
Как Cloudflare оптимизирует веб-контент для ускорения загрузки страниц

УКАЗАТЕЛЬ

Краткое резюме	3
Что такое оптимизация контента?	4
Более быстрые веб-протоколы	5
Оптимизация и сжатие изображений	6
Оптимизация и доставка видео	8
Сжатие файлов	8
О компании Cloudflare	10

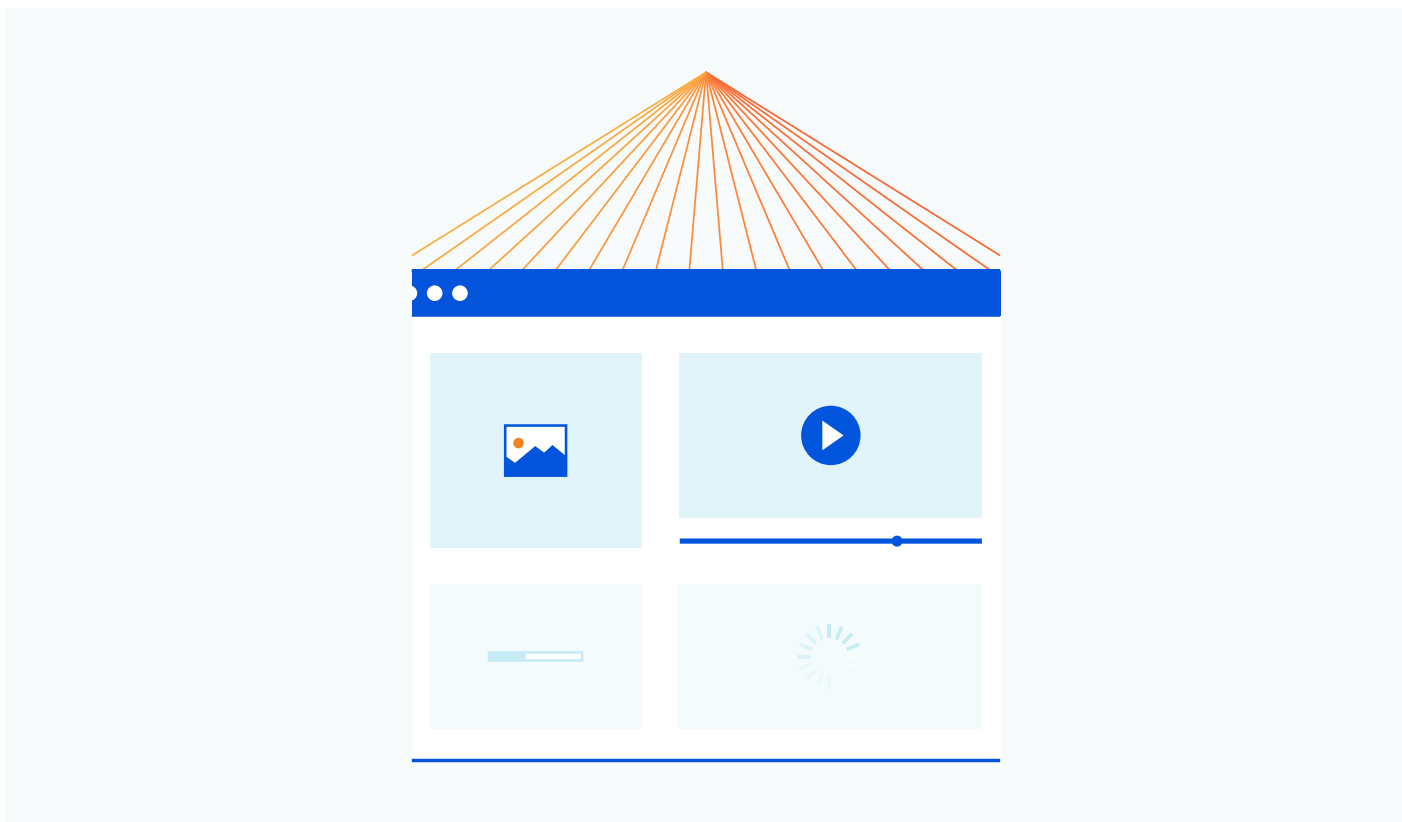
Краткое резюме

Множество исследований подтверждает, что пользователи веб-сайтов и веб-приложений ожидают от них скорости и удобства в использовании. Если ваш веб-сайт не отличается скоростью и производительностью, вы, скорее всего, упускаете огромные возможности для бизнеса.

