICE} from '../actions/actionTypes'

const initialState = [
  {id: nanoid(), name: 'Замена стекла', price: 21000},
  {id: nanoid(), name: 'Замена дисплея', price: 25000},
];

export default function serviceListReducer(state = initialState, action) {
  switch (action.type) {
  case ADD_SERVICE:
    const {name, price} = action.payload;
    return [...state, {id: nanoid(), name, price: Number(price)}];
  case REMOVE_SERVICE:
    const {id} = action.payload;
    return state.filter(service => service.id !== id);
  default:
    return state;
  }
}
```

REDUCERS: SERVICEADD.JS

```
import {CHANGE_SERVICE_FIELD} from '../actions/actionTypes'

const initialState = {
  name: '',
  price: '',
};

export default function serviceAddReducer(state = initialState, action) {
  switch (action.type) {
    case CHANGE_SERVICE_FIELD:
      const {name, value} = action.payload;
      return {...state, [name]: value};
    default:
      return state;
  }
}
```

ACTION

Как мы уже говорили, `Action` - это обычный JS-объект, к которому предъявляется только одно требование: в нём должно быть поле `type`.

В качестве `type` чаще всего используют строки, и чтобы не приходилось их каждый раз печатать (есть риск ошибиться), вынесем их в константы:

```
export const ADD_SERVICE          = 'ADD_SERVICE';
export const REMOVE_SERVICE       = 'REMOVE_SERVICE';
export const CHANGE_SERVICE_FIELD = 'CHANGE_SERVICE_FIELD';
```

ACTION

Существуют разные схемы "именования" `Action`'ов:

- кто-то предлагает сначала писать объект, к которому относиться `Action`, потом глагол: `SERVICE_ADD`
- кто-то наоборот: `ADD_SERVICE`

Ключевое, конечно же, быть последовательным, и в рамках одного проекта придерживаться единой схемы.

STORE

Поскольку `Store` у нас может быть только один, создадим его в файле `store/index.js`
(это позволит нам писать `import store from './store'`):

```
import { createStore, combineReducers } from "redux";
import serviceListReducer from '../reducers/serviceList';
import serviceAddReducer from '../reducers/serviceAdd';

const reducer = combineReducers({
  serviceList: serviceListReducer,
  serviceAdd: serviceAddReducer,
});

const store = createStore(reducer);

export default store;
```

STORE

Пояснения:

- `createStore` - функция, которая создаёт `Store`, первый аргумент - корневой `Reducer`
- `combineReducers` - функция, которая комбинирует `Reducer`'ы, создавая корневой `Reducer`

Q: Зачем это нужно?

A: В Redux любой `Action` проходит через все `Reducer`'ы. `combineReducer` позволяет нам выделить каждому `Reducer`'у кусочек `state`.

Когда наш `state` разрастётся, это будет очень удобно.

STORE

Важное замечание: структура `state` целиком зависит от вашего приложения. Например, если вы хотите помимо сервисов ещё учитывать заказы, а также хранить аутентификацию, то структура может быть и такой:

