单元测试搭建

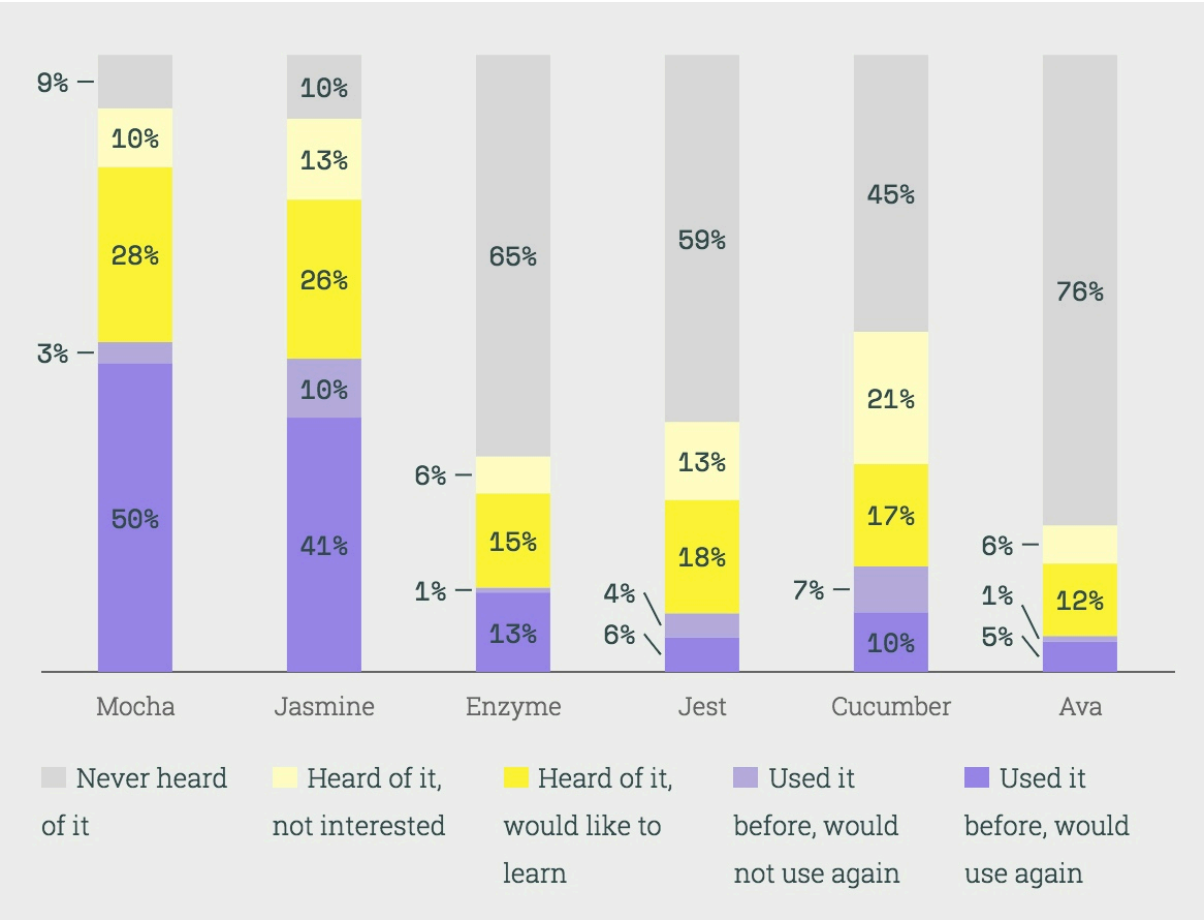
1. 基础概念

概念	解释
TDD	测试驱动开发，在开发功能代码之前，先编写单元测试用例代码，测试代码确定需要编写什么产品代码
BDD	行为驱动开发，使用一种通用模板来描述行为
断言	捕捉代码中的假设