Cloudflare может повысить производительность вашего веб-сайта в трех основных областях: скорость отклика сервера, сетевая задержка и оптимизация контента. В данном документе основное внимание уделяется третьему аспекту: оптимизации контента.

Мы рассмотрим, каким образом Cloudflare оптимизирует контент, обеспечивая пользователям максимальное удобство работы. В основе подхода Cloudflare лежит поддержка новейших и самых быстрых веб-протоколов, оптимизация изображений и видео для максимального ускорения доставки, а также использование современных методов сжатия для уменьшения размера файлов.

ЧТО ТАКОЕ ОПТИМИЗАЦИЯ КОНТЕНТА?



Оптимизация контента в Cloudflare

Контент любого веб-ресурса состоит из различных компонентов, которые необходимо доставить с сервера-источника конечному пользователю: изображения, видео, файлы CSS, JavaScript и HTML.

Глобальная сеть Cloudflare охватывает более 250 городов в более чем 100 странах. Мы кэшируем статический контент во всех точках присутствия нашей сети и всегда направляем конечных пользователей в ближайший к ним центр обработки данных, сводя к минимуму сетевую задержку. Мы создаем оптимизированную версию исходного контента в виде файлов гораздо меньшего размера. Оптимизируя как размер файлов, так и сетевую маршрутизацию, мы обеспечиваем сверхбыструю загрузку контента по кратчайшему пути от сервера к пользователю.

Cloudflare позволяет:

- Использовать более быстрые протоколы, что дает возможность значительно сократить сетевую задержку и изменить приоритеты загрузки контента, чтобы ресурсы большого размера, такие как файлы JavaScript, не блокировали отображение страницы.
- Оптимизировать и сжимать изображения для ускорения загрузки.
- Конвертировать видеофайлы с использованием современных кодеков для упрощения потоковой передачи.
- Эффективно сжимать файлы для ускорения загрузки с помощью алгоритмов сжатия Brotli и gzip.

1. Более быстрые веб-протоколы



Cloudflare является лидером отрасли в области поддержки новых и более эффективных веб-протоколов.

HTTP/2 намного быстрее и эффективнее, чем HTTP/1.1 (ранняя версия HTTP, которая по-прежнему широко используется в Интернете) благодаря ряду дополнительных функций и усовершенствований протокола.

Приоритезация в HTTP/2: HTTP/2 позволяет разработчикам напрямую и детально контролировать приоритезацию, т.е. последовательность загрузки контента. Это дает возможность значительно увеличить скорость загрузки страниц, причем в различных браузерах, по сравнению с HTTP/1.1.

В контексте производительности веб-сайтов под приоритезацией понимается последовательность, в которой загружаются элементы контента. Приоритезация влияет на время загрузки веб-страницы. Некоторые ресурсы могут блокировать загрузку остальной части страницы, если для ее отображения нужно, чтобы они загрузились первыми: их называют ресурсами, блокирующими рендеринг.

Например, для обеспечения функциональности страницы не требуется немедленная загрузка больших файлов JavaScript, но если до их загрузки не может загрузиться остальной контент, это может привести к задержке доступности контента для пользователя. Если же разработчики назначат большим файлам JavaScript последний приоритет, остальная часть страницы будет загружаться в первую очередь и более эффективно.

