

# WHO YOU GONNA CALL?



**Виталий Слободин**

Ex-developer of PhantomJS  
CTO at Elonsoft



HI!

# Познакомимся?

- | Back-end + Front-end = Full Stack
- | Бывший разработчик PhantomJS
- | В одиночку выпустил версию 2.0.0 под 3 платформы
- | Иногда помогаю Константину Токареву (@annulen) в «воскрешенной» версии QtWebKit
- | Люблю исследовать браузеры
- | Не так давно, хайпанул немножечко:

The screenshot shows a search interface for Hacker News. The search bar contains the text 'phantomjs'. Below the search bar, there are filters for 'Stories', 'Popularity', and 'All time'. The search results show 233 results in 0.003 seconds. The first result is titled 'PhantomJS: Stepping down as maintainer' and includes metadata: 854 points, wfunction, 7 months ago, 226 comments, and a link to a Google Groups forum topic.

Search  by algolia

Search  by  for  233 results (0.003 seconds)

**PhantomJS:** Stepping down as maintainer  
854 points | wfunction | 7 months ago | 226 comments | (<https://groups.google.com/forum/#!topic/phantomjs/9aI5d-LDuNE>)

# Я буду говорить про:

- | Что такое headless браузер?
- | Зачем они нужны?
- | Известные решения
- | ???
- | Проблемы безголовых браузеров

Что такое  
**headless браузер?**



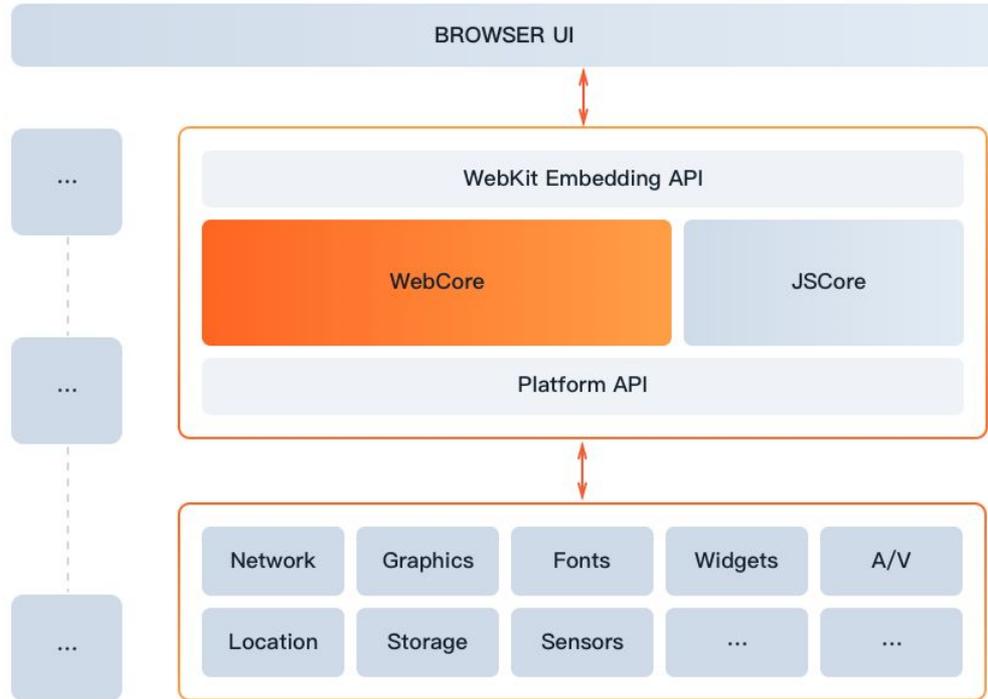
**Headless** – БЕЗГОЛОВЫЙ

(дословный перевод)

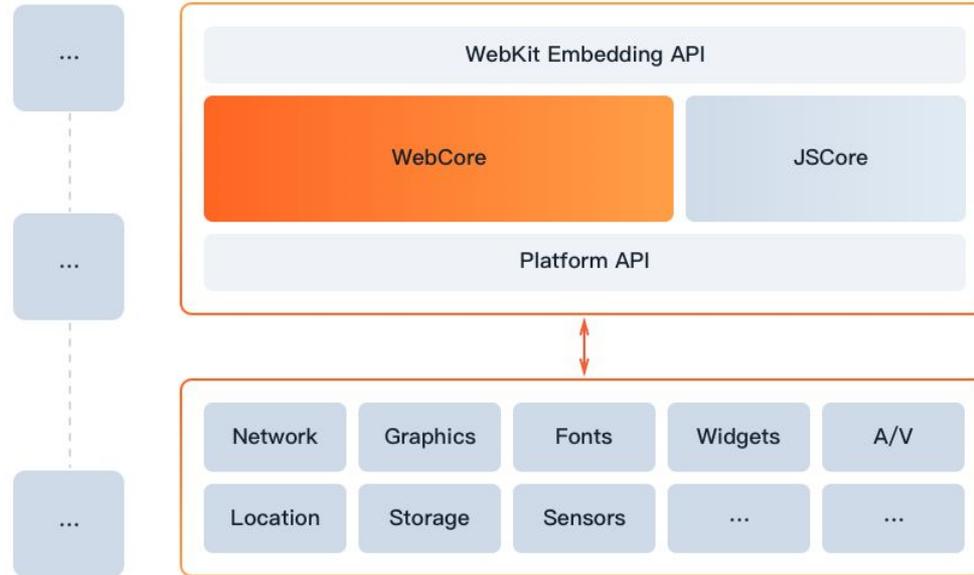
# Что такое безголовый браузер?

- | Нет реальной отрисовки содержимого
- | Работает быстрее
- | Потребляет меньше памяти
- | Имеет программный интерфейс для управления
- | Возможность установки на «голый» Linux сервер

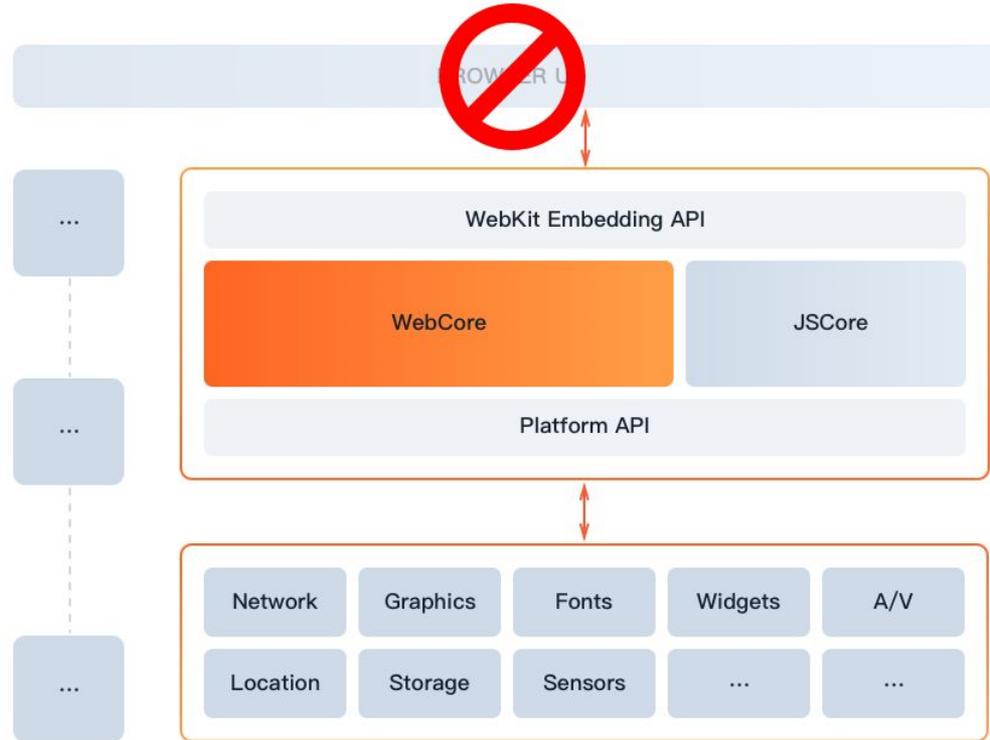
# Обычный браузер



# Безголовый браузер



# Безголовый браузер





**Зачем нужен  
безголовый  
браузер?**

# Области применения

- | Тестирование
- | Автоматизация
- | Continuous integration
- | Мониторинг сети
- | Аудит безопасности



