Redux的使用

王红元 coderwhy

实力IT教育

JavaScript纯函数

- 函数式编程中有一个概念叫纯函数，JavaScript符合函数式编程的范式，所以也有纯函数的概念；
- 在React中，纯函数的概念非常重要，在接下来我们学习的Redux中也非常重要，所以我们有必须来回顾（如果你之前没有学过，那么你就是学习）一下纯函数。
- **纯函数的维基百科定义：**
- 在程序设计中，若一个函数符合一下条件，那么这个函数被称为纯函数：
  - 此函数在相同的输入值时，需产生相同的输出。函数的输出和输入值以外的其他隐藏信息或状态无关，也和由I/O设备产生的外部输出无关。
  - 该函数不能有语义上可观察的函数副作用，诸如“触发事件”，使输出设备输出，或更改输出值以外物件的内容等。
- 当然上面的定义会过于的晦涩，所以我简单总结一下：
  - 确定的输入，一定会产生确定的输出；
  - 函数在执行过程中，不能产生副作用；

- 那么我们来看几个函数是否是纯函数：

纯函数分析

- 案例一：
  - 很明显，下面的函数是一个纯函数；
  - 它的输出是依赖我们的输入内容，并且中间没有产生任何副作用；

```
function sum(num1, num2) {
  return num1 + num2;
}
```

- 案例二：
  - add函数不是一个纯函数；
  - 函数依赖一个外部的变量，变量发生改变时，会影响：确定的输入，产生确定的输出；
  - 能否改进成纯函数呢？ const foo = 5; 即可

```
let foo = 5;

function add(num) {
  return num + foo;
}
```

React中的纯函数

- 当然纯函数还有很多的变种，但是我们只需要理解它的核心就可以了。
- 为什么纯函数在函数式编程中非常重要呢？
  - 因为你可以安心的写和安心的用；
  - 你在写的时候保证了函数的纯度，只是但是实现自己的业务逻辑即可，不需要关心传入的内容或者依赖其他的外部变量；
  - 你在用的时候，你确定你的输入内容不会被任意篡改，并且自己确定的输入，一定会有确定的输出；

- React中就要求我们无论是函数还是class声明一个组件，这个组件都必须像纯函数一样，保护它们的props不被修改：

> React 非常灵活，但它也有一个严格的规则：
>
> **所有 React 组件都必须像纯函数一样保护它们的 props 不被更改。**

- 在之后学习redux中，reducer也被要求是一个纯函数。

为什么需要redux

- JavaScript开发的应用程序，已经变得越来越复杂了：
  - JavaScript需要管理的状态越来越多，越来越复杂；
  - 这些状态包括服务器返回的数据、缓存数据、用户操作产生的数据等等，也包括一些UI的状态，比如某些元素是否被选中，是否显示加载动效，当前分页；
- 管理不断变化的state是非常困难的：
  - 状态之间相互会存在依赖，一个状态的变化会引起另一个状态的变化，View页面也有可能会引起状态的变化；
  - 当应用程序复杂时，state在什么时候，因为什么原因而发生了变化，发生了怎么样的变化，会变得非常难以控制和追踪；
- React是在视图层帮助我们解决了DOM的渲染过程，但是State依然是留给我们自己来管理：
  - 无论是组件定义自己的state，还是组件之间的通信通过props进行传递；也包括通过Context进行数据之间的共享；
  - React主要负责帮助我们管理视图，state如何维护最终还是我们自己来决定；

```
UI = render(state)
```

- Redux就是一个帮助我们管理State的容器：Redux是JavaScript的状态容器，提供了可预测的状态管理；
- Redux除了和React一起使用之外，它也可以和其他界面库一起来使用（比如Vue），并且它非常小（包括依赖在内，只有2kb）

Redux的核心理念 - Store

- Redux的核心理念非常简单。
- 比如我们有一个朋友列表需要管理：
  - 如果我们没有定义统一的规范来操作这段数据，那么整个数据的变化就是无法跟踪的；
  - 比如页面的某处通过products.push的方式增加了一条数据；
  - 比如另一个页面通过products[0].age = 25修改了一条数据；
- 整个应用程序错综复杂，当出现bug时，很难跟踪到底哪里发生的变化；

```
const initialState = {
  friends: [
    { name: "why", age: 18 },
    { name: "kobe", age: 40 },
    { name: "lilei", age: 30 },
  ]
};
```

Redux的核心理念 - action

- Redux要求我们通过action来更新数据：
  - 所有数据的变化，必须通过派发（dispatch）action来更新；
  - action是一个普通的JavaScript对象，用来描述这次更新的type和content；
- 比如下面就是几个更新friends的action：
  - 强制使用action的好处是可以清晰的知道数据到底发生了什么样的变化，所有的数据变化都是可跟追、可预测的；
  - 当然，目前我们的action是固定的对象，真实应用中，我们会通过函数来定义，返回一个action；

```
const action1 = { type: "ADD_FRIEND", info: { name: "lucy", age: 20 } }
const action2 = { type: "INC_AGE", index: 0 }
const action3 = { type: "CHANGE_NAME", playload: { index: 0, newName: "coderwhy" } }
```