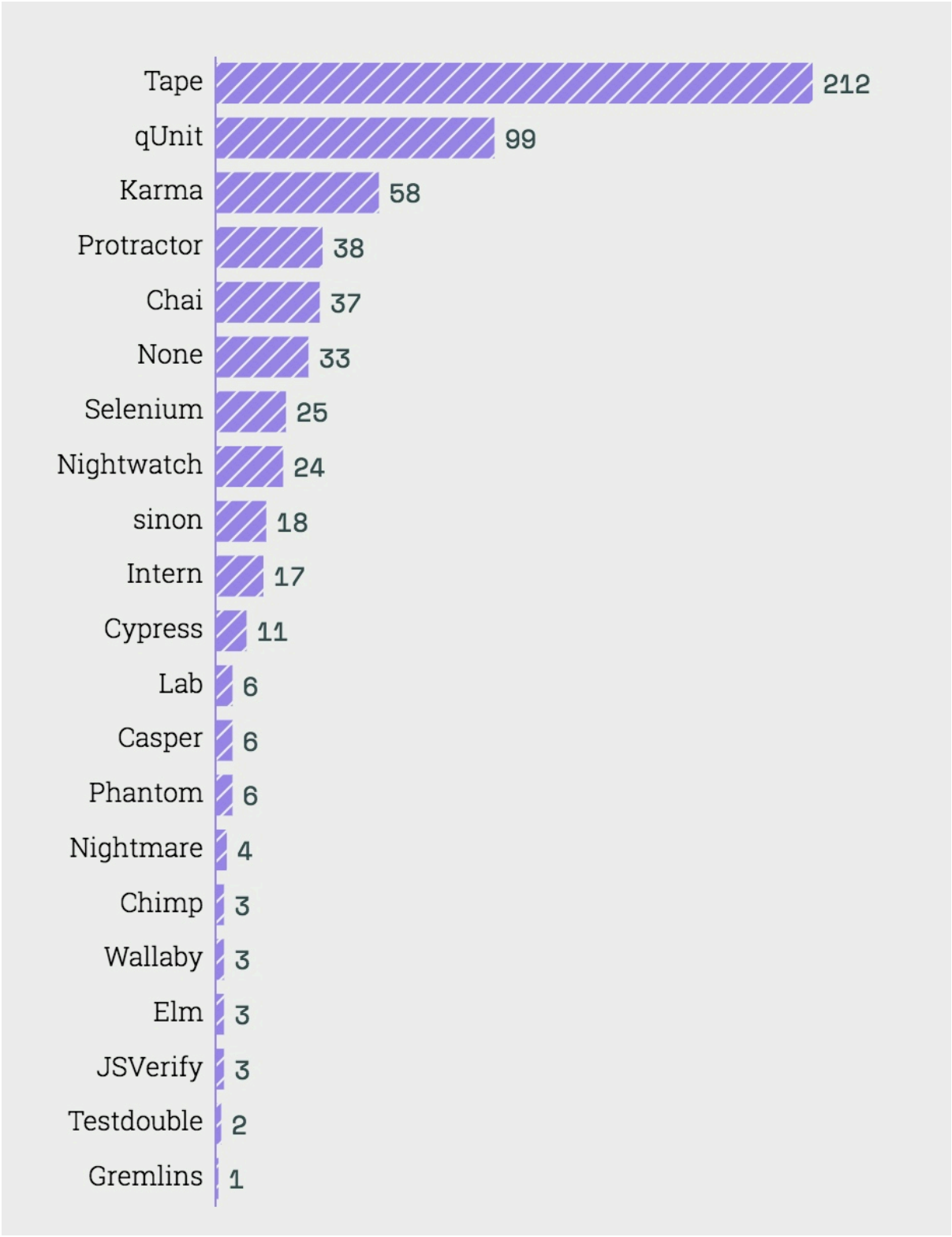
2. 选型调研

2.1 基础测试框架对比分析

stateofjs Testing Frameworks官网调查的热门框架结论：


9%
10%
28%
3%
50%
10%
13%
26%
10%
41%
6%
65%
15%
1%
13%
59%
13%
4%
18%
6%
45%
21%
17%
7%
10%
6%
76%
1%
12%
5%
Mocha
Jasmine
Enzyme
Jest
Cucumber
Ava
Never heard of it
Heard of it, not interested
Heard of it, would like to learn
Used it before, would not use again
Used it before, would use again

