



Заморочки в Selenium

© 2018 Алексей Баранцев
Гейзенбаг - Москва

Кто здесь?

Алексей Баранцев
Software-Testing.Ru
barancev@gmail.com

<http://software-testing.ru/>
<http://selenium2.ru/>

Selenium Core Committer с 2011 года



Что такое Selenium?

- Стандарт W3C WebDriver
- Selenium HQ
- Вендоры браузеров
Mozilla, Google, Microsoft, Apple



W3C WebDriver

- API для автоматизации действий в браузере
<https://w3c.github.io/webdriver/>
- Conformance Test Suite
<https://wpt.fyi/results/webdriver>

			
Chrome 70	Edge 17	Firefox 63	Safari 12.0
Linux 18.04	Windows 10	Linux 18.04	macOS 10.13
@00942a1ab7	@00942a1ab7	@00942a1ab7	@00942a1ab7
Nov 30, 2018	Nov 30, 2018	Nov 30, 2018	Nov 30, 2018
1602 / 2312	3 / 4	1870 / 1999	1038 / 2134



Selenium HQ

- Атомы для драйверов браузеров
- Клиентские библиотеки на пяти языках
Java, C#, Python, Ruby, JavaScript
- Selenium Grid
- Драйвер для Internet Explorer





Заморочки в Selenium

© 2018 Алексей Баранцев
Гейзенбаг - Москва

Зачем про них знать?

- Чтобы отличать фиши от багов
- Чтобы делать правильные костыли
- Чтобы не считать нас идиотами
- Чтобы помочь нам это улучшить



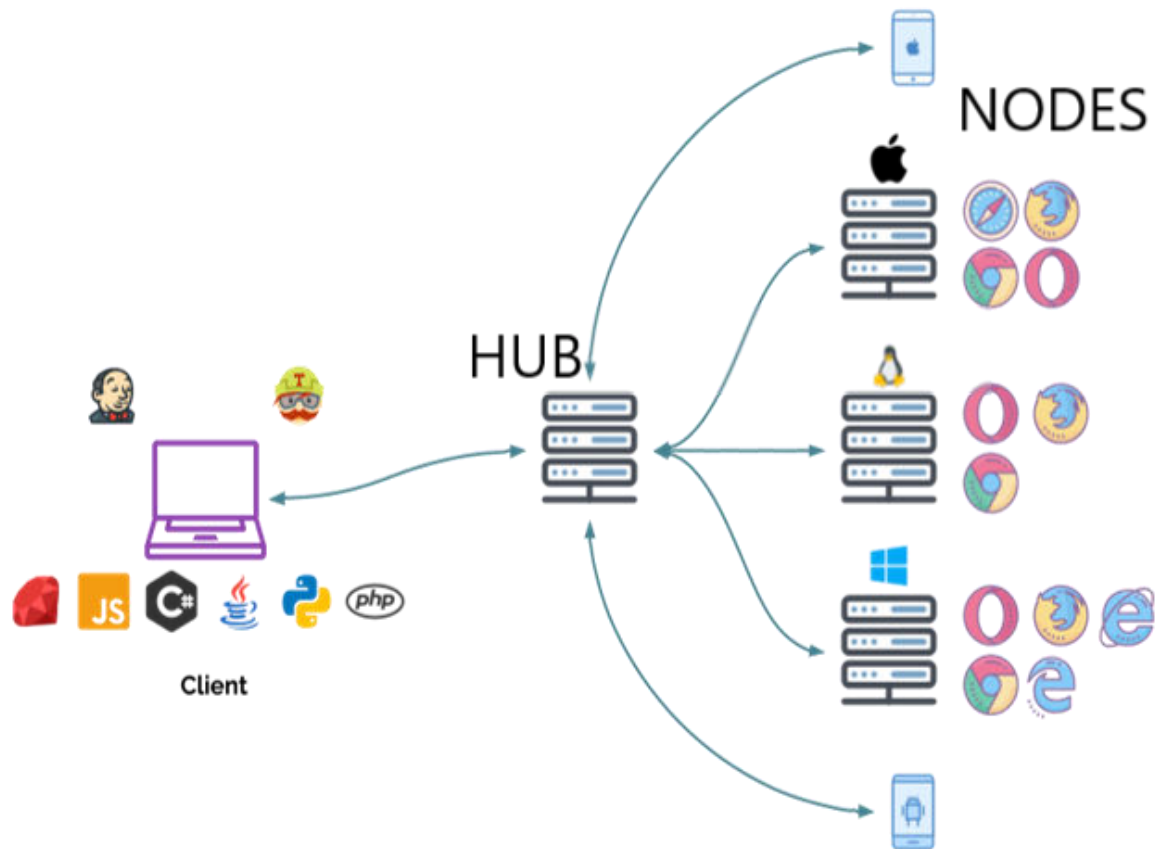


Заморочка №1:
много частей

№1: Много частей



№1: Много частей



- Универсальный протокол
- Вспомогательные исполняемые файлы (драйверы)