Redux的核心理念 - reducer

- 但是如何将state和action联系在一起呢？答案就是reducer
  - reducer是一个纯函数；
  - reducer做的事情就是将传入的state和action结合起来生成一个新的state；

```
function reducer(state = initialState, action) {
  switch (action.type) {
    case "ADD_FRIEND":
      return { ...state, friends: [...state.friends, action.info] }
    case "INC_AGE":
      return {
        ...state, friends: state.friends.map((item, index) => {
          if (index === action.index) {
            return { ...item, age: item.age + 1 }
          }
          return item;
        })
      }
    case "CHANGE_NAME":
      return {
        ...state, friends: state.friends.map((item, index) => {
          if (index === action.index) {
            return { ...item, name: action.newName }
          }
          return item;
        })
      }
    default:
      return state;
  }
}
```

Redux的三大原则

- **单一数据源**
  - 整个应用程序的state被存储在一颗object tree中，并且这个object tree只存储在一个 store 中：
  - Redux并没有强制让我们不能创建多个Store，但是那样做并不利于数据的维护；
  - 单一的数据源可以让整个应用程序的state变得方便维护、追踪、修改；
- **State是只读的**
  - 唯一修改State的方法一定是触发action，不要试图在其他地方通过任何的方式来修改State：
  - 这样就确保了View或网络请求都不能直接修改state，它们只能通过action来描述自己想要如何修改state；
  - 这样可以保证所有的修改都被集中化处理，并且按照严格的顺序来执行，所以不需要担心race condition（竟态）的问题；
- **使用纯函数来执行修改**
  - 通过reducer将 旧state和 actions联系在一起，并且返回一个新的State：
  - 随着应用程序的复杂度增加，我们可以将reducer拆分成多个小的reducers，分别操作不同state tree的一部分；
  - 但是所有的reducer都应该是纯函数，不能产生任何的副作用；

Redux测试项目搭建

- 安装redux：

```
npm install redux --save
# 或
yarn add redux
```

- 1.创建一个新的项目文件夹：learn-redux

```
# 执行初始化操作
yarn init

# 安装redux
yarn add redux
```

- 2.创建src目录，并且创建index.js文件
- 3.修改package.json可以执行index.js

```
"scripts": {
  "start": "node src/index.js"
}
```

Redux的使用过程

- 1.创建一个对象，作为我们要保存的状态：
- 2.创建Store来存储这个state
  - 创建store时必须创建reducer；
  - 我们可以通过 store.getState 来获取当前的state
- 3.通过action来修改state
  - 通过dispatch来派发action；
  - 通常action中都会有type属性，也可以携带其他的数据；
- 4.修改reducer中的处理代码
  - 这里一定要记住，reducer是一个纯函数，不需要直接修改state；
  - 后面我会讲到直接修改state带来的问题；
- 5.可以在派发action之前，监听store的变化：