其他框架：



这是官网列出的调研结论，各个测试框架之间的，对测试环节的关注点会因为侧重点不同，而有所差异，可以划分为几类：

类型	示例
基础测试框架	Mocha、Ava
断言库和功能库	Chai、Sinon

全功能测试框架	Jasmine
集成环境框架	Karma

在选择框架时，主要对比了框架的稳定性、使用口碑，官方文档来对比。社区方面，可作为参照条件，但框架使用过程中遇到问题，通常解决方案会优先考虑查阅官方文档，再到参考github相关项目demo，再到社区查阅。这里，优先考虑官方文档的使用难以程度。

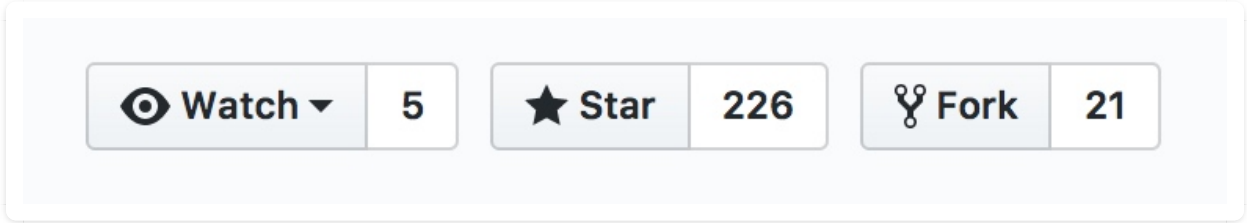
这里先选择目前口碑最佳和最具发展潜力的三个基础框架（参考官方注释说明）对比，Jasmine相比功能更齐全，但本身更多作为基础框架，使用其他第三方库扩展，这里可用来一起比较。

框架	Mocha	Jasmine	Ava
特点总结	使用人数目前最高，稳定	使用人数较高多，稳定	新兴的框架，使用人数有上升的趋势，对ES6支持最好，有部分ES7概念引入
官方文档使用	文档脉络更贴近于快速入门类型，从0搭建到框架提供的每种功能，循序渐进式的介绍，查阅容易	文档组织形式与习惯不一致，文档查阅上稍有难度	快速入门式的循序渐进介绍，文档查阅容易
实际安装	安装容易，按照官网介绍安装即可	安装容易，按照官网介绍安装即可	安装容易，按照官网介绍安装即可

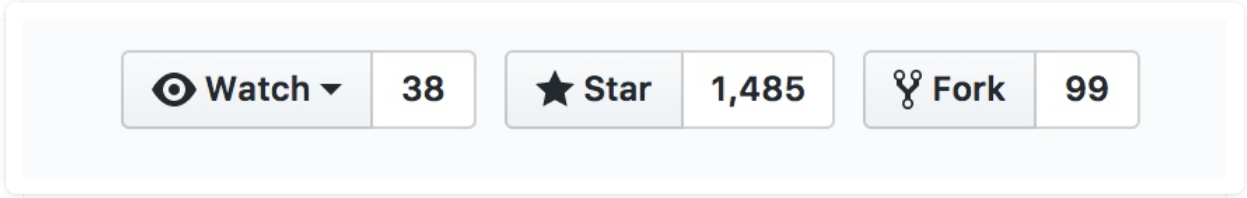
综合考虑，首选Mocha框架作为基础框架，Ava保持持续跟进关注，Jasmine可以做简单了解。