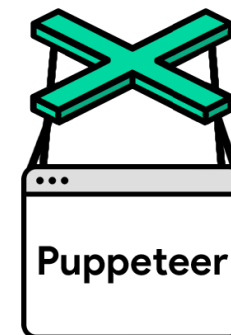


№1: Много частей: альтернативы

- Отказ от распределённости

- Отказ от гетерогенности

Пример: *Puppeteer + chrome*



- Возврат в браузер

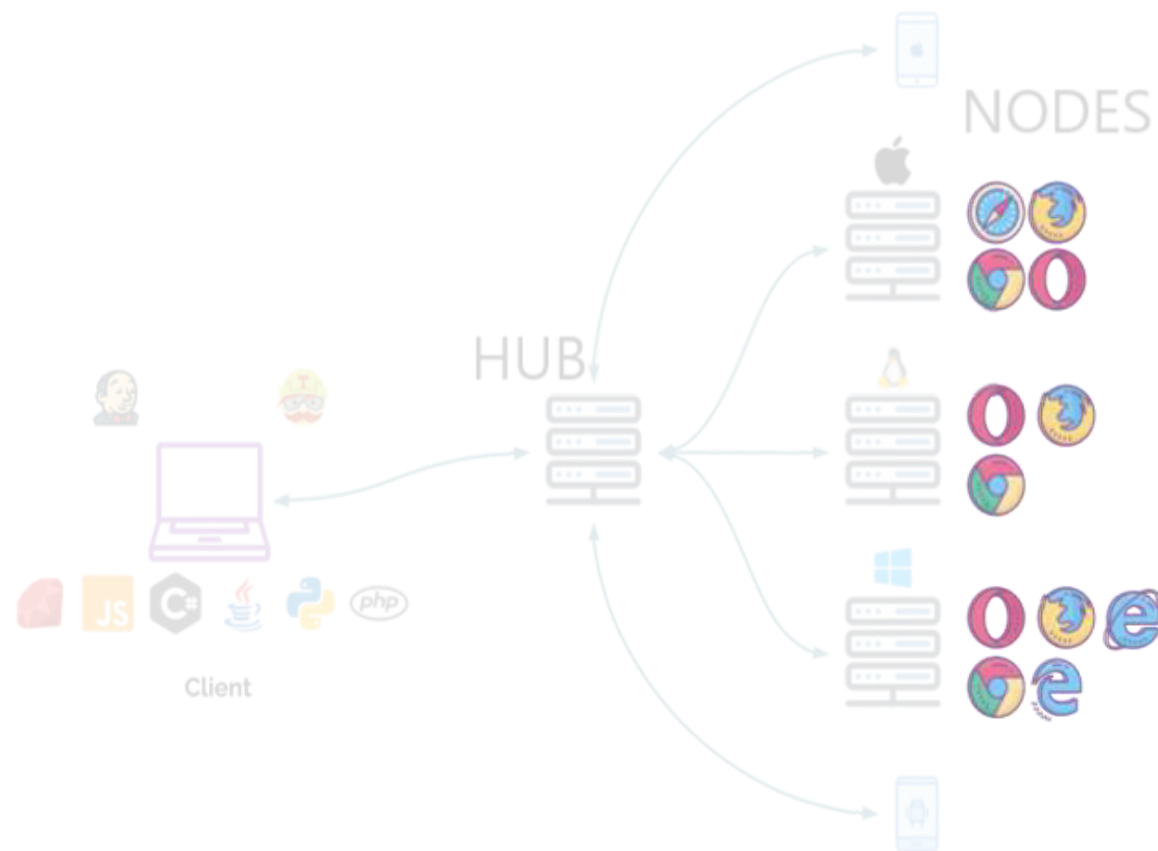
Пример: *Cypress*





Заморочка №2: много браузеров

№2: Много браузеров



№2: Атомы

```
120 bot.locators.findElement = function(target, opt_root) {  
121     var key = bot.locators.getOnlyKey(target);  
122  
123     if (key) {  
124         var strategy = bot.locators.STRATEGIES_[key];  
125         if (strategy && goog.isFunction(strategy.single)) {  
126             var root = opt_root || bot.getDocument();  
127             return strategy.single(target[key], root);  
128         }  
129     }  
130     throw Error('Unsupported locator strategy: ' + key);  
131 };
```

```
25 js_fragment(  
26     name = "find_element",  
27     function = "bot.locators.findElement",  
28     module = "bot.locators",  
29     deps = [ "///javascript/atoms:all_js" ])
```



c:\Devel\selenium\bucket-out\gen\javascript\selenium-atoms\findElement.js - EmEditor