```
{
  services: {
    list: [...],
    newItem: {...},
  },
  purchases: {
    list: [...],
  },
  auth: {
    token: ...,
    profile: {...},
  },
}
```

PROVIDER

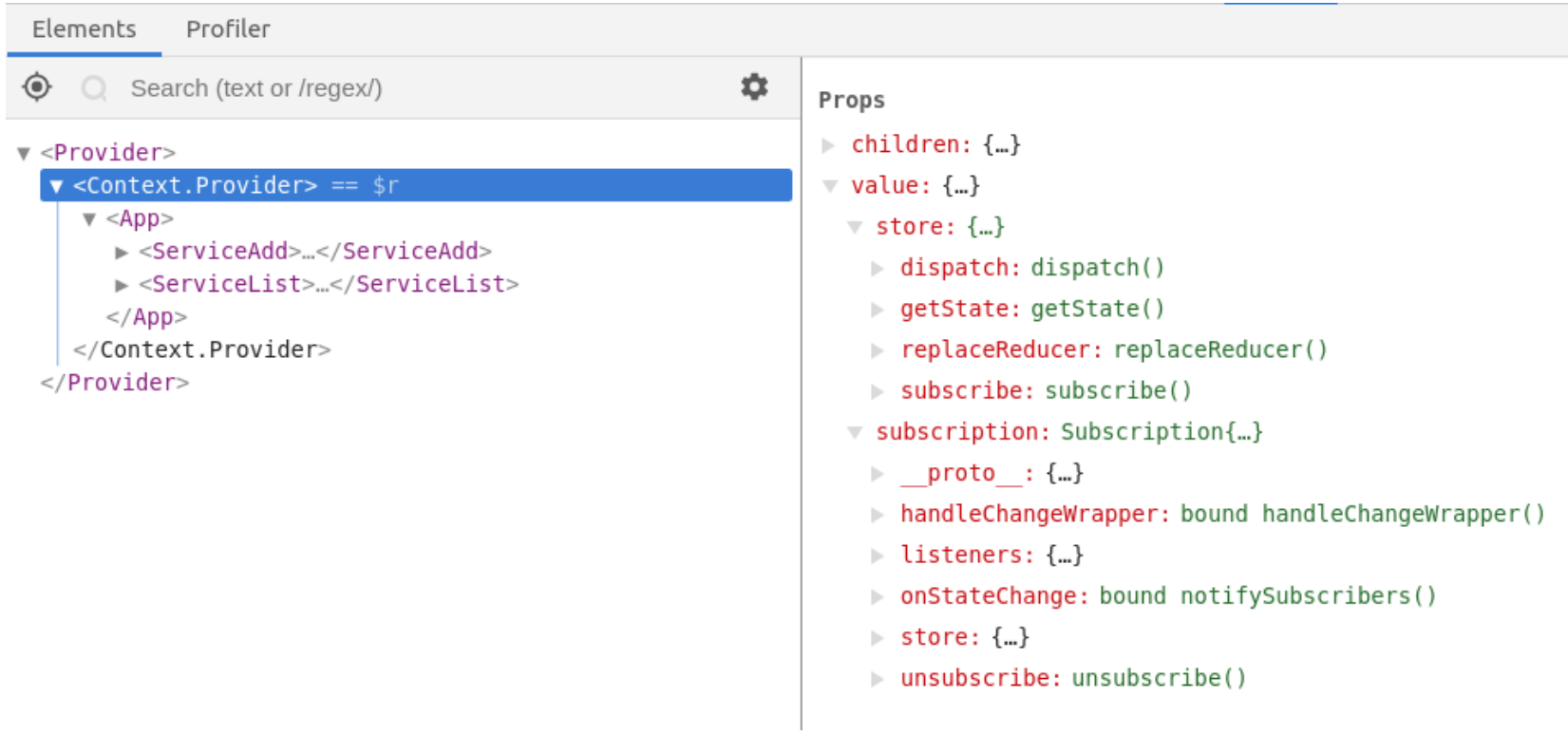
`Provider` - это готовый компонент из react-redux, который предоставляет нам возможность использовать в дочерних компонентах `Store` (файл `index.js`):

```
import React from 'react';
import ReactDOM from 'react-dom';
import './index.css';
import App from './App';
import * as serviceWorker from './serviceWorker';
import store from './store';
import {Provider} from 'react-redux';

ReactDOM.render(
  <Provider store={store}><App /></Provider>,
  document.getElementById('root')
);

serviceWorker.unregister();
```

Осталось только научиться отправлять данные в `Store` (`dispatch`'ить и выбирать их оттуда).

PROVIDER

В React DevTools можно увидеть, во что это превращается:



```
useSelector
useDispatch
```

`useSelector` `useDispatch`

Эти два хука позволяют нам выбрать нужный кусочек `state` и получить функцию для `dispatch`'а `Action`'ов:

```
// useSelector
const items = useSelector(state => state.items);
```

```
// useDispatch:
const dispatch = useDispatch();
dispatch({type: SERVICE_REMOVE, payload: id});
```

Глядя на последний пример кода несложно заметить, что если один и тот же `Action` мы будем посылать из разных компонентов, то это будет повторение кода.

ACTION CREATORS

Чтобы не повторять процедуру создания `Action` в разных частях кода, мы вынесем их в отдельный файл: `actions/actionCreators.js`:

```
import { ADD_SERVICE, REMOVE_SERVICE, CHANGE_SERVICE_FIELD } from './actionTypes';

export function addService(name, price) {
  return {type: ADD_SERVICE, payload: {name, price}};
}

export function removeService(id) {
  return {type: REMOVE_SERVICE, payload: {id}};
}

export function changeServiceField(name, value) {
  return {type: CHANGE_SERVICE_FIELD, payload: {name, value}}
}
```

В нашем случае это может показаться немного избыточным, но наша задача показать, как строятся комплексные проекты.

SERVICELIST

```
import React from 'react'
import {useSelector, useDispatch} from 'react-redux'
import { removeService } from '../actions/actionCreators';

function ServiceList() {
  const items = useSelector(state => state.serviceList);
  const dispatch = useDispatch();

  const handleRemove = id => {
    dispatch(removeService(id));
  }

  return (
    <ul>
      {items.map(o => <li key={o.id}>
        {o.name} {o.price}
        <button onClick={() => handleRemove(o.id)}>X</button>
      </li>)}
    </ul>
  )
}
```

SERVICEADD