**BUT WAIT  
THERE'S MORE!**

# Бизнес!





# PhantomJS

Дата рождения: **2011**

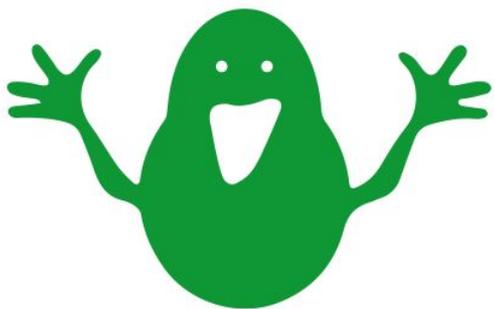
Движок: **QtWebKit (Qt + WebKit)**

Команда: **5 человек**

Статус: **Мертв**

Свыше 2 миллионов загрузок

Кроссплатформенность



# SlimerJS

Дата рождения: **2013**

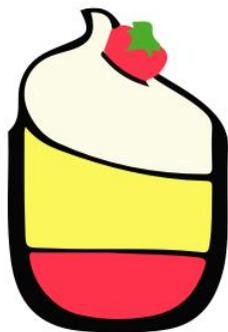
Движок: **Gecko (Mozilla Firefox)**

Статус: **Активен**

Headless: **Не совсем (xvfb)**, но скоро будет

API: **Аналогичен PhantomJS**





# TrifleJS

Дата рождения: **2014**

Движок: **Trident (Internet Explorer)**

Статус: **N/A**

Headless: **Да**

API: **Аналогичен PhantomJS**, но часть функций недоступна



# Headless Chrome (Chromium)

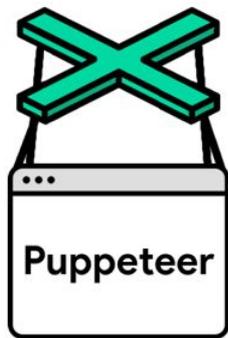
Дата рождения: **2016**

Движок: **Chromium**

Статус: **Активен**

Headless: **Да**

API: **Chrome DevTools protocol**



# Puppeteer

Дата рождения: **2017**

Движок: **Chromium или Chrome**

Статус: **Активен**

Headless: **Да**

API: **Удобная обертка над Chrome DevTools protocol**



# Headless Mozilla Firefox

Дата рождения: **2017**

Движок: **Gecko (Mozilla Firefox)**

Статус: **Активен**

Headless: **Да**

API: **WebDriver**



# Safari

Дата рождения: **2016**

Движок: **WebKit**

Headless: **Нет**

Статус: **Активен**

API: **WebDriver**



# Microsoft Edge

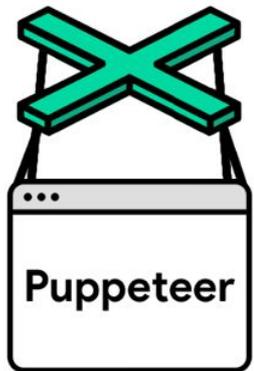
Дата рождения: **N/A**

Движок: **Edge**

Headless: **N/A**

Статус: **N/A**

API: **N/A**



Puppeteer,  
я выбираю тебя!

<https://try-puppeteer.appspot.com>

#### КАК УСТАНОВИТЬ?

```
yarn add puppeteer
```

или

```
npm i --save puppeteer
```

#### КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ?

```
const puppeteer = require('puppeteer');
```

```
const puppeteer = require('puppeteer');

(async() => {
  const browser = await puppeteer.launch();
  const page = await browser.newPage();

  await page.goto('https://holyjs-moscow.ru');
  await page.emulateMedia('screen');
  await page.pdf({
    path: './holyjs.pdf',
    printBackground: true
  });
  await browser.close();
})();
```



EN



📅 10 - 11 декабря

📍 Москва, Площадь Европы д.2

Купить билет

## HolyJS 2017 Moscow

10 - 11 декабря в Москве состоится JavaScript-конференция HolyJS 2017 Moscow. Не просто фронтенд-конференция, коих много. HolyJS – единственная в своем роде конференция, посвященная только JavaScript.

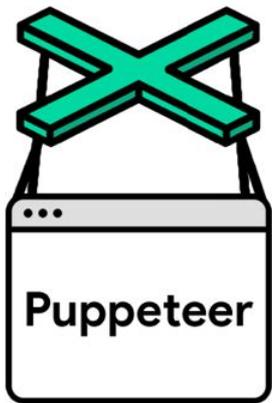
HolyJS 2017 Moscow станет четвертой по счету специализированной конференцией по JS, проводимой JUG.ru Group. Более 500 JS-разработчиков под одной крышей соберутся для того, чтобы обсудить настоящее и будущее JavaScript-сообщества с мировыми экспертами: Douglas Crockford, Lea Verou, Martin Split – несколько десятков докладов о фронтенде и не только. Коснемся и бэкенда, и десктопа.

Кроме того, на конференции не будет докладов про Agile, Scrum и управление командами – только технологии, только хардкор!

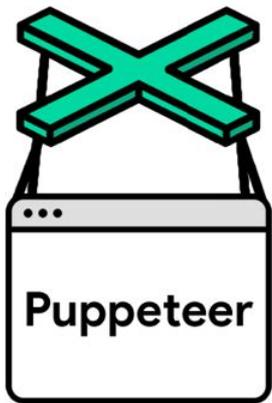
[Памятка участнику: как получить максимум от конференции JUG.ru Group](#)

### КЛЮЧЕВЫЕ ТЕМЫ:

- Архитектура современных JS-приложений;
- Node.js: best practices, performance, memory management;
- Typescript, ClojureScript, Elm и другие;
- JS engines (V8, SpiderMonkey, ChakraCore, etc.);
- Оптимизация JS-приложений;
- Парадигмы программирования в JS, в частности, функциональное программирование;

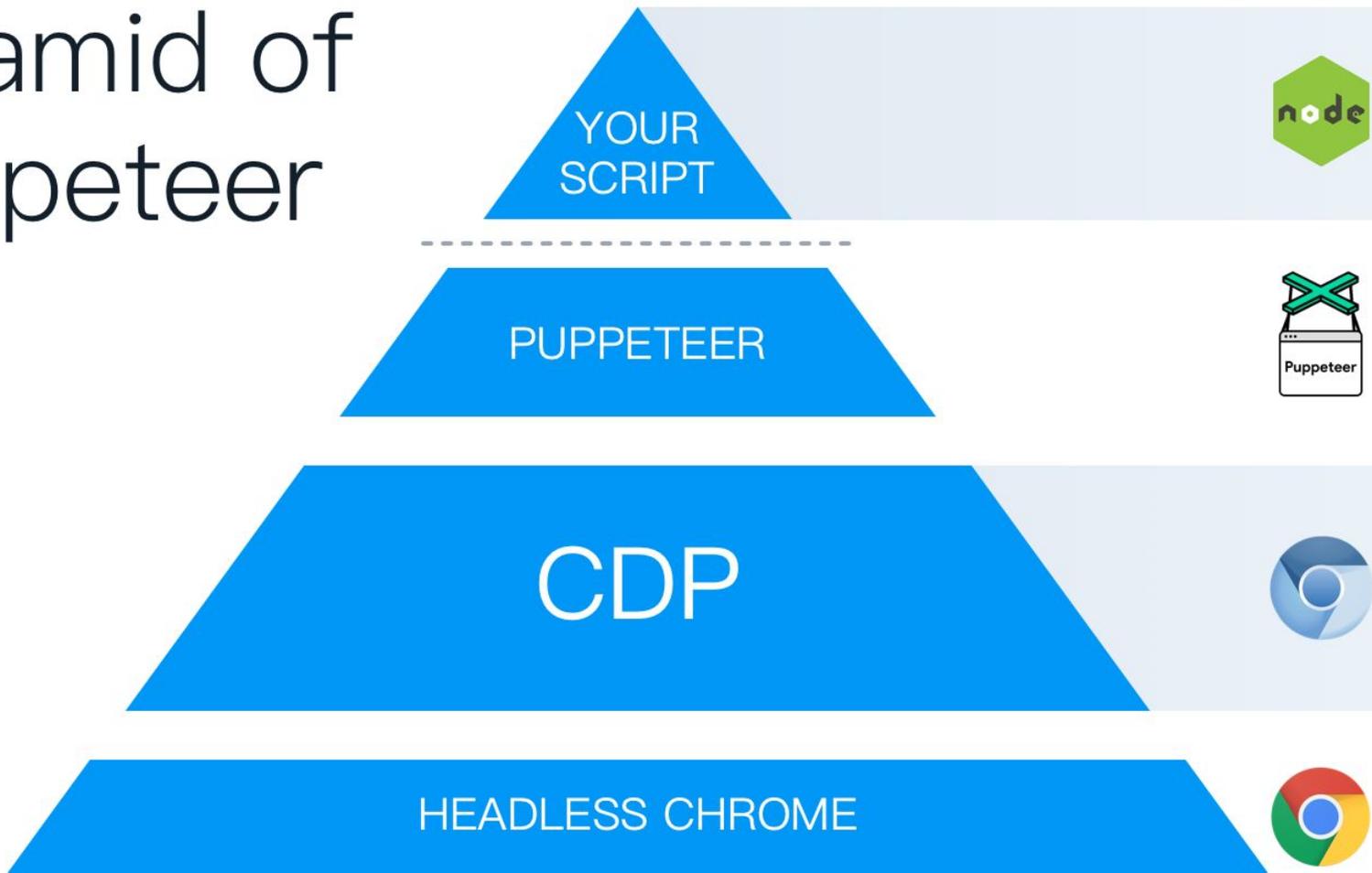


- | Node.js библиотека для безголового Chrome
- | Поддержка Node.js  $\geq 6$
- | Легкая установка. Безголовый Chrome устанавливается легко и без вмешательства в систему
- | Высокоуровневый API для управления



- | Нет top-level функций (синхронизация, профили и прочее)
- | Программный рендеринг
- | Нет поддержки расширений
- | Нет поддержки аудио/видео.