Файл Плавка Поиск Вид Сравнение Макросы Сервис Окно Справка

Модули Средства Макросы Маркеры Фильтр Поиск

```
function(){return function(){var aa=this;function k(a){return void 0!==a}function l(a){return  
function da(a){var b=typeof a;if("object"==b)if(a){if(a instanceof Array)return"array";if(a  
else if("function"==b&&"undefined"==typeof a.call)return"object";return b}function ea(a){ret  
function ia(a,b,c){if(!a)throw Error();if(2<arguments.length){var d=Array.prototype.slice.ca  
function ka(a,b){var c=Array.prototype.slice.call(arguments,1);return function(){var b=c.sli  
r[32]="invalid selector";r[51]="invalid selector";r[52]="invalid selector";r[17]="javascript  
darkgrey:"#a9a9a9",darkkhaki:"#bdb76b",darkmagenta:"#8b008b",darkolivegreen:"#556b2f",darkor  
ghostwhite:"#f8f8ff",gold:"#ffd700",goldenrod:"#daa520",gray:"#808080",green:"#008000",greer  
lightseagreen:"#20b2aa",lightskyblue:"#87cefa",lightslategray:"#778899",lightslategray:"#778  
moccasin:"#ffe4b5",navajowhite:"#ffdead",navy:"#000080",oldlace:"#fdf5e6",olive:"#808000",ol  
seashell:"#fff5ee",sienna:"#a0522d",silver:"#c0c0c0",skyblue:"#87ceeb",slateblue:"#6a5acd",s  
ra.prototype.scale=function(a,b){b=ba(b)?b:a;this.width*=a;this.height*=b;return this};funct  
function wa(a,b){var c=0;a=va(String(a)).split(".");b=va(String(b)).split(".");for(var d=Mat  
function ya(a){return String(a).replace(/\\-([a-z])/g,function(a,c){return c.toUpperCase()})}}
```

55,9 КБ (57 310 байт), строка: 129. JavaScript строка 14, столбец 84 Юникод (UTF-8) без сигнатуры

c:\Devel\selenium\cpp\iedriver\Generated\atoms.h - EmEditor

Файл Плавка Поиск Вид Сравнение Макросы Сервис Окно Справка

Модули Средства Макросы Маркеры Фильтр Поиск

```
const wchar_t* const FIND_ELEMENT[] = {
    L"function(){return function(){var aa=this;function k(a){return void 0!=",
    L"=a}function n(a){return\"string\"==typeof a}function ca(a,b){a=a.split",
    L"(\".\");var c=aa;a[0]in c||c.execScript||c.execScript(\"var \"+a[0]);",
    L"for(var d;a.length&&(d=a.shift()));!a.length&&k(b)?c[d]=b:c[d]&&c[d]!",
    L"=Object.prototype[d]?c=c[d]:c=c[d]={}}\nfunction da(a){var b=typeof a",
    L"if(\"object\"==b)if(a){if(a instanceof Array)return\"array\";if(a inst",
    L"anceof Object)return b;var c=Object.prototype.toString.call(a);if(\"[o",
    L"bject Window]\"==c)return\"object\";if(\"[object Array]\"==c||\"number",
    L"\"==typeof a.length&&\"undefined\"!=typeof a.splice&&\"undefined\"!=ty",
    L"peof a.propertyIsEnumerable&&!a.propertyIsEnumerable(\"splice\"))retur",
    L"n\"array\";if(\"[object Function]\"==c||\"undefined\"!=typeof a.call&&",
    L"\"undefined\"!=typeof a.propertyIsEnumerable&&!a.propertyIsEnumerable(",
    L"\"call\"))return\"function\"}else return\"null\";\nelse if(\"function",
    L"\"==b&&\"undefined\"==typeof a.call)return\"object\";return b}function",
    L" ea(a){return\"function\"==da(a)}function fa(a){var b=typeof a;return",
    L"\"object\"==b&&null!=a||\"function\"==b}function ga(a,b,c){return a.ca",
```

Не удаётся найти 'ааааа' ниже текущего положения.

C++ строка 5 531, столбец 79 Кириллица (Windows)


```
66 std::wstring script_source(L"(function() { return (");
67 script_source += atoms::asString(atoms::FIND_ELEMENT);
68 script_source += L"))})();";
69
70 Script script_wrapper(doc, script_source, 3);
71 script_wrapper.AddArgument(mechanism);
72 script_wrapper.AddArgument(criteria);
73 if (parent_wrapper) { ... }
76
77 status_code = script_wrapper.Execute();
78 if (status_code == WD_SUCCESS) {
79     Json::Value atom_result;
80     script_wrapper.ConvertResultToJsonValue(executor, &atom_result);
```