2.2 断言库对比分析

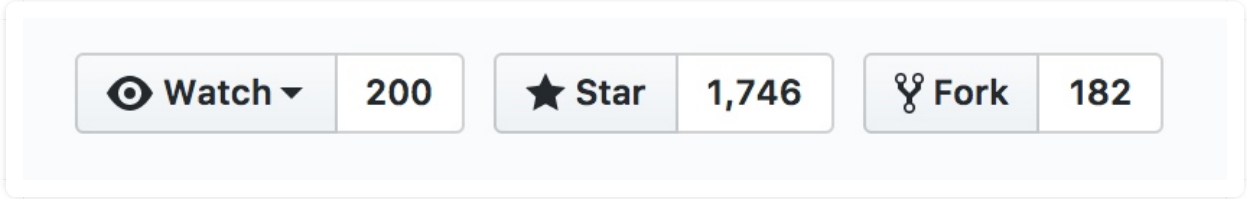
better-assert【C-style TDD 断言库】



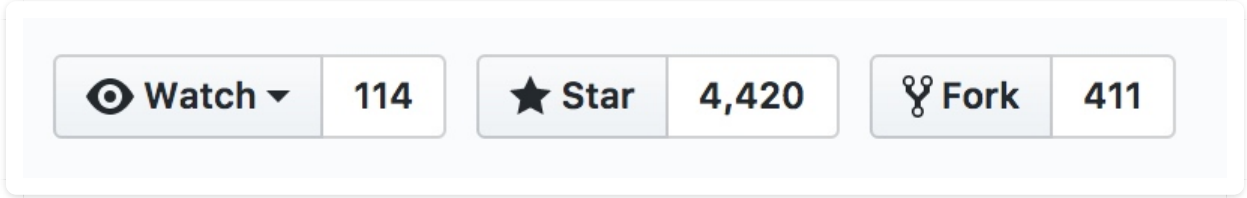
should.js【BDD 风格断言库】



expect.js【追求极简的 BDD 风格断言库，基于 should.js 简化】



chai.js【BDD/TDD 双模 ， 支持 should / expect / assert 三种风格的断言库，强大插件机制】



根据github上各断言库使用数据，chai在使用人数与维护人数方面，更有优势，且功能更强大，可以优先考虑。

3. 项目demo

3.1 Mocha + Chai 测试demo搭建

这里以image-upload.js为实际项目搭建自动化测试项目。遇到以下问题及解决方案：

遇到问题	问题解决
项目文件为ES6语法编写，需要babel转义	通过发布脚本编译参数赋值指向npm环境中的babel执行文件
无界面运行	

document对象报错问题	发布命令指定编译运行环境，这里选择无界面浏览器PhantomJS
项目文件使用基于Vue编写，需要解决Vue npm包默认指向问题	1. 推荐使用项目中的引入的vue.js而不是node_modules中的vue，要保证版本的一致性，且node_modules中默认使用的vue指向为不含有模板引擎的vue.common.js； 2. 也可以通过webpake配置修改默认路径（小佑对此问题提出的解决方案），考虑到暂未引入webpake，在实际操作中直接import node_modules中vue模块的指定文件；
上传功能模拟网络请求问题	引入第三方库Sinon解决

3.2 思考优化

在测试demo搭建过程中，思考的优化点：

- 对于需要编译的文件，需要配置相同的参数，若项目中还有多种需要编译的文件(比如vue单文件组件、less预编译等)，则package.json文件中需要配置更多的并行执行命令，发布命令配置复杂，思考是否能通过类似webpake、fis这类构建工具来优化配置。
- 测试报告产出文本化。
- 是否同时可以支持UI界面展示和无界面展示。

针对这些思考，尤其是配置问题，是否有更多的集成工具库来简化搭建。这里调研了Vue官方推荐的测试集成环境框架Karma，参考了ELementUI单元测试的实现。选定了一套基于Karma集成的Mocha + Chai + Sinon的搭建方案。

4. 自动化测试搭建

选用Karma + Mocha + Chai + Sinon的方案，具体实现如下：

4.2 基础环境配置

项目的基础依赖包已经在package.json文件配置完毕，直接执行 `npm install` 自动全部安装即可。

4.2 目录结构

```
.
├── coverage
├── karma.conf.js
├── lib
│   ├── jquery
│   └── vue
├── node_modules
├── package.json
├── test
│   ├── unit
│   │       └── image-upload.spec.js
│   └── util.js
└── widget
    └── image-upload.js
```

