
快马加鞭：了解您的网站 及其为何变慢

影响 web 性能的因素，企业可采取什么措施来评估并提高 web 资产的性能。

为何性能很重要？

网站或 web 应用程序的性能直接影响其创收能力。

这种影响源于几个因素。最直接的因素是，如果网页加载缓慢或性能不佳，用户参与度也将下降，具体而言，就是跳出率增加，页面停留时间减少。性能欠佳也会导致各种转化率下降。此外，网页性能是自然搜索排名的重要贡献因素。所有这些因素在移动设备体验下都会带来更多挑战。

第 1 部分：为什么性能很重要？

用户参与度

研究表明，用户很快就会放弃加载缓慢或完全无法加载的应用程序或网站：

- BBC 发现，网页的加载时间每增加一秒，离开网站的访问者就会增加 10%。¹
 - 如果图片需要很长时间才能加载，39% 的用户会离开网站。²
 - 在移动设备上，如果加载页面需要 3 秒以上，则 53% 的网页访问有可能遭到放弃。³
- 相反，通过提高移动设备上的页面加载速度，US Express 发现跳出率降低了 15.65%。⁴

转化率

毫不奇怪，转化率提高带来更多收入：Mobify 发现，由于转化率提高，其平均年收入增加了近 38 万美元。

- 加载时间延长一秒钟，就会导致转化率降低 7%。⁵
- Walmart 发现，加载时间从 1 秒增加到 4 秒时，转化率出现急剧下降。⁶
- 对于 Pinterest 来说，感知加载时间减少 40% 后，注册人数增加了 15%。⁷
- 甚至短短几毫秒的改善也能带来明显效果：Mobify 发现，其主页的加载时间减少 100 毫秒使转化率增加了 1.11%。⁸

有机搜索排名

搜索引擎优化（SEO）就是通过提高互联网资产在有机搜索结果中的排名来提升可见度。排名越前，访问者越多。Backlinko 的一项研究显示，平均而言，谷歌搜索结果第一名的点击率相当于第十名的 10 倍。⁸

网站的性能对搜索排名影响很大。2021 年中，谷歌开始将 Core Web Vitals（一组高优先级的 web 性能指标）纳入其排名算法中。这些 Core Web Vitals 有：