№2: Много браузеров

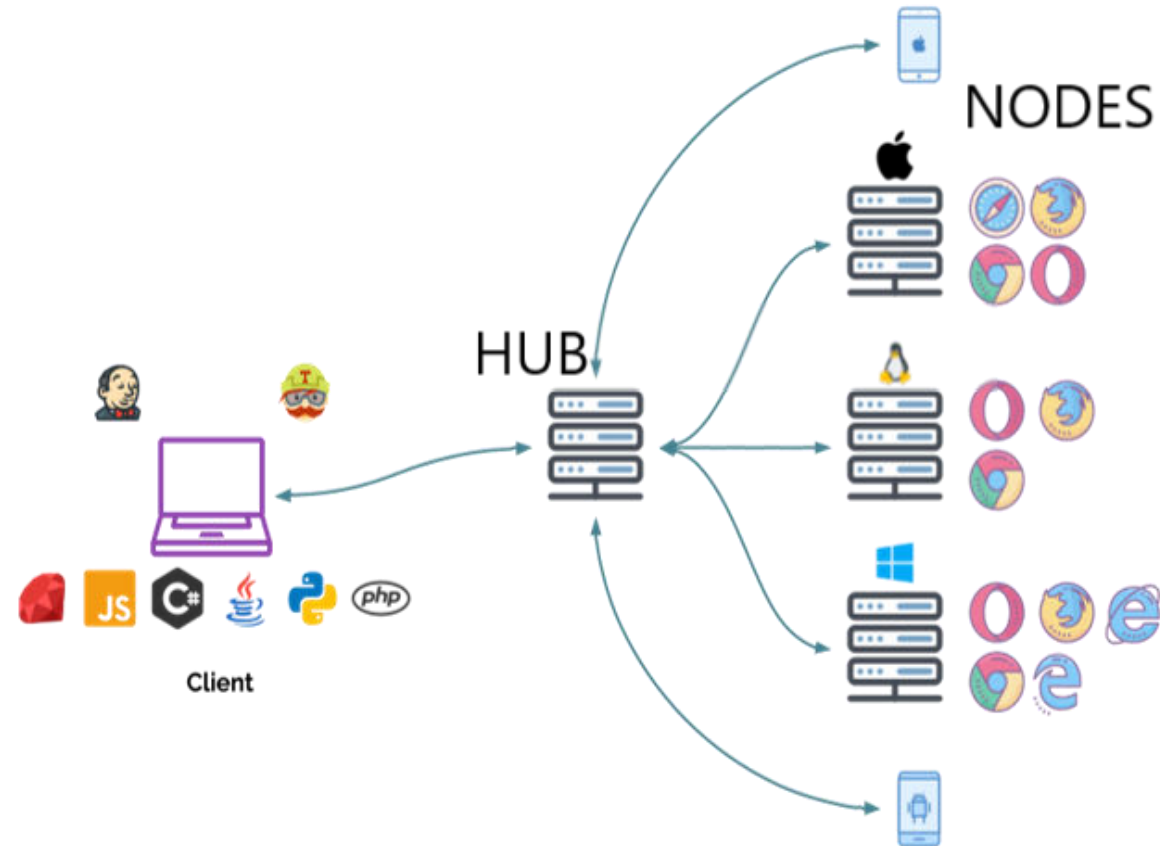
- Автономные команды-атомы
- Используются в драйверах (не всегда)
- Могут использоваться вне Selenium
- Увы, не всё можно реализовать...



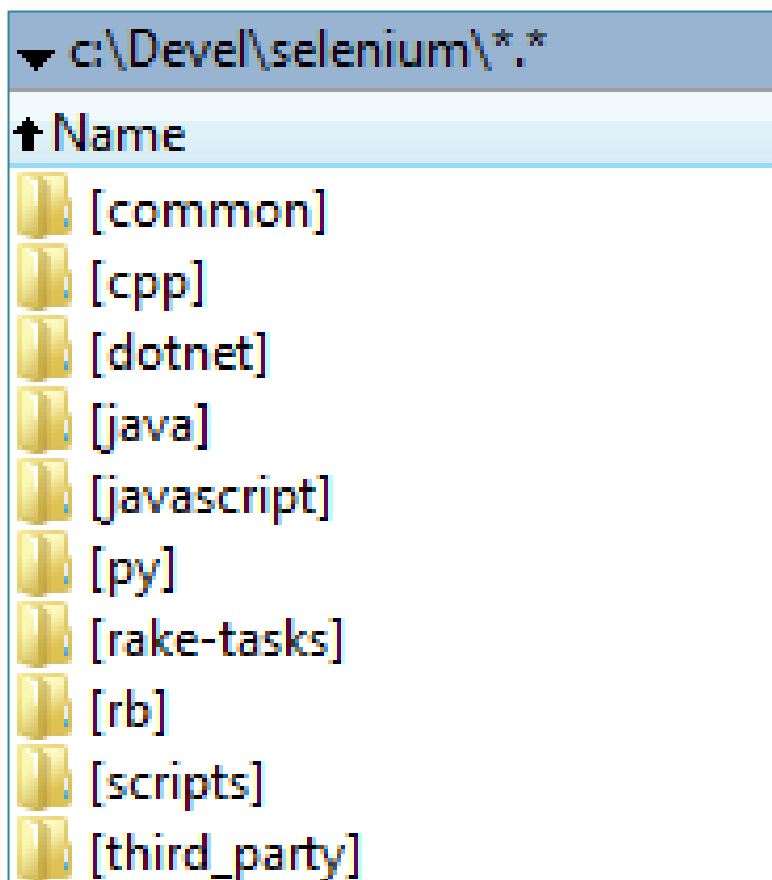


Заморочка №3:
много технологий

№3: Много технологий



№3: Много технологий



- Монорепозиторий
- Сложная схема сборки
- Зависимости



Зависимости между частями

```
1  java_library(  
2      name = "json",  
3      srcls = glob(["*.java"]),  
4      visibility = [  
5          "//java/client/src/org/openqa/selenium/remote:__pkg__",  
6          "//java/client/test/org/openqa/selenium/json:__pkg__",  
7          "//java/client/test/org/openqa/selenium/interactions:__pkg__",  
8      ],  
9      deps = [  
10         "//java/client/src/org/openqa/selenium",  
11         "//java/client/src/org/openqa/selenium/remote:types",  
12         "//third_party/java/guava",  
13     ],  
14 )
```