# Pyramid of Puppeteer

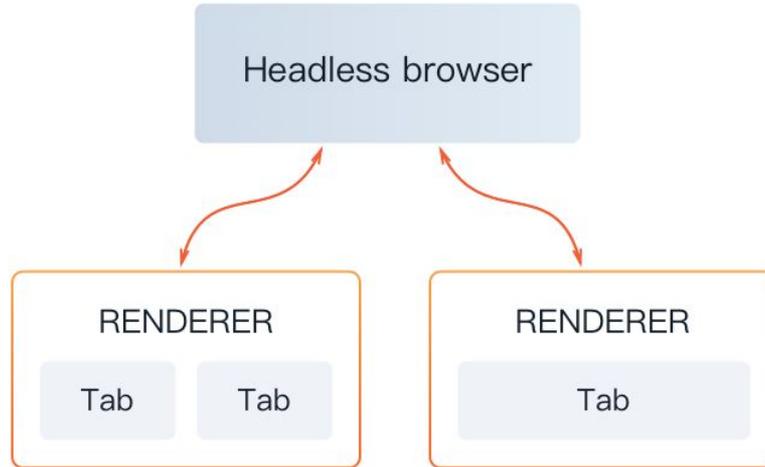




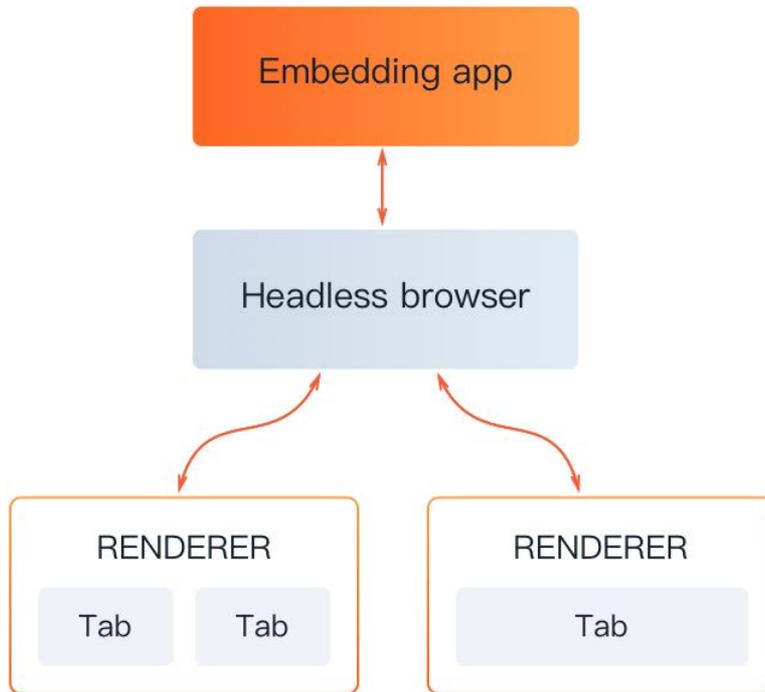
# Безголовый Chrome

Headless browser

# Безголовый Chrome

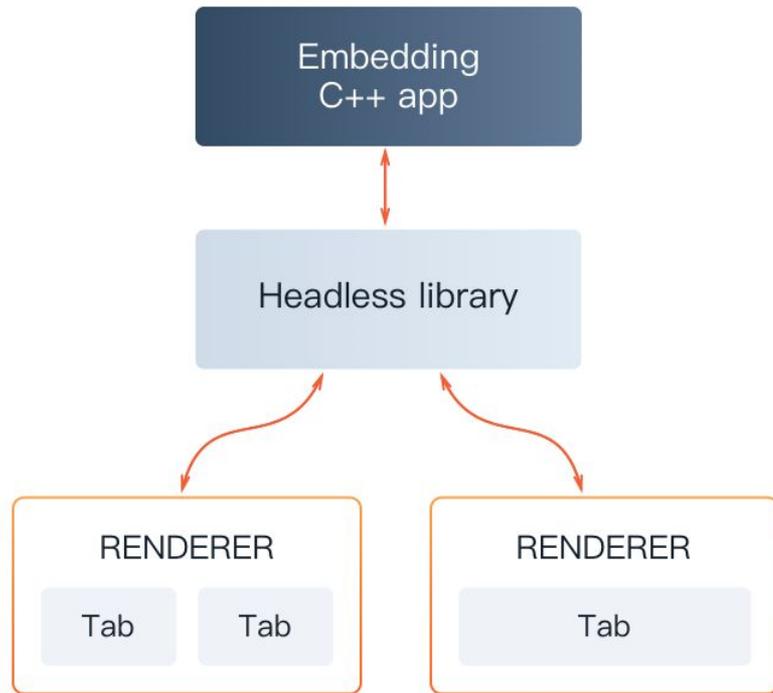
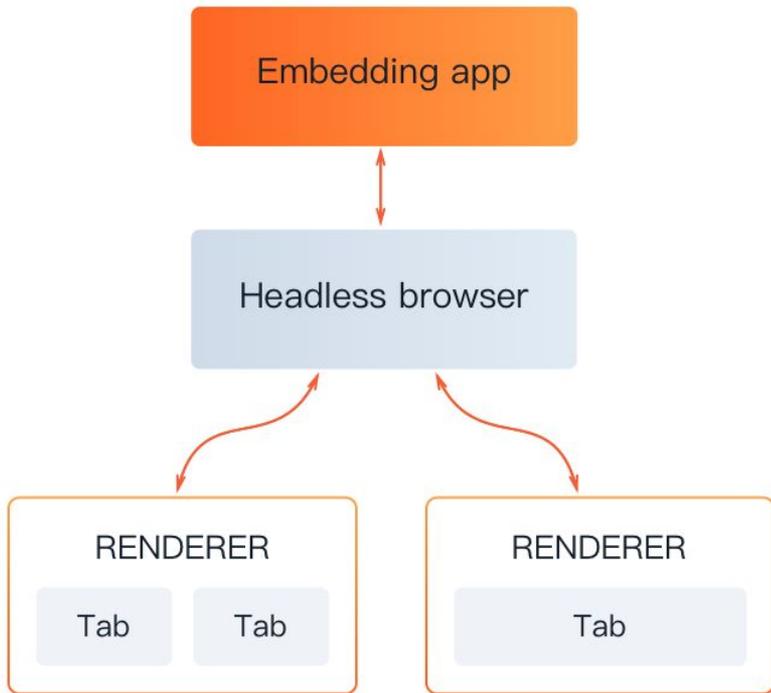


# Безголовый Chrome



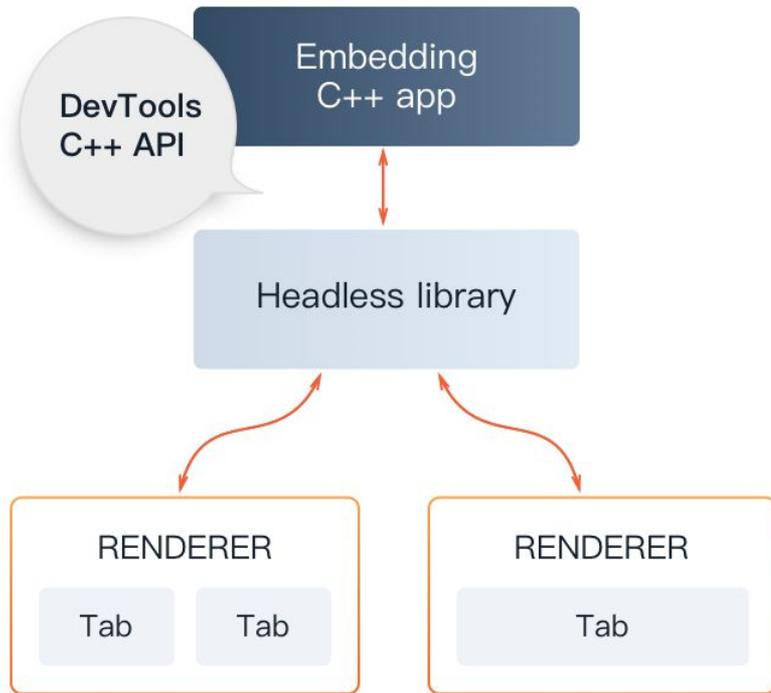
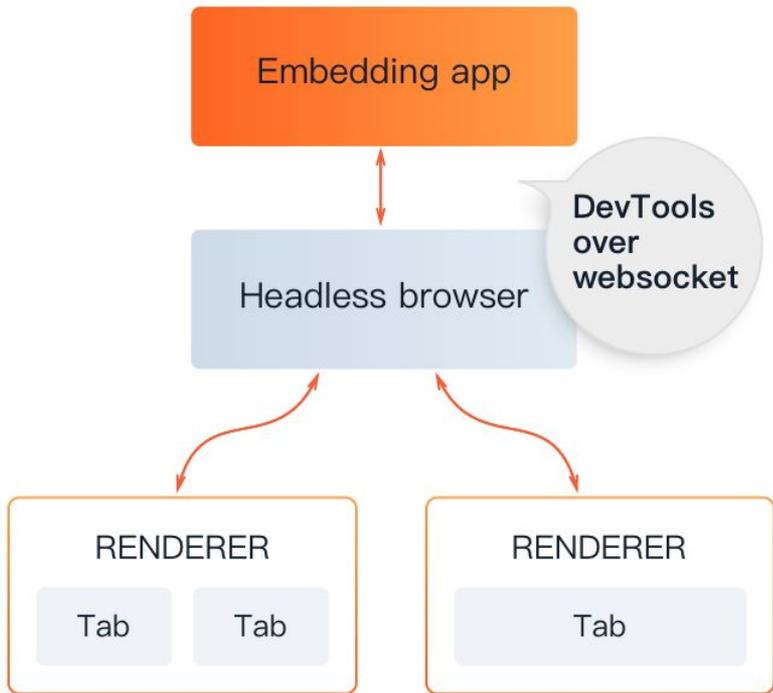