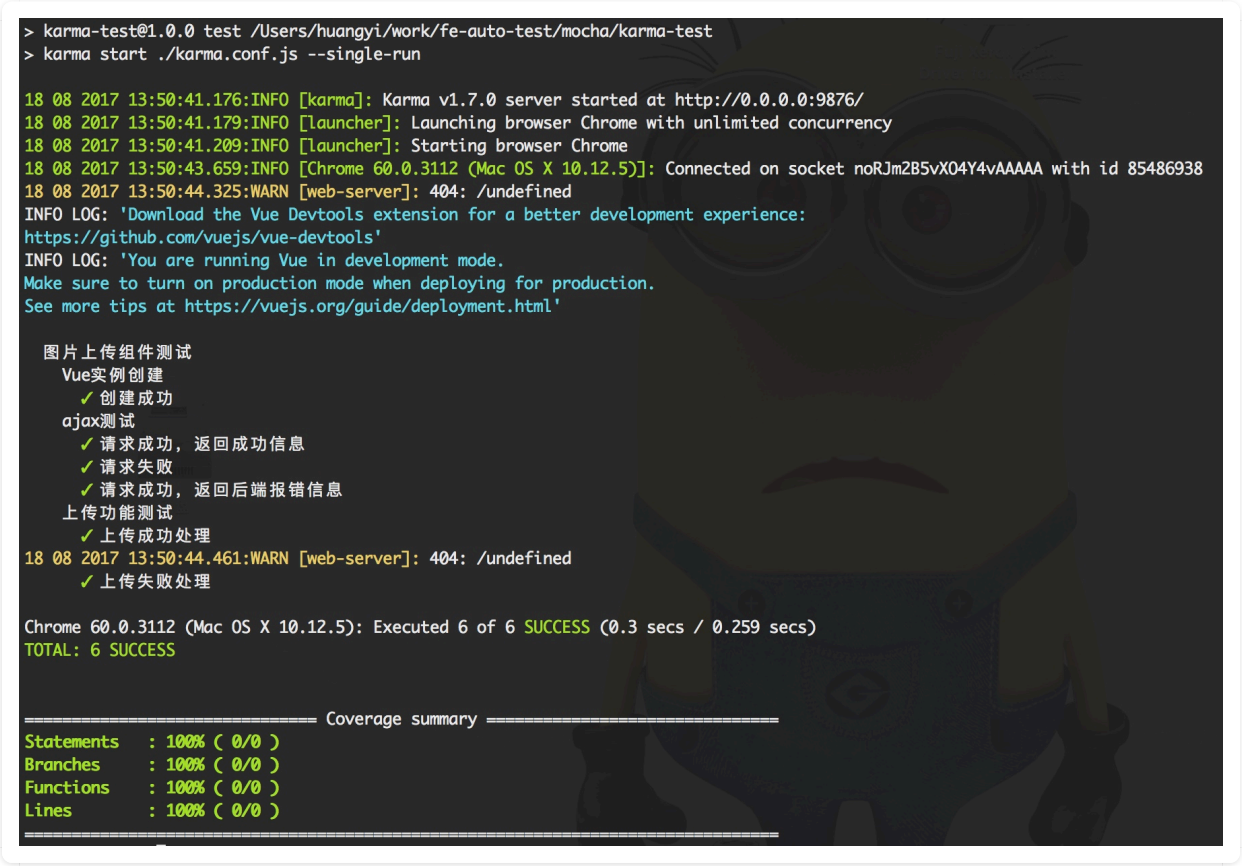
`coverage/` 目录下主要存放测试报告产出文档（HTML文件），`karma.conf.js` 文件为Karma相关配置，`lib/` 目录下主要用于存放组件使用的js框架或库（项目用引入了Vue2和JQuery），`test/unit/` 目录下存放测试脚本，`test/` 目录下的可以定义 `util.js` 等文件来管理测试脚本公用的工具方法。`widget/` 目录下为组件文件。

