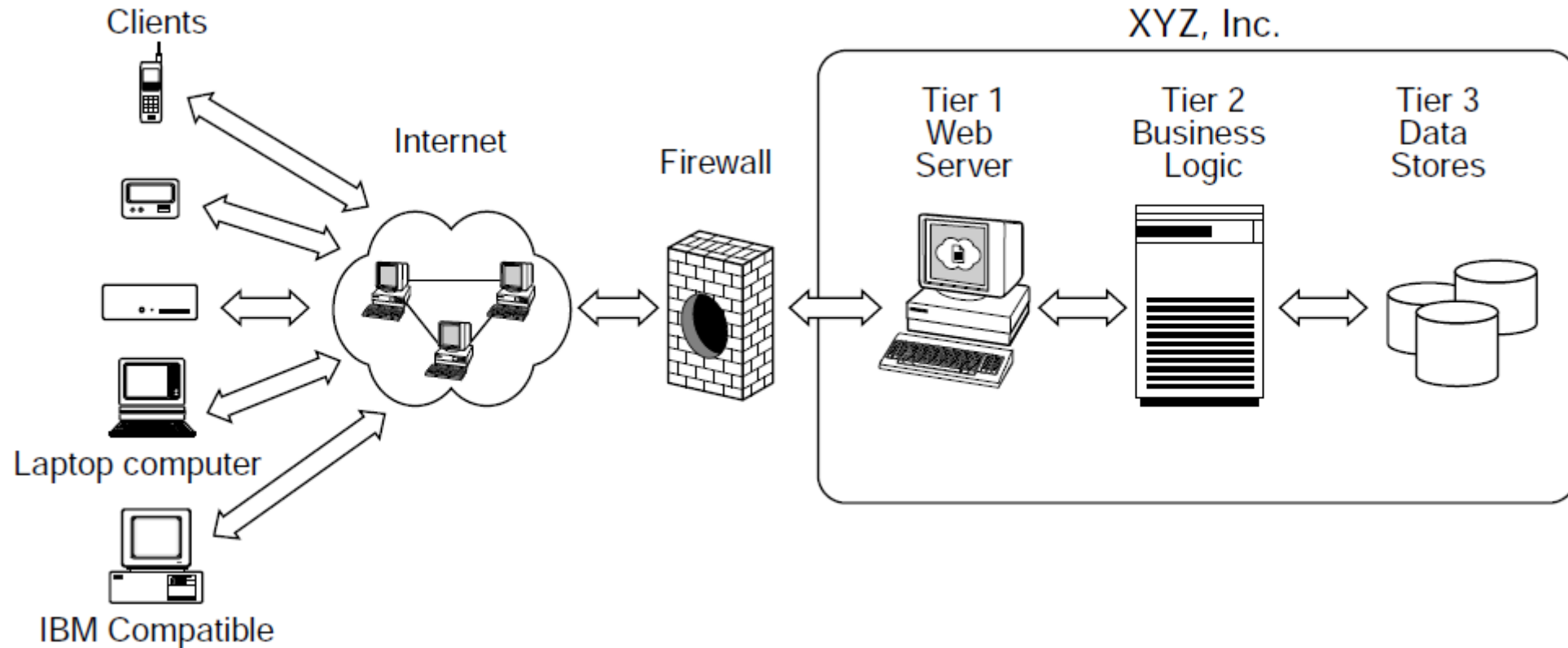


# Тестирование WEB- приложений

Писать тесты — это как писать код. Только тесты

# Архитектура веб приложений (Майерс)



# Особенности веб приложений

- Большая и разнородная пользовательская аудитория
- Клиентские агенты (браузеры) с различными функциональными возможностями
- Различные клиентские устройства
- Высокие требования к скорости ответа приложения
- Большое внимание уделяется презентационной части
- Локализация
- Безопасность
- Огромное множество тестовых окружений

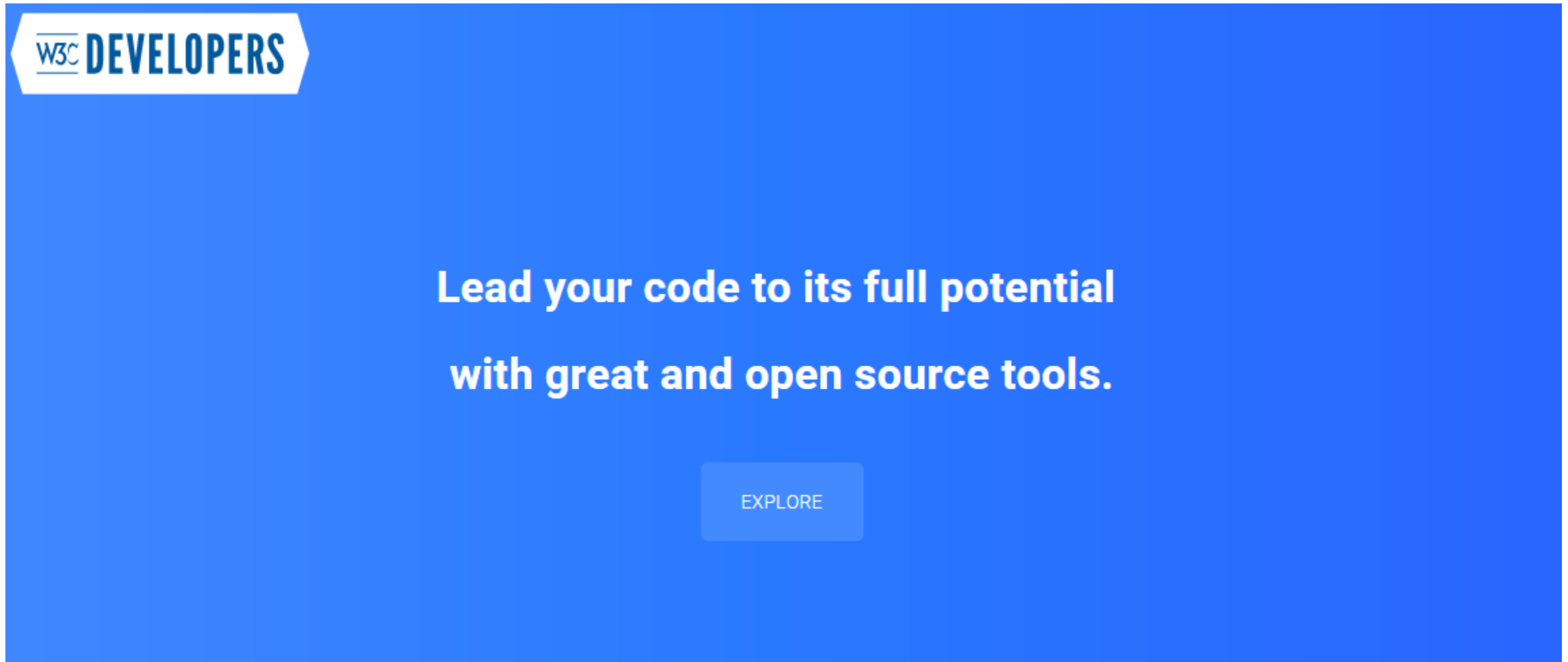
# Тестирование веб приложения

- Тестирование веб приложения имеет много сходного с тестированием других программных систем. Основные отличия состоят в следующем:
  - Особое внимание тестированию презентационной части
  - Безопасность
  - Нагрузочное тестирование
- В этом докладе будет подробно рассмотрен анализ скорости работы приложения, проверка презентационной части на предмет корректности, функциональное тестирование сайта, затрагиваются вопросы нагрузочного тестирования и безопасности.

# Валидация сайта

- Первое, что необходимо проверить для сайта – корректность его HTML структуры, отсутствие неработающих ссылок, недоступных изображений и т.п.
- Браузеры имеют склонность по-разному отображать одну и ту же страничку. Ситуация усугубляется, если в разметке страницы допущены ошибки (к примеру, пропущенный закрывающийся тег или отсутствует обязательный атрибут)
- Важна также корректность взаимодействия приложения с браузером (валидные ответы сервера, наличие правильных заголовков, корректная настройка кеширования и т.д.)

# Валидация сайта



<http://w3c.github.io/developers/tools/>

# Валидация HTML структуры

1. **Info** The Content-Type was `text/html`. Using the HTML parser.

2. **Info** Using the schema for HTML with SVG 1.1, MathML 3.0, RDFa 1.1, and ITS 2.0 support.

3. **Error** No space between attributes.

At line 1, column 3654

```
eatment center" data-loader="lo
```

4. **Error** No space between attributes.

At line 1, column 3679

```
r="loader/site" data-ctx="/en"d
```

5. **Error** No space between attributes.

At line 1, column 3693

```
" data-ctx="/en" data-lang="en"d
```

6. **Error** No space between attributes.

At line 1, column 3707

```
" data-lang="en" data-auth="fals
```

<https://validator.w3.org/nu/?doc=https%3A%2F%2Fmedexny.com%2Fen>

# Валидация HTML структуры

## Message Summary

✗ **CSE HTML Validator Professional** generated **10 error messages** and **25** warning messages when checking this web page. In fact, this web page generated so many warnings that HTML Validator terminated the check before it went through the entire document. These problems could damage this web page's search engine rankings as well as cause viewing problems for visitors. It is **highly recommended** that any problems be corrected. [Why validate?](#)

URL: <<https://medexny.com/en>>, Charset: UTF-8, Local Time: 10:31:58 AM, Date: Saturday, November 21, 2015

## Messages (errors first)

| Type    | Line | Message                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ✗ Error |      | Terminating validation due to too many warnings. Please correct the warnings and recheck the document. HTML Validator is currently set to stop checking after 25 warnings.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ✗ Error | 1    | Is there a missing space character? A quoted string (like an attribute value) cannot be immediately followed by text. It must be followed by a space or by the end of the tag.<br><code>...ken="d6736e67-7e01-41c1-a8b1-93329ad4b9a0" data-csrf-header-name="X-CSRF-TOKEN"&gt;&lt;div id="page-info" data-title="Medex diagnostic and treatment center" data-loader="loader/site" data-ctx="/en" data-lang="en" data-auth="false" data-url="" style="display: none"&gt;&lt;/div&gt;&lt;div id="require" style="display: none" ...</code> |
| ✗ Error | 1    | Is there a missing space character? A quoted string (like an attribute value) cannot be immediately followed by text. It must be followed by a space or by the end of the tag.<br><code>...8b1-93329ad4b9a0" data-csrf-header-name="X-CSRF-TOKEN"&gt;&lt;div id="page-info" data-title="Medex diagnostic and treatment center" data-loader="loader/site" data-ctx="/en" data-lang="en" data-auth="false" data-url="" style="display: none"&gt;&lt;/div&gt;&lt;div id="require" style="display: none" data-scripts="site/home" ...</code> |

<https://www.onlinewebcheck.com/check.php>

# Сервис проверки CSS от W3C

**К сожалению, мы обнаружили следующие ошибки (30)**

**URI :** <https://medexny.com/resources/css/common/common.css>

|   |                                                                              |                                                                   |
|---|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1 | audio, canvas, video                                                         | Ошибка разбора ;*display:inline;                                  |
| 1 | *                                                                            | Ошибка разбора *zoom:1}                                           |
| 1 | legend                                                                       | Ошибка разбора ;*margin-left:-7px}                                |
| 1 | button, input, select, textarea                                              | Ошибка разбора ;*vertical-align:middle}                           |
| 1 | button, html input[type="button"], input[type="reset"], input[type="submit"] | Ошибка разбора ;*overflow:visible}                                |
| 1 | input[type="checkbox"], input[type="radio"]                                  | Ошибка разбора ;*height:13px;                                     |
| 1 | *                                                                            | Ошибка разбора *width:13px}                                       |
| 1 |                                                                              | Неизвестный псевдоэлемент или псевдокласс ::selection [selection] |
| 1 | .ir                                                                          | Ошибка разбора ;*text-indent:-9999px}                             |
| 1 | .clearfix                                                                    | Ошибка разбора {*zoom:1}                                          |
| 1 | a[href]:after                                                                | Ошибка разбора attr(href) "}")                                    |
| 1 | abbr[title]:after                                                            | Ошибка разбора attr(title) "}")                                   |
| 1 |                                                                              | Ошибка разбора }@page{margin:.5cm}                                |
| 1 |                                                                              | Ошибка разбора }}                                                 |
| 1 | .inform                                                                      | Ошибка разбора ;//transition:all .5s;                             |

<https://jigsaw.w3.org/css-validator/>

# Проверка нерабочих ссылок

## Processing <https://medexny.com/en>

Go to [the results](#).

For reliable link checking results, check [HTML validity](#) and [CSS validity](#) first.

Settings used:

- [Accept](#): text/html, application/xhtml+xml;q=0.9, application/vnd.wap.xhtml+xml;q=0.6, \*/\*;q=0.5
- [Accept-Language](#): ru-RU,ru;q=0.8,en-US;q=0.6,en;q=0.4
- [Referer](#): sending
- Sleeping 1 second between requests to each server

Back to the [link checker](#).

Status: Checking link <https://medexny.com/resources/img/common/favicon/apple-touch-icon-60x60.png>

Checking link <https://medexny.com/resources/js/common/lib/require.js>

HEAD <https://medexny.com/resources/js/common/lib/require.js> fetched in 2.31 seconds

Checking link [https://medexny.com/resources/img/common/site/bottom\\_logo.png](https://medexny.com/resources/img/common/site/bottom_logo.png)

HEAD [https://medexny.com/resources/img/common/site/bottom\\_logo.png](https://medexny.com/resources/img/common/site/bottom_logo.png) fetched in 2.41 seconds

Checking link <https://medexny.com/resources/img/common/favicon/apple-touch-icon-72x72.png>

HEAD <https://medexny.com/resources/img/common/favicon/apple-touch-icon-72x72.png> fetched in 2.41 seconds

Checking link <https://medexny.com/resources/img/common/favicon/apple-touch-icon-60x60.png>

HEAD <https://medexny.com/resources/img/common/favicon/apple-touch-icon-60x60.png>

<https://validator.w3.org/checklink>

# Проверка взаимодействия.

RED взаимодействует по протоколу HTTP с указанным ресурсом проверяя значительное количество часто встречающихся HTTP ошибок, таких как:

- Некорректный синтаксис в заголовках
- Неправильно сформированные ответы (напр, неправильная длина сообщения)
- Неверное gzip кодирование
- Отсутствие обязательных заголовков

Также проверяется поддержка и использование таких возможностей, как

- Кеширование
- Выбор механизма сжатия
- Использование заголовков времени последнего изменения статического ресурса
- Фрагментированных ресурсов (partial content)

REDbot

https://medexny.com/en

Referer

https://medexny.com/en

add a request header

| URI                                                 | status | size | shared | private | age | freshness | IMS | INM | gzip | partial | notes |
|-----------------------------------------------------|--------|------|--------|---------|-----|-----------|-----|-----|------|---------|-------|
| https://medexny.com/en                              | 200    | 4k   | ⊖      | ⊖       | -   | -         | ⊖   | ⊖   | 75%  | ⊖       | 1 2   |
| Head Links (1)                                      |        |      |        |         |     |           |     |     |      |         |       |
| https://medexny.com/resources/css/common/common.css | 200    | 3k   | ✓      | ✓       | 0   | 10 days   | ✓   | ⊖   | 74%  | ⊖       | 3 4   |
| Script Links (1)                                    |        |      |        |         |     |           |     |     |      |         |       |
| https://medexny.com/resources/js/common/lib/require | 200    | 6k   | ✓      | ✓       | 0   | 10 days   | ✓   | ⊖   | 59%  | ⊖       | 3 4   |
| Image Links (18)                                    |        |      |        |         |     |           |     |     |      |         |       |
| data:image/gif;base64,R0lGODlhAQABAAAAACwAAAAAQAAB  |        |      |        |         |     |           |     |     |      |         |       |
| https://medexny.com/en/resource/image/sitecontent/s | 200    | 7k   | ✓      | ✓       | 0   | 1 day     | ⊖   | ⊖   | ⊖    | ⊖       | 5 2   |
| https://medexny.com/en/resource/image/sitecontent/s | 200    | 7k   | ✓      | ✓       | 0   | 1 day     | ⊖   | ⊖   | ⊖    | ⊖       | 5 2   |
| https://medexny.com/en/resource/image/sitecontent/s | 200    | 6k   | ✓      | ✓       | 0   | 1 day     | ⊖   | ⊖   | ⊖    | ⊖       | 5 2   |
| https://medexny.com/en/resource/image/sitecontent/s | 200    | 4k   | ✓      | ✓       | 0   | 1 day     | ⊖   | ⊖   | ⊖    | ⊖       | 5 2   |
| https://medexny.com/en/resource/image/sitecontent/s | 200    | 6k   | ✓      | ✓       | 0   | 1 day     | ⊖   | ⊖   | ⊖    | ⊖       | 5 2   |
| https://medexny.com/en/resource/image/sitecontent/s | 200    | 7k   | ✓      | ✓       | 0   | 1 day     | ⊖   | ⊖   | ⊖    | ⊖       | 5 2   |
| https://medexny.com/en/resource/image/sitecontent/s | 200    | 5k   | ✓      | ✓       | 0   | 1 day     | ⊖   | ⊖   | ⊖    | ⊖       | 5 2   |
| https://medexny.com/en/resource/image/sitecontent/s | 200    | 5k   | ✓      | ✓       | 0   | 1 day     | ⊖   | ⊖   | ⊖    | ⊖       | 5 2   |

https://medexny.com/resources/css/common/common.css

x Referer https://medexny.com/en

add a request header

```
HTTP/1.1 200 OK
Server: nginx
Date: Sat, 21 Nov 2015 16:45:39 GMT
Content-Type: text/css; charset=UTF-8
Transfer-Encoding: chunked
Connection: keep-alive
Vary: Accept-Encoding
X-ResponseCacheFilter: FOUND
Cache-Control: max-age=864000, must-revalidate
Expires: Sun, 29 Nov 2015 14:38:33 GMT
Last-Modified: Thu, 12 Nov 2015 08:45:02 GMT
ETag: W/"04eacb0d1ccae070afbfb30ba80054a3"
Content-Language: en-GB
X-Frame-Options: SAMEORIGIN
X-Content-Type-Options: nosniff
Strict-Transport-Security: max-age=31536000; includeSubDomains;
Content-Encoding: gzip
```

response headers: 565 bytes    body: 3132 bytes    transfer overhead: 10 bytes

[view body](#)

[view har](#)

[save](#)

[validate body](#)

## General

- ✓ The server's clock is correct.