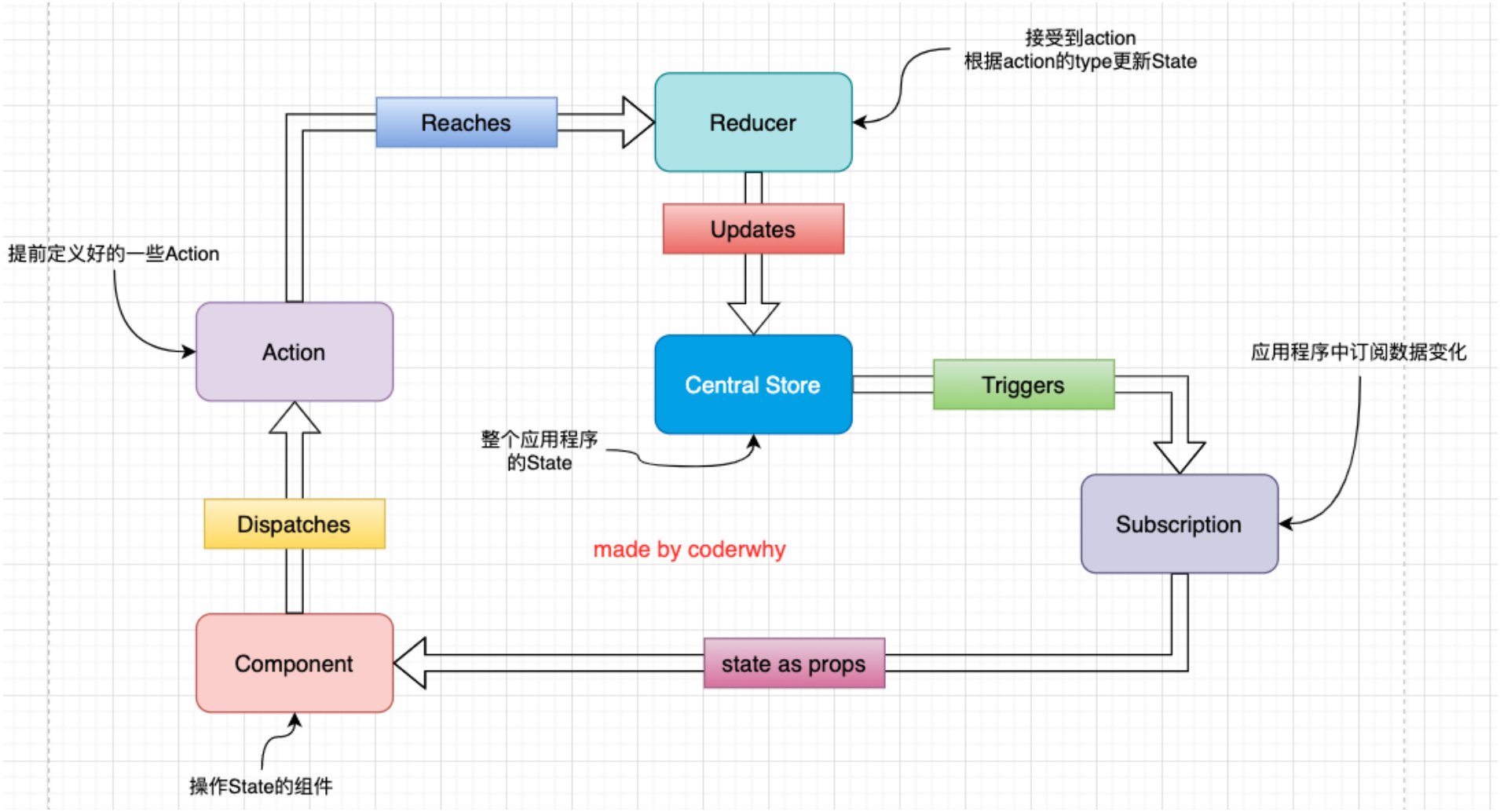
- 注意：这里不贴出代码，直接查看上课代码。

Redux结构划分

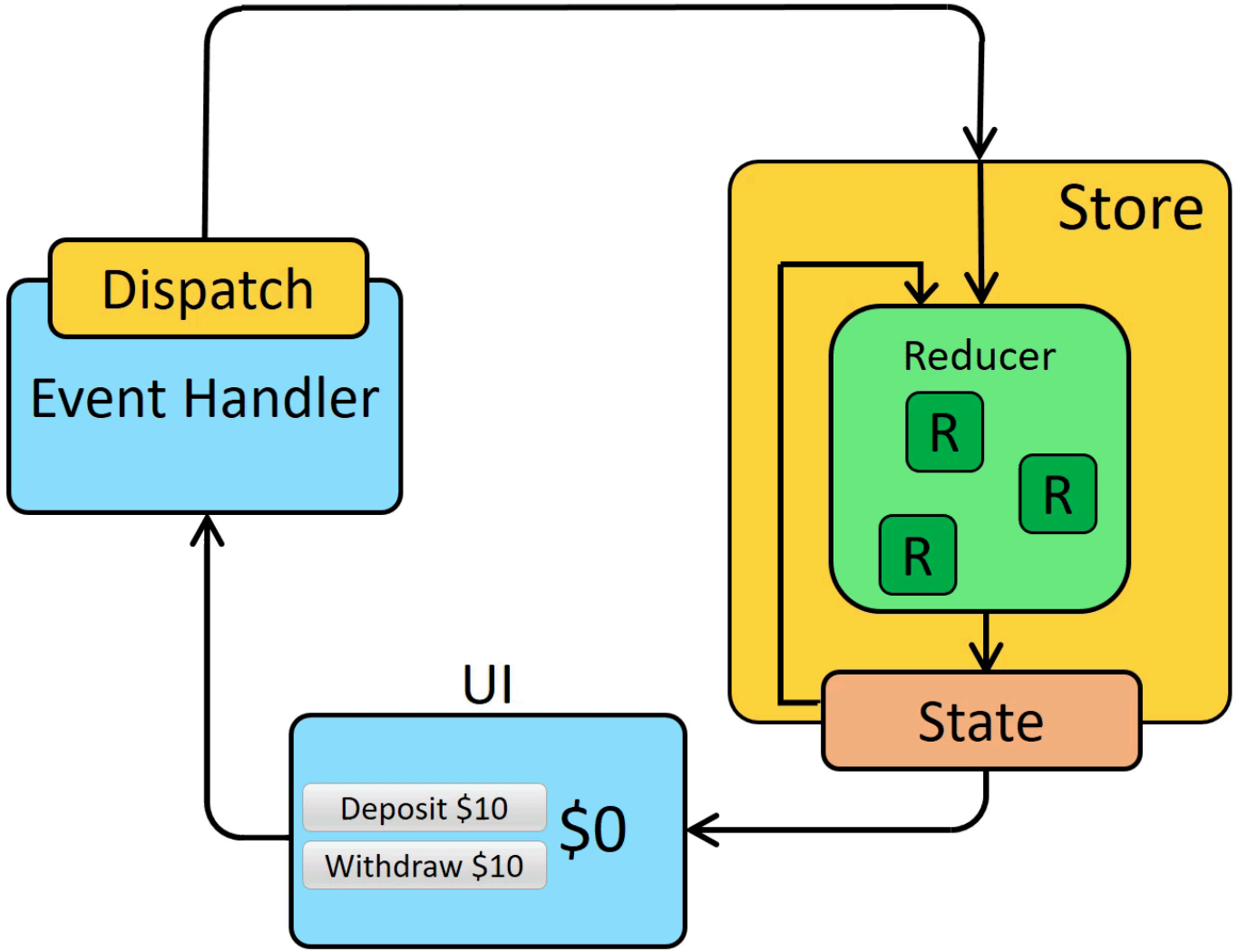
- 如果我们将所有的逻辑代码写到一起，那么当redux变得复杂时代码就难以维护。
  - 接下来，我会对代码进行拆分，将store、reducer、action、constants拆分成一个个文件。
  - 创建store/index.js文件：
  - 创建store/reducer.js文件：
  - 创建store/actionCreators.js文件：
  - 创建store/constants.js文件：
- **注意：node中对ES6模块化的支持**
  - 目前我使用的node版本是v12.16.1，从node v13.2.0开始，node才对ES6模块化提供了支持：
  - node v13.2.0之前，需要进行如下操作：
    - ✓ 在package.json中添加属性： "type": "module"；
    - ✓ 在执行命令中添加如下选项：node --experimental-modules src/index.js;
  - node v13.2.0之后，只需要进行如下操作：
    - ✓ 在package.json中添加属性： "type": "module"；
  - 注意：导入文件时，需要跟上.js后缀名；