- **最大内容绘制(LCP)**，衡量加载速度
- **首次输入延迟(FID)**，用于衡量可交互性
- **累计布局偏移(CLS)**，用于衡量视觉稳定性

虽然谷歌没有公布 Core Web Vitals（以及任何其他因素）对搜索排名的确切影响，但从其公开表态来看，企业应将这些性能指标视为重要的优先项。⁹

第 1 部分：为什么性能很重要？

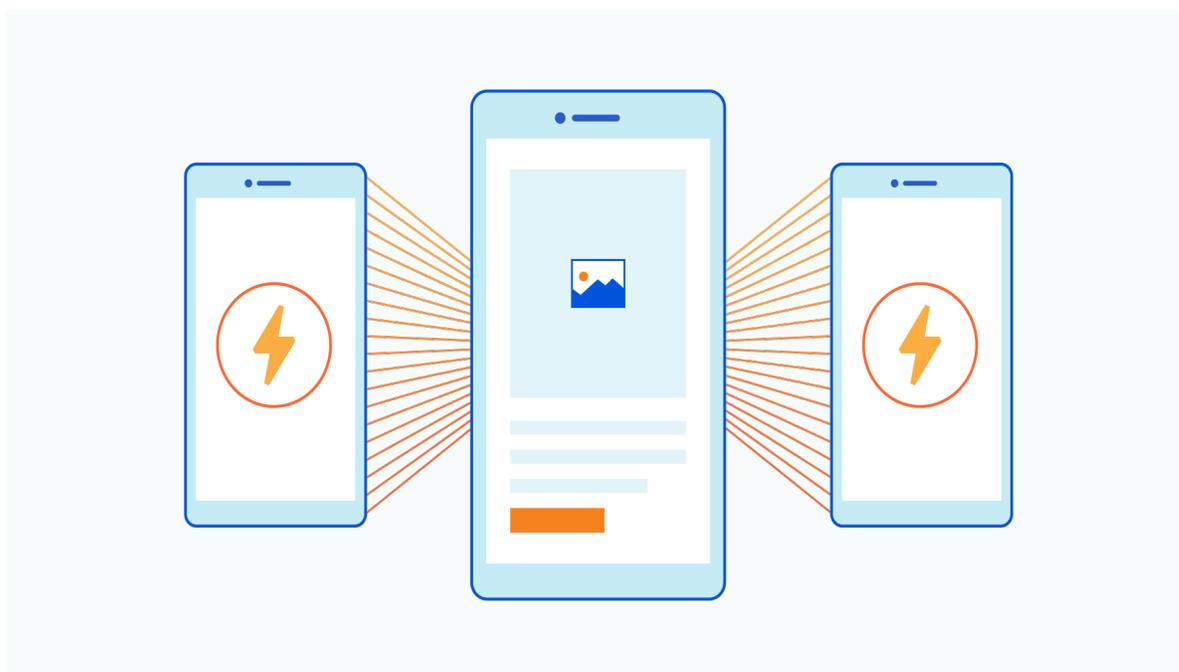
移动设备体验

与桌面相比，移动访问面临独特的挑战，因而性能方面应单独考虑：网站或应用必须专门为移动设备设计，确保其在手持设备上表现良好。

2016 年¹⁰月以来，移动设备的互联网连接数就一直超过台式电脑。Kleiner Perkins 的一项调查发现，用户平均每天在移动设备上花费 3.1 小时，而在台式电脑上花费的时间为 2.2 小时。¹¹

因此，移动性能对公司来说极其重要：

- 40% 的互联网交易发生在移动设备上。¹²
- 如果加载时间超过 3 秒，53% 的移动站点会被用户放弃。¹³

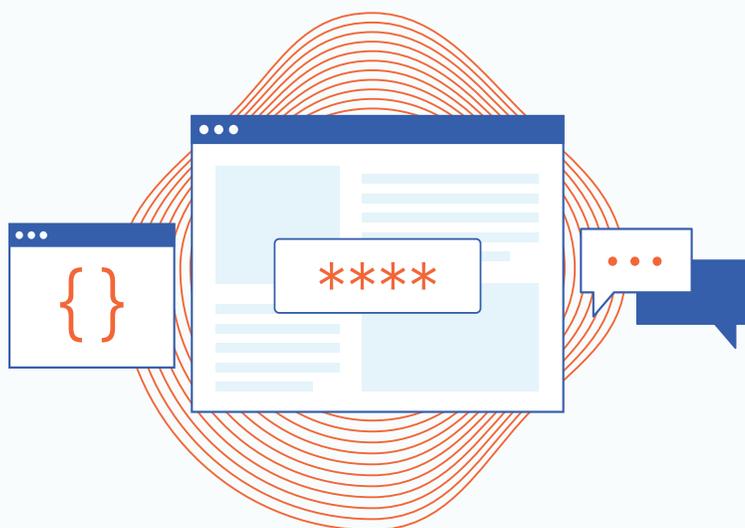


什么因素影响 web 性能?

今日的互联网甚至与五年前相比都已经完全不同。网页和 web 应用程序变得更加笨重，更加依赖于外部资源和服务。由于云技术持续发展和互联网协议的变化，应用程序后端变得更加复杂。用户访问互联网的设备种类比以往任何时候都要多。