## Security

- i This response instructs Internet Explorer not to 'sniff' its media type.
- i This response prevents some browsers from rendering it if it will be contained within a frame on another site.

## Content Negotiation [\(Identity response\)](#)

- ✓ Content negotiation for gzip compression is supported, saving 74%.

## Caching

- i The resource last changed 9 days 8 hr ago.
- i This response allows all caches to store it.
- ✓ This response is fresh until 10 days from now.
- i This response cannot be served by a cache once it becomes stale.

## Validation [\(If-None-Match response\)](#) [\(If-Modified-Since response\)](#)

- ✗ An If-None-Match conditional request returned the full content unchanged.
- ✓ If-Modified-Since conditional requests are supported.
- ✗ The If-Modified-Since response is missing required headers.

# Проверка отображения в различных клиентах

- Особенность веб-приложений состоит в том, что презентационная часть должна работать не только в множестве браузеров на всех основных платформах, но и корректно отображаться в независимости от конкретного экрана
- Физически невозможно проверить разрабатываемое приложение на всех существующих вариациях браузер/экран. Следовательно, необходимо определить основную целевую аудиторию и их клиентские устройства на которые будут направлены основные усилия.
- Существуют сервисы, позволяющие получить представление о виде сайта в множестве различных клиентов

# Browser Shots

Онлайн сервис Browser Shots позволяет получить снимки сайта в множестве браузеров и операционных систем.

Можно указать размер экрана, глубину цвета, поддержку JavaScript, Java и Flash.

В первую очередь такой подход направлен на быстрый анализ множества клиентов, в которых сайт не работает, а не наоборот.

Для тестирования работы сайта необходимо использовать более совершенные механизмы (в частности, кросс-браузерное функциональное тестирование).

|  Linux |                                                    |  Windows |                                                  |  Mac |                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Arora 0.1                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 37.0   | <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 10.0                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 39.0  | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 22.0                                        | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 25.0 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Arora 0.11                                            | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 38.0   | <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 11.0                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 4.0  | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 23.0                                        | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 26.0 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 27.0                                           | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 39.0   | <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 17.0                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 5.0  | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 24.0                                        | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 27.0 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 31.0                                           | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 40.0   | <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 18.0                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 6.0  | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 25.0                                        | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 29.0 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 41.0                                           | <input type="checkbox"/> Iceape 2.0                | <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 19.0                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 7.0  | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 26.0                                        | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 30.0 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 44.0                                           | <input checked="" type="checkbox"/> Iceape 2.7     | <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 20.0                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 8.0  | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 27.0                                        | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 31.0 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 45.0                                           | <input checked="" type="checkbox"/> Iceweasel 17.0 | <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 21.0                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 9.0  | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 28.0                                        | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 35.0 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dillo 3.0                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Iceweasel 24.3 | <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 22.0                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 10.0 | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 29.0                                        | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 36.0 |
| <input type="checkbox"/> Epiphany 3.1                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> Konqueror 4.13 | <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 23.0                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 11.0 | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 30.0                                        | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 37.0 |
| <input type="checkbox"/> Epiphany 3.4                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> Konqueror 4.4  | <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 24.0                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 12.0 | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 31.0                                        | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 38.0 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Epiphany 3.6                                          | <input checked="" type="checkbox"/> Konqueror 4.8  | <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 25.0                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 13.0 | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 32.0                                        |                                                  |
| <input type="checkbox"/> Firefox 3.0                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> Konqueror 4.9  | <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 26.0                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 14.0 | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 33.0                                        |                                                  |
| <input type="checkbox"/> Firefox 3.5                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> Links 2.8      | <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 27.0                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 15.0 | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 34.0                                        |                                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 3.6                                           | <input type="checkbox"/> Luakit 1.1                | <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 28.0                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 16.0 | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 35.0                                        |                                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 4.0                                           | <input checked="" type="checkbox"/> Luakit 1.8     | <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 29.0                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 17.0 | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 36.0                                        |                                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 5.0                                           | <input checked="" type="checkbox"/> Lynx 2.8       | <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 33.0                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 18.0 | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 38.0                                        |                                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 6.0                                           | <input checked="" type="checkbox"/> Midori 0.4     | <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 34.0                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 19.0 | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 40.0                                        |                                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 7.0                                           | <input checked="" type="checkbox"/> Opera 10.53    | <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 35.0                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 20.0 | <input checked="" type="checkbox"/> Lynx 2.8                                            |                                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 8.0                                           | <input checked="" type="checkbox"/> Opera 10.6     | <input checked="" type="checkbox"/> Chrome 36.0                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 21.0 | <input checked="" type="checkbox"/> Opera 15.0                                          |                                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 9.0                                           | <input type="checkbox"/> Opera 11.11               |                                                                                             |                                                  |                                                                                         |                                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 10.0                                          | <input type="checkbox"/> Opera 11.52               |                                                                                             |                                                  |                                                                                         |                                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 11.0                                          | <input type="checkbox"/> Opera 11.61               |                                                                                             |                                                  |                                                                                         |                                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Firefox 12.0                                          | <input checked="" type="checkbox"/> Opera 11.64    |                                                                                             |                                                  |                                                                                         |                                                  |

<http://browsershots.org/>

# BrowserStack

Сервис BrowserStack является альтернативой Browser Shots с поддержкой большего количества браузеров.

Приятной особенностью является поддержка мобильных платформ (iOS и Android)

Для получения скриншотов необходимо зарегистрироваться.

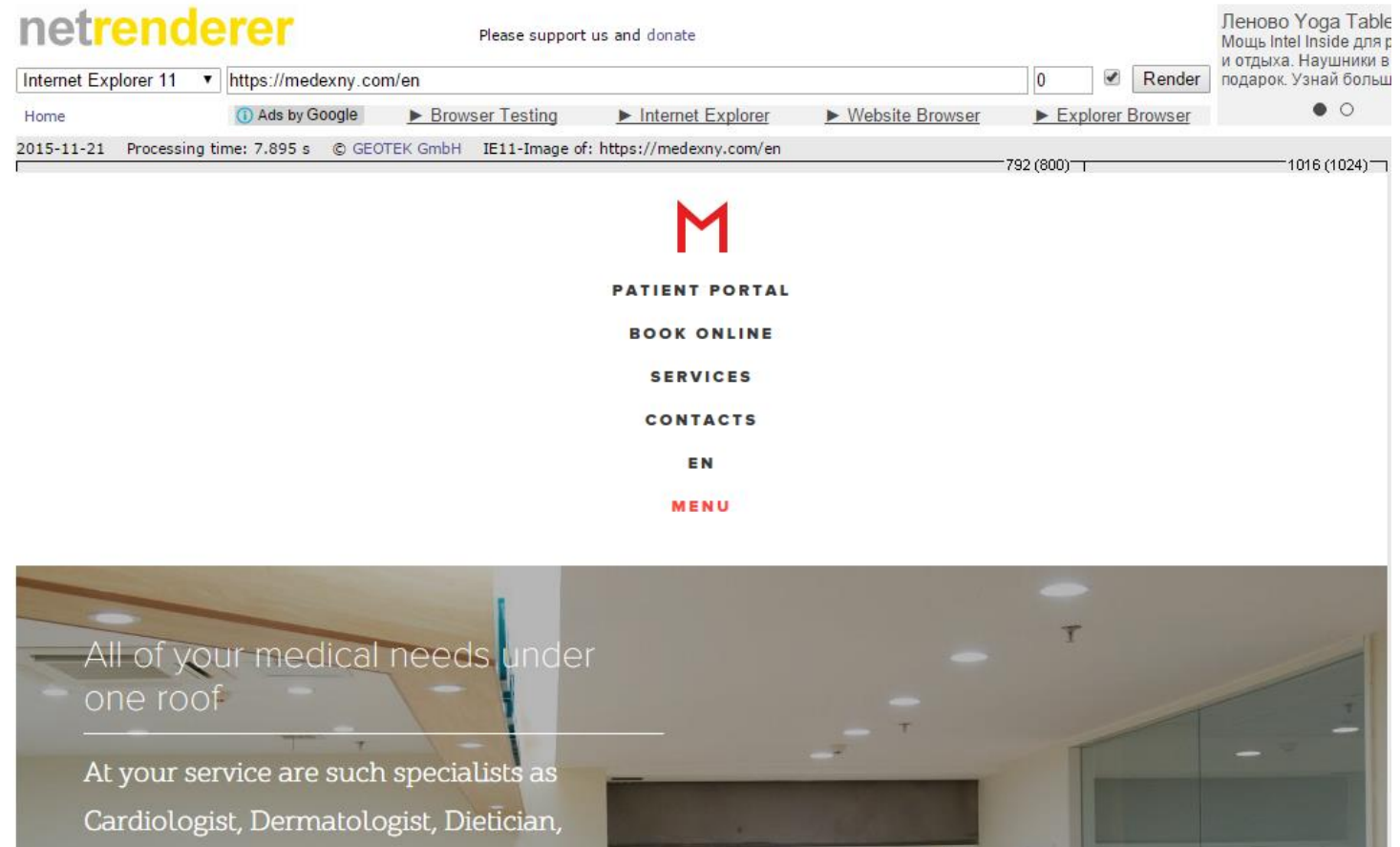
|                                                                                                  |                                                                                               |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |                                       |                                                                                                                                                                                          |                             |                                                                                                                       |        |                                                                                            |  |      |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--|------|--|
|  iOS          | v8.3                                                                                          |                                                                                   | iPhone 6                                                                                                                                                                                                |                                       | v7                                                                                                                                                                                       |                             | v6                                                                                                                    |        | v5.1                                                                                       |  | v5   |  |
|                                                                                                  | iPad Mini 2<br>iPad Air                                                                       | iPhone 6 Plus                                                                     | iPhone 5S<br>iPad 4th                                                                                                                                                                                   | iPad Mini                             | iPhone 4S<br>iPhone 5                                                                                                                                                                    | iPad 3                      | iPhone 4S<br>iPad 3                                                                                                   | iPad 2 |                                                                                            |  |      |  |
|  Android      | Samsung                                                                                       |                                                                                   | Amazon                                                                                                                                                                                                  |                                       | Motorola                                                                                                                                                                                 |                             | Google                                                                                                                |        | HTC                                                                                        |  | Sony |  |
|                                                                                                  | Galaxy S5<br>Galaxy S4<br>Galaxy S3<br>Galaxy S2<br>Galaxy Tab 2<br>Galaxy S5 Mini            | Galaxy Tab 4<br>Galaxy Note 3<br>Galaxy Note 2<br>Galaxy Note 10.1<br>Galaxy Note | Kindle Fire 2<br>Kindle Fire HD 8.9<br>Kindle Fire HDX                                                                                                                                                  | Razr<br>Droid Razr<br>Razr Maxx<br>HD | Nexus 9<br>Nexus 7<br>Nexus 6<br>Nexus 5<br>Nexus 4<br>Nexus                                                                                                                             | One M8<br>One X<br>Wildfire | Xperia Tipo                                                                                                           |        |                                                                                            |  |      |  |
|  Windows 8.1  |  11        |                                                                                   |  37 36 35 34 33 32 31 30<br>29 28 27 26 25 24 23<br>22 21 20 19 18 17 16                                             |                                       |  42 41 40 39 38 37 36<br>35 34 33 32 31 30 29<br>28 27 26 25 24 23<br>22                              |                             |  12.16 12.15 12.14<br>12.10 12     |        |  5.1*   |  |      |  |
|                                                                                                  |  10        |                                                                                   |  37 36 35 34 33 32 31 30<br>29 28 27 26 25 24 23<br>22 21 20 19 18 17 16                                             |                                       |  42 41 40 39 38 37 36<br>35 34 33 32 31 30 29<br>28 27 26 25 24 23<br>22                              |                             |  12.16 12.15 12.14<br>12.10 12     |        |  5.1*   |  |      |  |
|  Windows 7    |  11 10 9 8 |                                                                                   |  37 36 35 34 33 32 31 30<br>29 28 27 26 25 24 23<br>22 21 20 19 18 17 16 15 14<br>13 12 11 10 9 8 7 6 5 4<br>3.6     |                                       |  42 41 40 39 38 37 36<br>35 34 33 32 31 30 29<br>28 27 26 25 24 23<br>22 21 20 19 18 17 16<br>15 14   |                             |  12.16 12.15 12.14<br>12.10 11.6   |        |  5.1*   |  |      |  |
|                                                                                                  |  7 6     |                                                                                   |  37 36 35 34 33 32 31 30<br>29 28 27 26 25 24 23<br>22 21 20 19 18 17 16 15 14<br>13 12 11 10 9 8 7 6 5 4<br>3.6 3 |                                       |  42 41 40 39 38 37 36<br>35 34 33 32 31 30 29<br>28 27 26 25 24 23<br>22 21 20 19 18 17 16<br>15 14 |                             |  12.16 12.15 12.14<br>12.10 11.6 |        |  5.1* |  |      |  |
|  Windows XP |  7 6     |                                                                                   |  37 36 35 34 33 32 31 30<br>29 28 27 26 25 24 23<br>22 21 20 19 18 17 16 15 14<br>13 12 11 10 9 8 7 6 5 4<br>3.6 3 |                                       |  42 41 40 39 38 37 36<br>35 34 33 32 31 30 29<br>28 27 26 25 24 23<br>22 21 20 19 18 17 16<br>15 14 |                             |  12.16 12.15 12.14<br>12.10 11.6 |        |  5.1* |  |      |  |
|                                                                                                  |                                                                                               |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |                                       |                                                                                                                                                                                          |                             |                                                                                                                       |        |                                                                                            |  |      |  |

<https://www.browserstack.com/screenshots>

# NetRender

Онлайн сервис NetRender позволяет получить снимки сайта в различных версиях браузера Internet Explorer.

Сервис достаточно примитивен, но может быть полезен для быстрой оценки корректности отображения сайта в браузерах IE.



<http://netrenderer.com/index.php>

# Отображение на мобильных устройствах

## MOBILE FRIENDLY AND ACCESSIBLE

TIP

### Consider fixing



#### HARDCODED VIEWPORT WIDTH

RESPONSIVE

The meta viewport uses an hardcoded value for the width of the viewport.