Karma配置可参考 `karma.conf.js` 的实现及注释。测试脚本命名方式要求为 `目标文件名 + .spec`，如 `image-upload.js` 对应的测试脚本为 `image-upload.spec.js`。若文件标识后缀名或文件目录有调整，请对应的修改的 `karma.conf.js` 文件的 `preprocessors` 配置。

4.3 运行测试

执行命令及结果：

```
npm run test
```

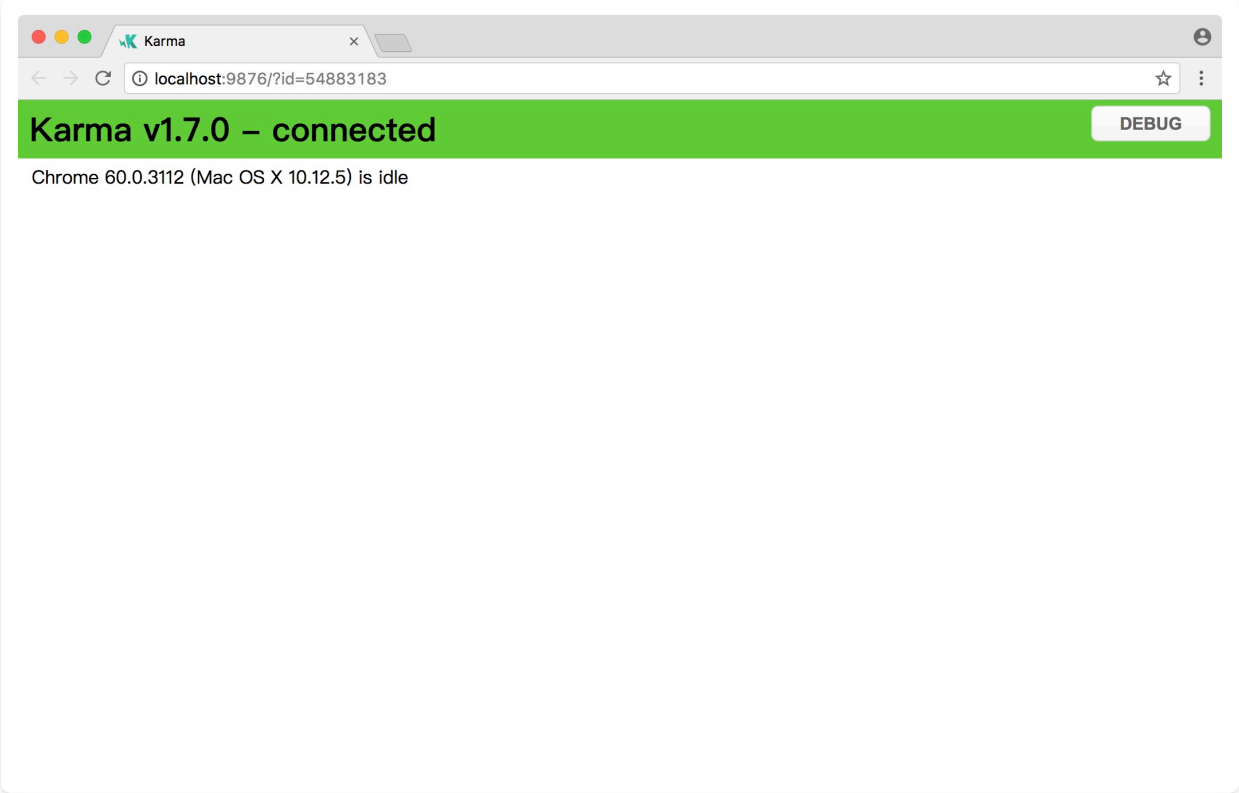