№3: Мощный сборщик

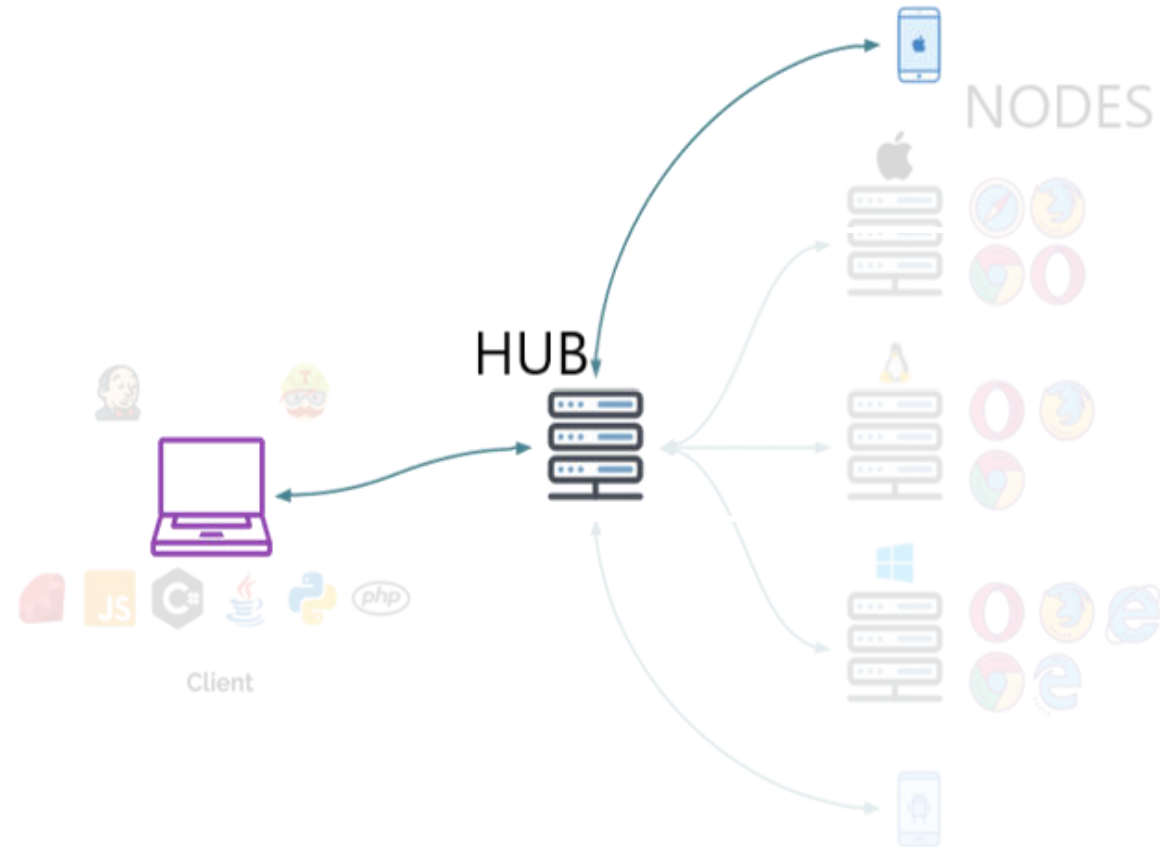
- Монорепозиторий
- Crazyfun -> Buck -> Bazel
- Высокий порог входа для контрибьюторов
- Несогласованность
сборщика и среды разработки





Заморочка №4: много версий протокола

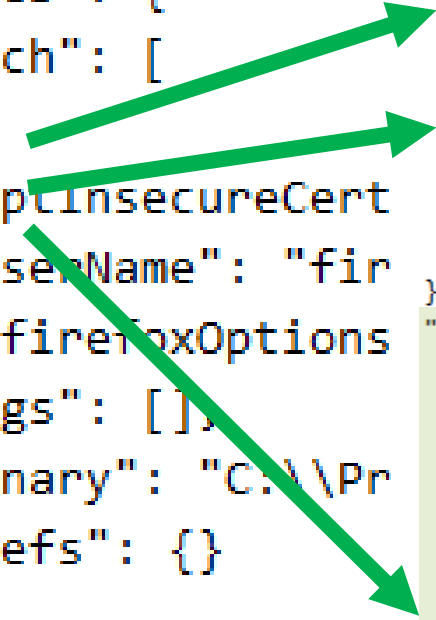
№4: Много версий протокола



№4: Negotiation в один запрос

```
{
  "capabilities": {
    "firstMatch": [
      {
        "desiredCapabilities": {
          "browserName": "firefox",
          "firefox_binary": "C:\\\\Program Files\\Mozilla Firefox\\firefox.exe",
          "moz:firefoxOptions": {
            "args": [],
            "binary": "C:\\\\Program Files\\Mozilla Firefox\\firefox.exe",
            "prefs": {}
          },
          "acceptInsecureCerts": true
        },
        "capabilities": {
          "firstMatch": [
            {
              "acceptInsecureCerts": true,
              "browserName": "firefox",
              "moz:firefoxOptions": {
                "args": [],
                "binary": "C:\\\\Program Files\\Mozilla Firefox\\firefox.exe",
                "prefs": {}
              }
            }
          ]
        }
      }
    ]
  }
}
```

