

HTTP/2: мифы и факты

Валентин Бартенев
NGINX, Inc.

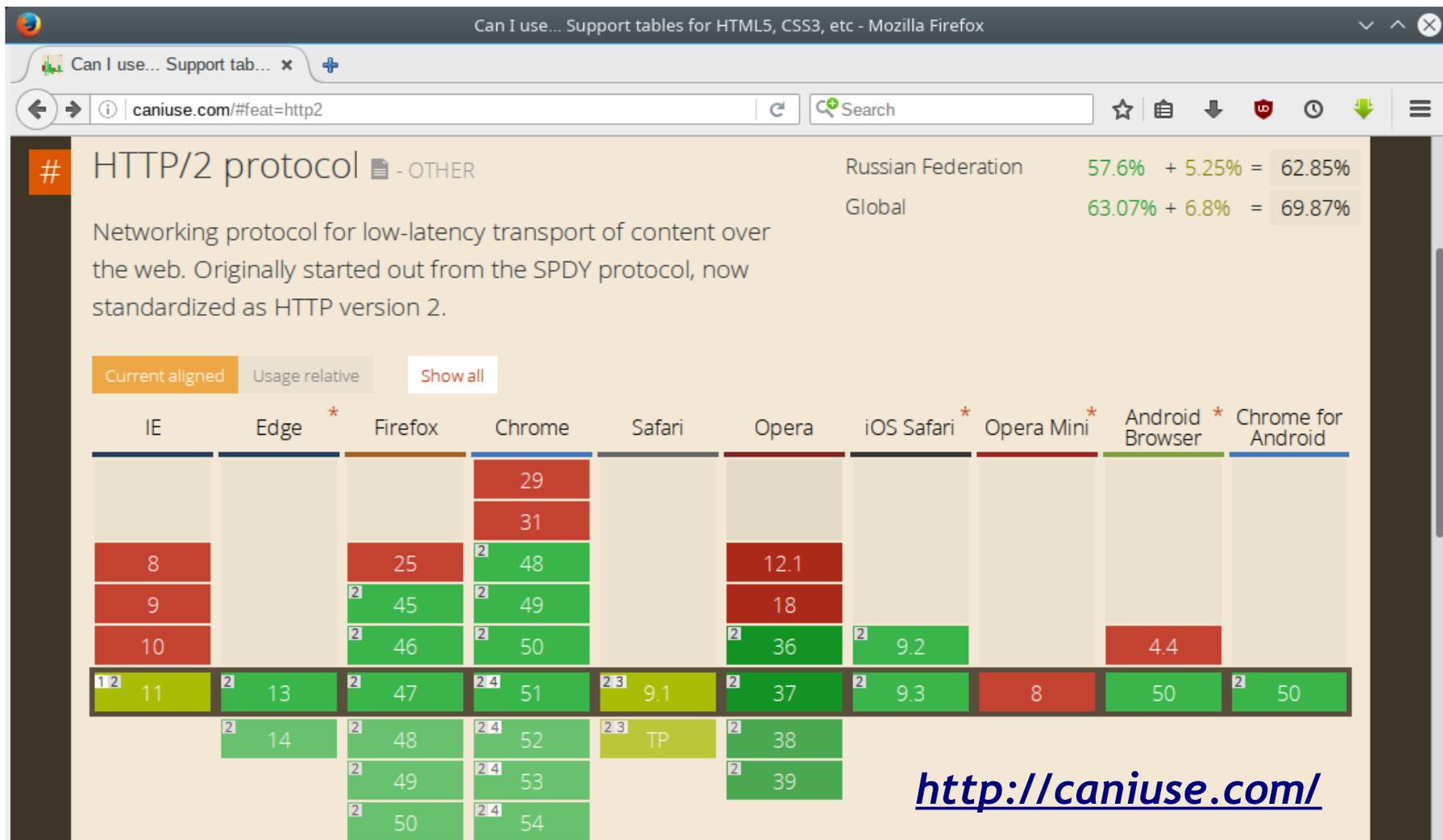


<http://www.devconf.ru>

Несколько исторических фактов

- Стандартизован в мае 2015 (RFC 7540, 7541);
- Основой HTTP/2 послужил Google SPDY;
- Как и SPDY, создан с целью уменьшения задержек отображения веб-страниц;
- Возможна работа поверх TCP, но браузерами поддерживается только поверх TLS;
- Спецификация содержит «черный список» шифров (RFC 7540 Appendix A) и требование минимум TLS 1.2 с рядом ограничений.

HTTP/2 в браузерах



Ключевые особенности HTTP/2

- Транспортная обертка для HTTP/1.x
- Бинарный формат
- Мультиплексирование
- Сжатие заголовков HPACK
- Приоритезация