在终端打印测试过程及结果的过程中，会调起配置的默认浏览器（项目制定chrome为默认浏览器），在浏览器端可以看到自动测试过程的UI变化及交互。

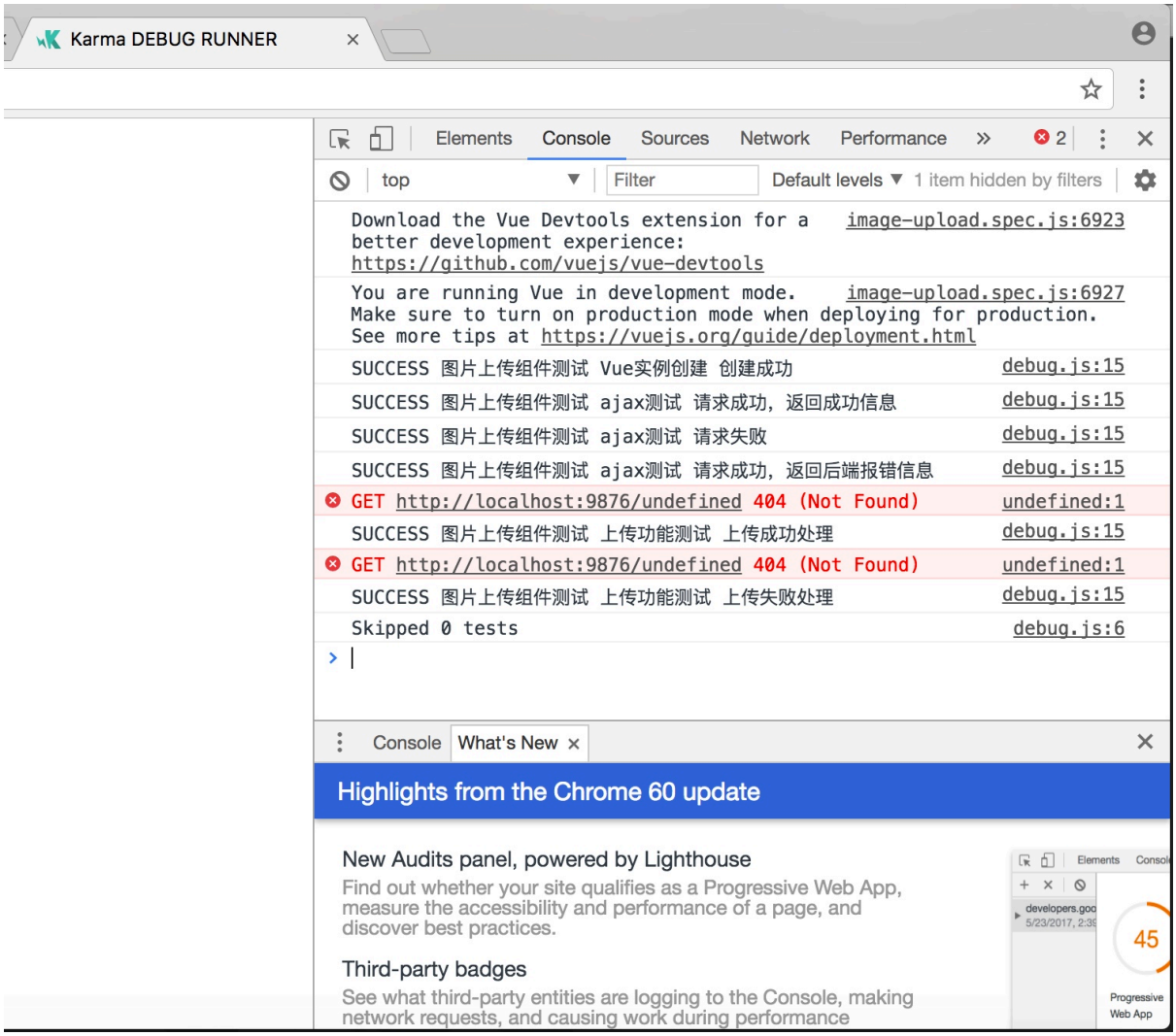
在开发测试脚本的过程中，也可以实时监听调试：

```
npm run debug
```

则调起默认浏览器访问 `localhost+指定port(默认先占用9876，若端口被占用则另外选用)`，在打开浏览器中可以实时调试测试脚本，如下：



点击debug按钮进入调试界面



4.4 存在问题

目前存在测试报告Coverage summary显示结果数据统计不正确的问题，暂未解决。