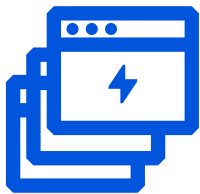
В настоящее время Cloudflare является единственным провайдером CDN (сети доставки контента), поддерживающим приоритезацию HTTP/2. Кроме того, для обработки ресурсов в HTTP/2 Cloudflare разработала специальный механизм приоритезации, позволяющий ускорить загрузку всех веб-страниц в любом браузере. При желании разработчики могут настроить приоритезацию, но можно использовать настройки Cloudflare по умолчанию для автоматического ускорения загрузки.

Мультиплексирование: HTTP/2 также обеспечивает более эффективную доставку данных по сравнению с HTTP/1.1 за счет отправки нескольких элементов контента одновременно, а не по очереди. В HTTP/2, когда клиент запрашивает веб-страницу, сервер отправляет клиенту одновременно несколько потоков данных, а не один элемент за другим. Такой метод доставки данных известен как мультиплексирование.

Другие средства повышения скорости в HTTP/2:

- Сжатие заголовков: HTTP-заголовки меньшего размера быстрее доставляются на клиентские устройства.
- Server Push: сервер может доставлять контент, не дожидаясь запроса от клиентского устройства, что позволяет сократить число циклов приема-передачи данных.
- Приоритет потока: браузер может указывать в запросе, какие ресурсы он хочет получить в первую очередь для более эффективной загрузки страницы.
- В результате всех этих усовершенствований веб-сайты, использующие HTTP/2, загружаются на 14 % быстрее по сравнению с веб-сайтами, использующими HTTP/1.1.
- Поддержка HTTP/2 позволяет ускорить и повысить эффективность загрузки веб-ресурсов еще до оптимизации контента.

2. Оптимизация и сжатие изображений



Оптимизация изображений — это процесс подготовки изображений для быстрой загрузки на различные устройства и экраны разных размеров. Неоптимизированные изображения могут значительно замедлять работу веб-сайта. Существует несколько способов ускорить загрузку изображений: от оптимизации самих изображений до ускорения процессов, обеспечивающих их загрузку.

Изменение размера под различные размеры экрана:

Использование высококачественных изображений важно для поддержания вовлеченности пользователей, однако файлы изображений не обязательно должны быть большими. Файлы изображений меньшего размера загружаются быстрее. Слишком большие изображения, изображения с высоким разрешением очень существенно влияют на время загрузки страницы, при этом, как правило, в них нет необходимости.

Посмотрите на эту фотографию стены лавовых ламп в офисе Cloudflare:



На экране с обычным числом точек на дюйм эти изображения выглядят одинаково, однако для загрузки изображения справа требуется файл более чем в 20 раз большего размера.

Чтобы файлы изображений имели минимальный размер, они должны быть оптимизированы под конкретный размер экрана, на который они загружаются. Изображения большого размера должны загружаться только на больших экранах; на экранах меньшего размера можно использовать небольшие изображения, которые загружаются быстрее; изображения с высоким разрешением вообще не следует использовать.

Все это требует от разработчиков огромной работы по изменению размера изображений и ведению каталога вариантов изображений для различных типов устройств. Сервис Cloudflare Image Resizing делает это автоматически, создавая несколько копий на основе одного исходного файла и выдавая их затем из кэша Cloudflare. Это значительно сокращает количество изображений, которыми нужно управлять и которые требуется поддерживать в вашем каталоге. Результат — ускорение загрузки страниц на всех устройствах, от смартфонов до настольных компьютеров, и больше удобства для пользователей.



Автоматическая конвертация в WebP

Благодаря наличию в HTTP/2 функции приоритизации становится возможна параллельная потоковая передача прогрессивно загружаемых изображений. Для параллельной потоковой передачи сервер назначает данным изображениям приоритеты по следующей схеме:

Заголовок изображения, содержащий информацию о его размере, имеет очень высокий приоритет, т.к. браузеру необходимо максимально быстро узнать этот размер для отрисовки макета страницы. Заголовок изображения имеет небольшой размер, поэтому не проблема отправить его раньше других данных. Первоочередная загрузка заголовка изображения предотвращает «скачки» страницы при загрузке остальных изображений.

Минимальный объем данных, необходимый для предварительного просмотра изображения, имеет средний приоритет.