- Симметрия

Ключевые особенности HTTP/2

- Транспортная обертка для HTTP/1.x
- Бинарный формат
- Мультиплексирование
- Сжатие заголовков HPACK
- Приоритезация
- Симметрия

Ключевые особенности HTTP/2

- Транспортная обертка для HTTP/1.x
- **Бинарный формат**
- Мультиплексирование
- Сжатие заголовков HPACK
- Приоритезация
- Симметрия

Бинарный формат

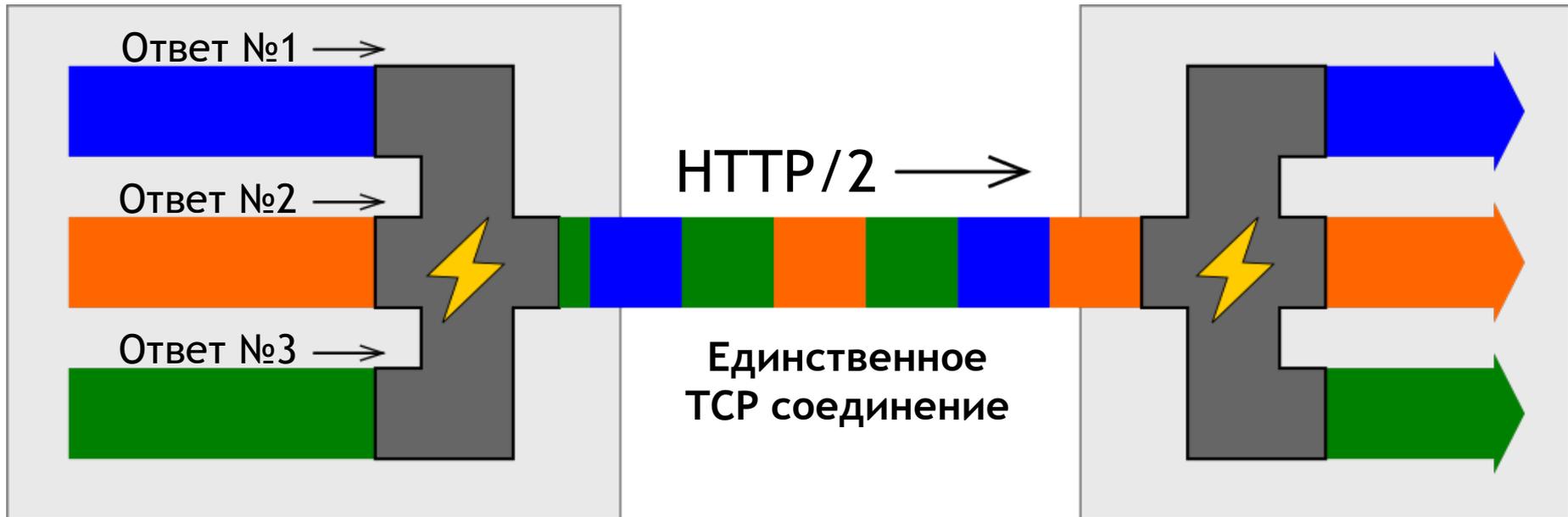
```
GET / HTTP/1.1
Host: demo.nginx.com
User-Agent: Mozilla/5.0 (X11; Linux x86_64; rv:45.0) Gecko/20100101 Firefox/45.0
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,*/*;q=0.8
Accept-Language: en-US,en;q=0.5
Accept-Encoding: gzip, deflate
Connection: keep-alive
```