```
import { useSelector, useDispatch } from 'react-redux';
import { changeServiceField, addService } from '../actions/actionCreators';

function ServiceAdd(props) {
  const item = useSelector(state => state.serviceAdd);
  const dispatch = useDispatch();

  const handleChange = evt => {
    const {name, value} = evt.target;
    dispatch(changeServiceField(name, value));
  }

  const handleSubmit = evt => {
    evt.preventDefault();
    dispatch(addService(item.name, item.price));
  }

  return (<form onSubmit={handleSubmit}>
      <input name='name' onChange={handleChange} value={item.name} />
      <input name='price' onChange={handleChange} value={item.price} />
      <button type='submit'>Save</button>
  </form>)
}
```

SERVICEADD

Здесь важно отметить несколько моментов:

1. Любое изменение поля ввода приводит к изменению `state`, а значит вызове всех `Reducer`'ов. Иногда, чтобы избежать этого, в таких формах оставляют внутреннее состояние.
2. Мы специально передаём в `addService` `name` и `price`, как вы думаете, почему? Ведь они итак хранятся в `Store`.
3. После добавления поля не очищаются. Какие у вас есть идеи по этому поводу?

`combineReducers`

`combineReducers` подходит для ограниченного числа сценариев, при которых каждый `Reducer` отвечает за свой кусочек `state`.

Поэтому мы не можем из `serviceListReducer` добраться до того, что хранится в `state.serviceAdd`.

Мы можем написать альтернативу, которая будет передавать нужные данные в `Reducer`, либо воспользоваться Redux Thunk, о котором мы будем говорить чуть позже.

connect

connect

react-redux помимо хуков предлагает нам HOC `connect`, который пробросит в `props` нашего компонента `dispatch` и нужные кусочки `state`:

```
class ServiceList extends Component { ... }

const mapStateToProps = (state, ownProps) => {
  const {serviceList} = state;
}
```

```
import React, { Component } from 'react'
import PropTypes from 'prop-types'
import { connect } from 'react-redux'
import { changeServiceField, addService } from '../actions/actionCreators';

class ServiceAddClassBased extends Component {
  handleChange = evt => {
    const { name, value } = evt.target;
    this.props.onChange(name, value);
  }

  handleSubmit = evt => {
    evt.preventDefault();
    this.props.onSave(this.props.item.name, this.props.item.price);
  }

  render() {
    const { item } = this.props;

    return (
      <form onSubmit={this.handleSubmit}>
        <input name='name' onChange={this.handleChange} value={item.name} />
        <input name='price' onChange={this.handleChange} value={item.price} />
        <button type='submit'>Save</button>
      </form>
    )
  }
}
```

```
ServiceAddClassBased.propTypes = {
  item: PropTypes.shape({
    name: PropTypes.string,
    price: PropTypes.string,
  }).isRequired,
  onSave: PropTypes.func.isRequired,
  onChange: PropTypes.func.isRequired,
}

const mapStateToProps = (state, ownProps) => {
  const { serviceAdd } = state;
  return { item: serviceAdd };
}

const mapDispatchToProps = (dispatch, ownProps) => {
  return {
    onChange: (name, value) => dispatch(changeServiceField(name, value)),
    onSave: (name, value) => dispatch(addService(name, value)),
  }
};