A numeric hardcoded value for the meta viewport declaration makes the page less responsive to the actual screen used; if the width is larger than the screen width, the page will be hard to read and will not benefit from some optimizations (e.g. removal of the 300 ms delay in clicks); if the page is significantly more narrow than the screen (as is likely on tablets), the page will not benefit from the whole screen real estate.

#### HOW TO FIX IT:

Use `device-width` as the value of the `width` parameter in the meta viewport declaration. Learn more about [the mobile viewport](#)

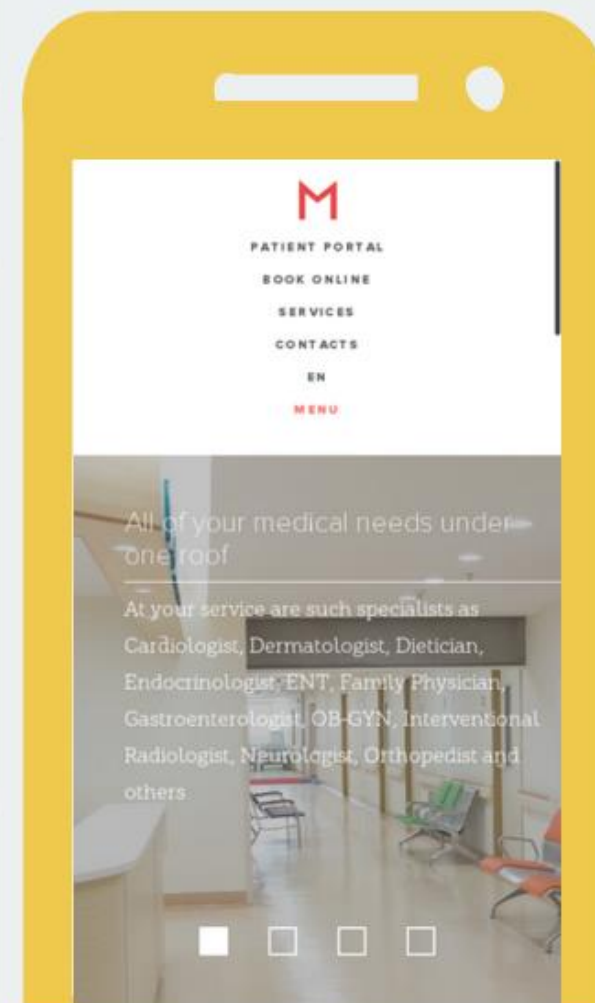


#### USERS ARE PREVENTED TO ZOOM

RESPONSIVE

The meta viewport declaration prevents users to zoom in on the page.

Except in some specific cases (e.g. games), preventing users to zoom in a page is discouraged: users may



# Скорость работы web-приложения

- Важнейший параметр для web приложений – пользователь хочет получать отклик мгновенно
- Скорость работы сайта учитывается поисковыми системами при ранжировании сайтов в поисковой выдаче
- Для веб приложений – скорость сайта неизбежно будет ассоциироваться с его качеством. Каким бы прекрасным не был сам сайт, пользователь не захочет ждать его загрузки в течении нескольких минут
- Основополагающий фактор UX

# Webpagetest

- Средство для эффективного анализа работы Web-приложения
- Время загрузки ресурсов, детальная информация по запросам и ответам сервера
- Статистический анализ скорости работы сайта
- Тестирование загрузки сайта с разных точек мира в разных браузерах и устройствах
- Рекомендации к улучшению времени отклика приложения
- Пример: [http://www.webpagetest.org/result/151120\\_YH\\_11EK/](http://www.webpagetest.org/result/151120_YH_11EK/)

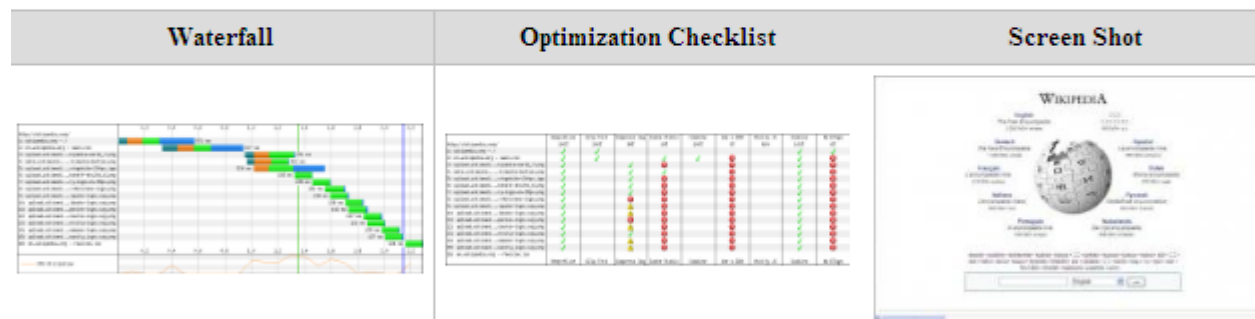
|      | Load Time | First Byte | Start Render | Document Complete |          |          |             | Fully Loaded |          |       |
|------|-----------|------------|--------------|-------------------|----------|----------|-------------|--------------|----------|-------|
|      |           |            |              | Time              | Requests | Bytes In | Bandwidth   | Time         | Requests | Bytes |
| View | 2.138s    | 0.303s     | 1.348s       | 2.138s            | 15       | 56 KB    | 248.06 Kbps | 2.138s       | 15       | 56 KB |

## Key Optimizations

| Enable keep-alive | Compress Text | Compress Images | Cache static content | Combine js and css files | Use a CDN |
|-------------------|---------------|-----------------|----------------------|--------------------------|-----------|
| A                 | A             | B               | F                    | A                        | F         |

[click for optimization details](#)

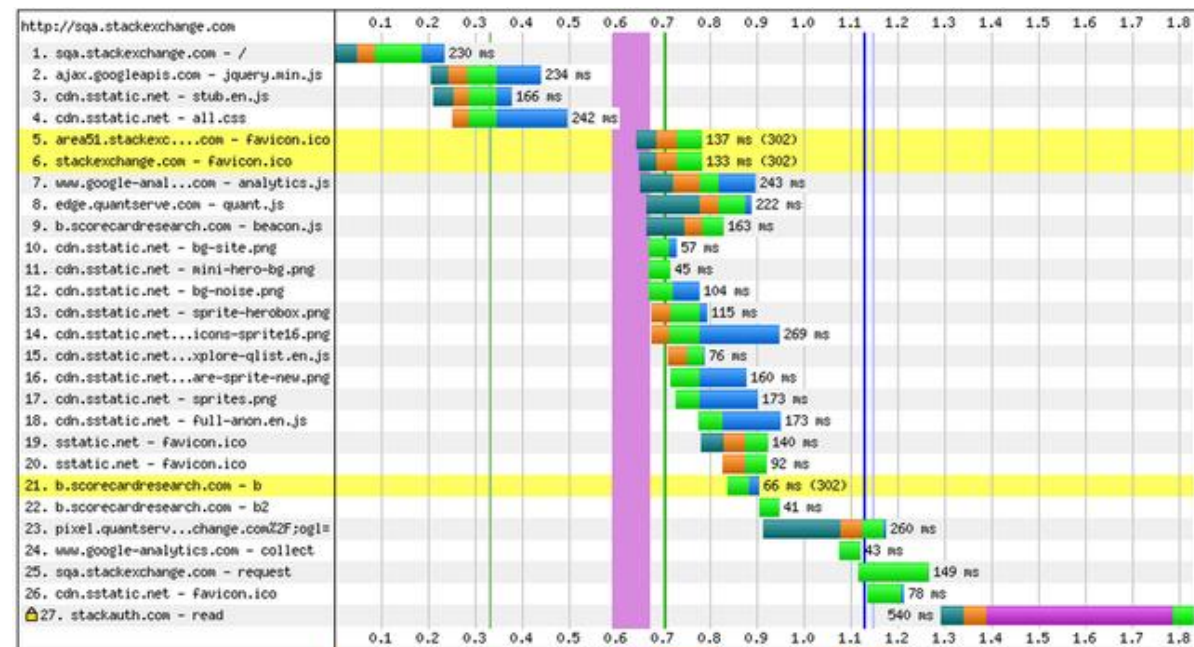
## Test Results



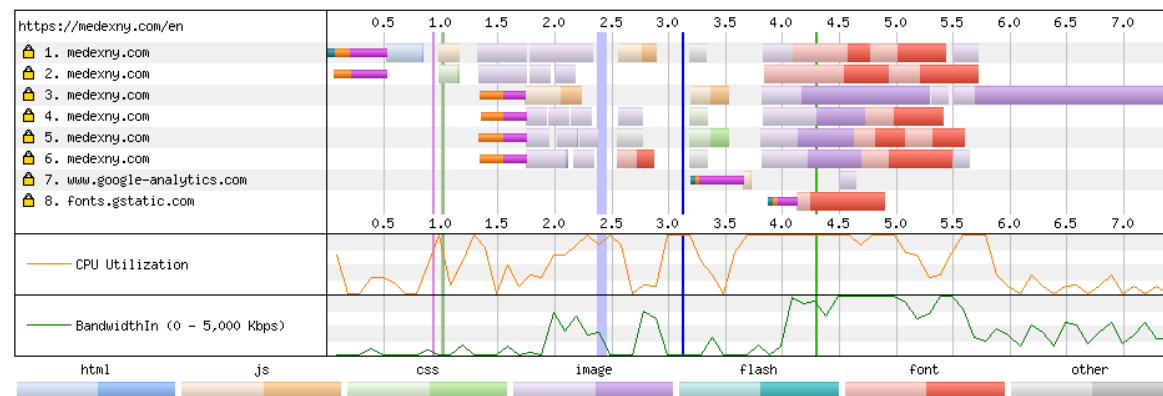
Requests



Bytes



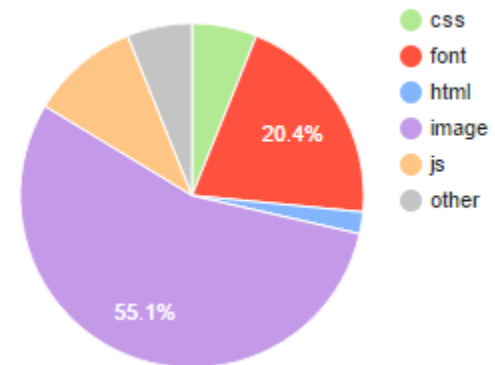
Legend: DNS Lookup, Initial Connection, SSL Negotiation, Start Render, DOM Content Loaded, On Load, Document Complete



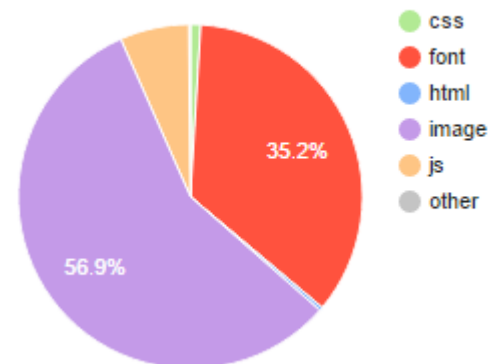
## Full Optimization Checklist

| https://medexny.com/en                   | Keep-Alive<br>100% | GZip<br>100% | Compress Img<br>N/A | Progressive<br>N/A | Cache Static<br>98% | CDN Detected<br>3% |
|------------------------------------------|--------------------|--------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| 1: medexny.com - en                      | ✓                  | ✓            |                     |                    |                     |                    |
| 2: medexny.com - require.js              | ✓                  | ✓            |                     |                    | ✓                   | ✗                  |
| 3: medexny.com - common.css              | ✓                  | ✓            |                     |                    | ✓                   | ✗                  |
| 4: medexny.com - top_logo.png            | ✓                  |              |                     |                    | ✓                   | ✗                  |
| 5: medexny.com - top_logo_adaptive.png   | ✓                  |              |                     |                    | ✓                   | ✗                  |
| 6: medexny.com - thankyou.png            | ✓                  |              |                     |                    | ✓                   | ✗                  |
| 7: medexny.com - contacts_pin.png        | ✓                  |              |                     |                    | ✓                   | ✗                  |
| 8: medexny.com - app.js                  | ✓                  | ✓            |                     |                    | ✓                   | ✗                  |
| 9: medexny.com - contacts_phone.png      | ✓                  |              |                     |                    | ✓                   | ✗                  |
| 10: medexny.com - contacts_email.png     | ✓                  |              |                     |                    | ✓                   | ✗                  |
| 11: medexny.com - facebook.png           | ✓                  |              |                     |                    | ✓                   | ✗                  |
| 12: medexny.com - family-practice.png    | ✓                  |              |                     |                    |                     |                    |
| 13: medexny.com - gastroenterogy.png     | ✓                  |              |                     |                    |                     |                    |
| 14: medexny.com - gynecology.png         | ✓                  |              |                     |                    |                     |                    |
| 15: medexny.com - internal.png           | ✓                  |              |                     |                    |                     |                    |
| 16: medexny.com - ophtalmalogy.png       | ✓                  |              |                     |                    |                     |                    |
| 17: medexny.com - podiatry.png           | ✓                  |              |                     |                    |                     |                    |
| 18: medexny.com - cardiology.png         | ✓                  |              |                     |                    |                     |                    |
| 19: medexny.com - nutrition.png          | ✓                  |              |                     |                    |                     |                    |
| 20: medexny.com - optometry.png          | ✓                  |              |                     |                    |                     |                    |
| 21: medexny.com - bottom_logo.png        | ✓                  |              |                     |                    | ✓                   | ✗                  |
| 22: medexny.com - info                   | ✓                  | ✓            |                     |                    |                     |                    |
| 23: medexny.com - font.woff              | ✓                  | ✓            |                     |                    | ✓                   |                    |
| 24: medexny.com - site.js                | ✓                  | ✓            |                     |                    | ✓                   | ✗                  |
| 25: medexny.com - favicon.ico            | ✓                  | ✓            |                     |                    | ✓                   | ✗                  |
| 26: medexny.com - latest                 | ✓                  |              |                     |                    |                     |                    |
| 27: medexny.com - latest                 | ✓                  |              |                     |                    |                     |                    |
| 28: medexny.com - site.css               | ✓                  | ✓            |                     |                    | ✓                   | ✗                  |
| 29: medexny.com - home.css               | ✓                  | ✓            |                     |                    | ✓                   | ✗                  |
| 30: medexny.com - home.js                | ✓                  | ✓            |                     |                    | ✓                   | ✗                  |
| 31: www.google-anal...com - analytics.js | ✓                  | ✓            |                     |                    | ⚠                   | ✓                  |
| 32: medexny.com - slide1.jpg             | ✓                  |              |                     |                    | ✓                   | ✗                  |
| 33: medexny.com - slide2.jpg             | ✓                  |              |                     |                    | ✓                   | ✗                  |
| 34: medexny.com - slide3.jpg             | ✓                  |              |                     |                    | ✓                   | ✗                  |