Остальные данные изображения имеют низкий приоритет. Браузеры загружают их в последнюю очередь, таким образом, качество изображения улучшается, когда нет спешки, поскольку страница уже полностью пригодна для использования.



Параллельная потоковая передача прогрессивно загружаемых изображений

Прогрессивная загрузка изображений позволяет сократить время, необходимое для их загрузки. Прогрессивные изображения первоначально загружаются в более низком качестве, но постепенно подгружаются дополнительные данные. Таким образом, изображение загружается быстро, а затем в течение нескольких секунд его качество повышается. Пользователю не нужно ждать загрузки страницы, и в то же время он получает все преимущества высококачественного графики.

Cloudflare предлагает параллельную потоковую передачу прогрессивно загружаемых изображений: несколько изображений передаются одновременно, а не по очереди. Помимо повышения эффективности, параллельная потоковая передача позволяет устранить «скачки» страницы при загрузке, повышая тем самым уровень удобства для пользователей.

Благодаря наличию в HTTP/2 функции приоритизации становится возможна параллельная потоковая передача прогрессивно загружаемых изображений. Для параллельной потоковой передачи сервер назначает данным изображениям приоритеты по следующей схеме:

Заголовок изображения, содержащий информацию о его размере, имеет очень высокий приоритет, т.к. браузеру необходимо максимально быстро узнать этот размер для отрисовки макета страницы. Заголовок изображения имеет небольшой размер, поэтому не проблема отправить его раньше других данных. Первоочередная загрузка заголовка изображения предотвращает «скачки» страницы при загрузке остальных изображений.

Минимальный объем данных, необходимый для предварительного просмотра изображения, имеет средний приоритет.

Остальные данные изображения имеют низкий приоритет. Браузеры загружают их в последнюю очередь, таким образом, качество изображения улучшается, когда нет спешки, поскольку страница уже полностью пригодна для использования.

3. Оптимизация и доставка видео



Сегодня потребители при посещении веб-ресурсов и использовании приложений рассчитывают на взаимодействие с разнообразным контентом. Сейчас как никогда для обеспечения вовлеченности пользователей важен видеоконтент.

Однако медленная загрузка видео может негативно сказаться на вовлеченности пользователей. Неоптимизированное встроенное видео замедляет загрузку страниц, создавая неудобство для посетителей. Задержка буферизации в 1 секунду при воспроизведении видео увеличивает долю недосмотревших на 5,8 %. К счастью, Cloudflare помогает оптимизировать процесс кодирования и доставки видео.

Cloudflare Stream — это онлайн-видеоплатформа, поддерживающая современное кодирование видео и тем самым избавляющая издателей от необходимости постоянно переходить на более эффективные кодеки. Это сквозная платформа, устраняющая необходимость поддерживать собственную инфраструктуру потокового видео. Кроме того, глобальная сеть Cloudflare значительно ускоряет доставку потокового видео конечным пользователям по всему миру, а также оптимизирует разрешение видео для конечных пользователей с помощью проигрывателя HTML5.

Cloudflare Stream поддерживает современные протоколы потокового видео, такие как MPEG-DASH и HLS. Особенностью этих протоколов является потоковая передача с адаптивным битрейтом, которая позволяет динамически регулировать качество видео в зависимости от состояния сети, благодаря чему пользователи всегда получают максимально возможное качество видео без ожидания буферизации в течение долгих секунд.

4. Сжатие файлов



Уменьшение размера файла увеличивает скорость загрузки, поэтому сжатие является крайне важной технологией оптимизации Интернет-контента. Сжатый файл загружается намного быстрее, чем несжатый, поскольку требуется передать меньше данных.

Brotli на сегодняшний день — один из самых эффективных алгоритмов сжатия веб-контента. Сжатие Brotli широко используется с момента его разработки в 2016 году и поддерживается всеми основными браузерами. Оно работает путем сжатия текста с использованием словаря часто встречающихся последовательностей. Благодаря этому оно хорошо подходит для сжатия файлов HTML, CSS и JavaScript, сокращая время загрузки страницы на доли секунды.