export default connect(mapStateToProps, mapDispatchToProps)(ServiceAddClassBased);
```

connect

`connect` можно использовать и с функциональными компонентами:

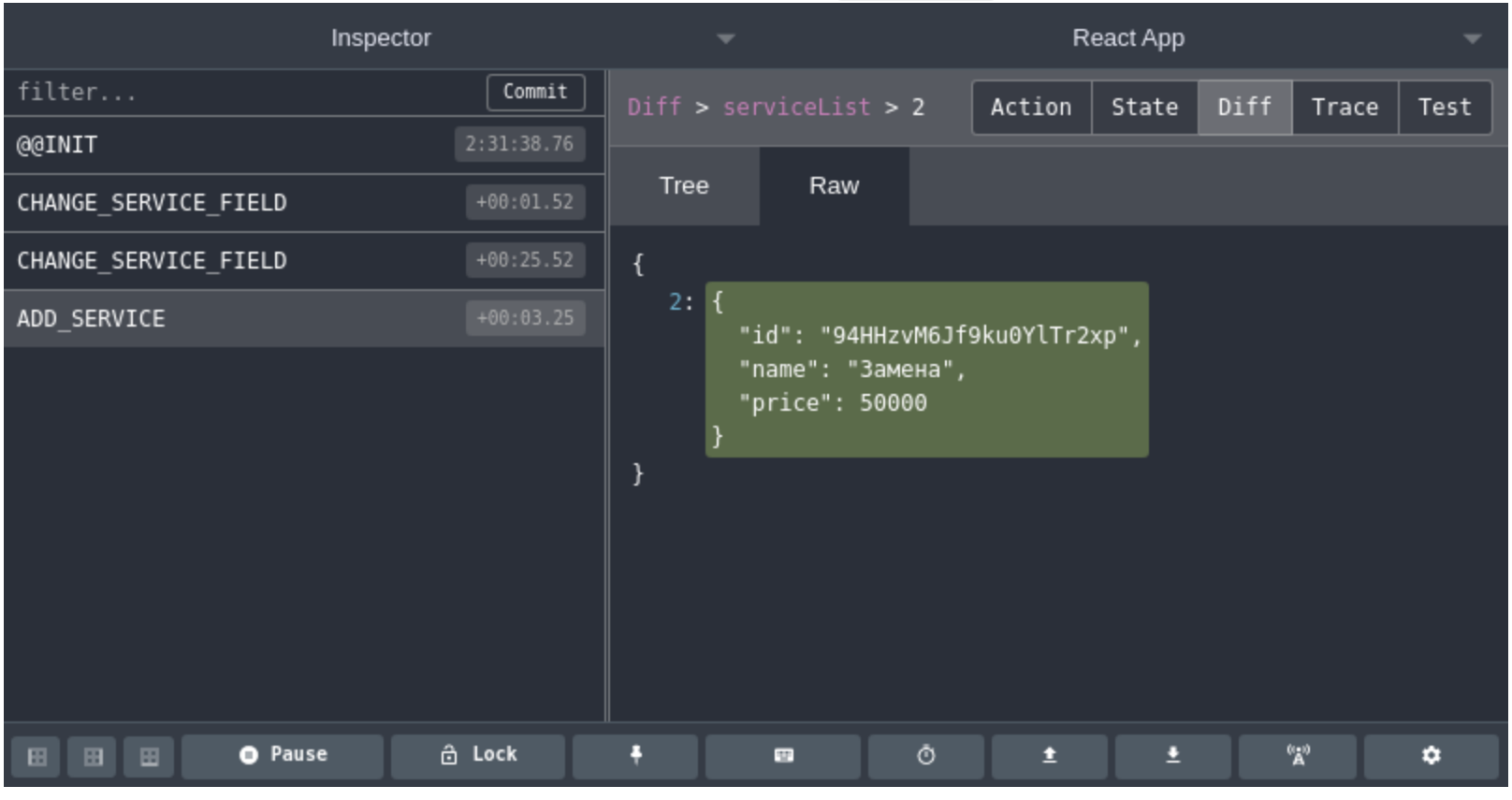
```
function ServiceAdd(props) {
  const { item } = props;
  const handleChange = evt => {
    ...
    props.onChange(name, value);
  }
  const handleSubmit = evt => {
    ...
    props.onSave(item.name, item.price);
  }
  return (... аналогично предыдущему слайду ...)
}
ServiceAddClassBased.propTypes = {
  ... аналогично предыдущему слайду ...
}
const mapStateToProps = (state, ownProps) => {
  ... аналогично предыдущему слайду ...
}
const mapDispatchToProps = (dispatch, ownProps) => {
  ... аналогично предыдущему слайду ...
};
export default connect(mapStateToProps, mapDispatchToProps)(ServiceAdd);
```

HOOKS VS `connect`

Какой из вариантов использовать - решать вам, но на данный момент `connect` встречается достаточно часто, и необходимо разбираться в его использовании.

REDUX DEVTOOLS

Удобно отслеживать взаимодействие со `Store` помогает Redux DevTools:



REDUX DEVTOOLS

```
const store = createStore(
  reducer,
  window.__REDUX_DEVTOOLS_EXTENSION__ && window.__REDUX_DEVTOOLS_EXTENSION__(),
);
```

ИТОГИ

Сегодня мы рассмотрели достаточно сложную тему: Redux.

Как мы уже сказали, Redux нужен не всегда, но в больших проектах используется очень часто. Поэтому вам нужно научиться им пользоваться.

Итоговые исходники к материалам сегодняшней лекции будут размещены в репозитории с кодом к лекциям.

НЕТОЛОГИЯ

Задавайте вопросы и напишите отзыв о лекции!

КОНСТАНТИН ПОЛЯНСКИЙ

kv.polyanskiy@gmail.com

@kvpolyanskiy