Firefox
binary



№4: Угадывание версии

```
return Stream.of(  
    new JsonWireProtocolResponse().getResponseFunction(),  
    new W3CHandshakeResponse().getResponseFunction())  
    .map(func -> func.apply(initialResponse))  
    .filter(Objects::nonNull)  
    .findFirst();←
```



№4: Много версий протокола

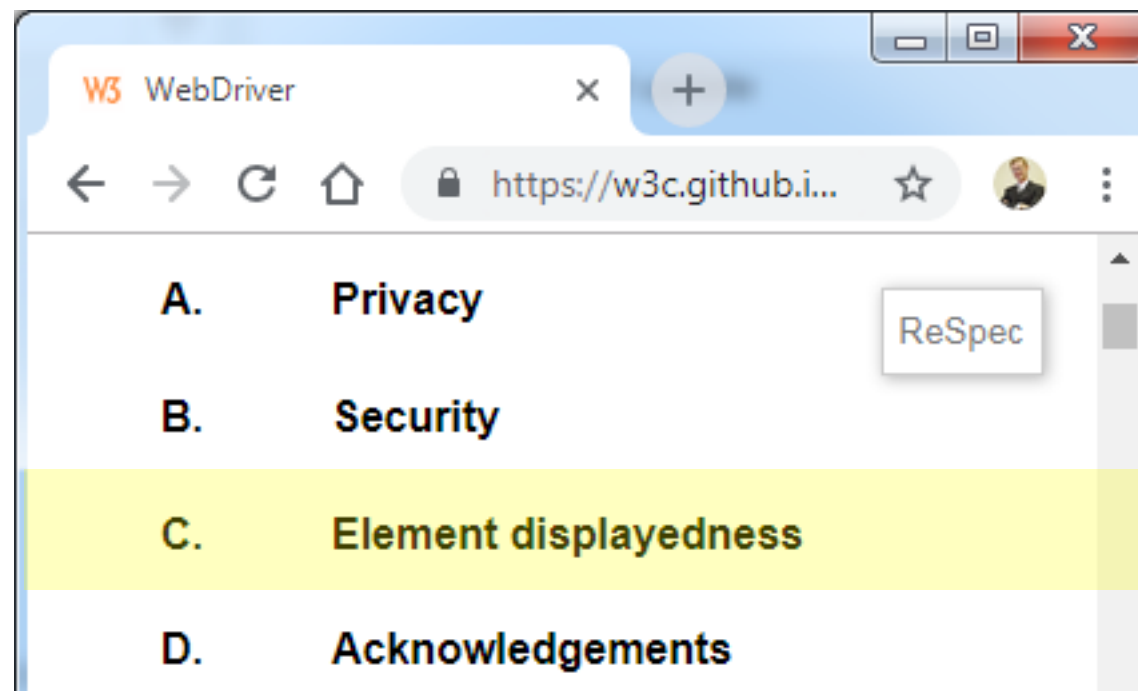
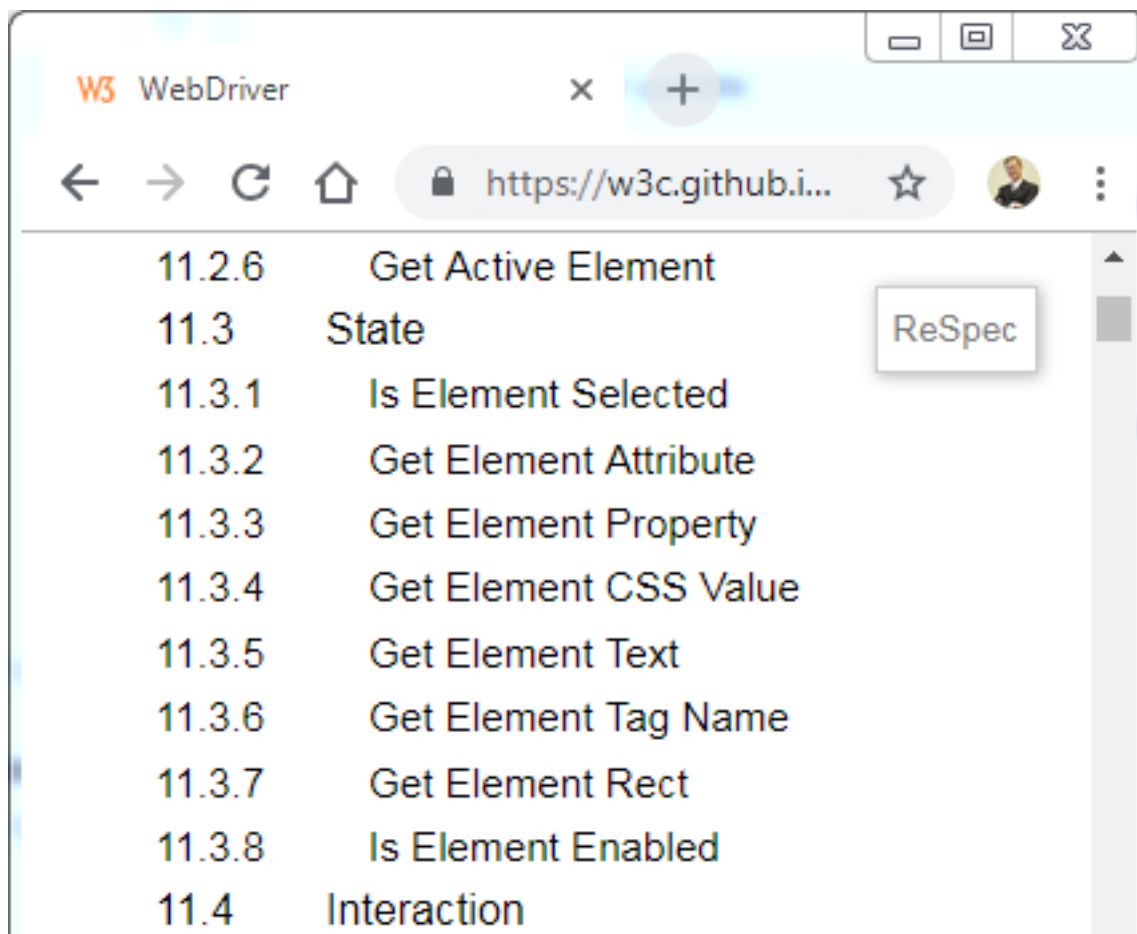
- Обратная совместимость
- Negotiation в один запрос
- Специальный класс для опций
- Сторонние реализации
- Дублирование данных в запросе