Сжатие Brotli осуществляется без потерь: оно не влияет на контент и не снижает его качество. При этом оно позволяет более существенно уменьшить размер файла по сравнению с другими типами сжатия:

- HTML-файлы, сжатые с помощью Brotli, на 21 % меньше файлов, сжатых с помощью gzip
- Файлы JavaScript на 14 % меньше по сравнению с gzip
- Файлы CSS на 17 % меньше по сравнению с gzip

Клиенты Cloudflare могут включить сжатие Brotli на информационной панели Cloudflare одним щелчком мыши. Cloudflare также предлагает сжатие gzip, если клиентом не поддерживается Brotli (gzip также ускоряет доставку контента, но в меньшей степени, чем Brotli).

Заключение

Повышение производительности Интернет-ресурсов требует комплексного подхода, включающего минимизацию сетевых задержек, сокращение времени отклика сервера и уменьшение размера файлов. Cloudflare позволяет свести к минимуму усилия по оптимизации веб-ресурсов и значительно сократить время загрузки страниц. Свяжитесь с Cloudflare сегодня, чтобы организовать пробное или ознакомительное внедрение и оценить преимущества более быстрого Интернета.

О компании Cloudflare

Миссия Cloudflare, Inc. — дальнейшее развитие и совершенствование сети Интернет. Платформа Cloudflare обеспечивает безопасность и быстрое действие любых Интернет-приложений в режиме онлайн без необходимости установки дополнительного оборудования или программного обеспечения и без внесения каких бы то ни было изменений в код. Трафик интернет-ресурсов, использующих Cloudflare, маршрутизируется через ее интеллектуальную глобальную сеть, которая становится умнее с каждым запросом. В результате наблюдается значительное повышение производительности и уменьшение количества спама и кибератак. Cloudflare была включена в список компаний с лучшей корпоративной культурой за 2018 год по версии журнала Entrepreneur Magazine, а в 2019 году вошла в число наиболее инновационных компаний мира по версии Fast Company. Штаб-квартира Cloudflare находится в Сан-Франциско (Калифорния), компания также имеет офисы в Остине (Техас), Шампейне (Иллинойс), Нью-Йорке (штат Нью-Йорк), Сан-Хосе (Калифорния), Сиэтле (штат Вашингтон), Вашингтоне (округ Колумбия), Лиссабоне, Лондоне, Мюнхене, Пекине, Сингапуре и Сиднее.

КОНЦЕВЫЕ СНОСКИ

1. Griffin, Jonathan. "HTTP/2 vs HTTP/1." The Webmaster, <https://www.thewebmaster.com/hosting/2015/dec/14/what-is-http2-and-how-does-it-compare-to-http1-1/>. По состоянию на 11 февраля 2020 г.
2. "A new image format for the Web." Google Developers, <https://developers.google.com/speed/webp>. По состоянию на 11 февраля 2020 г.
3. How to Fix Video That's Slowing Down Your Page Load Time." Jonesen, <https://jonesen.com/blog/how-to-fix-video-thats-slowing-down-your-page-load-time/>. По состоянию на 9 августа 2019 г.
4. Krishnan, S. Shunmuga and Ramesh K. Sitaraman. "Video Stream Quality Impacts Viewer Behavior: Inferring Causality Using Quasi-Experimental Designs." IEEE, https://people.cs.umass.edu/~ramesh/Site/HOME_files/imc208-krishnan.pdf. По состоянию на 9 августа 2019 г.
5. Jain, Ankit. "Brotli vs Gzip Compression. How we improved our latency by 37%." OYOTech (Medium), <https://medium.com/oyotech/how-brotli-compression-gave-us-37-latency-improvement-14d41e50fee4>. По состоянию на 12 февраля 2020 г.

© 2022 Cloudflare Inc. Все права сохраняются. Логотип Cloudflare является товарным знаком Cloudflare. Все остальные названия компаний и продуктов могут являться товарными знаками соответствующих компаний, с которыми они связаны.