Redux使用流程

- 我们已经知道了redux的基本使用过程，那么我们就更加清晰来认识一下redux在实际开发中的流程：



Redux官方图


Store
Reducer
R
R
R
State
Dispatch
Event Handler
UI
Deposit $10
Withdraw $10
$0

redux融入react代码

- 目前redux在react中使用是最多的，所以我们需要将之前编写的redux代码，融入到react当中去。
- 这里我创建了两个组件：
  - Home组件：其中会展示当前的counter值，并且有一个+1和+5的按钮；
  - Profile组件：其中会展示当前的counter值，并且有一个-1和-5的按钮；

- 核心代码主要是两个：
  - 在 componentDidMount 中定义数据的变化，当数据发生变化时重新设置 counter;
  - 在发生点击事件时，调用store的dispatch来派发对应的action；

自定义connect函数

```
export default function connect(mapStateToProps, mapDispatchToProps) {
  return function handleMapCpn(WrappedComponent) {
    return class extends PureComponent {
      constructor(props) {
        super(props);

        this.state = {
          storeState: mapStateToProps(store.getState())
        }
      }

      componentDidMount() {
        this.unsubscribe = store.subscribe(() => {
          this.setState({
            storeState: mapStateToProps(store.getState())
          })
        })
      }

      componentWillUnmount() {
        this.unsubscribe();
      }

      render() {
        return <WrappedComponent {...this.props}
                                 {...mapStateToProps(store.getState())}
                                 {...mapDispatchToProps(store.dispatch)}/>
      }
    }
  }
```

```
const mapStateToProps = state => {
  return {
    counter: state.counter
  }
}

const mapDispatchToProps = dispatch => {
  return {
    addNumber: function(number) {
      dispatch(addAction(number));
    }
  }
}

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

context处理store

- 但是上面的connect函数有一个很大的缺陷：依赖导入的store
  - 如果我们将其封装成一个独立的库，需要依赖用于创建的store，我们应该如何去获取呢？
  - 难道让用户来修改我们的源码吗？不太现实；
- 正确的做法是我们提供一个Provider，Provider来自于我们创建的Context，让用户将store传入到value中即可；

```
import { StoreContext } from './utils/context';
import store from './store';

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

```
import React, { PureComponent } from "react";

import { StoreContext } from './context';

export default function connect(mapStateToProps, mapDispatchToProps) {
  return function handleMapCpn(WrappedComponent) {
    class ConnectCpn extends PureComponent {
      constructor(props, context) {…
      }

      componentDidMount() {…
      }

      componentWillUnmount() {
        this.unsubscribe();
      }

      render() {
        return <WrappedComponent {...this.props}
          {...mapStateToProps(this.context.getState())}
          {...mapDispatchToProps(this.context.dispatch)} />
      }
    }

    ConnectCpn.contextType = StoreContext;

    return ConnectCpn;
  }
}
```