# Безголовый Chrome



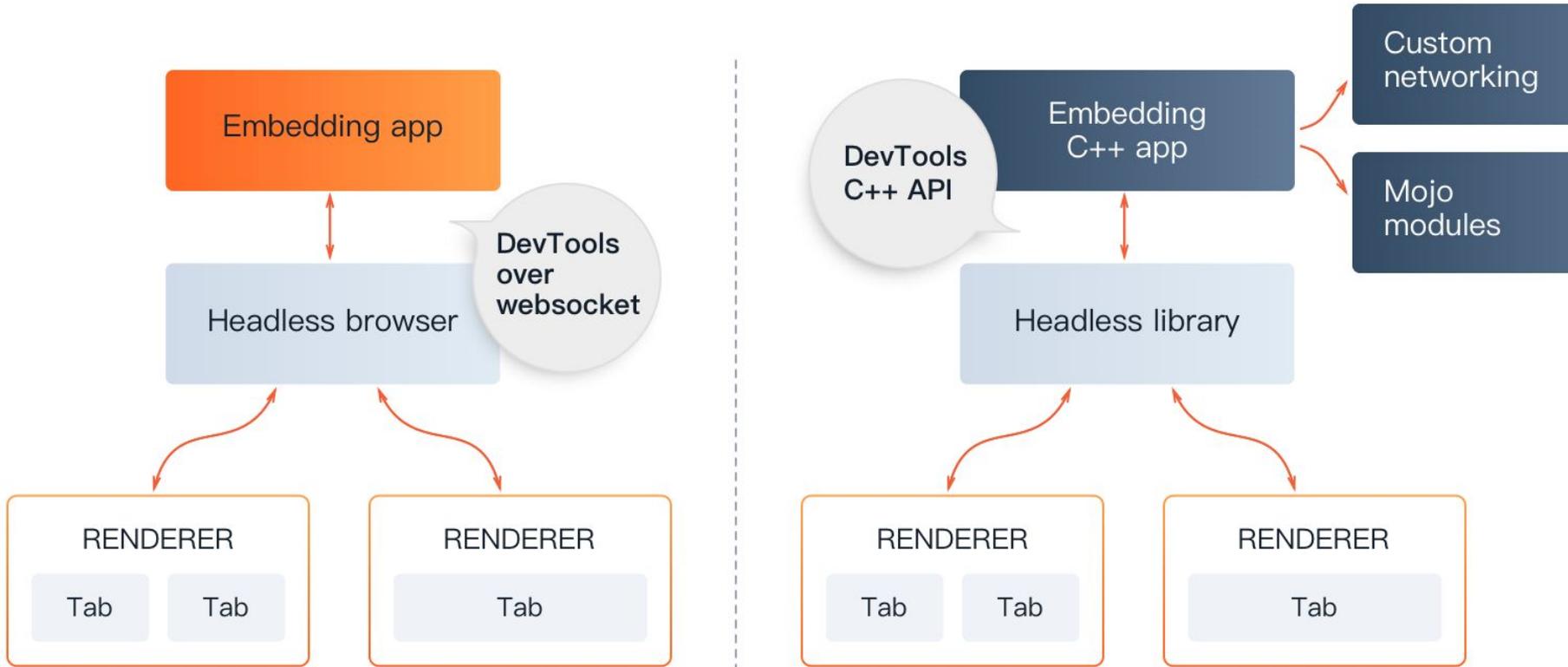


# Безголовый Chrome





# Безголовый Chrome



APPLICATION LAYER

Embedding app

Headless shell

HEADLESS LAYER

Headless library

Embedder API

Client API

CONTENT LAYER

Content API

DevTool protocol

Blink

Extension API

PLATFORM LAYER

Ozone

Scheduler

Net

APPLICATION LAYER

Embedding app

Headless shell

HEADLESS LAYER

Headless library

Embedder API

Client API

CONTENT LAYER

Content API

DevTool protocol

Blink

Extension API

PLATFORM LAYER

Ozone

Scheduler

Net

APPLICATION LAYER

Embedding app

Headless shell

HEADLESS LAYER

Headless library

Embedder API

Client API

CONTENT LAYER

Content API

DevTool protocol

Blink

Extension API

PLATFORM LAYER

Ozone

Scheduler

Net

APPLICATION LAYER

Embedding app

Headless shell

HEADLESS LAYER

Headless library

Embedder API

Client API

CONTENT LAYER

Content API

DevTool protocol

Blink

Extension API

PLATFORM LAYER

Ozone

Scheduler

Net

APPLICATION LAYER

Embedding app

Headless shell

HEADLESS LAYER

Headless library

Embedder API

Client API

CONTENT LAYER

Content API

DevTool protocol

Blink

Extension API

PLATFORM LAYER

Ozone

Scheduler

Net

APPLICATION LAYER

Embedding app

Headless shell

HEADLESS LAYER

Headless library

Embedder API

Client API

CONTENT LAYER

Content API

DevTool protocol

Blink

Extension API

PLATFORM LAYER

Ozone

Scheduler

Net

APPLICATION LAYER

Embedding app

Headless shell

HEADLESS LAYER

Headless library

Embedder API

Client API

CONTENT LAYER

Content API

DevTool protocol

Blink

Extension API

PLATFORM LAYER

Ozone

Scheduler

Net

APPLICATION LAYER

Embedding app

Headless shell

HEADLESS LAYER

Headless library

Embedder API

Client API

CONTENT LAYER

Content API

DevTool protocol

Blink

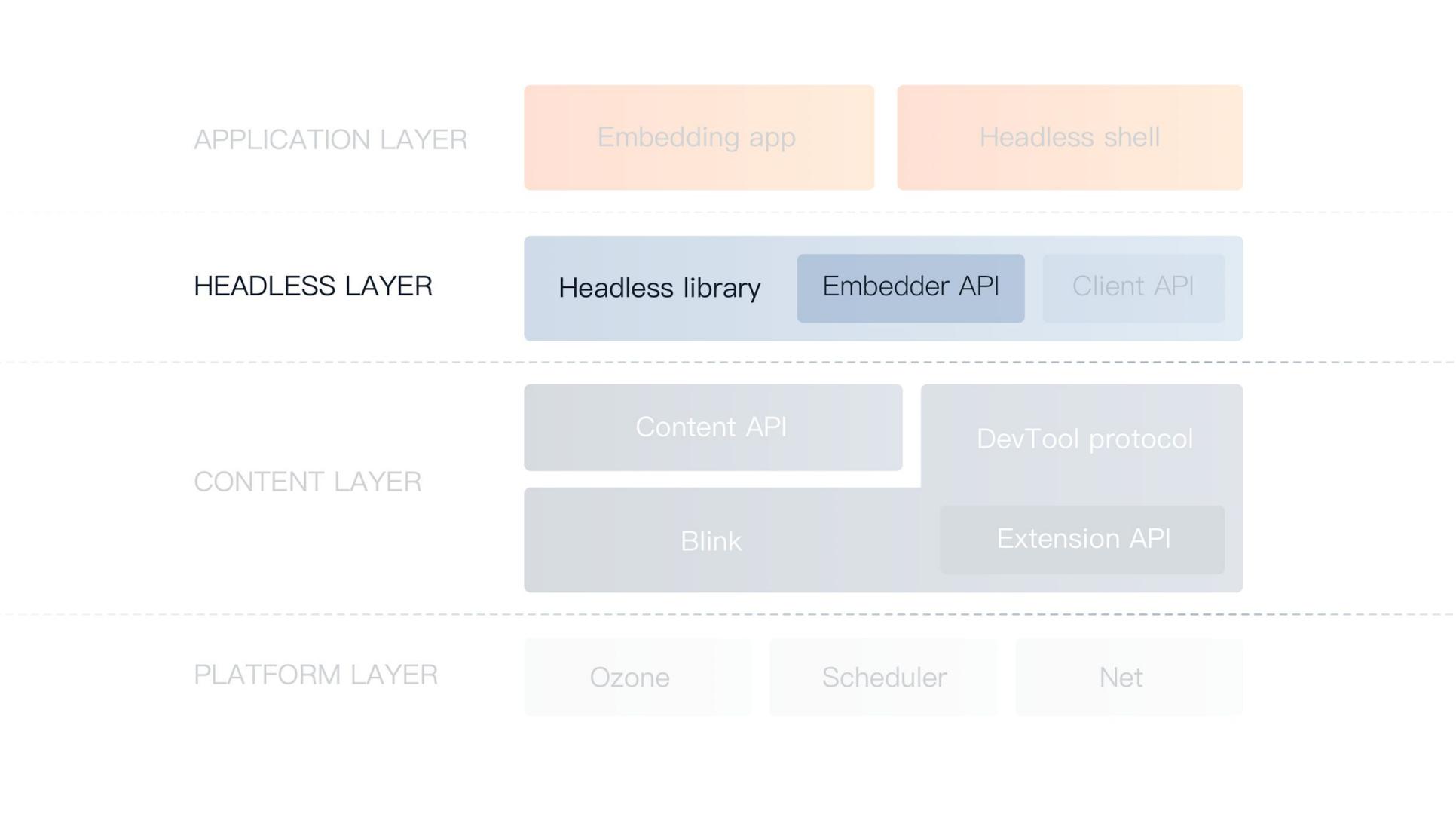
Extension API

PLATFORM LAYER

Ozone

Scheduler

Net



APPLICATION LAYER

Embedding app

Headless shell

HEADLESS LAYER

Headless library

Embedder API

Client API

CONTENT LAYER

Content API

DevTool protocol

Blink

Extension API

PLATFORM LAYER

Ozone

Scheduler

Net

APPLICATION LAYER

Embedding app