Requests

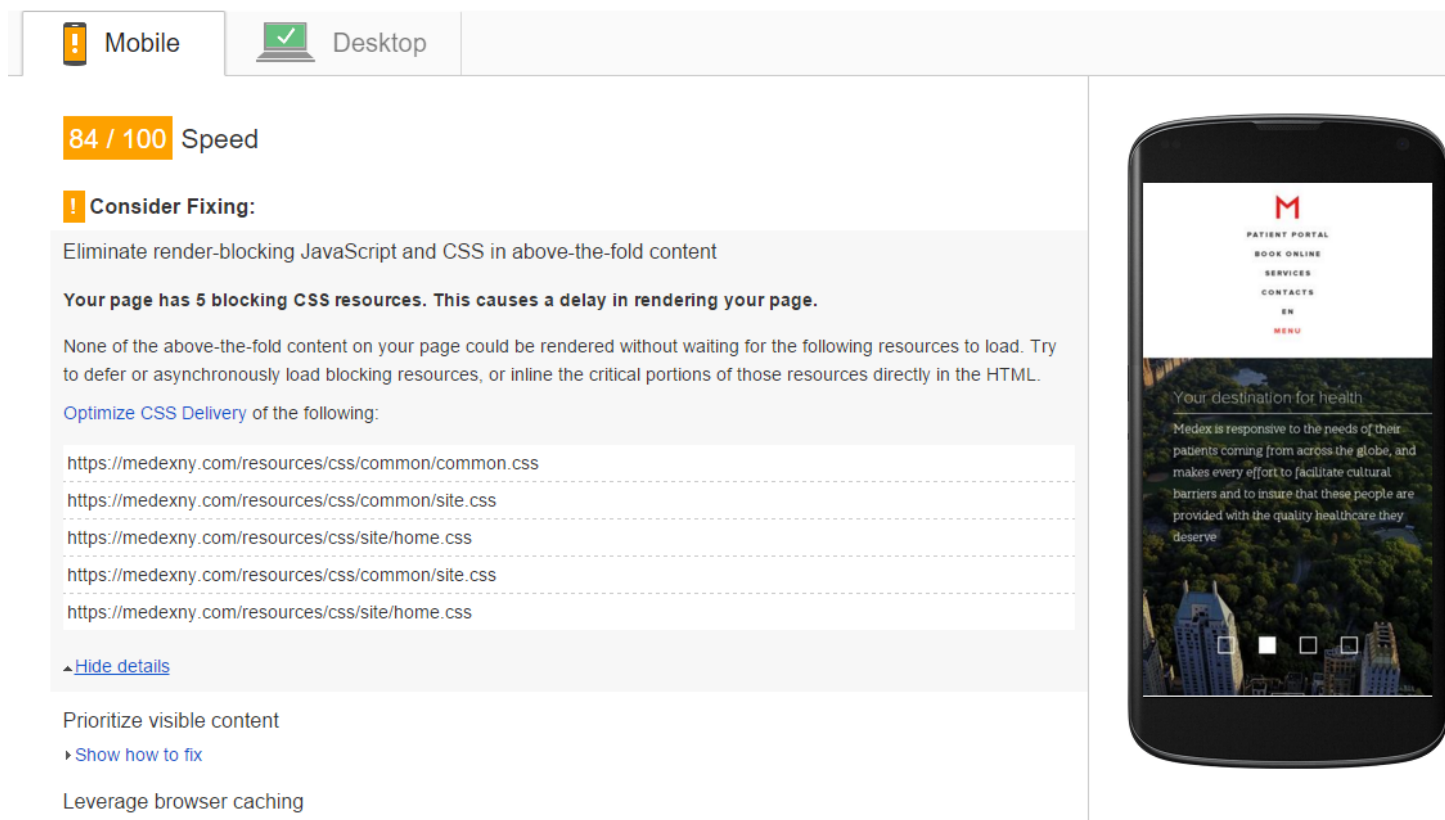


Bytes



# Google PageSpeed Insights

- Популярный и авторитетный сервис, позволяющий проанализировать веб приложение на предмет часто встречающихся ошибок и недоработок
- Рекомендации к улучшению работы сайта с точки зрения скорости и usability
- Поддерживает анализ как десктопной, так и мобильной версии приложения



Mobile Desktop

84 / 100 Speed

**Consider Fixing:**

Eliminate render-blocking JavaScript and CSS in above-the-fold content

Your page has 5 blocking CSS resources. This causes a delay in rendering your page.

None of the above-the-fold content on your page could be rendered without waiting for the following resources to load. Try to defer or asynchronously load blocking resources, or inline the critical portions of those resources directly in the HTML.

[Optimize CSS Delivery](#) of the following:

- <https://medexny.com/resources/css/common/common.css>
- <https://medexny.com/resources/css/common/site.css>
- <https://medexny.com/resources/css/site/home.css>
- <https://medexny.com/resources/css/common/site.css>
- <https://medexny.com/resources/css/site/home.css>

[Hide details](#)

Prioritize visible content

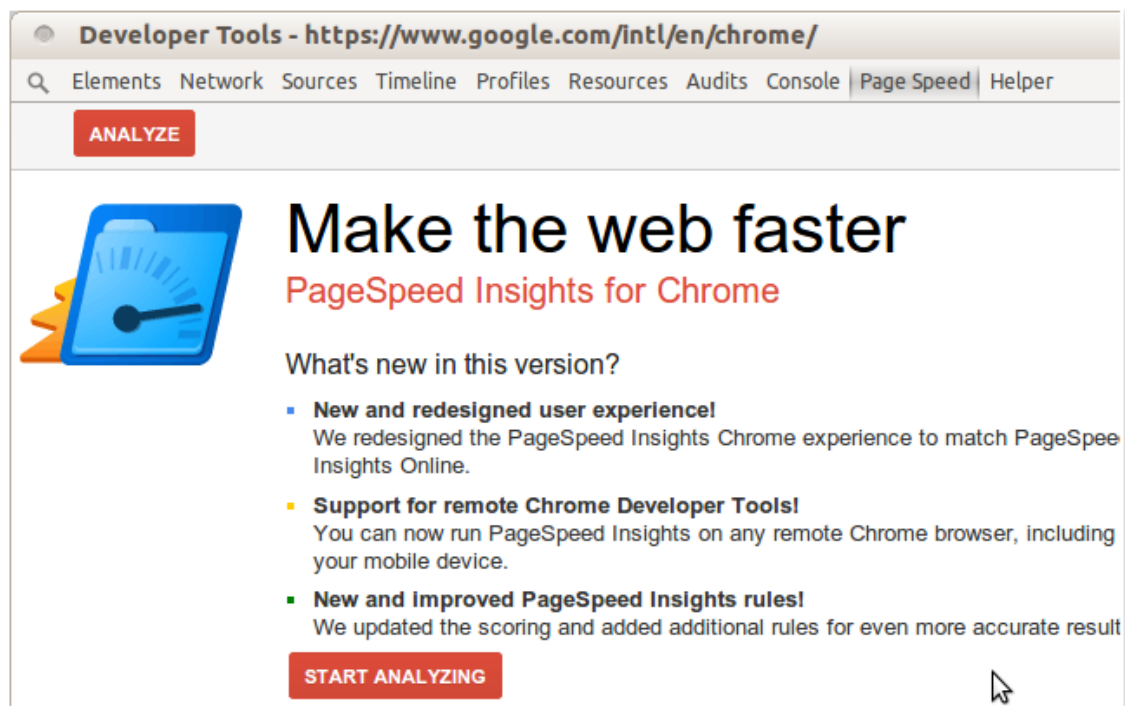
[Show how to fix](#)

Leverage browser caching

<https://developers.google.com/speed/pagespeed/insights/?url=https%3A%2F%2Fmedexny.com%2Fen&tab=mobile>

# Google PageSpeed Insights

- Онлайн версия
  - <https://developers.google.com/speed/pagespeed/insights/>
- Плагин для браузера Chrome



Developer Tools - <https://www.google.com/intl/en/chrome/>

Elements Network Sources Timeline Profiles Resources Audits Console Page Speed Helper

ANALYZE



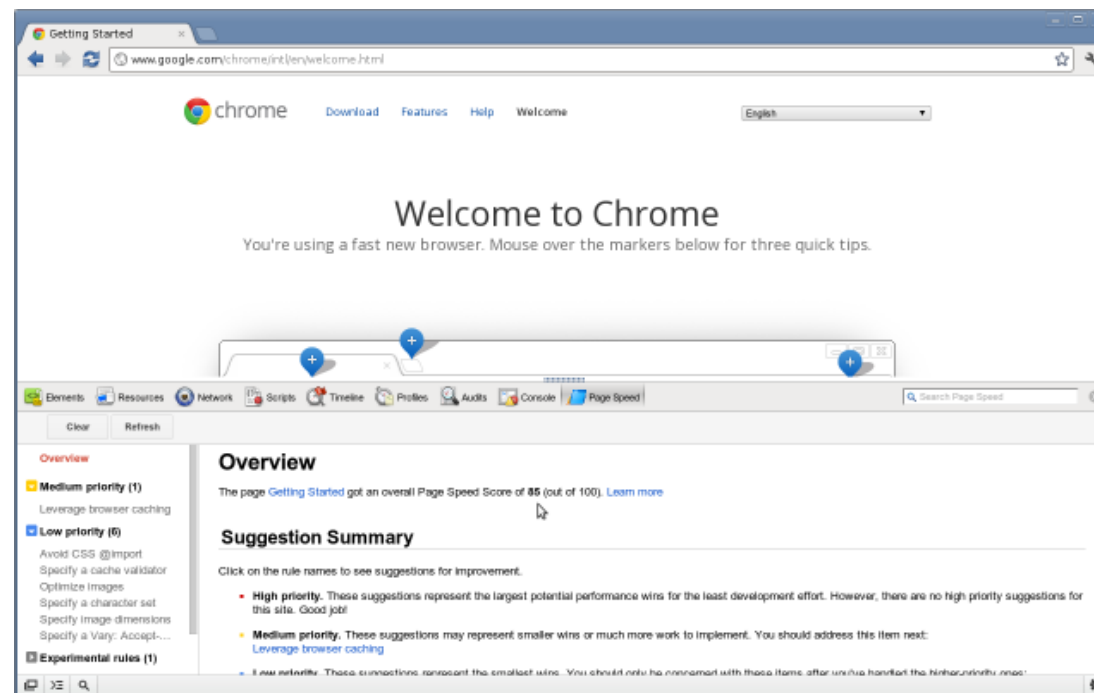
## Make the web faster

PageSpeed Insights for Chrome

What's new in this version?

- **New and redesigned user experience!**  
We redesigned the PageSpeed Insights Chrome experience to match PageSpeed Insights Online.
- **Support for remote Chrome Developer Tools!**  
You can now run PageSpeed Insights on any remote Chrome browser, including your mobile device.
- **New and Improved PageSpeed Insights rules!**  
We updated the scoring and added additional rules for even more accurate result

START ANALYZING



Getting Started

[www.google.com/chrome/intl/en/welcome.html](https://www.google.com/chrome/intl/en/welcome.html)

chrome Download Features Help Welcome

English

## Welcome to Chrome

You're using a fast new browser. Mouse over the markers below for three quick tips.

Elements Resources Network Scripts Timeline Profiles Audits Console Page Speed

Clear Refresh

### Overview

The page [Getting Started](#) got an overall Page Speed Score of 85 (out of 100). [Learn more](#)

### Suggestion Summary

Click on the rule names to see suggestions for improvement.

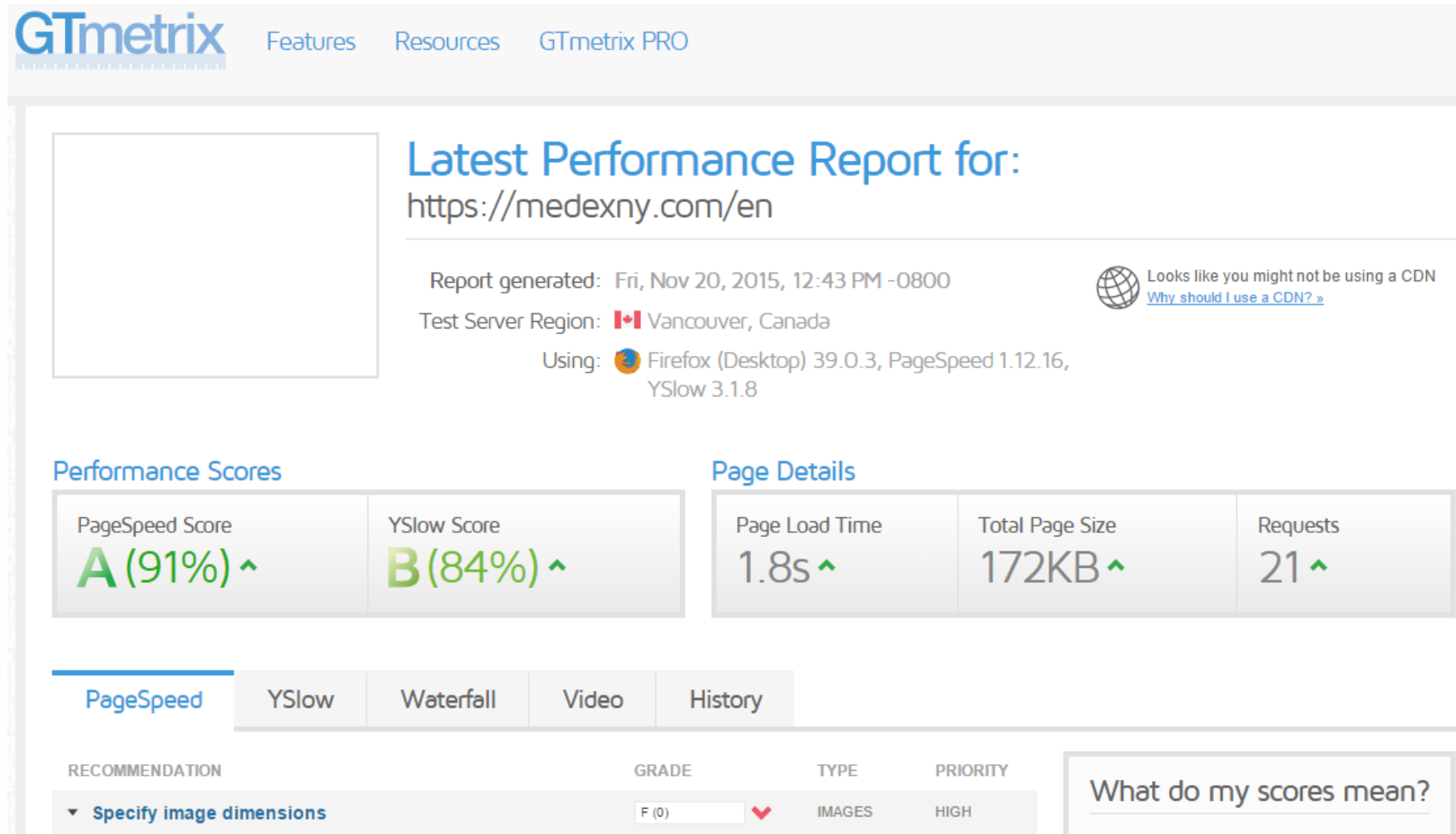
- **High priority.** These suggestions represent the largest potential performance wins for the least development effort. However, there are no high priority suggestions for this site. Good job!
- **Medium priority.** These suggestions may represent smaller wins or much more work to implement. You should address this item next:
  - [Leverage browser caching](#)
- **Low priority.** These connections represent the smallest wins. You should only be concerned with these items after you've handled the high priority ones.

# GTmetrix

Онлайн сервис Gtmetrix является очень удобным и мощным инструментом для анализа скорости работы приложения.

Он использует Google PageSpeed и Yahoo YSlow компоненты для анализа работы сайта.

Кроме множества полезных метрик и рекомендаций, сервис позволяет экспортировать отчет со всей необходимой информацией в файл PDF.