react-redux使用

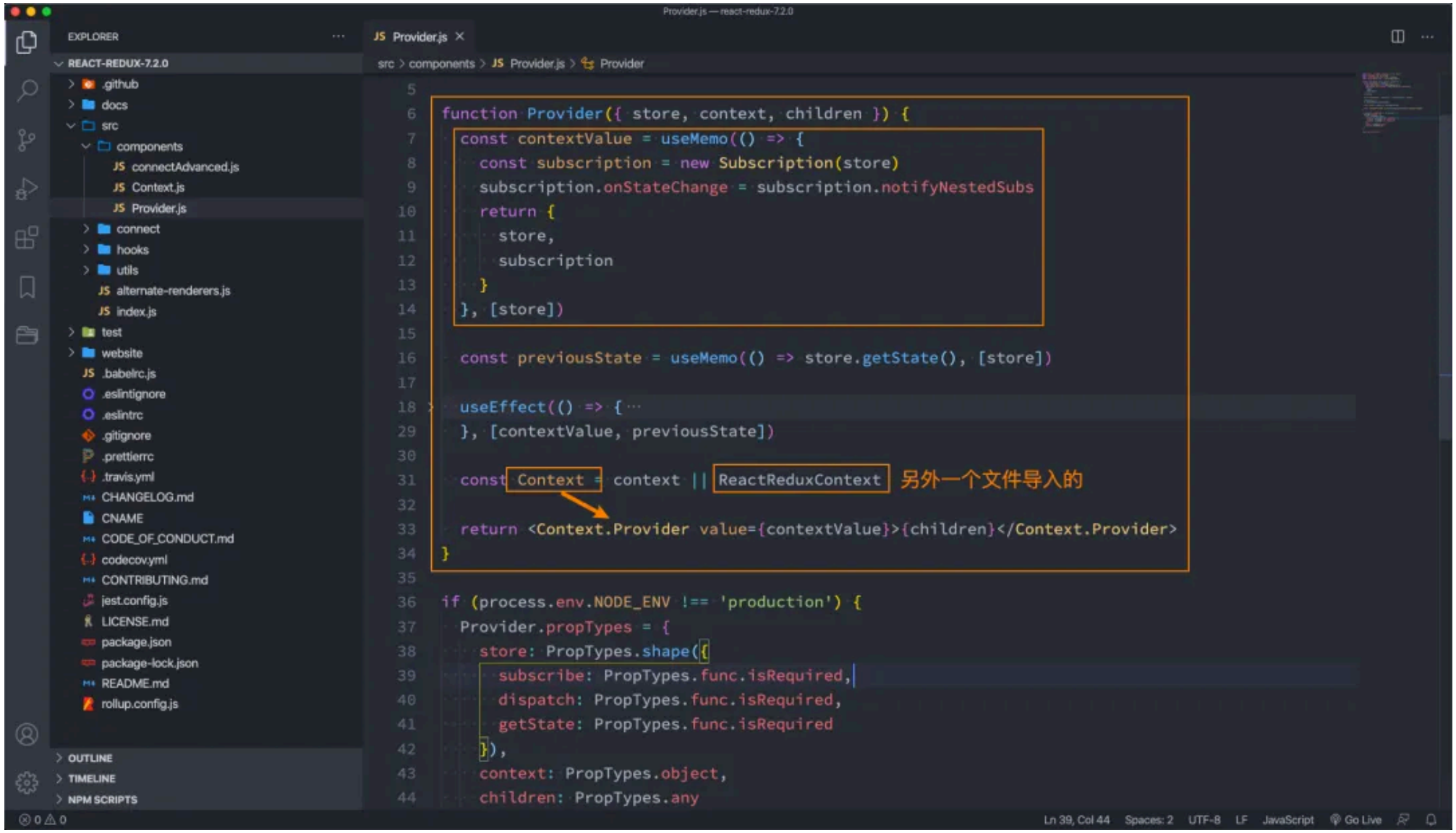
- 开始之前需要强调一下，redux和react没有直接的关系，你完全可以在React, Angular, Ember, jQuery, or vanilla JavaScript中使用Redux。
- 尽管这样说，redux依然是和React或者Deku的库结合的更好，因为他们是通过state函数来描述界面的状态，Redux可以发射状态的更新，让他们作出相应。
- 虽然我们之前已经实现了connect、Provider这些帮助我们完成连接redux、react的辅助工具，但是实际上redux官方帮助我们提供了 react-redux 的库，可以直接在项目中使用，并且实现的逻辑会更加的严谨和高效。
- 安装react-redux：

```
yarn add react-redux
```

```
import React, { PureComponent } from 'react';
import { connect } from "react-redux";

// import connect from '../utils/connect2';


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

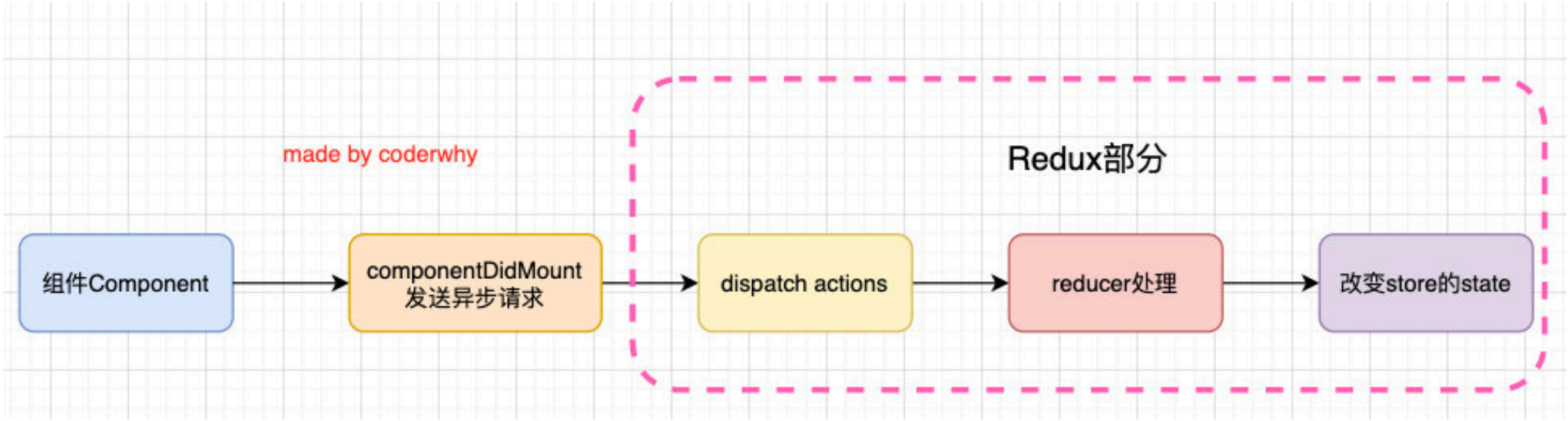
```
import { Provider } from 'react-redux';