Headless shell

HEADLESS LAYER

Headless library

Embedder API

Client API

CONTENT LAYER

Content API

DevTool protocol

Blink

Extension API

PLATFORM LAYER

Ozone

Scheduler

Net

APPLICATION LAYER

Embedding app

Headless shell

HEADLESS LAYER

Headless library

Embedder API

Client API

CONTENT LAYER

Content API

DevTool protocol

Blink

Extension API

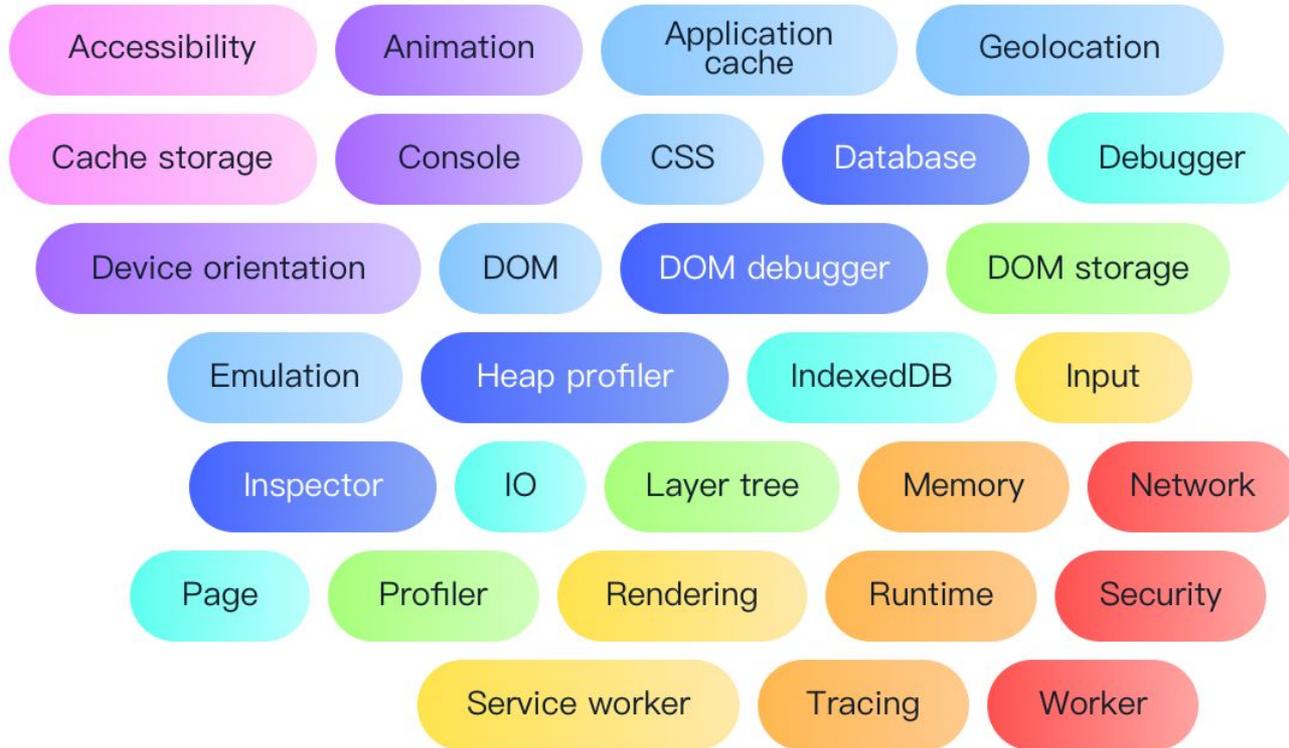
PLATFORM LAYER

Ozone

Scheduler

Net

# Управление браузером при помощи DevTools



# Chrome DevTools протокол

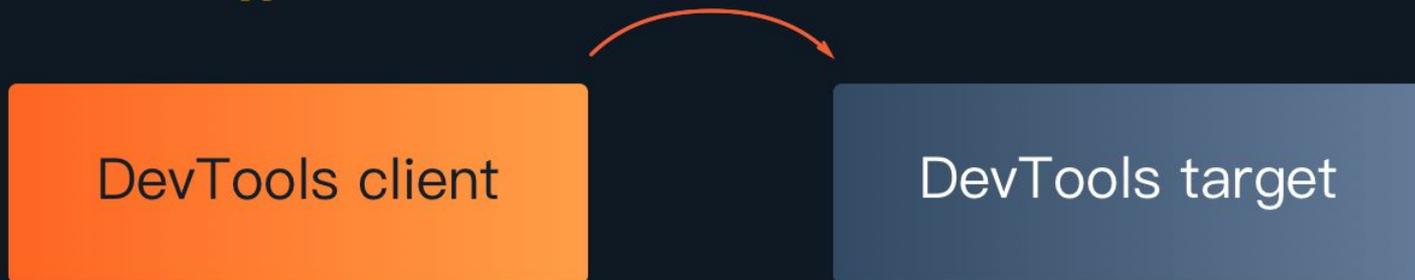
```
graph LR; Client[DevTools client] --- Target[DevTools target];
```

DevTools client

DevTools target

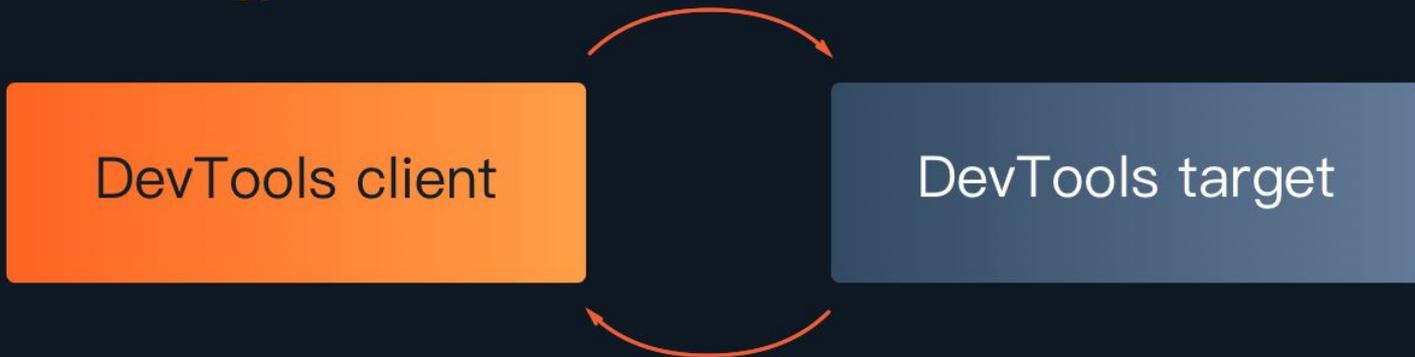
# Chrome DevTools протокол

```
{id: 1, method: "Runtime.evaluate", params: {  
  expression: "1 + 1"  
}}
```



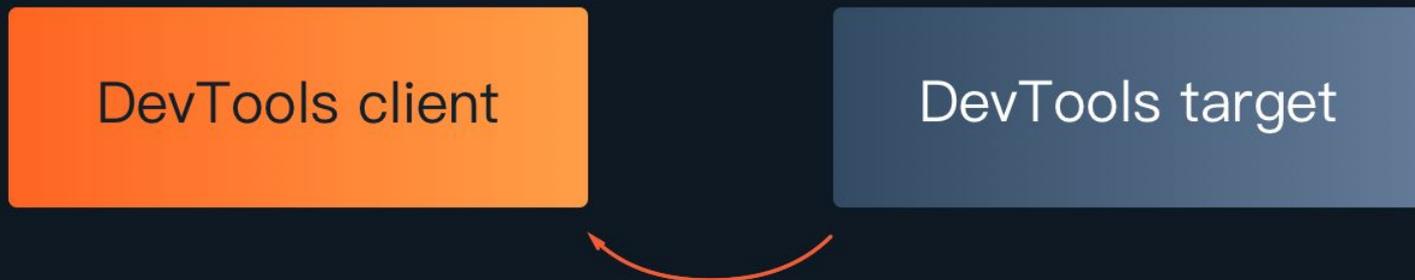
# Chrome DevTools протокол

```
{id: 1, method: "Runtime.evaluate", params: {  
  expression: "1 + 1"  
}}
```

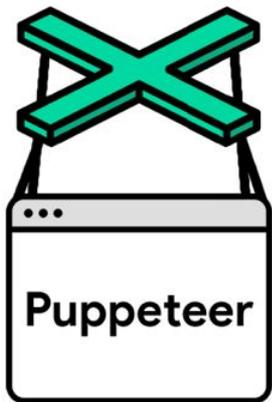


```
{id:1, result: {  
  result: {  
    type: "number", value: 2, description: "2"  
  },  
  wasThrown: false  
}}
```

# Chrome DevTools протокол



```
{method: "Page.loadEventFired", params: {  
  timestamp: 376371.511946  
}}
```



- | Изоляция сессий
- | Виртуальные таймеры
- | Перехват сетевых запросов
- | И многое другое

# Изоляция сессий

- | Отдельные “хранилища” для каждой вкладки:
  - Cookies
  - Local storage
  - Cache
- | Сохранение ресурсов и времени при запуске параллельных сессий;
- | Сериализация сессий для последующего использования.

# Изоляция сессий

- | Отдельные “хранилища” для каждой вкладки:
  - Cookies
  - Local storage
  - Cache
- | Сохранение ресурсов и времени при запуске параллельных сессий;
- | Сериализация сессий для последующего использования.

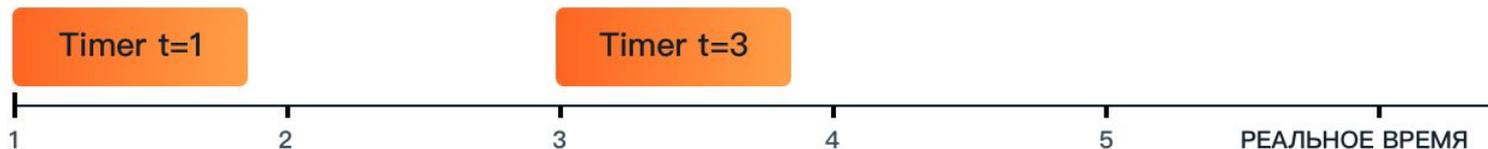
# Виртуальные таймеры

Браузер может использовать виртуальные таймеры вместо реальных, например:

- | «Прокрутить» время вперед для ускорения загрузки страницы или завершения анимации.
- | Остановить время, пока выполняется сетевой запрос.
- | Остановить и продолжить работу отрисовщика (renderer).