<https://gtmetrix.com/>

# GTmetrix



## Waterfall

### Waterfall Chart ?

[Download HAR File](#)

#### Medex diagnostic and treatment center

|                                                            |     |       |         |       |
|------------------------------------------------------------|-----|-------|---------|-------|
| GET en                                                     | 200 | mede: | 4.8 KB  | 584ms |
| GET requi                                                  | 200 | mede: | 6.2 KB  | 90ms  |
| GET comm                                                   | 200 | mede: | 3.1 KB  | 259ms |
| https://medexny.com/resources/img/common/site/top_logo.png |     |       |         | 347ms |
| GET top_k                                                  | 200 | mede: | 497 B   | 353ms |
| GET thank                                                  | 200 | mede: | 1.1 KB  | 358ms |
| GET conta                                                  | 200 | mede: | 301 B   | 415ms |
| GET conta                                                  | 200 | mede: | 208 B   | 417ms |
| GET conta                                                  | 200 | mede: | 251 B   | 434ms |
| GET faceb                                                  | 200 | mede: | 32.7 KB | 526ms |
| GET family                                                 | 200 | mede: | 7.3 KB  | 441ms |
| GET gastr                                                  | 200 | mede: | 6.1 KB  | 510ms |
| GET gynec                                                  | 200 | mede: | 4.9 KB  | 513ms |
| GET intern                                                 | 200 | mede: | 6.1 KB  | 526ms |
| GET ophta                                                  | 200 | mede: | 5.7 KB  | 522ms |
| GET podia                                                  | 200 | mede: | 5 KB    | 579ms |
| GET cardic                                                 | 200 | mede: | 7.1 KB  | 602ms |
| GET nutrit                                                 | 200 | mede: | 7.7 KB  | 604ms |
| GET opton                                                  | 200 | mede: | 5.7 KB  | 603ms |
| GET botto                                                  | 200 | mede: | 1.1 KB  | 611ms |
| GET app ic                                                 | 200 | mede: | 57.0 KB | 353ms |

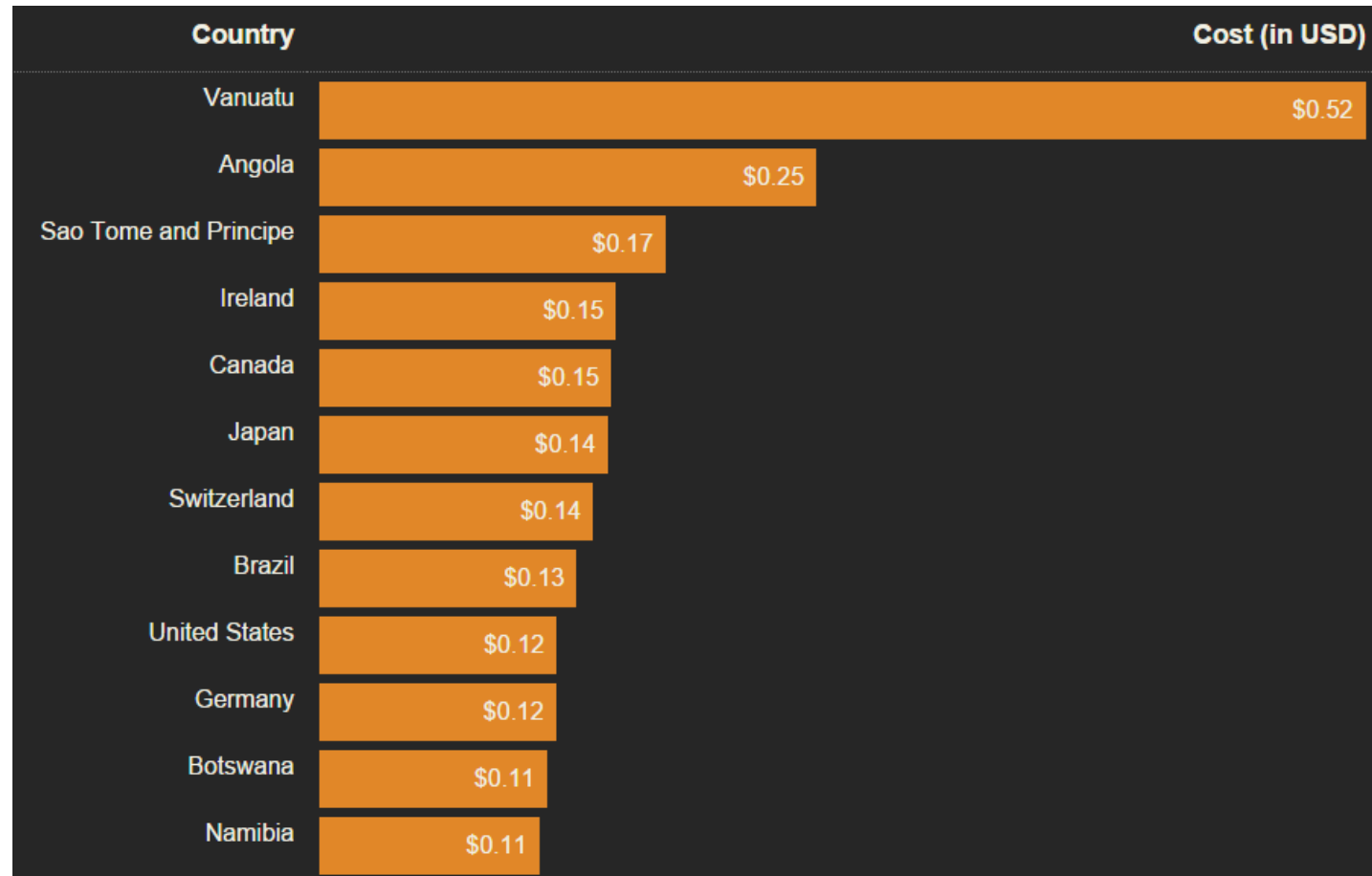
| RECOMMENDATION                           | GRADE   | TYPE    | PRIORITY |
|------------------------------------------|---------|---------|----------|
| Specify image dimensions                 | F (0)   | IMAGES  | HIGH     |
| Combine images using CSS sprites         | F (4)   | IMAGES  | MEDIUM   |
| Optimize the order of styles and scripts | B (85)  | CSS/JS  | HIGH     |
| Minify JavaScript                        | A (98)  | JS      | HIGH     |
| Minify HTML                              | A (99)  | CONTENT | LOW      |
| Avoid bad requests                       | A (100) | CONTENT | HIGH     |
| Avoid a character set in the meta tag    | A (100) | CONTENT | HIGH     |
| Avoid landing page redirects             | A (100) | SERVER  | HIGH     |
| Defer parsing of JavaScript              | A (100) | JS      | HIGH     |
| Enable gzip compression                  | A (100) | SERVER  | HIGH     |
| Enable Keep-Alive                        | A (100) | SERVER  | HIGH     |
| Inline small CSS                         | A (100) | CSS     | HIGH     |
| Inline small JavaScript                  | A (100) | JS      | HIGH     |
| Leverage browser caching                 | A (100) | SERVER  | HIGH     |
| Minify CSS                               | A (100) | CSS     | HIGH     |
| Minimize redirects                       | A (100) | CONTENT | HIGH     |
| Minimize request size                    | A (100) | CONTENT | HIGH     |

# «Стоимость» просмотра сайта

Просмотр сайта на мобильном устройстве с использованием мобильного интернета может оказаться дорогим удовольствием для пользователя.

Количество трафика, который потребляется ресурсом напрямую зависит от объема информации, необходимой браузеру для отображения страницы.

Сжатие и оптимизация ресурсов позволяет не только ускорить работу презентационной части приложения, но и сэкономить ценный трафик, а, следовательно, и деньги пользователя



[https://whatdoesmysitecost.com/test/151120\\_YH\\_11EK](https://whatdoesmysitecost.com/test/151120_YH_11EK)

# Функциональное тестирование

- Функциональное тестирование веб приложений во многом отличается от функционального тестирования десктопных приложений. Основное отличие состоит в особенностях презентационной части приложения
- Пользователи, как правило, могут использовать возможности веб приложения через графический интерфейс, представленный множеством веб страничек
- Важным фактором является то, что графический интерфейс не задается жестко, а формулируется в виде разметочной структуры, которая затем интерпретируется клиентским приложением (браузером)
- Различные браузеры имеют различные функциональные возможности. Более того, эти возможности могут значительно отличаться даже в рамках разных версий одного браузера (напр., IE6 и IE7)
- Задача функционального тестирования веб приложения состоит в проверке доступности и корректности работы всех функциональных возможностей приложения в как можно более полном множестве клиентских браузеров и их версий

# Twill

- Простой скриптовый язык и легковесный консольный веб браузер
- Поддерживает автоматизированное тестирование веб приложений через запуск тестовых сценариев (ручной, python код либо cron)
- Функциональное, стресс тестирование
- Написан на Python

```
twill-sh [ -u initial_url ] script(s)
```

```
twill-fork -n <number to execute> -p <number of processes> script [ scripts... ]
```

<http://twill.idyll.org/testing.html>

# Twill

- Пример twill скрипта для автоматизированного логина в **slashdot**

```
setlocal username <your username>  
setlocal password <your password>
```

```
go http://www.slashdot.org/  
formvalue 1 unickname $username  
formvalue 1 upasswd $password  
submit
```

```
code 200    # make sure form submission is correct!
```

# Зачем нужны автоматические тесты GUI?

- Гораздо быстрее ручного тестирования
- Идеальная повторяемость тестовых случаев
- Позволяют выполнять интенсивные или времязатратные операции быстро (напр, drag&drop 500 раз)
- Автоматическое выполнение в цикле непрерывной интеграции (nightly builds и т.п.)
- Идеально подходят для регрессионного тестирования
- Позволяют тестировать идентичные сценарии взаимодействия в множестве клиентов и платформ
- Раннее обнаружение дефектов
- Снижение стоимости тестирования, большее тестовое покрытие

# Особенности автоматических тестов GUI

- Используют привязки к элементам GUI
- Позволяют задавать действия тестов, как императивно в виде скриптов, так и интерактивно, используя режимы записи действий пользователя
- Анализируют соответствие желаемого результата реальному путем сопоставления визуального представления элементов, либо сравнения их свойств
- Чувствительны к изменению GUI и его свойств
- Различаются по экспрессивным возможностям, поддержке клиентов и платформ

# Selenium



- Кроссплатформенный инструмент тестирования Web-приложений.
- Selenium WebDriver – это программная библиотека для управления браузерами
- Selenium RC – это предыдущая версия библиотеки для управления браузерами
- Selenium Server – это сервер, который позволяет управлять браузером с удалённой машины, по сети
- Selenium Grid – это кластер, состоящий из нескольких Selenium-серверов
- Selenium IDE – плагин к браузеру Firefox, который может записывать действия пользователя, воспроизводить их, а также генерировать код для WebDriver или Selenium RC, в котором выполняются те же самые действия

# Selenium. Преимущества



- Бесплатный
- Имеет развитое сообщество
- Selenium прост в понимании и не требует специальных знаний. Не нужно быть программистом, чтобы его использовать
- Тесты можно сохранять как html файлы
- Можно экспортировать сценарии в скрипты на различных языках программирования
- Поддержка пользовательских расширений (использует JS)
- Работает со всеми A-grade браузерами
- Поддержка кластеризации
- Возможность логгирования в файл
- Selenium IDE поддерживает режим отладки и точки останова (breakpoints)

# Selenium. Недостатки



- Тестирование исключительно веб-приложений
- Требуется JavaScript. Поддержка JS браузером является обязательным требованием
- Selenium IDE доступен только для Firefox
- Поддерживает запись только последовательностей действий в качестве теста. Сложно комбинировать составные действия, особенно после экспорта в какой-либо скрипт
- Не поддерживает Flash и Java апплеты
- Не позволяет использовать другие прокси, т.к. технически сам является прокси
- Ограниченная поддержка Data Driven Testing
- Нет поддержки циклов и условных операторов
- Нет поддержки обработки ошибок
- Нет встроенной поддержки создания отчетов
- Отсутствие технической поддержки (в отличие от коммерческих альтернатив)

# Selenium



Selenium IDE \*

File Edit Options Help

Base URL

Fast Slow

Table Source

| Command      | Target                                       | Value            |
|--------------|----------------------------------------------|------------------|
| open         | /                                            |                  |
| type         | q                                            | selenium testing |
| click        | btnG                                         |                  |
| clickAndWait | link=Selenium web application testing system |                  |
| assertTitle  | Selenium web application testing system      |                  |

Command

Target

Value

Find

Log Reference UI-Element Rollup Info Clear

[info] Executing: |open | / | |

[info] Executing: |type | q | selenium testing |

[info] Executing: |click | btnG | |

[info] Executing: |clickAndWait | link=Selenium web application testing system |

**[error] Element link=Selenium web application testing system not found**

Green indicates that the command was successful

Red indicates that the command failed

Reason for failure is displayed in the logs

Selenium IDE \*

File Edit Options Help

Base URL

Run Walk Step

Editor Source

| Command           | Target                   | Value               |
|-------------------|--------------------------|---------------------|
| open              | /                        |                     |
| type              | q                        | selenium IDE rocks! |
| clickAndWait      | btnG                     |                     |
| clickAndWait      | link=Antony Marcan...    |                     |
| clickAndWait      | link=5 comments          |                     |
| assertTextPresent | I think record playba... |                     |

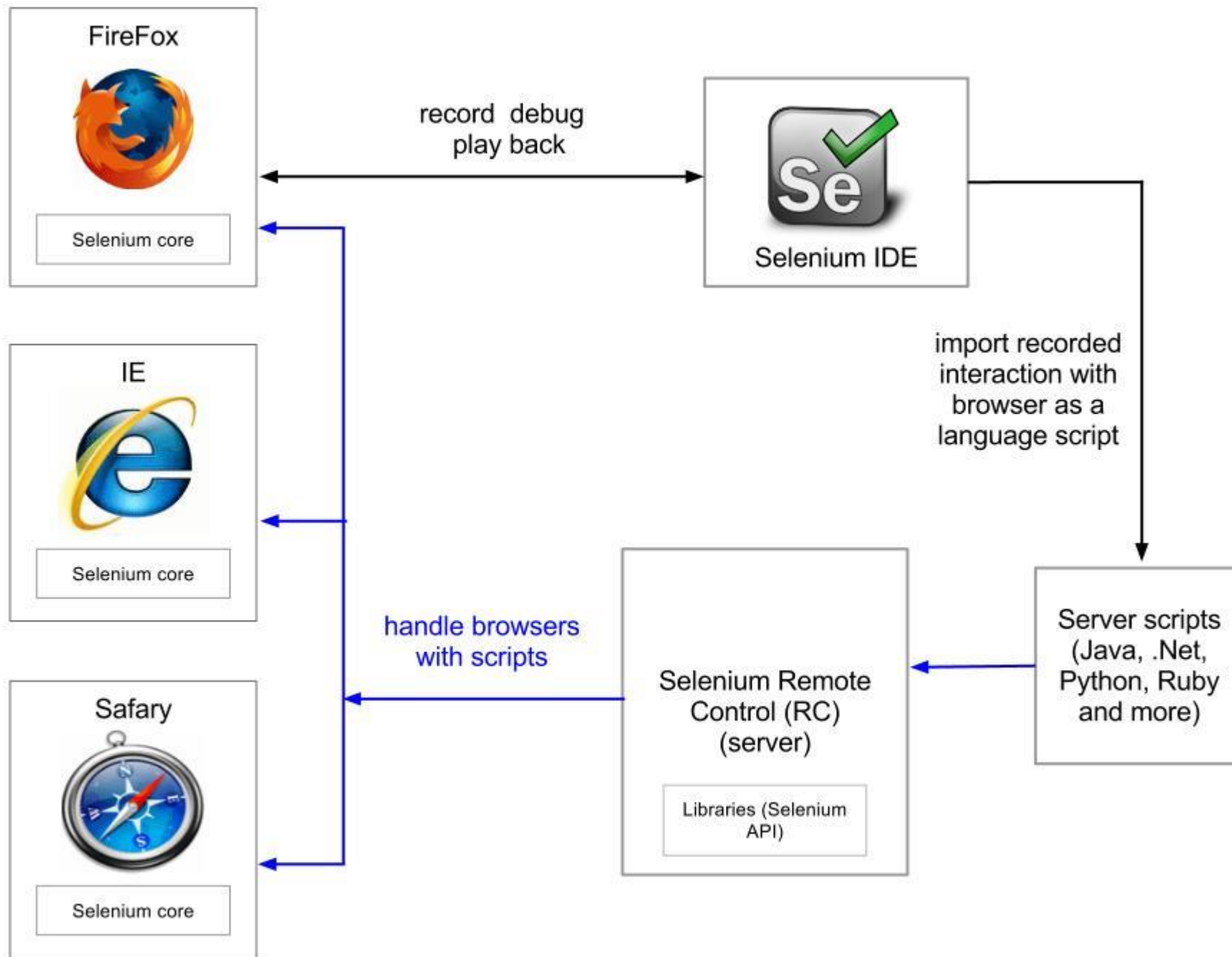
Command

Target

Value

Find

Log Console Info Clear



# Selenium. Пример теста



```
from selenium import selenium
import unittest, time, re

class NewTest(unittest.TestCase):
    def setUp(self):
        self.verifcationErrors = []
        self.selenium = selenium("localhost",
            4444, "*chrome", "http://shell.appspot.com")
        self.selenium.start()

    def test_new(self):
        sel = self.selenium
        sel.open("/")
        sel.click("link=source")
        sel.wait_for_page_to_load("30000")

    def tearDown(self):
        self.selenium.stop()
        self.assertEqual([], self.verifcationErrors)

if __name__ == "__main__":
    unittest.main()
```