import store from './store';

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

react-redux源码导读



组件中异步操作

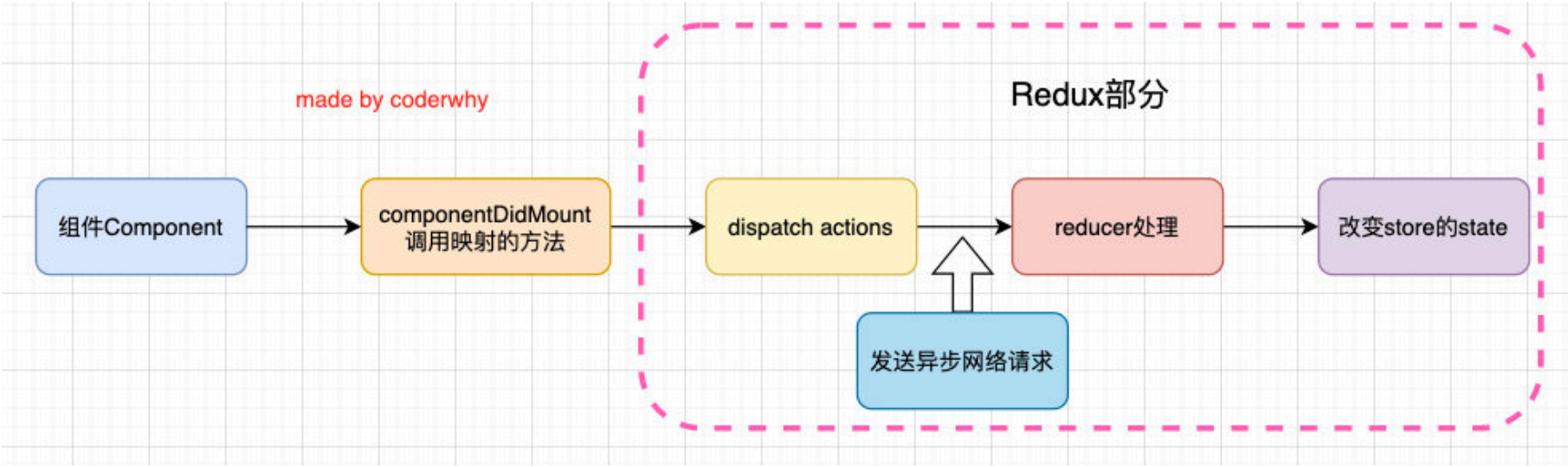
- 在之前简单的案例中，redux中保存的counter是一个本地定义的数据
  - 我们可以直接通过同步的操作来dispatch action，state就会被立即更新。
  - 但是真实开发中，redux中保存的很多数据可能来自服务器，我们需要进行异步的请求，再将数据保存到redux中。
- 在之前学习网络请求的时候我们讲过，网络请求可以在class组件的componentDidMount中发送，所以我们可以有这样的结构：



- 我现在完成如下案例操作：
  - 在Home组件中请求banners和recommends的数据；
  - 在Profile组件中展示banners和recommends的数据；

redux中异步操作

- 上面的代码有一个缺陷：
  - 我们必须将网络请求的异步代码放到组件的生命周期中来完成；
  - 事实上，网络请求到的数据也属于我们状态管理的一部分，更好的一种方式应该是将其也交给redux来管理；