# Виртуальные таймеры

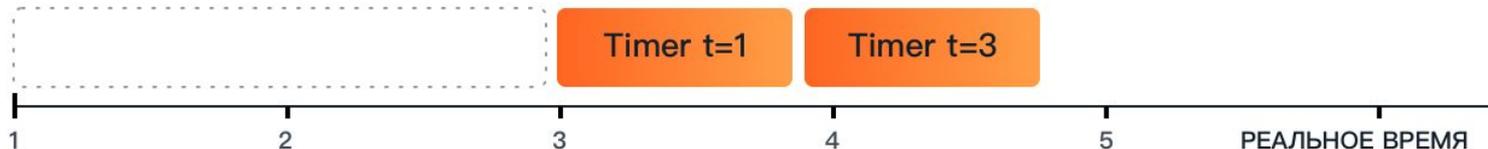
Реальный таймер



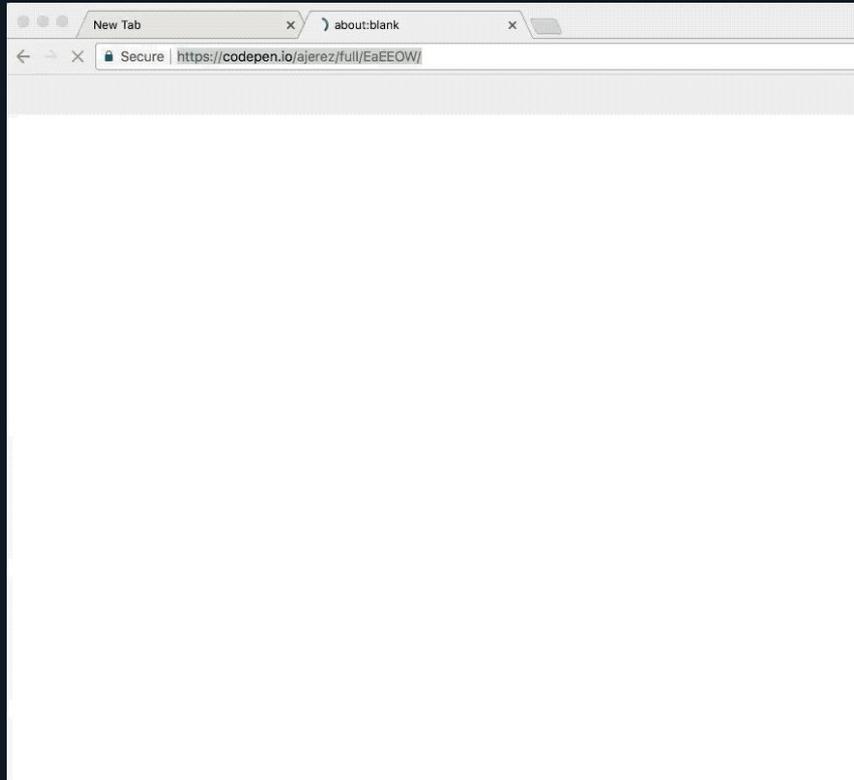
Ускорение таймеров



Приостановка таймеров



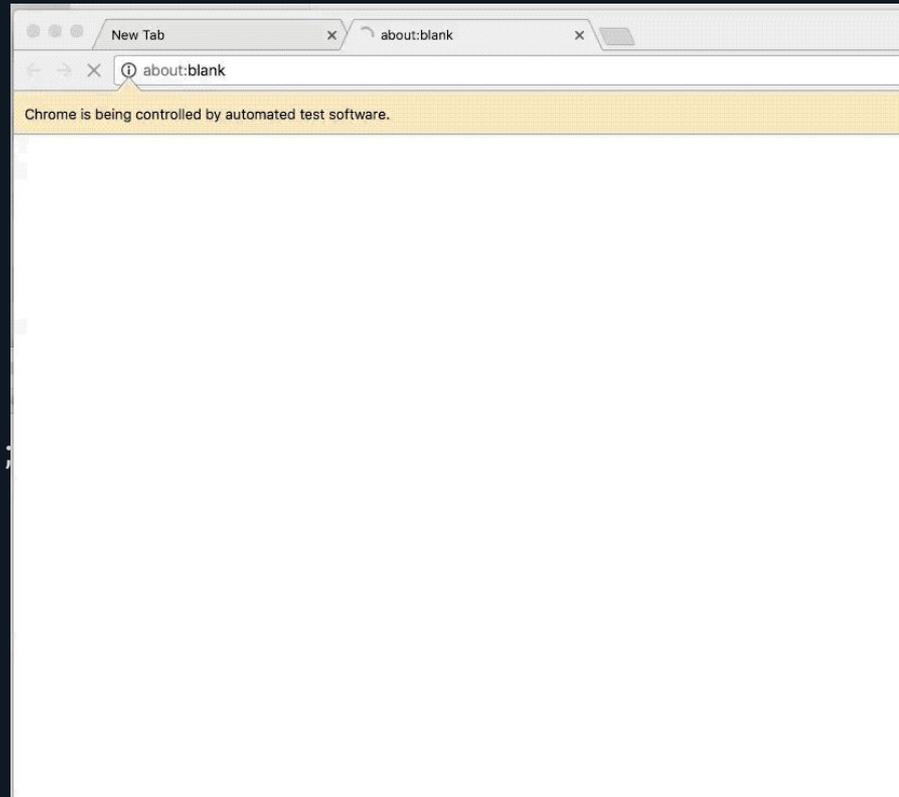
```
(async() => {  
  const browser = await puppeteer.launch({  
    headless: false  
  });  
  const page = await browser.newPage();  
  
  // submarine  
  const url = 'https://codepen.io/ajerez/full/EaEEOW/';  
  
  await page.goto(url, { waitUntil: 'load' });  
})();
```

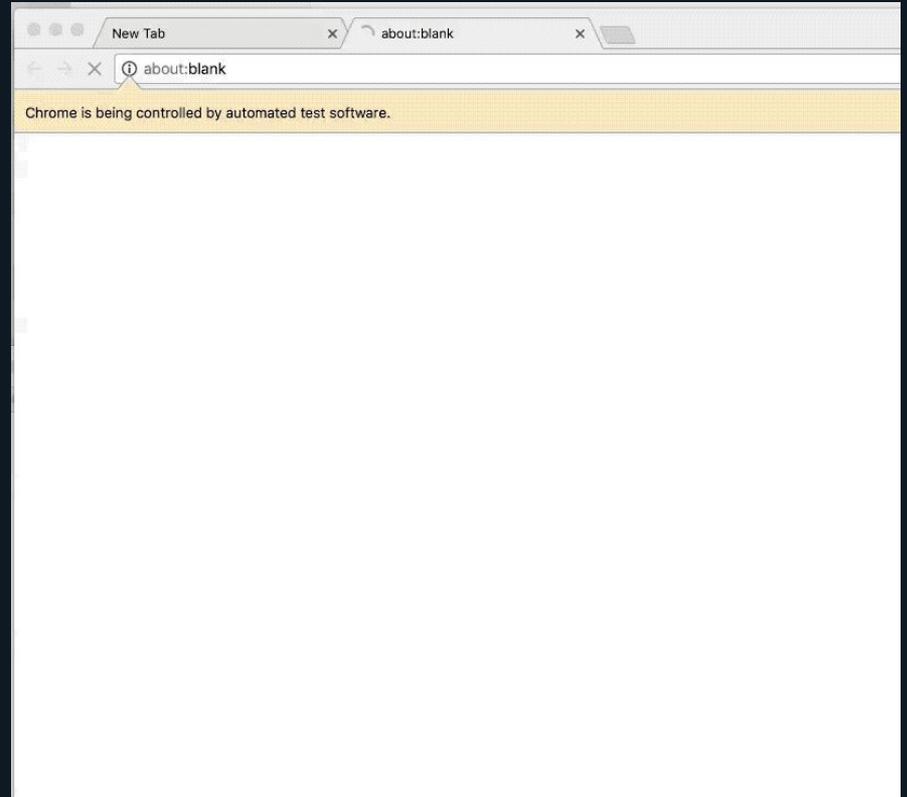
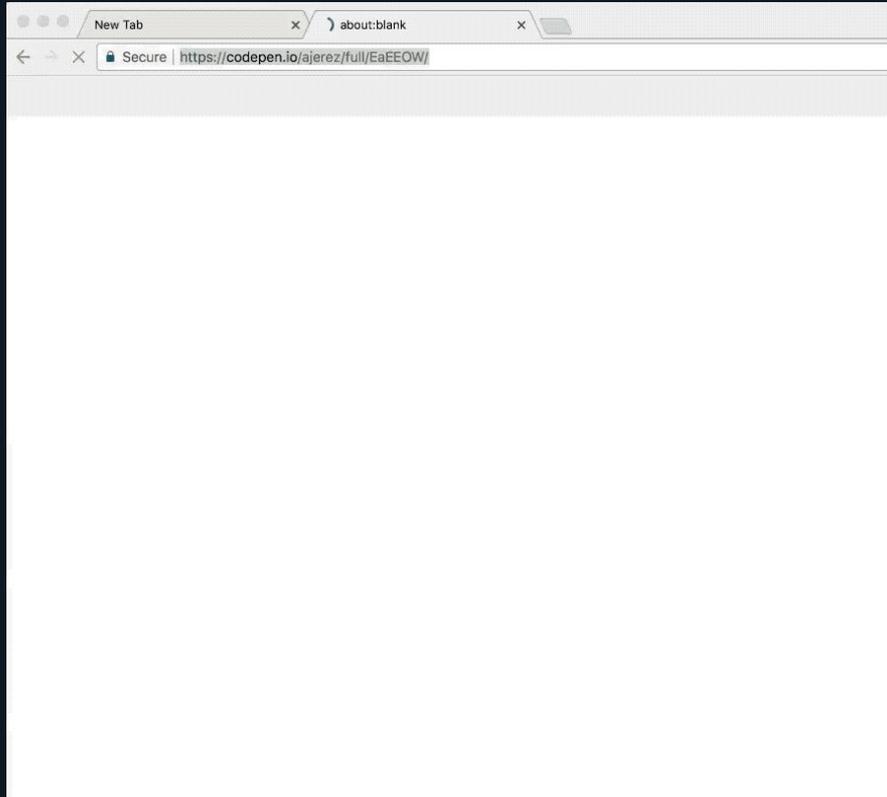


```
(async() => {  
  const browser = await puppeteer.launch({  
    headless: false  
  });  
  const page = await browser.newPage();  
  
  // submarine  
  const url = 'https://codepen.io/ajerez/full/EaEEOW/';  
  
  await page.goto(url, { waitUntil: 'load' });  
})();
```