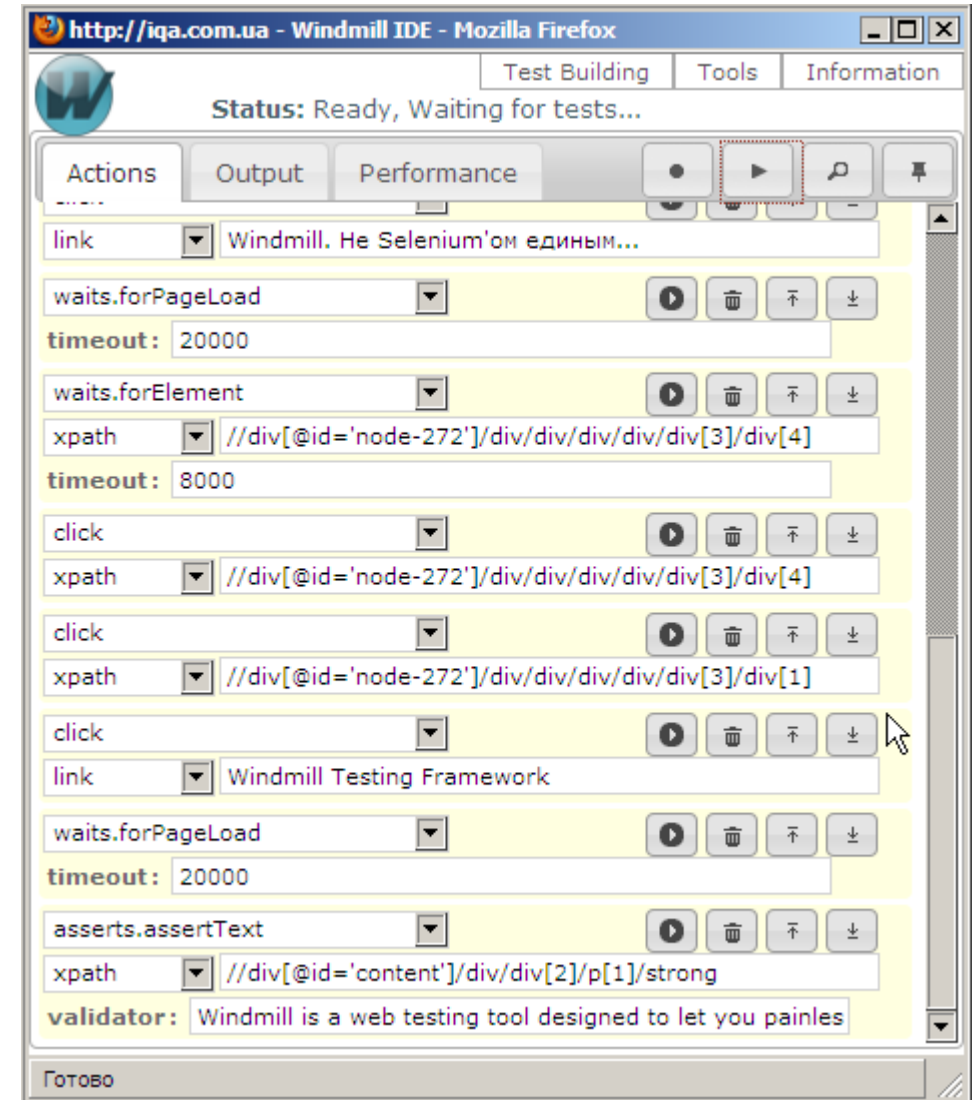
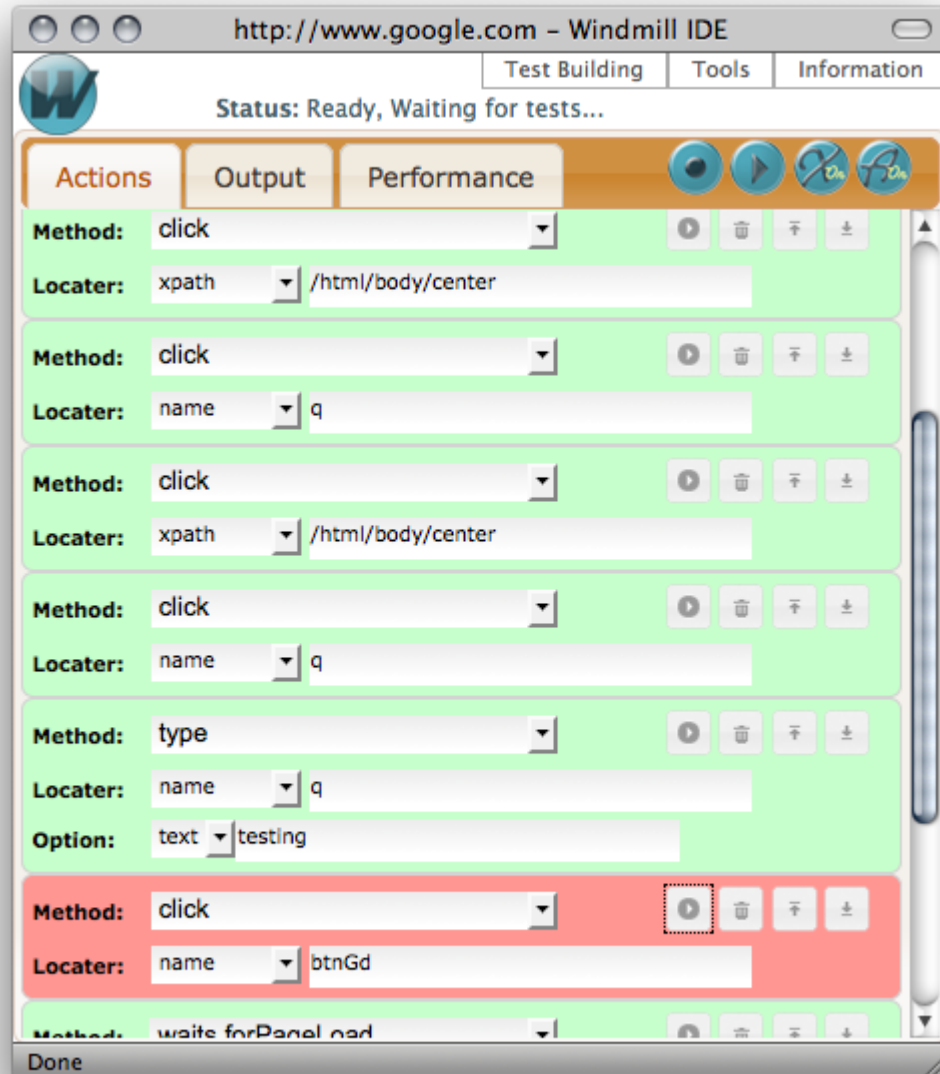


# Windmill

- Кроссплатформенный инструмент тестирования Web-приложений.
- Написан на Python
- Поддержка создания скриптов на Python, JavaScript и Ruby
- Работает Microsoft Windows, Mac OS X, и Linux
- Запись тестов на всех платформах
- Поддержка кросс-доменных тестов
- Поддержка использования прокси
- Встроенные средства разработчика – Firebug
- Совместим со всеми основными браузерами



# Windmill





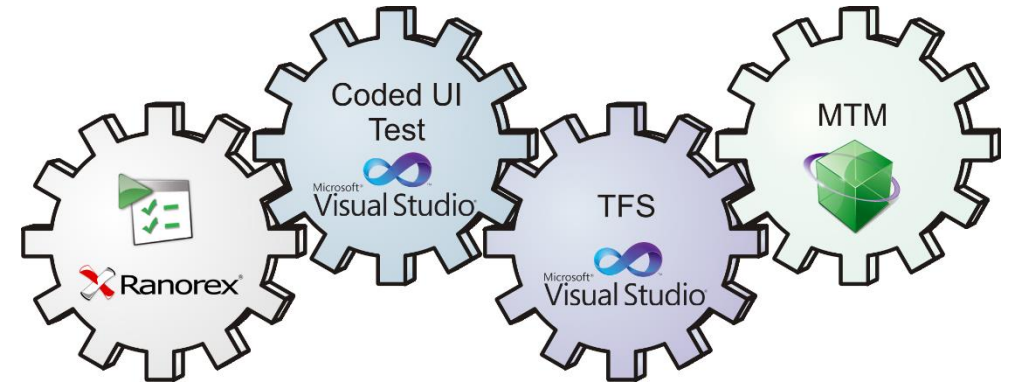
# Windmill. Пример теста

```
from windmill.authoring import windmillTestClient

def test_recordingsuite0():
    client = windmillTestClient(__name__)
    client.click(id=u'recordedClickId')
    client.click(id=u'textFieldOne')
    client.type(text=u'foo bar', id=u'textFieldOne')
    client.click(id=u'btnSub')
```

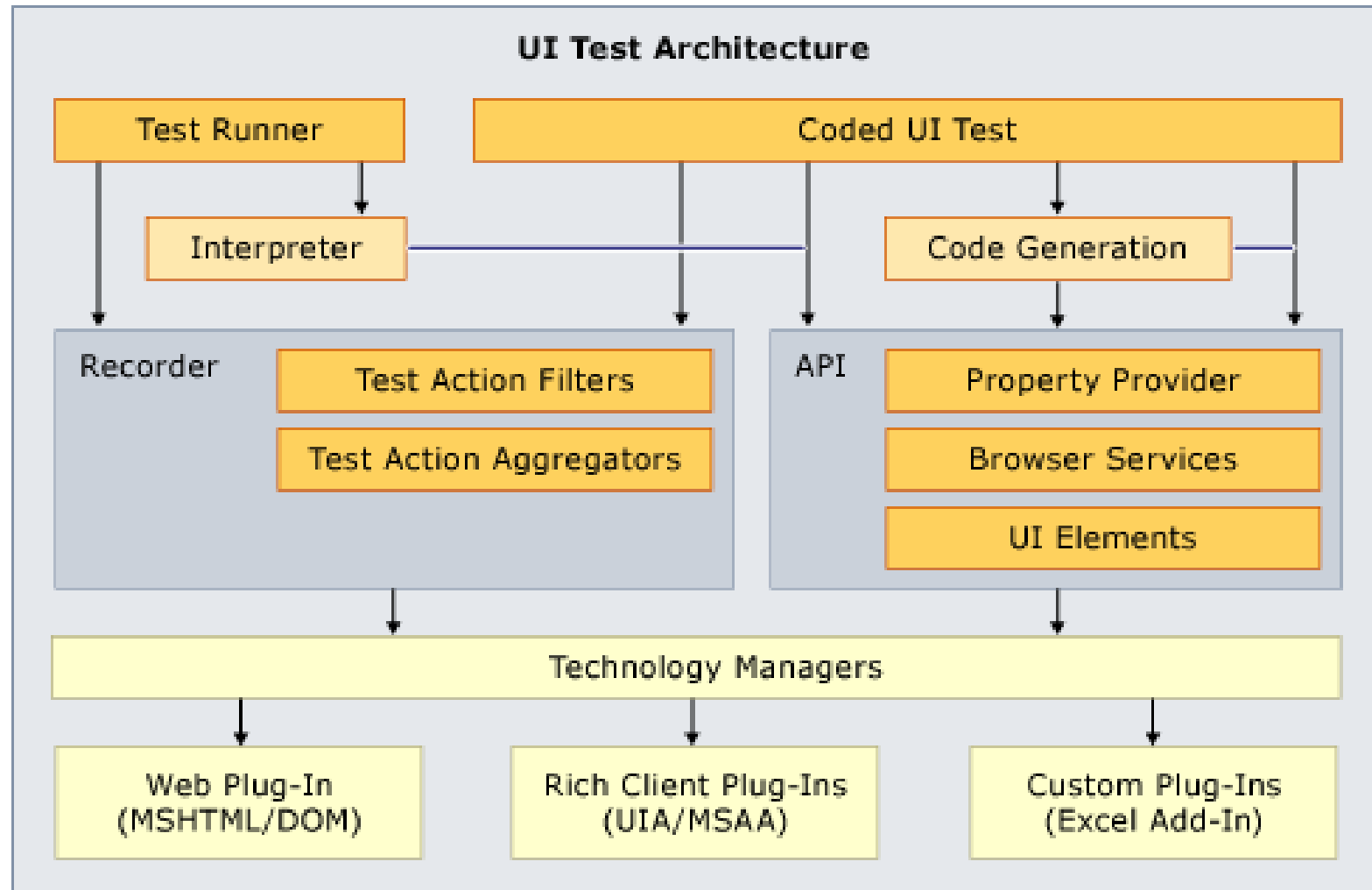
# Microsoft Coded UI

- Интегрирован в Visual Studio 2010+
- Изначально поддерживал только IE
- Схож по функциональности с проектом Selenium



```
[TestMethod]
public void FacebookValidLogin()
{
    var loginPage = BasePage.Launch<LoginPage>();
    loginPage.TypeCredentialAndClickLogin(fbLogin, fbPassword);
    var profilePage = loginPage.InitializePage<ProfilePage>();
    Assert.IsTrue(profilePage.IsValidPageDisplayed(),
        "Profile page is not displayed.");
}
```

# Microsoft Coded UI



# Microsoft Coded UI. Преимущества

- Развитая модель record & playback
- Строгая типизация элементов графического интерфейса
- Методы для навигации по DOM дереву (получение потомков и т.п.)
- Возможность естественно взаимодействовать с элементами управления – не путем изменения свойств атрибутов, а ввод данных, клики, наведение курсора и т. д. (the user way)
- Менеджер тестов. Позволяет управлять тестовыми сценариями и генерировать автоматические тесты из записанных тестов UI. Удобно записывать несколько тестов в подряд.
- Можно добавлять записанные тесты к задачам в Team Foundation Server (TFS).
- Test Builder использует максимально возможное количество атрибутов, чтобы идентифицировать элемент UI. Это делает тесты более надежными в вопросах изменения UI.
- Создание карт графического интерфейса (UI Maps)
- Позволяет тестировать веб, десктоп и Silverlight приложения. Также можно запускать одновременно несколько браузеров в рамках одного теста
- Не зависит от JavaScript

# Microsoft Coded UI. Недостатки

- Test Manager не является достаточно интуитивным. Персонал необходимо предварительно обучать его использованию.
- Test Manager в ранних версиях сравнительно нестабилен
- Coded UI включен только в Ultimate и Premium версии Visual Studio
- Изначально поддерживал только IE
- Элементы графического интерфейса не должны использовать автоматическую генерацию ID
- Нет никакой поддержки Mac OS

# Microsoft Test Manager (MTM)



- Записывать нажатия клавиш и жесты при выполнении теста и быстро повторять эти действия впоследствии.
- Записывать действия при выполнении теста без заранее запланированных шагов.
- Планировать тесты с возможностью создания шагов из записанных действий.
- Отображать тестовый случай сбоку экрана при выполнении теста. Автоматически записывать свои действия, снимки экрана и другие диагностические данные для включения в результаты теста и отчеты об ошибках.
- Создавать несколько версий теста для различных конфигураций оборудования или программного обеспечения.
- Связывать методы теста в коде, чтобы имитировать ручные тесты и повторять их регулярно.
- Автоматизировать развертывание приложения и тестов в лабораторную среду. Настраивать полностью автоматизированный рабочий процесс "сборка-развертывание-тестирование".



Testing Center Plan Test Track Organize Person Manager...

Contents Properties New Open Items (0)

### Contents Test Suite

New Add requirements

Person Manager -- Sprint 2

- 245: User should be able to view current person...
- 246: User should be able to create a new person...