Заморочка №5: ВИДИМОСТЬ ЭЛЕМЕНТА

№5: Видимость элемента



№5: Видимость элемента

- Ну... реально сложный код, куча частных случаев
- И всё равно много чего не учитывает
выход за границы, перекрытие, цвет
- Текст элемента учитывает видимость детей
`<p>hello, <span hidden>crue1</span> world!</p>`

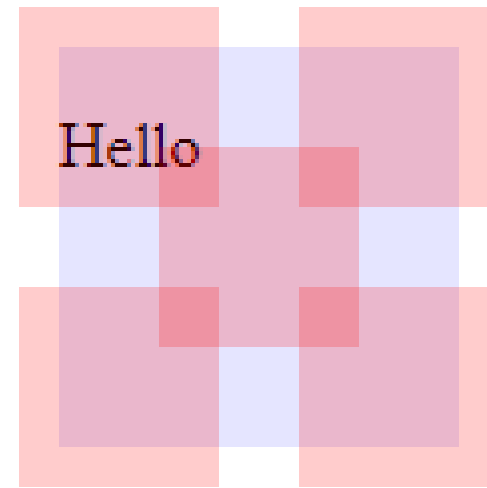




Заморочка №6: *Interactability*

№6: Interactability

- Мышь и клавиатура пребывают разного подхода
- Это не то же самое, что видимость!
- Перекрывание элементов
- Невидимые файловые поля





Заморочка №7: Staleness

№7: Staleness

```
links = driver.findElements(By.tagName("a"));  
for (WebElement link : links) {  
    link.click();  
}
```

StaleElementReferenceException: The element reference of `<a href="#">` is stale; either the element is no longer attached to the DOM, it is not in the current frame context, or the document has been refreshed



№7: Staleness

Это не баг, это фича!!!

```
▼ ☰ link = {RemoteWebElement@2610} "[[FirefoxDriver: firefox on WINDOWS (d271049f-7ce8-4db3-8410-20bde47307b2)] -> tag name: a]"
  > f foundBy = "[FirefoxDriver: firefox on WINDOWS (d271049f-7ce8-4db3-8410-20bde47307b2)] -> tag name: a"
  > f id = "4e89da97-9b1c-4ab3-8ba5-02bbb4efafd6"
  > f parent = {FirefoxDriver@2611} "FirefoxDriver: firefox on WINDOWS (d271049f-7ce8-4db3-8410-20bde47307b2)"
  > f fileDetector = {UselessFileDetector@2632}
```



№7: Staleness

Стандартная четырехходовка:

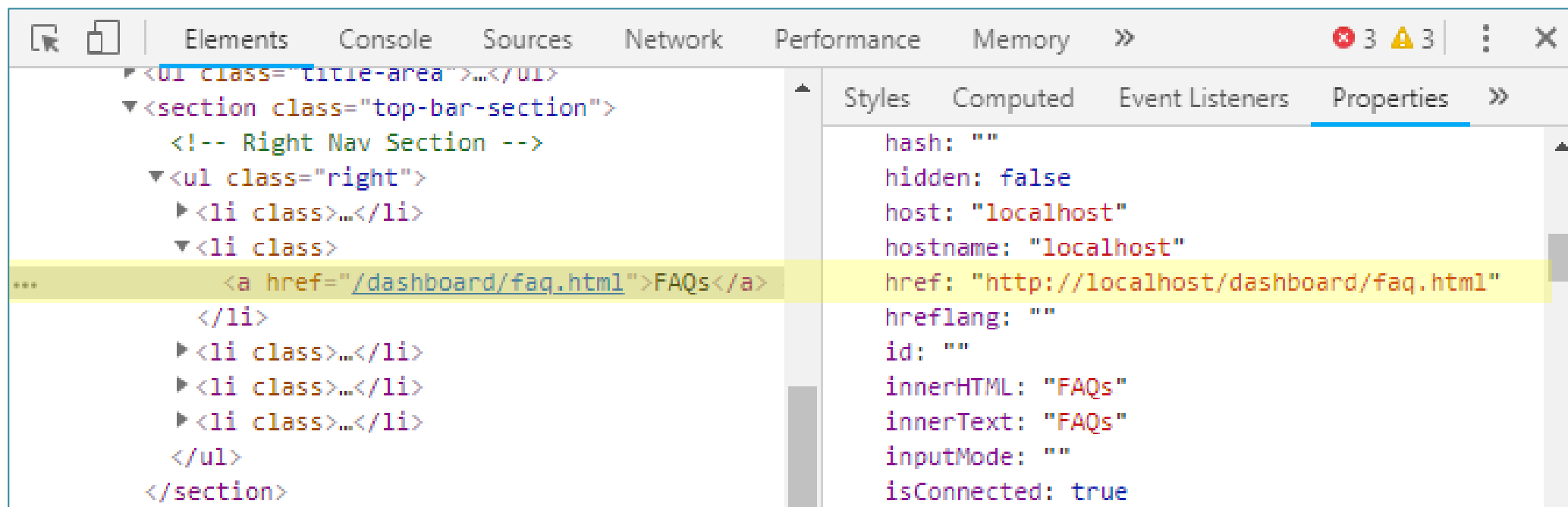
- найти элемент и запомнить
- выполнить действие
- подождать, пока пропукнет
- найти новый элемент





Заморочка №8: атрибуты и свойства

№8: Атрибуты и свойства



The screenshot displays the Chrome DevTools interface. The 'Elements' panel on the left shows the DOM tree with the following structure:

```
<UI class="title-area">...</UI>  
<section class="top-bar-section">  
  <!-- Right Nav Section -->  
  <ul class="right">  
    <li class>...</li>  
    <li class>  
      <a href="/dashboard/faq.html">FAQs</a>  
    </li>  
    <li class>...</li>  
    <li class>...</li>  
    <li class>...</li>  
  </ul>  
</section>
```

The 'Properties' panel on the right shows the following attributes for the selected anchor tag:

- hash: ""
- hidden: false
- host: "localhost"
- hostname: "localhost"
- href: "http://localhost/dashboard/faq.html"
- hreflang: ""
- id: ""
- innerHTML: "FAQs"
- innerText: "FAQs"
- inputMode: ""
- isConnected: true

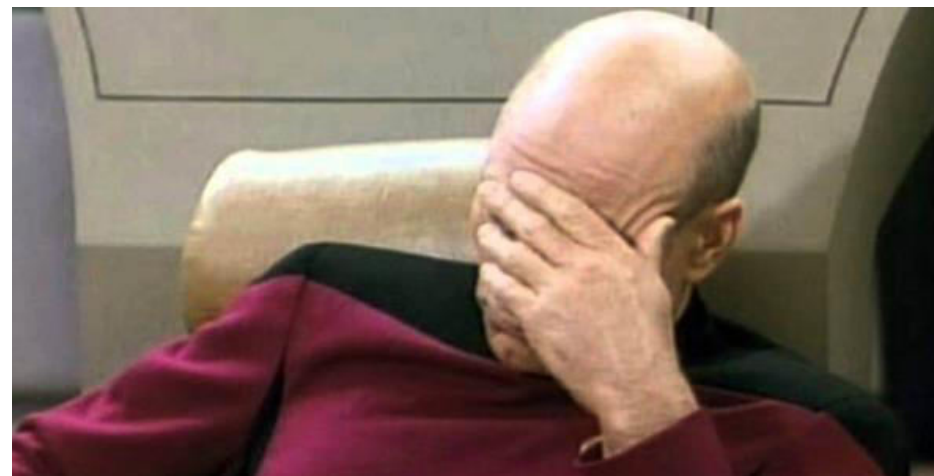


№8: Атрибуты и свойства

- `getProperty`
- `getDomAttribute`
- `getAttribute`

[or property, I'm not sure which, but I know it's something]

- «Вы чё там курите?!»





Почему возникают
заморочки?

Почему возникают заморочки?

- Поддержка обратной совместимости
- Строгие принципы: «как пользователь»
- Объективная сложность
- Ну, иногда это просто баги :)



Кто здесь?

Алексей Баранцев
Software-Testing.Ru
barancev@gmail.com

<http://software-testing.ru/>
<http://selenium2.ru/>

Selenium Core Committer с 2011 года

Icons made by Smashicons from www.flaticon.com