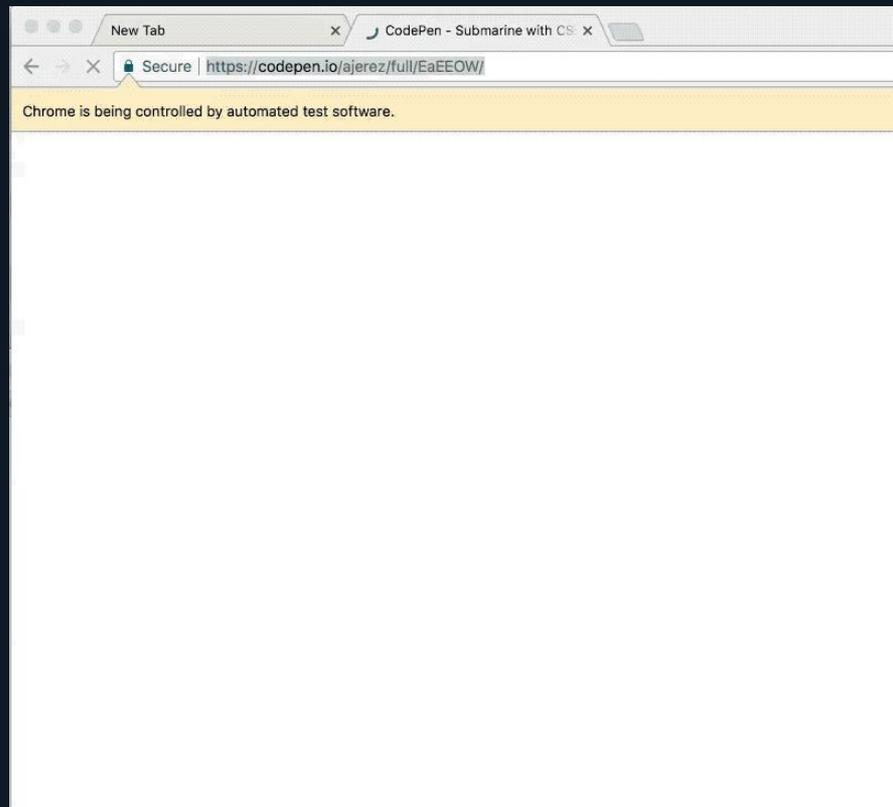
```
(async() => {  
  const browser = await puppeteer.launch({  
    headless: false  
  });  
  const page = await browser.newPage();  
  
  // submarine  
  const url = 'https://codepen.io/ajerez/full/EaEEOW/';  
  
  await page.goto(url, { waitUntil: 'load' });  
  await page._client.send('Animation.setPlaybackRate', { playbackRate: 12 });  
})();
```

```
(async() => {  
  const browser = await puppeteer.launch({  
    headless: false  
  });  
  const page = await browser.newPage();  
  
  // submarine  
  const url = 'https://codepen.io/ajerez/full/EaEEOW/';  
  
  await page.goto(url, { waitUntil: 'load' });  
  await page._client.send('Animation.setPlaybackRate',  
    { playbackRate: 12 });  
})();
```





```
(async() => {  
  const browser = await puppeteer.launch({  
    headless: false  
  });  
  const page = await browser.newPage();  
  
  // submarine  
  const url =  
  'https://codepen.io/ajerez/full/EaEEOW/';  
  
  await page.goto(url, { waitUntil: 'load' });  
  await  
  page._client.send('Animation.setPlaybackRate',  
  { playbackRate: -12 });  
})();
```



# Работа с сетевыми запросами

- | Перехват сетевых запросов:  
`await page.setRequestInterception(true);`
- | Изменение запросов на лету.
- | Обработка авторизации/аутентификации.

```
(async() => {  
  const browser = await puppeteer.launch();  
  const page = await browser.newPage();  
  
  await page.goto('https://holyjs-moscow.ru/');  
  await page.screenshot({  
    path: 'holyjs.png'  
  });  
  await browser.close();  
})();
```

**HOLY JS / ...** EN

📅 10 - 11 декабря 📍 Москва, Площадь Европы д.2 [Купить билет](#)

## HolyJS 2017 Moscow

10 - 11 декабря в Москве состоится JavaScript-конференция HolyJS 2017 Moscow. Не просто фронтенд-конференция, коих много. HolyJS – единственная в своем роде конференция, посвященная только JavaScript.

HolyJS 2017 Moscow станет четвертой по счету специализированной конференцией по JS, проводимой JUG.ru Group. Более 500 JS-разработчиков под одной крышей соберутся для того, чтобы обсудить настоящее и будущее JavaScript-сообщества с мировыми экспертами: Douglas Crockford, Lea Verou, Martin Spitt – несколько десятков докладов о фронтенде и не только. Коснемся и бэкенда, и десктопа.

Наш сайт использует файлы cookies, чтобы улучшить работу и повысить эффективность сайта. Продолжая использование сайта, вы соглашаетесь с использованием нами cookies.

[Подробнее...](#)

Кроме того, на конференции не будет докладов про Agile, Scrum и управление командами – только технологии, только хардкор!

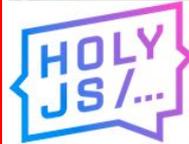
[Памятка участнику: как получить максимум от конференции JUG.ru Group](#)

[Принять](#)

```
(async() => {
  const browser = await puppeteer.launch();
  const page = await browser.newPage();
  await page.setRequestInterception(true);
  page.on('request', request => {
    if (request.resourceType === 'stylesheet') {
      request.abort();
    } else {
      request.continue();
    }
  });
  await page.goto('https://holyjs-moscow.ru');
  await page.screenshot({
    path: 'holyjs.png'
  });
  await browser.close();
})();
```

```
(async() => {
  const browser = await puppeteer.launch();
  const page = await browser.newPage();
  await page.setRequestInterception(true);
  page.on('request', request => {
    if (request.resourceType === 'stylesheet') {
      request.abort();
    } else {
      request.continue();
    }
  });
  await page.goto('https://holyjs-moscow.ru/');
  await page.screenshot({
    path: 'holyjs.png'
  });
  await browser.close();
})();
```

Наш сайт использует файлы cookies, чтобы улучшить работу и повысить эффективность сайта. Продолжая использование сайта, вы соглашаетесь с использованием нами cookies. [Подробнее...](#)  
[Принять](#)



Единственная в России

JavaScript-конференция

[EN](#)

- [Программа](#)
- [Доклады](#)
- [Билеты](#)
- [Тренинги](#)
- [Организаторы](#)
- [Спонсоры](#)
- [Контакты](#)
- [HolyJS 2016 Питер](#)
- [HolyJS 2016 Москва](#)
- [HolyJS 2017 Питер](#)

- 10 - 11 декабря
- Москва, Площадь Европы д.2

[Купить билет](#)

## HolyJS 2017 Moscow

10 - 11 декабря в Москве состоится JavaScript-конференция HolyJS 2017 Moscow. Не просто фронтенд-конференция, как много HolyJS — единственная в своем роде конференция, посвященная только JavaScript.

А как же  ?



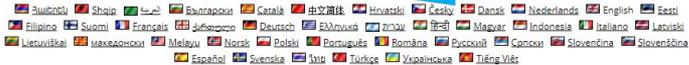
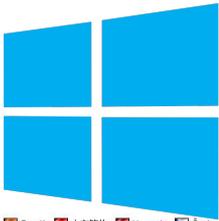
<http://bit.ly/headlesswebgl>

« Не всё спокойно  
в датском королевстве... »

— из пьесы Уильяма Шекспира “Гамлет”

# Что не так с безголовыми браузерами?

- | Отличие в рендеринге страницы на разных платформах.
- | Блокировки.
- | Некоторые функции реализовать невозможно.