00	00	93	01	25	00	00	00	01	80	00	00	00	B6	82	41	..%A
8A	90	B4	9D	7A	A6	35	5E	57	21	E9	87	00	84	B9	58z.5^W!...	..X	
D3	3F	85	61	09	1A	6D	47	7A	D0	D0	7F	66	A2	81	B0	.?.a...mGz...f...		
DA	E0	53	FA	FC	08	7E	D4	CE	6A	AD	F2	A7	97	9C	89	..S...~...j.....		
C6	BF	B5	21	AE	BA	0B	C8	B1	E6	32	58	6D	97	57	65	...!.....2Xm.We		
C5	3F	AC	D8	F7	E8	CF	F4	A5	06	EA	55	31	14	9D	4F	.?.....U1..0		
FD	A9	7A	7B	0F	49	58	6C	0B	81	71	38	E0	57	71	C5	..z{.IXl..q8.Wq.		
37	0E	51	D8	66	1B	65	D5	D9	73	53	03	2A	2F	2A	50	7.Q.f.e...sS.*/*P		
8E	9B	D9	AB	FA	52	42	CB	40	D2	5F	A5	11	21	27	51RB.@. _...!'Q		
8B	2D	4B	70	DD	F4	5A	BE	FB	40	05	DE					.-Kp..Z...@..		

Ключевые особенности HTTP/2

- Транспортная обертка для HTTP/1.x
- Бинарный формат
- **Мультиплексирование**
- Сжатие заголовков HPACK
- Приоритезация
- Симметрия

Мультиплексирование



Ключевые особенности HTTP/2

- Транспортная обертка для HTTP/1.x
- Бинарный формат
- Мультиплексирование
- **Сжатие заголовков HPACK**
- Приоритезация
- Симметрия

Примеры сжатых заголовков

Заголовки первого запроса

41 байт

```
GET / HTTP/1.1\r\n
Host: www.example.com\r\n
\r\n
```

17 байт

```
8286 8441 8cf1 e3c2 e5f2 3a6b a0ab 90f4 | ...A.....:k....
ff | .
```

Заголовки второго запроса

66 байт

```
GET / HTTP/1.1\r\n
Host: www.example.com\r\n
Cache-Control: no-cache\r\n
\r\n
```

12 байт

```
8286 84be 5886 a8eb 1064 9cbf | ....X....d..
```

Заголовки ответа

119 байт

```
HTTP/1.1 302 Found\r\n
Cache-Control: private\r\n
Date: Mon, 21 Oct 2013 20:13:21 GMT\r\n
Location: https://www.example.com\r\n
\r\n
```

54 байта

```
4882 6402 5885 aec3 771a 4b61 96d0 7abe | H.d.X...w.Ka...z.
9410 54d4 44a8 2005 9504 0b81 66e0 82a6 | ..T.D. ....f...
2d1b ff6e 919d 29ad 1718 63c7 8f0b 97c8 | -.n..)....c.....
e9ae 82ae 43d3 | ....C.
```

Ключевые особенности HTTP/2

- Транспортная обертка для HTTP/1.x
- Бинарный формат
- Мультиплексирование
- Сжатие заголовков HPACK
- Приоритезация
- Симметрия

Приоритезация

RFC 7540, § 5.5.3:

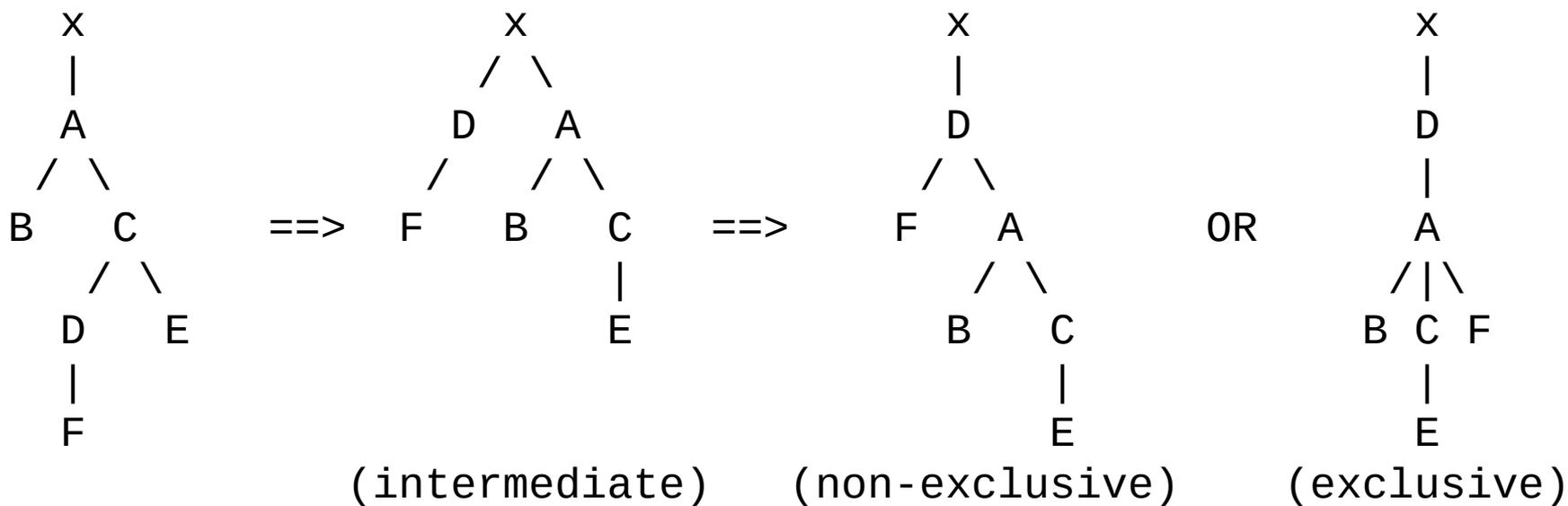