- 但是在redux中如何可以进行异步的操作呢？
  - 答案就是使用**中间件（Middleware）**；
  - 学习过Express或Koa框架的童鞋对中间件的概念一定不陌生；
  - 在这类框架中，Middleware可以帮助我们在请求和响应之间嵌入一些操作的代码，比如cookie解析、日志记录、文件压缩等操作；

理解中间件

- redux也引入了**中间件（Middleware）**的概念：
  - 这个中间件的目的是在dispatch的action和最终达到的reducer之间，扩展一些自己的代码；
  - 比如日志记录、调用异步接口、添加代码调试功能等等；
- 我们现在要做的事情就是发送异步的网络请求，所以我们可以添加对应的中间件：
  - 这里官网推荐的、包括演示的网络请求的中间件是使用 redux-thunk；

- redux-thunk是如何做到让我们可以发送异步的请求呢？
  - 我们知道，默认情况下的dispatch(action)，action需要是一个JavaScript的对象；
  - redux-thunk可以让dispatch(action函数)，action可以是一个函数；
  - 该函数会被调用，并且会传给这个函数一个dispatch函数和getState函数；
    - ✓ dispatch函数用于我们之后再次派发action；
    - ✓ getState函数考虑到我们之后的一些操作需要依赖原来的状态，用于让我们可以获取之前的一些状态；

如何使用redux-thunk

- 1.安装redux-thunk

```
yarn add redux-thunk
```

- 2.在创建store时传入应用了middleware的enhance函数
  - 通过applyMiddleware来结合多个Middleware, 返回一个enhancer；
  - 将enhancer作为第二个参数传入到createStore中；

```
const enhancer = applyMiddleware(thunkMiddleware);
const store = createStore(reducer, enhancer);
```

- 3.定义返回一个函数的action：
  - 注意：这里不是返回一个对象了，而是一个函数；
  - 该函数在dispatch之后会被执行；

```
const getHomeMultidataAction = () => {
  return (dispatch) => {
    axios.get("http://123.207.32.32:8000/home/multidata").then(res => {
      const data = res.data.data;
      dispatch(changeBannersAction(data.banner.list));
      dispatch(changeRecommendsAction(data.recommend.list));
    })
  }
}
```

redux-devtools

- 我们之前讲过，redux可以方便的让我们对状态进行跟踪和调试，那么如何做到呢？
  - redux官网为我们提供了redux-devtools的工具；
  - 利用这个工具，我们可以知道每次状态是如何被修改的，修改前后的状态变化等等；
- 安装该工具需要两步：
  - 第一步：在对应的浏览器中安装相关的插件（比如Chrome浏览器扩展商店中搜索Redux DevTools即可，其他方法可以参考GitHub）；
  - 第二步：在redux中继承devtools的中间件；

```
import { createStore, applyMiddleware, compose } from 'redux';
import thunkMiddleware from 'redux-thunk';
import reducer from './reducer.js';

const composeEnhancers = window.__REDUX_DEVTOOLS_EXTENSION_COMPOSE__ || compose;

// 通过applyMiddleware来结合多个Middleware，返回一个enhancer
const enhancer = composeEnhancers(applyMiddleware(thunkMiddleware));
// 将enhancer作为第二个参数传入到createStore中
const store = createStore(reducer, enhancer);

export default store;
```

generator

- saga中间件使用了ES6的generator语法，所以我们有必须简单讲解一下：
  - 注意：我这里并没有列出generator的所有用法，事实上它的用法非常的灵活，大家可以自行去学习一下。

- 我们按照如下步骤演示一下生成器的使用过程：
  - 在JavaScript中编写一个普通的函数，进行调用会立即拿到这个函数的返回结果。
  - 如果我们将这个函数编写成一个生成器函数。
  - 调用iterator的next函数，会销毁一次迭代器，并且返回一个yield的结果。
  - 研究一下foo生成器函数代码的执行顺序
  - generator和promise一起使用。

redux-saga的使用

- redux-saga是另一个比较常用在redux发送异步请求的中间件，它的使用更加的灵活。
- Redux-saga的使用步骤如下
- 1.安装redux-saga

```
yarn add redux-saga
```

- 2.集成redux-saga中间件
  - 导入创建中间件的函数；
  - 通过创建中间件的函数，创建中间件，并且放到applyMiddleware函数中；
  - 启动中间件的监听过程，并且传入要监听的saga；
- 3.saga.js文件的编写
  - takeEvery：可以传入多个监听的actionType，每一个都可以被执行（对应有一个takeLatest，会取消前面的）
  - put：在saga中派发action不再是通过dispatch，而是通过put；
  - all：可以在yield的时候put多个action；