# Lorem Ipsum

*"Neque porro quisquam est qui dolorem ipsum quia dolor sit amet, consectetur, adipisci velit..."*

*"There is no one who loves pain itself, who seeks after it and wants to have it, simply because it is pain..."*

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in ipsum purus. Vivamus ultricies tincidunt quam quis volutpat. Vestibulum vel aliquam massa. efficitur auctor eros. Morbi finibus eros vitae odio laoreet. et facilis metus fermentum. Phasellus pellentesque facilisis aliquam. Fusce aliquet eget metus nec tincidunt. Mauris fringilla volutpat enim, ac posuere diam dignissim ac. Donec eget turpis eget urna aliquam facilisis. Nulla aliquet, dui a pulvinar elementum, libero nisi faucibus lacus, sed feugiat enim ex in ipsum. Nulla malesuada elit orci, at fermentum felis tristique at. Fusce vel semper massa. Curabitur a nunc at nulla mollis dictum. Nulla rhoncus lorem sit amet convallis semper.

Suspendisse potenti. Phasellus et efficitur nunc. Praesent diam tortor, consectetur at blandit a, condimentum eu sapien. Praesent tempor nulla elit orci viverra, at dignissim eros imperdiet. Nullam vitae orci eleifend, porttitor nulla semper, sagittis risus. Fusce id leo libero. Fusce a consectetur erat, sed ultricies risus. Vivamus ut ultricies turpis, quis sagittis dolor. Nulla scelerisque elit laoreet odio finibus vulputate. Morbi aliquam, nibh laculis ullamcorper commodo, ipsum risus aliquet eros, ut suscipit neque mauris eget mauris. Donec sem massa, fringilla ut commodo et, cursus sit amet metus. Phasellus eu lacus vitae lectus congue rutrum ac sed magna.

Orci varius natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam et Ipsum metus. Integer vehicula quis orci ut tincidunt. Proin nec eleifend lacus. Duis commodo dictum lacinia. Quisque aliquet neque tortor, sed feugiat quam dictum ultrices. Quisque ut imperdiet sapien. Donec euismod gravida arcu. Nulla erat justo, blandit nec erat eu, aliquam interdum turpis. Suspendisse cursus fermentum nibh, et vehicula leo rhoncus a. Duis eu varius et. Morbi faucibus placerat nulla, at convallis nunc aliquet a.

Curabitur pellentesque molestie cursus. Aenean consequat orci vitae diam suscipit, eu consequat tortor varius. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Sed sit amet commodo felis. Donec a justo ligula. Sed ut urna ut tortor facilisis dapibus a et turpis. Morbi ut sem finibus, tempus nulla vel, feugiat nulla. Sed molestie dolor et velit eleifend, nec congue justo dignissim. Aliquam tempus orci et dolor volutpat viverra. Morbi venenatis odio ut blandit imperdiet. Nullam sit amet hendrerit massa. Mauris in semper leo. Phasellus quis urna nec nibh mattis placerat. Donec sit amet sapien tempus, gravida massa et, dictum enim.

Suspendisse eu porttitor magna, eleifend viverra ligula. Quisque efficitur, diam a finibus ullamcorper, magna nibh varius ex, vel lacinia augue libero sit amet tellus. Praesent, augue sem, maximus eu nulla ut, bibendum dictum mi. Donec at nisi leo. Ut urna nibh, condimentum eu congue non, luctus vitae ligula. Vestibulum faucibus eu mauris vel eleifend. Mauris a sem a risus volutpat dapibus efficitur eu sapien. Aliquam justo orci, laoreet sed justo et, bibendum placerat urna. Vivamus feugiat sapien augue, vel mollis massa varius quis. Nulla vestibulum fermentum urna, quis feugiat enim hendrerit rhoncus. Quisque nec sapien tristique, laoreet nibh at, vehicula neque. Suspendisse potenti. Quisque molestie erat at orci ullamcorper vulputate id eu tellus. Praesent vehicula nulla quam, in laculis erat mollis at.

Generated 5 paragraphs, 503 words, 3369 bytes of Lorem Ipsum

help@lpsum.com



# Lorem Ipsum

*"Neque porro quisquam est qui dolorem ipsum quia dolor sit amet, consectetur, adipisci velit..."*

*"There is no one who loves pain itself, who seeks after it and wants to have it, simply because it is pain..."*

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Quisque tincidunt vel leo at faucibus. Fusce maximus, metus sed sagittis mattis, leo metus lacinia tellus, ac convallis nunc urna eu quam. Etiam scelerisque odio justo, quis accumsan elit consectetur eu. Fusce eu sem sit amet turpis pulvinar egestas quis eget mi. Sed id faucibus ligula. Pellentesque mollis felis enim, ac elementum tortor ullamcorper ac. Proin volutpat arcu in commodo finibus. Donec condimentum id elit quis hendrerit. Phasellus nunc sapien, malesuada eu nisi non, venenatis pharetra dolor. Morbi ultrices est at dui consectetur aliquet. Aliquam consequat non erat ut sagittis. Pellentesque et massa malesuada, imperdiet sem in, eleifend nunc. Nulla facilis. Fusce hendrerit lectus a gravida pulvinar. Pellentesque tincidunt ex sed tellus sagittis, id tempor orci tincidunt.

Praesent gravida urna ut pulvinar aliquet. Fusce posuere tempor sem et consequat. Ut imperdiet arcu quis tempor dapibus. Aliquam erat volutpat. Praesent sed nisi a purus mollis placerat. Vestibulum ullamcorper purus et cursus sagittis. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Phasellus quis ex congue arcu ultrices feugiat id eu lacus. Donec sollicitudin tortor sit amet massa vehicula semper. Aliquam in lobortis purus. Cras et sapien nec diam laculis cursus sit amet ut mi. Praesent vel pretium velit, sed pharetra velit.

In eget nulla consequat, congue turpis eget, ornare justo. Aliquam erat volutpat. Quisque ultricies libero dignissim varius convallis. Sed non tortor consequat, gravida nibh at, consectetur dolor. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse aliquet lectus urna, sed auctor nisi vulpate in. Cras et dui et magna pulvinar laculis. Ut posuere risus et est pharetra rhoncus. Morbi ac scelerisque dui, sit amet porttitor augue. Donec aliquet mi quis turpis sodales laculis at vitae arcu. Fusce sed nibh sem.

Praesent dolor sapien, laculis sit amet dolor ut, consequat accumsan ante. Phasellus eget ligula vulputate, tincidunt sapien ornare, pretium leo. Vivamus malesuada gravida velit. Curabitur tincidunt commodo ipsum at fringilla. Ut mollis ex ut suscipit lobortis. Morbi vel lacus arcu. Sed erat sapien, pharetra quis condimentum ut, mattis vel felis. Integer ut libero facilisis, auctor velit quis, ullamcorper erat. Phasellus congue erat quis euismod porta. Etiam a hendrerit eros, sit amet congeis tortor. In dictum erat ac nulla vehicula pharetra. Donec et bibendum nulla. Sed vel justo orci.

Vivamus sodales eget mi a consectetur. Nullam quis ultrices neque, at euismod lacus. Duis lorem felis, euismod et rutrum vel, rutrum sit amet nisi. Integer sodales ac ligula et ullamcorper. Phasellus bibendum urna at nulla dapibus consectetur. Nulla fermentum sit amet sem ac sollicitudin. Phasellus at consectetur nisi. Praesent non metus et ipsum dapibus pulvinar vel at tortor. Suspendisse facilisis tellus hendrerit, pellentesque quam in, lacinia libero. Morbi sollicitudin libero ut nibh viverra, in egestas mi eleifend. Nam eget magna a dui placerat egestas id in nibh. Maecenas euismod at erat sed suscipit. Duis sollicitudin, est at suscipit sagittis, neque mi pharetra massa, vel accumsan est ipsum consectetur sem. In efficitur ut ex quis semper. Pellentesque ut mollis risus, quis mattis ex. Cras porttitor orci odio, quis faucibus leo ultrices non.

Generated 5 paragraphs, 508 words, 3392 bytes of Lorem Ipsum

help@lpsum.com



# Что не так с безголовыми браузерами?

- | Отличие в рендеринге страницы на разных платформах.
- | Блокировки.
- | Некоторые функции реализовать невозможно.

**GET /get HTTP/1.1**  
**Host:** httpbin.org  
**Connection:** keep-alive  
**User-Agent:** ...  
**Accept:** ...  
**Accept-Encoding:** ...  
**Accept-Language:** ...

**GET /get HTTP/1.1**  
**Accept:** ...  
**User-Agent:** ...  
**Connection:** keep-alive  
**Accept-Encoding:** ...  
**Accept-Language:** ...  
**Host:** httpbin.org



```
GET /get HTTP/1.1
Host: httpbin.org
Connection: keep-alive
User-Agent: ...
Accept: ...
Accept-Encoding: ...
Accept-Language: ...
```



```
GET /get HTTP/1.1
Accept: ...
User-Agent: ...
Connection: keep-alive
Accept-Encoding: ...
Accept-Language: ...
Host: httpbin.org
```

# Что не так с безголовыми браузерами?

- | Отличие в рендеринге страницы на разных платформах.
- | Блокировки.
- | Некоторые функции реализовать невозможно.

# Что не так с безголовыми браузерами?

- | Полная автоматизация и боты.
- | Нет стандартного (единого) API.
- | WebDriver развивается очень медленно.

TODO

Q & A

# Контакты

 [vk.com/vitallium](https://vk.com/vitallium)

 [github.com/vitallium](https://github.com/vitallium)

 [@vitalliumm](https://twitter.com/vitalliumm)

 [vitaliy.slobodin@gmail.com](mailto:vitaliy.slobodin@gmail.com)  
[v.slobodin@elonsoft.ru](mailto:v.slobodin@elonsoft.ru)

# Полезные ссылки

1. <https://github.com/GoogleChrome/puppeteer>
2. <https://developers.google.com/web/updates/2017/04/headless-chrome>
3. <https://www.chromium.org/developers/design-documents>