**Requirements to be tested**

Test suite: 245: User should be able to view current person... (Requirement 245) State: In progress

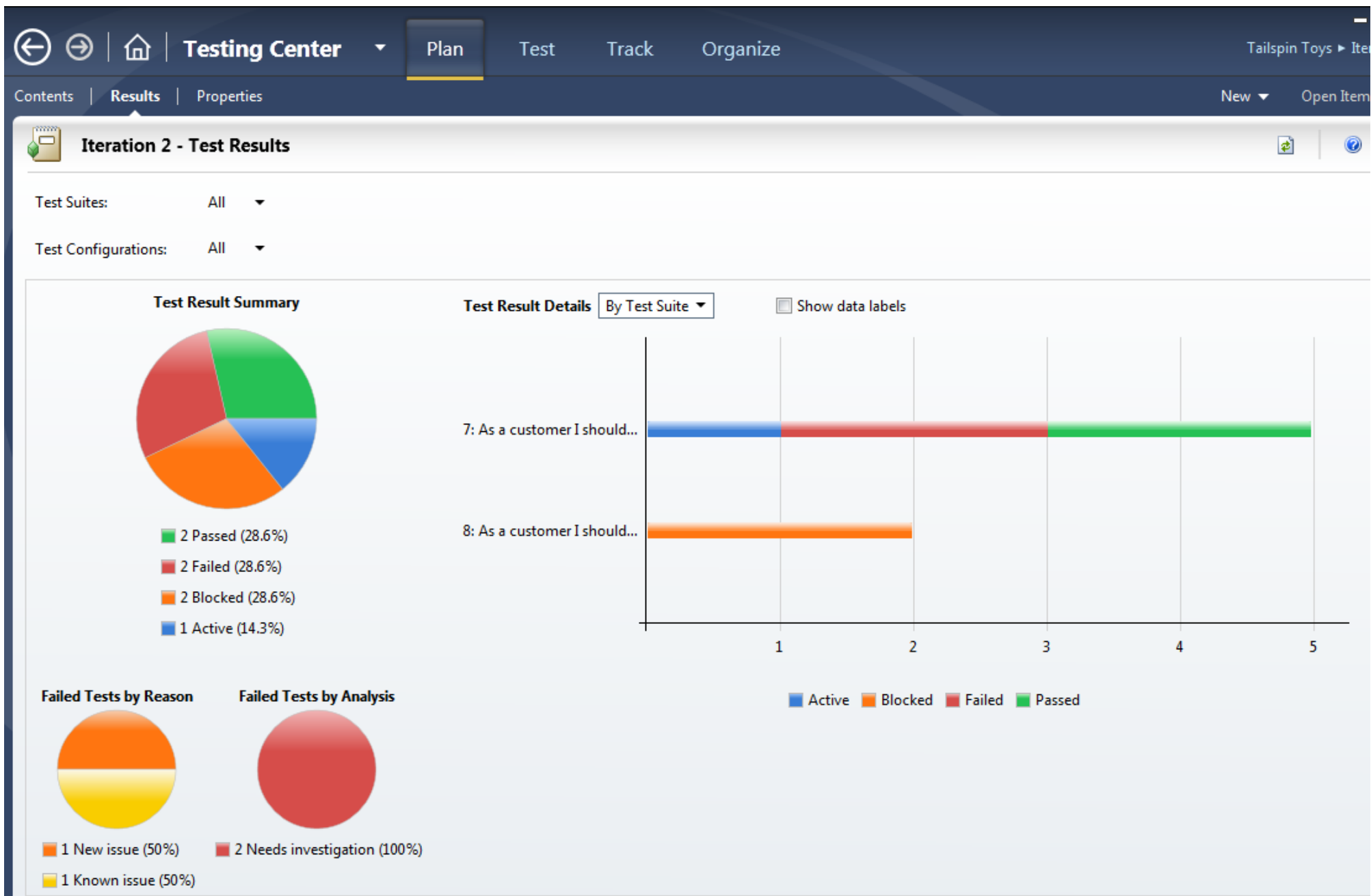
Default configurations (1): Windows 7 & Chrome

Open Add New Assign Configurations

Drag a column header here to group by that column.

| ID  | Title                                    | Priority | Confi... | Testers      | Area Path              |
|-----|------------------------------------------|----------|----------|--------------|------------------------|
| 247 | Verify that current records are visib... | 2        | 1        | Benjamin Day | LabMgtResearch20100... |
| 249 | Modify an existing person record i...    | 2        | 1        | Benjamin Day | LabMgtResearch20100... |

**Test Cases for the Requirement(s)**



# Ranorex



- Фреймворк для автоматического тестирования GUI в web/desktop/mobile приложениях
- Не имеет собственного языка, использует C# и VB для создания скриптов
- RanoreXPath – специальные выражения для идентификации элементов GUI (утилита Spy позволяет для выбранных элементов генерировать их RanoreXPath описание)
- Объектно-ориентированный механизм записи/воспроизведения тестов. Табличный редактор тестов, экспорт сценариев в скрипты
- Библиотека автоматизация для .NET
- Среда разработки – Ranorex Studio (автодополнение, отладка, управление сценариями и т.д.)
- Гибкий интерфейс автоматизации – элементы инструментария могут быть внедрены в существующие системы управления проектом (continuous integration и т.п.)

# Ranorex



- Поддерживаемые технологии: HTML5 Test Automation, JavaScript Automated Testing, Ajax, Flash/Flex Test Automation, Silverlight, ASP.NET, Air, YUI library, Google Web Toolkit, Ext.Net, Ext JS, Java applet, jQuery, Sencha GXT, Sweetdev Ria, Dhtmlx, MochiKit, MooTools, Rico (Ajax), Pyjs, SmartClient, midori JavaScript Framework, Echo (Framework), Enyo, script.aculo.us, ZK (Framework), ...
- Поддерживаемые браузеры: Internet Explorer, Firefox, Chrome, Safari
- Целевая платформа: Windows
- Пример тестирования приложения в нескольких браузерах:  
<http://www.ranorex.com/blog/cross-browser-test-automation>
- Сравнение с Selenium: <http://www.ranorex.com/ranorex-vs-selenium.html>

# Ranorex

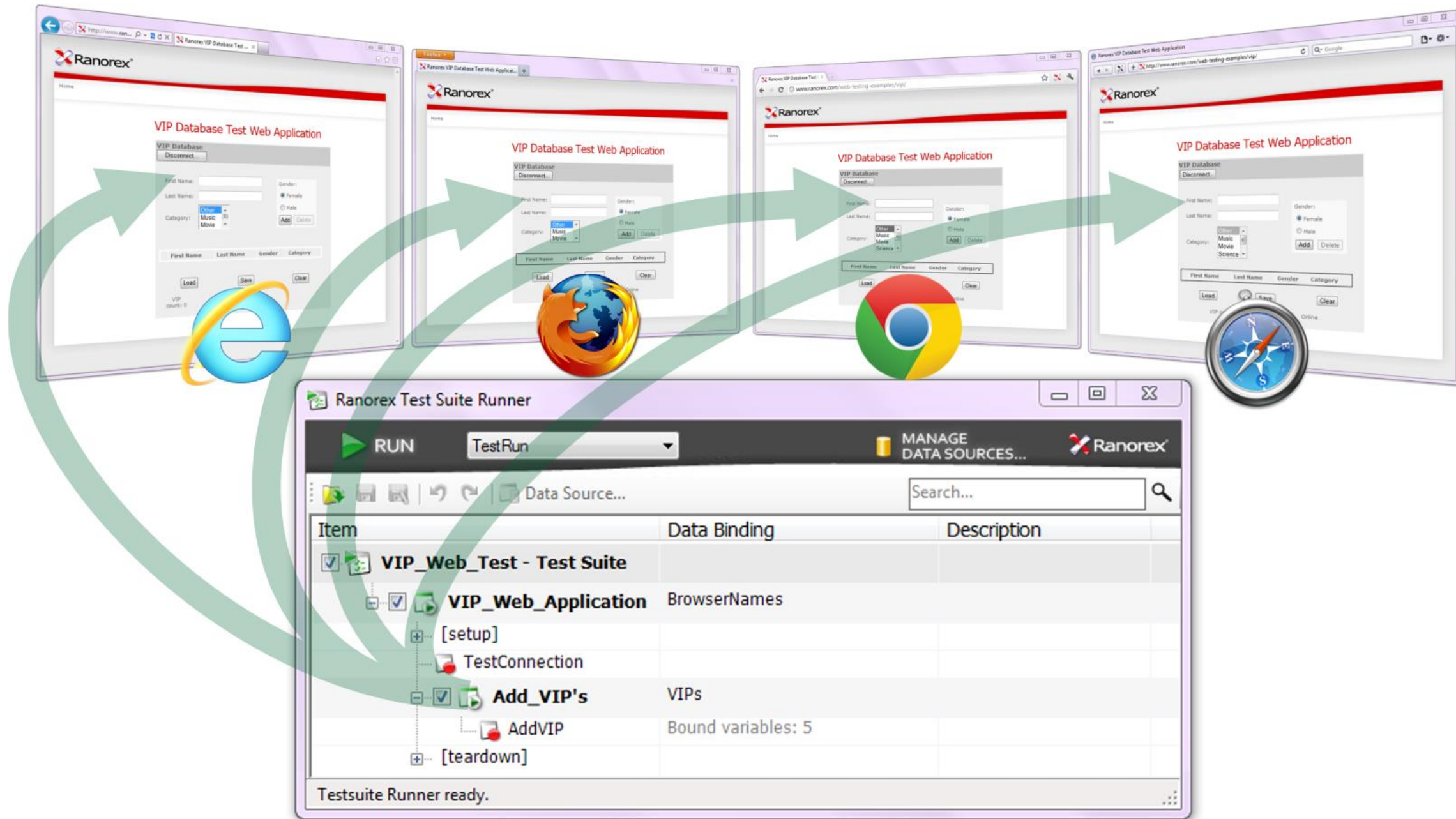


This screenshot shows the 'Ranorex Test Page' in a Windows Internet Explorer window. The page has a red header with the Ranorex logo and navigation menus. A table titled 'Web Testing Example Page' is highlighted with a red border. Below the table, there is a section titled 'Ordered List Exam' with a list of items. A 'Ranorex Spy 2.0 Preview' window is overlaid on the bottom right, showing the 'ELEMENT BROWSER' and 'ELEMENT REPOSITORY' tabs. The 'Track' field contains the XPath expression: `'container'[/div[@id='Content']/h1[innerText='Web Testing Example Page']]`. The 'LIVE' tab shows the DOM tree with the selected element highlighted. The status bar at the bottom indicates 'Tracking OFF: Press Ctrl+LWin for instant tracking.'

This screenshot shows the 'Ranorex Test Page' in a Windows Internet Explorer window. A 'Validate Element' dialog box is open, titled 'Select 'testcolor''. The dialog contains a table with columns 'Attribute Name', 'Op', and 'Attribute Value'. The table has the following rows:

| Attribute Name                     | Op | Attribute Value |
|------------------------------------|----|-----------------|
| <input type="checkbox"/> Exists    | =  | true            |
| <input type="checkbox"/> Class     | =  |                 |
| <input type="checkbox"/> Id        | =  | testcolor       |
| <input type="checkbox"/> InnerText | =  |                 |
| <input type="checkbox"/> TagName   | =  | SELECT          |
| <input type="checkbox"/> TagValue  | =  | green           |

Below the table, there is a section for 'RanoreXPath multiple items validation constraints' with radio buttons for 'any' (selected), 'all', and 'unique'. The 'OK' and 'Cancel' buttons are at the bottom right. In the background, the 'Test Form with AJAX' is visible, showing a 'submit' button and a 'Color' dropdown menu set to 'green'. A 'Ranorex Recorder' window is also visible in the bottom right corner, showing a 'VALIDATION' status bar with 'Validate', 'Pause', and 'Stop' buttons.



# Стресс тестирование веб приложений

- Веб приложения представляют собой распределенные клиент-серверные системы с потенциально неограниченным количеством клиентов
- Режим работы веб приложения отличается от работы десктопного приложения тем, что первым могут одновременно пользоваться большое количество пользователей
- Параллельная работа множества пользователей создает значительную нагрузку на бекенд инфраструктуру
- Стресс тестирование проверяет надежность и стабильность работы приложения в условиях высокой нагрузки. Существует тенденция, согласно которой ошибки и дефекты имеют большую вероятность проявить себя при значительной нагрузке.

# Webserver Stress Tool

- HTTP/HTTPS клиент для нагрузочного тестирования веб приложений
- Операционная система Windows
- Трафик: > 1 Gigabit/s
- Более 1 млн просмотров страниц в час
- До 10 тыс одновременных пользователей
- Встроенный генератор отчетов
- Встроенный веб браузер
- Поддержка загрузки файлов
- Возможно использование прокси
- Позволяет использовать до 5000 различных IP адресов

<https://www.paessler.com/tools/webstress>

# Webserver Stress Tool

Webserver Stress Tool 8 - Enterprise Edition (Freeware)

File Test View Help

New Open Save Start Test Abort Test Report (Word) Report (HTML) Help

Test Setup Select URLs or Edit URL Script PAESSLER

Test Type

URLs

Browser Settings

Settings

Options

Test Results

Log Files

Graphs

URL Pattern

☐ Simple URL Sequence with 2 URLs

☒ Custom URL Script

Default Script Test Compile Test Run

```
29 data.clickdelay : (Integer) Time to wait before click is execute (milliseconds)
30 data.log : (String) If not empty this text is added to the user's log
31 data.soapaction : (String) If you want to test a SOAP server set this variable to the string of your SOAPAction
32
33 Sub onBeforeClick
34
35 SETTING THE URL
36
37 here you can select the URL based on the usernumber
38 if data.usernumber=0 then data.url="http://myurl1.myserver.com" end if
39 if data.usernumber=1 then data.url="http://myurl2.myserver.com" end if
40 if data.usernumber=2 then data.url="http://myurl3.myserver.com" end if
41
42 or you can select the URL based on the clicknumber
43 if data.clickcount=0 then data.url="http://myurl1.myserver.com" end if
44 if data.clickcount=1 then data.url="http://myurl2.myserver.com" end if
45 if data.clickcount=2 then data.url="http://myurl3.myserver.com" end if
46
47 SETTING THE IMAGE URLS
48
49 instead of using the "download images/frames etc" feature of WebStress, which is very CPU cycle consuming
50 you can tell webstress the URLs it should request after requesting the main HTML
51
52 data.addimageurl="http://my.server.com/image1.gif"
53 data.addimageurl="http://my.server.com/image2.gif"
54 data.addimageurl="http://my.server.com/image3.gif"
55
56 SETTING THE CLICKDELAY
57
58 you can set the time before this user initiates his mouseclick (in milliseconds), e.g. using a random value
59 data.clickdelay=random*(10000+data.usernumber*40)
60
61 SETTING POSTDATA AND CREDENTIALS
62
63 set the POSTDATA and credentials like this
64 data.postdata="MyPostdata"
65
```

Test(s) done. CPU Load: 3% Test Progress: 100%

Webserver Stress Tool 8 - Enterprise Edition (Freeware)

File Test View Help

New Open Save Start Test Abort Test Report (Word) Report (HTML) Help

Test Setup View Graphical Results PAESSLER

Test Type

URLs

Browser Settings

Settings

Options

Test Results

Log Files

Graphs

Hierarchy

Click Time Spectrum

Bandwidth

Click Times and Errors (per URL)

Click Times, Hits/s and Clicks/s

Open Requests and Traffic

Protocol Times

Test Client Health

Protocol Times for all URLs

Time [ms]

Time Since Start of Test [s]

☒ Click Time ☒ Time to First Byte ☒ Time to Connect ☒ Time for DNS ☒ Time for local socket

Test Type: CLICKS (run test until 1 clicks per user)