打印日志需求

- 前面我们已经提过，中间件的目的是在redux中插入一些自己的操作：
  - 比如我们现在有一个需求，在dispatch之前，打印一下本次的action对象，dispatch完成之后可以打印一下最新的store state；
  - 也就是我们需要将对应的代码插入到redux的某部分，让之后所有的dispatch都可以包含这样的操作；
- 如果没有中间 件，我们是否可以实现类似的代码呢？ 可以在派发的前后进行相关的打印。
- 但是这种方式缺陷非常明显：
  - 首先，每一次的dispatch操作，我们都需要在前面加上这样的逻辑代码；
  - 其次，存在大量重复的代码，会非常麻烦和臃肿；
- 是否有一种更优雅的方式来处理这样的相同逻辑呢？
  - 我们可以将代码封装到一个独立的函数中
- 但是这样的代码有一个非常大的缺陷：
  - 调用者（使用者）在使用我的dispatch时，必须使用我另外封装的一个函数dispatchAndLog；
  - 显然，对于调用者来说，很难记住这样的API，更加习惯的方式是直接调用dispatch；

修改dispatch

- 事实上，我们可以利用一个hack一点的技术：Monkey Patching，利用它可以修改原有的程序逻辑；
- 我们对代码进行如下的修改：
  - 这样就意味着我们已经直接修改了dispatch的调用过程；
  - 在调用dispatch的过程中，真正调用的函数其实是dispatchAndLog；
- 当然，我们可以将它封装到一个模块中，只要调用这个模块中的函数，就可以对store进行这样的处理：

```
function patchLogging(store) {
  let next = store.dispatch;

  function dispatchAndLog(action) {
    console.log("dispatching:", action);
    next(addAction(5));
    console.log("新的state:", store.getState());
  }

  store.dispatch = dispatchAndLog;
}
```

thunk需求

- redux-thunk的作用：
  - 我们知道redux中利用一个中间件redux-thunk可以让我们的dispatch不再只是处理对象，并且可以处理函数；
  - 那么redux-thunk中的基本实现过程是怎么样的呢？事实上非常的简单。
- 我们来看下面的代码：
  - 我们又对dispatch进行转换，这个dispatch会判断传入的

```
function patchThunk(store) {
  let next = store.dispatch;

  function dispatchAndThunk(action) {
    if (typeof action === "function") {
      action(store.dispatch, store.getState);
    } else {
      next(action);
    }
  }

  store.dispatch = dispatchAndThunk;
}
```

合并中间件

- 单个调用某个函数来合并中间件并不是特别的方便，我们可以封装一个函数来实现所有的中间件合并：

```
function applyMiddleware(store, middlewares) {
  middlewares = middlewares.slice();

  middlewares.forEach(middleware => {
    store.dispatch = middleware(store);
  })
}

applyMiddleware(store, [patchLogging, patchThunk]);
```

- 我们来理解一下上面操作之后，代码的流程：

- 当然，真实的中间件实现起来会更加的灵活，这里我们仅仅做一个抛砖引玉，有兴趣可以参考redux合并中间件的源码流程。

Reducer代码拆分

- 我们先来理解一下，为什么这个函数叫reducer？
- 我们来看一下目前我们的reducer：
  - 当前这个reducer既有处理counter的代码，又有处理home页面的数据；
  - 后续counter相关的状态或home相关的状态会进一步变得更加复杂；
  - 我们也会继续添加其他的相关状态，比如购物车、分类、歌单等等；
  - 如果将所有的状态都放到一个reducer中进行管理，随着项目的日趋庞大，必然会造成代码臃肿、难以维护。
- **因此，我们可以对reducer进行拆分：**
  - 我们先抽取一个对counter处理的reducer；
  - 再抽取一个对home处理的reducer；
  - 将它们合并起来；

Reducer文件拆分

- 目前我们已经将不同的状态处理拆分到不同的reducer中，我们来思考：
  - 虽然已经放到不同的函数了，但是这些函数的处理依然是在同一个文件中，代码非常的混乱；
  - 另外关于reducer中用到的constant、action等我们也依然是在同一个文件中；

```
./store
├── counter
|   ├── actioncreators.js
|   ├── constants.js
|   ├── index.js
|   └── reducer.js
├── home
|   ├── actioncreators.js
|   ├── constants.js
|   ├── index.js
|   └── reducer.js
├── index.js
├── reducer.js
└── saga.js
```

combineReducers函数

- 目前我们合并的方式是通过每次调用reducer函数自己来返回一个新的对象。
- 事实上，redux给我们提供了一个combineReducers函数可以方便的让我们对多个reducer进行合并：

```
const reducer = combineReducers({
  counterInfo: counterReducer,
  homeInfo: homeReducer
})

export default reducer;
```

- 那么combineReducers是如何实现的呢？
  - 事实上，它也是讲我们传入的reducers合并到一个对象中，最终返回一个combination的函数（相当于我们之前的reducer函数了）；
  - 在执行combination函数的过程中，它会通过判断前后返回的数据是否相同来决定返回之前的state还是新的state；
  - 新的state会触发订阅者发生对应的刷新，而旧的state可以有效的组织订阅者发生刷新；
- 可以查看源码来学习。