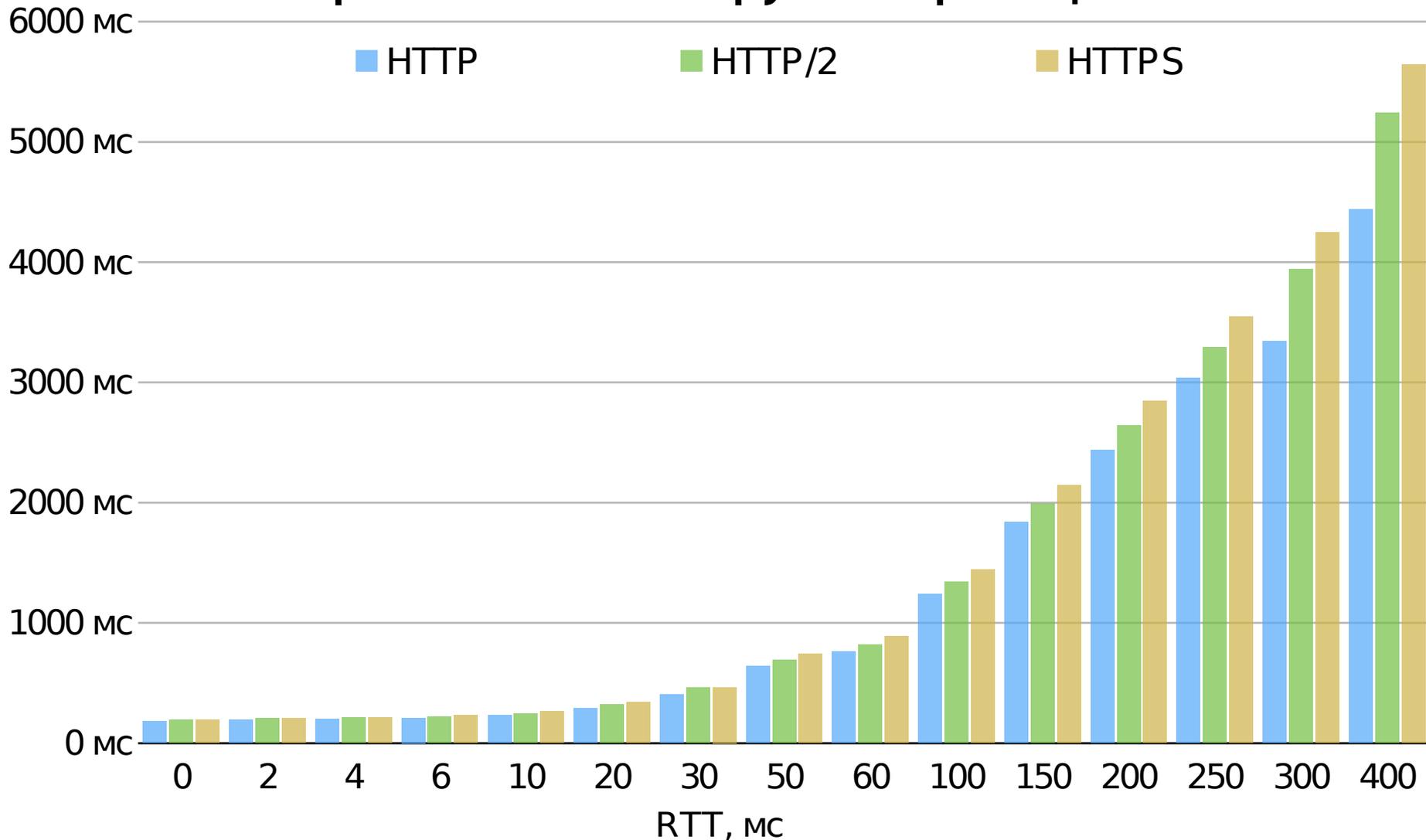