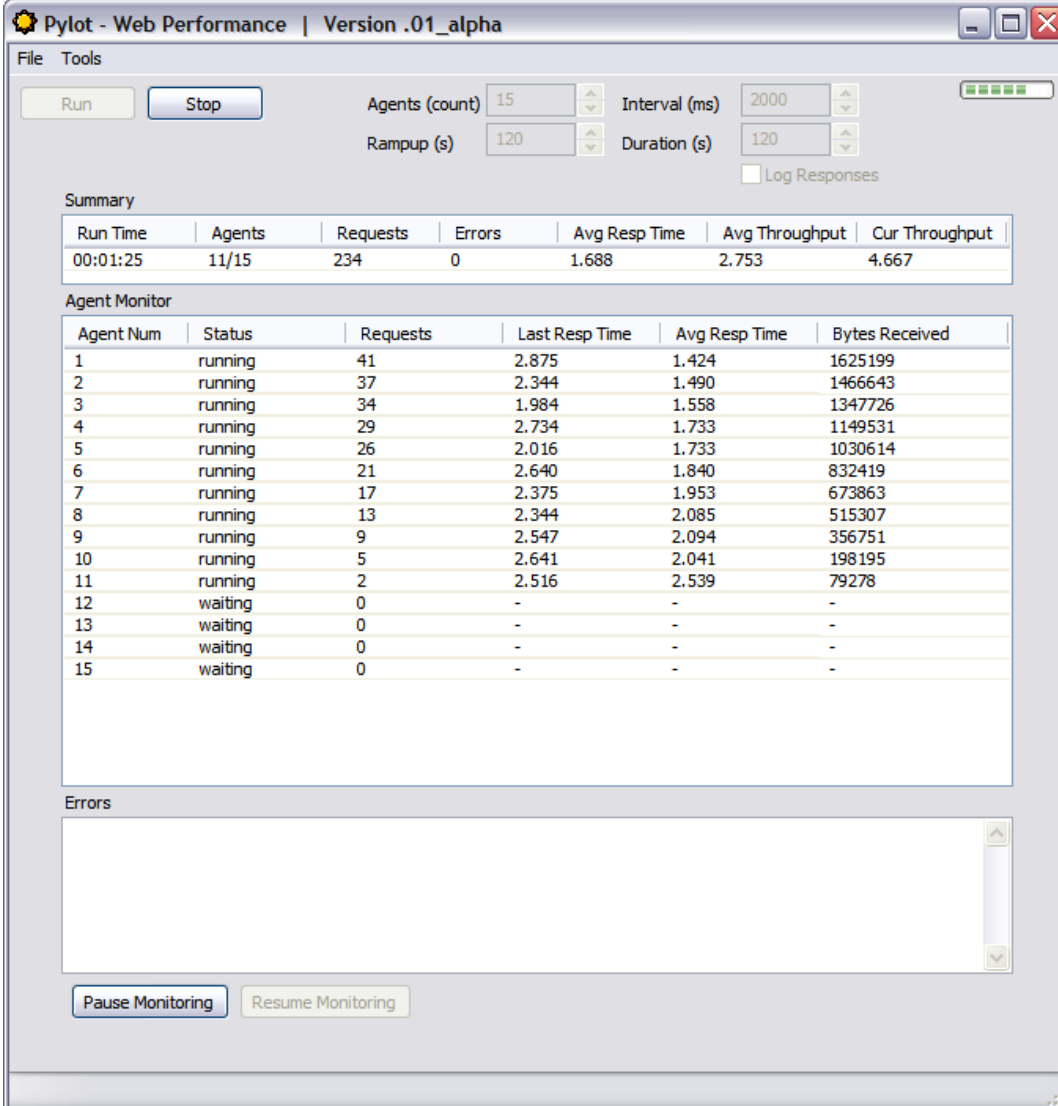
User Simulation: 5 simultaneous users - 20 seconds between clicks

Test(s) done. CPU Load: 1% Test Progress: 100%

# PyLOT

- Поддержка HTTP и HTTPS
- Многопоточный генератор нагрузки
- Автоматическая обработка cookie
- Проверка ответа с возможностью использования регулярных выражений
- Консоль выполнения и мониторинга
- Статистика реального времени
- Отчеты и графики
- Режимы консоли/GUI
- Кроссплатформенность

<http://www.pyLOT.org/>



PyLOT - Web Performance | Version .01\_alpha

File Tools

Run Stop Agents (count) 15 Interval (ms) 2000 Rampup (s) 120 Duration (s) 120 ☐ Log Responses

Summary

| Run Time | Agents | Requests | Errors | Avg Resp Time | Avg Throughput | Cur Throughput |
|----------|--------|----------|--------|---------------|----------------|----------------|
| 00:01:25 | 11/15  | 234      | 0      | 1.688         | 2.753          | 4.667          |

Agent Monitor

| Agent Num | Status  | Requests | Last Resp Time | Avg Resp Time | Bytes Received |
|-----------|---------|----------|----------------|---------------|----------------|
| 1         | running | 41       | 2.875          | 1.424         | 1625199        |
| 2         | running | 37       | 2.344          | 1.490         | 1466643        |
| 3         | running | 34       | 1.984          | 1.558         | 1347726        |
| 4         | running | 29       | 2.734          | 1.733         | 1149531        |
| 5         | running | 26       | 2.016          | 1.733         | 1030614        |
| 6         | running | 21       | 2.640          | 1.840         | 832419         |
| 7         | running | 17       | 2.375          | 1.953         | 673863         |
| 8         | running | 13       | 2.344          | 2.085         | 515307         |
| 9         | running | 9        | 2.547          | 2.094         | 356751         |
| 10        | running | 5        | 2.641          | 2.041         | 198195         |
| 11        | running | 2        | 2.516          | 2.539         | 79278          |
| 12        | waiting | 0        | -              | -             | -              |
| 13        | waiting | 0        | -              | -             | -              |
| 14        | waiting | 0        | -              | -             | -              |
| 15        | waiting | 0        | -              | -             | -              |

Errors

Pause Monitoring Resume Monitoring

# Безопасность веб приложений

- Безопасность является важнейшим фактором для таких распределенных систем, как веб приложения. В типичном сценарии есть презентационная часть, которая взаимодействует с веб сервером посредством HTTP запросов
- HTTP канал является незащищенным, то есть, любая информация, которая по нему проходит может быть перехвачена и модифицирована
- Приложения, которые нуждаются в защите канала передачи запросов и ответов, используют HTTPS
- Для повышения осознанности в вопросах безопасности в среде веб приложений был создан проект OWASP



# OWASP

- Open Web Application Security Project (OWASP) - это открытый проект обеспечения безопасности веб-приложений. Сообщество работает над созданием статей, учебных пособий, документации, инструментов и технологий, находящихся в свободном доступе
- OWASP создает стандарты, первый из которых был опубликован под названием OWASP Application Security Verification Standard (ASVS)). Основная цель OWASP ASVS это стандартизация диапазона охвата и уровня строгости доступных на рынке приложений, обеспечивающих безопасность. Целью OWASP ASVS также являлось создание набора коммерчески успешных открытых стандартов, приспособленных для специализированных веб-технологий. Сборник для Веб-Приложений уже был опубликован. Сборник для Веб-Сервисов в процессе разработки.

# OWASP. TOP 10



|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A1 – Injection</b>                                    | Injection flaws, such as SQL, OS, and LDAP injection occur when untrusted data is sent to an interpreter as part of a command or query. The attacker's hostile data can trick the interpreter into executing unintended commands or accessing data without proper authorization.                                            |
| <b>A2 – Broken Authentication and Session Management</b> | Application functions related to authentication and session management are often not implemented correctly, allowing attackers to compromise passwords, keys, or session tokens, or to exploit other implementation flaws to assume other users' identities.                                                                |
| <b>A3 – Cross-Site Scripting (XSS)</b>                   | XSS flaws occur whenever an application takes untrusted data and sends it to a web browser without proper validation or escaping. XSS allows attackers to execute scripts in the victim's browser which can hijack user sessions, deface web sites, or redirect the user to malicious sites.                                |
| <b>A4 – Insecure Direct Object References</b>            | A direct object reference occurs when a developer exposes a reference to an internal implementation object, such as a file, directory, or database key. Without an access control check or other protection, attackers can manipulate these references to access unauthorized data.                                         |
| <b>A5 – Security Misconfiguration</b>                    | Good security requires having a secure configuration defined and deployed for the application, frameworks, application server, web server, database server, and platform. Secure settings should be defined, implemented, and maintained, as defaults are often insecure. Additionally, software should be kept up to date. |

# OWASP. TOP 10



## **A6 – Sensitive Data Exposure**

Many web applications do not properly protect sensitive data, such as credit cards, tax IDs, and authentication credentials. Attackers may steal or modify such weakly protected data to conduct credit card fraud, identity theft, or other crimes. Sensitive data deserves extra protection such as encryption at rest or in transit, as well as special precautions when exchanged with the browser.

## **A7 – Missing Function Level Access Control**

Most web applications verify function level access rights before making that functionality visible in the UI. However, applications need to perform the same access control checks on the server when each function is accessed. If requests are not verified, attackers will be able to forge requests in order to access functionality without proper authorization.

## **A8 - Cross-Site Request Forgery (CSRF)**

A CSRF attack forces a logged-on victim's browser to send a forged HTTP request, including the victim's session cookie and any other automatically included authentication information, to a vulnerable web application. This allows the attacker to force the victim's browser to generate requests the vulnerable application thinks are legitimate requests from the victim.

## **A9 - Using Components with Known Vulnerabilities**

Components, such as libraries, frameworks, and other software modules, almost always run with full privileges. If a vulnerable component is exploited, such an attack can facilitate serious data loss or server takeover. Applications using components with known vulnerabilities may undermine application defenses and enable a range of possible attacks and impacts.

## **A10 – Unvalidated Redirects and Forwards**

Web applications frequently redirect and forward users to other pages and websites, and use untrusted data to determine the destination pages. Without proper validation, attackers can redirect victims to phishing or malware sites, or use forwards to access unauthorized pages.

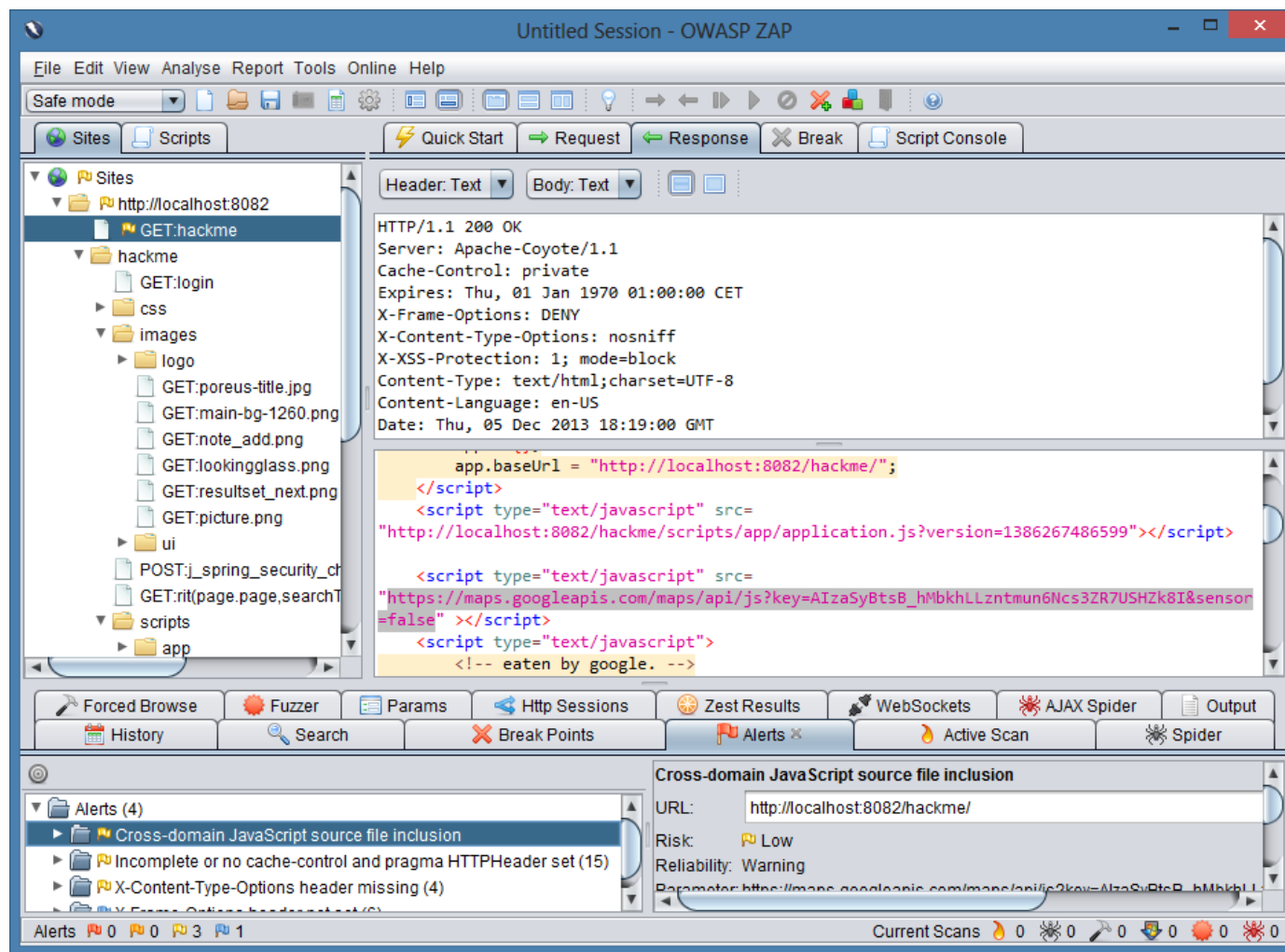
# OWASP Zed Attack Proxy Project (ZAP)



Интегрированная среда для испытаний на проникновение (penetration testing). Содержит набор автоматизированных сканеров, призванных проверять наиболее часто встречающиеся уязвимости. Также тестировщик может организовывать атаки вручную.

Подключается к веб приложению в качестве прокси и осуществляет, как активный поиск уязвимостей, так и пассивный. Множество стратегий класса plug-n-hack.

Инструментарий предназначен для специалистов испытаний проникновения.



[https://www.owasp.org/index.php/OWASP\\_Zed\\_Attack\\_Proxy\\_Project](https://www.owasp.org/index.php/OWASP_Zed_Attack_Proxy_Project)

# Проверка корректности настройки HTTPS

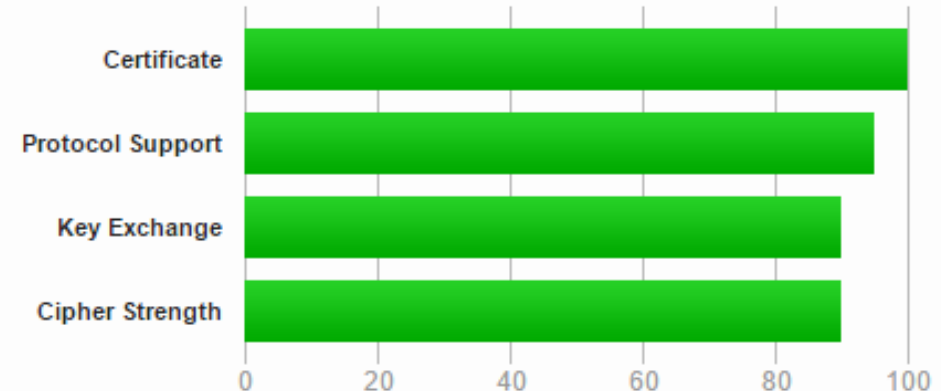
Использование HTTPS требует нетривиальной настройки соответствующей веб инфраструктуры (веб сервера, в первую очередь).

Нередко, некорректно настроенный HTTPS может создать иллюзию безопасности.

HTTPS может ограничить список клиентов, которые смогут подключаться и использовать сайт. Правильная настройка HTTPS позволит приложению избежать множества простых атак, возможных в HTTP

## Summary

### Overall Rating



Visit our [documentation page](#) for more information, configuration guides, and books. Known issues are documented [here](#).

This server supports TLS\_FALLBACK\_SCSV to prevent protocol downgrade attacks.

This server supports HTTP Strict Transport Security with long duration. Grade set to A+. [MORE INFO »](#)

<https://www.ssllabs.com/ssltest/analyze.html>

# Вопросы?

# Пара мыслей о тестировании

- «Никакие стандарты и спецификации, никакой контроль и отслеживание изменений не гарантируют качества продукции. Все зависит только от людей — их работоспособности, мастерства и умения работать в команде. Только это определяет результат, а никак не правила.» (Сэм Канер, "Тестирование ПО")
- «Тестировщик должен быть умнее программиста... ну или, по крайней мере, хитрее его»
- «Мышление программистов и тестировщиков „заточено“ по-разному. Программист ищет короткий путь решения, достигает цели — и после этого стремится уже к новым задачам. А тестировщик обстоятельно выверяет неучтенные моменты, проверяет разные комбинации».

Спасибо за внимание

# Ресурсы

1. Twill (консольный браузер): <http://twill.idyll.org/>
2. Selenium (автоматизация): <http://www.seleniumhq.org/>
3. MS Coded UI (автоматизация): <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/dd286726.aspx>
4. Ranorex (автоматизация): <http://www.ranorex.com/web-test-automation.html>
5. MTM (управление тестированием): <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/jj635157.aspx>
6. OWASP TOP 10: [https://www.owasp.org/index.php/Top10#OWASP Top 10 for 2013](https://www.owasp.org/index.php/Top10#OWASP_Top_10_for_2013)
7. Проверка HTTPS: <https://www.ssllabs.com/ssltest/analyze.html>