Figure 5: Example of Dependency Reordering

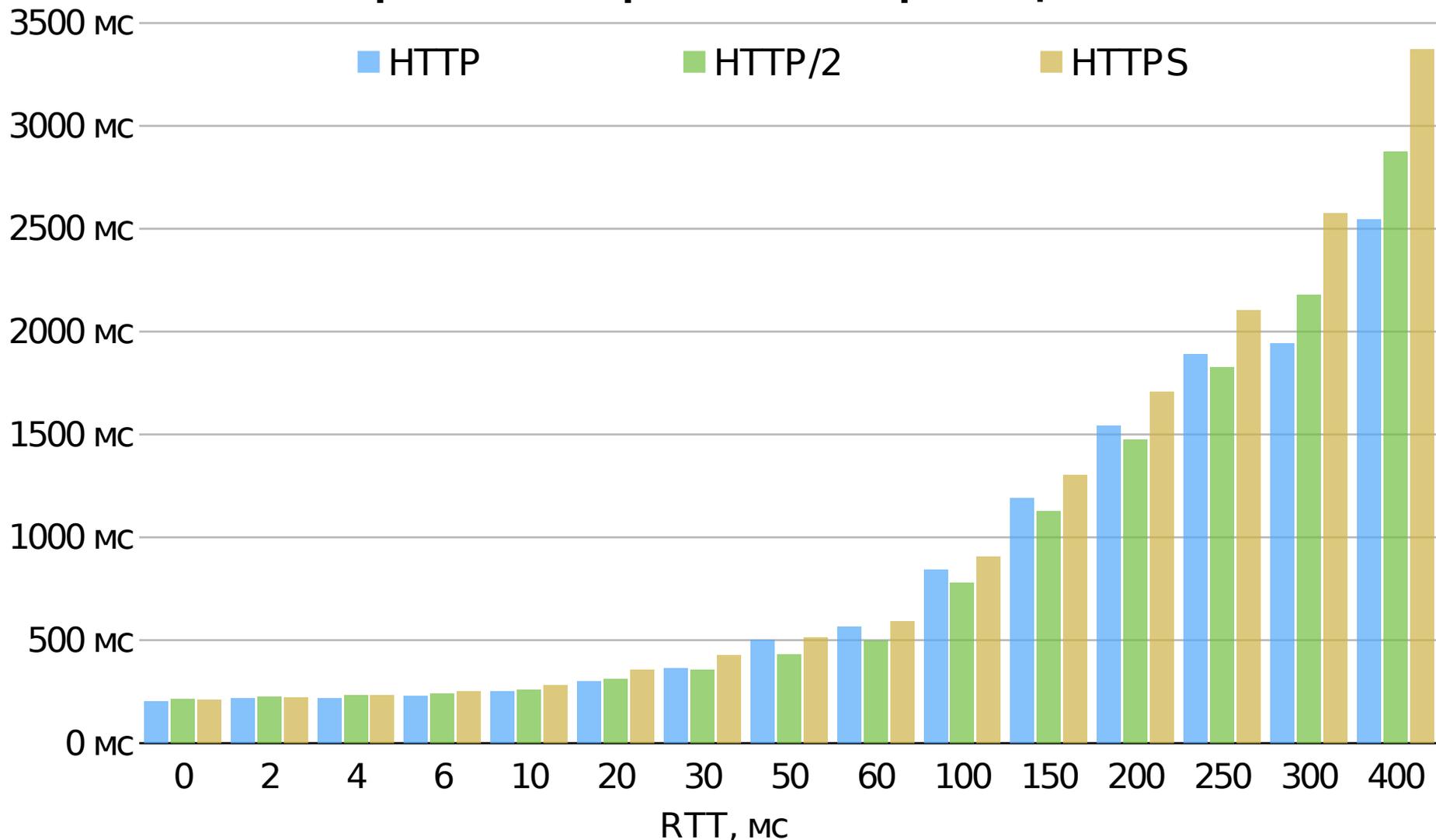
Ключевые особенности HTTP/2

- Транспортная обертка для HTTP/1.x
- Бинарный формат
- Мультиплексирование
- Сжатие заголовков HPACK
- Приоритезация
- Симметрия

Время полной загрузки страницы



Время отображения страницы



Противопоказания

- Протокол новый и (избыточно) сложный
- Требования к шифрованию
- Накладные расходы на передачу данных
- Потери на линии
- HTTP/1.x оптимизации вредны:
 - Шардинг на ресурсов разные сервера
 - Встраивание стилей/скриптов/картинок в страницу
 - Объединение стилей/скриптов в один файл

Конфигурация

```
% nginx -V
nginx version: nginx/1.9.5
built with OpenSSL 1.0.2
configure arguments: --with-http_v2_module
```

Настроить ssl и добавить параметр http2 в listen:

```
server {
    listen 443 ssl http2;

    ssl_certificate server.crt;
    ssl_certificate_key server.key;
}
```

Проверка

- X-Firefox-Spdy: h2
- <chrome://net-internals/#http2>
- «HTTP/2 and SPDY indicator»



- \$http2 в nginx
- error_log debug.log debug;

Вопросы?

vbart@nginx.com

@ngx_vbart

<http://www.devconf.ru>