因此，保持性能比以往任何时候都更具挑战性。让我们深入了解一下影响网站或应用程序性能的趋势和因素：

第 2 部分：什么因素影响 WEB 性能？



❏ 复杂的 WEB 内容

自互联网诞生以来，网页的大小就不断增加。2021 年，桌面网页的平均大小达到 2.2 MB——相当于 2011 年时的 4 倍¹⁴。

随着技术进步，用户期待更丰富、更个性化的用户体验，并且集成各种媒体。

为保持粘性，应用和网站正在添加越来越多的：

- **富媒体内容:** 如视频和高质量图像。
- **CSS:** 影响页面外观的样式表。
- **JavaScript:** 动态网页和个性化内容已经成为常态。因此，开发人员采用越来越多需要渲染的 JavaScript。
- **API 调用:** API 网络调用不断增加，这些调用可从多个第三方来源提供内容或其他功能。

虽然这些变化有助于打造用户所偏爱的更丰富、更个性化的体验¹⁵，它们也导致构建高效加载、快速响应的网站变得更加困难。

第 2 部分：什么因素影响 WEB 性能？

消费者期望提高移动设备使用率

当今消费者上网比例达到历史最高水平，对支持网站和应用程序的后端基础设施的需求随之增加。用户通过各种设备连接到世界各地的应用和网站。Nielsen 在 2016 年所做的一项调查发现，在过去六个月内进行在线购物的受访者中，57% 是从海外零售商购买的。¹⁶

此外，移动性能是 web 性能的新基准。但是，为移动用户构建网站带来了一系列新的挑战。例如，移动性能受到网络连接性和可用性的限制。尽管某些国家/地区已经广泛部署 4G 和 5G 网络，但全球 60% 的移动连接依然基于 2G。¹⁷ 在某些地区，移动网络提供商还会在超过一定流量后限制带宽。¹⁸ 网页适应移动设备也带来屏幕资源方面的挑战。网页的设计必须保证它们在移动设备上仍然是可读和可用的。

尽管开发人员面临这些挑战，移动用户对他们的应用也有很高的性能标准：Dimensional Research 的一项研究发现，49% 的用户期望应用的响应时间在 2 秒或更短，55% 的用户认为应用应该对性能问题负责，80% 的用户表示，对于有问题的应用，他们只会尝试三次或更少。¹⁹

DNS

在用户设备连接到网站前，网站面向用户的名称——即“域名”——必须先转换为机器可读的 IP 地址。为此，用户设备必须查询 DNS 解析器，然后解析器会将域名映射到 IP 地址并将正确的 IP 地址发送给设备。这个过程需要时间，缩短这个时间是优化性能中的一个重要组成部分。

除了对主域名的 DNS 查询以外，可能还需要进行其他 DNS 查询来加载每个网页上的其他资源。例如，如果图像托管于另一个域，那么加载网页时就需要查询所有这些不同的域名，以便加载图像。某些情况下，多个 DNS 查询加起来可能造成长达几秒的延迟。

DNS 提供商可能没有针对速度进行优化。如果用户第一站到达的是距离遥远的慢速 DNS 提供商，那么您的网站加载将需要较长时间。

许多 DNS 提供商需要 50 毫秒以上的时间解析每个 DNS 查询，而最快的 DNS 提供商可在不到 20 毫秒内解析查询——例如 **Cloudflare DNS**，可在平均不到 12 毫秒的时间内解析查询。²⁰

源服务器运行状况

源服务器是处理和响应客户端对某个网站或应用程序的请求的主要服务器。随着网站和应用程序越来越复杂，源服务器承受的负担也越来越重。源服务器运行缓慢会导致总体性能欠佳，即使已经优化了 web 资产的其他基础设施和内容也无济于事。

Nielsen Norman Group 的研究表明，为了避免打断用户的思路，响应时间不应超过 1 秒。²¹ 如果服务器不能每秒处理至少 1 个请求，用户就会认为应用程序运行缓慢。

要达到这些标准，企业应密切关注：

第 2 部分：什么因素影响 WEB 性能？

服务器负载分布不均衡

利用率过高的服务器运行更慢，增加不必要的延迟并影响用户体验。如果一些服务器负载过高，而其他服务器利用率不足，则需要在服务器之间更均匀地分布负载，以便最大程度提高性能。

对应用程序而言，是否使用有效的负载均衡对性能的影响非常明显。一家 SaaS 公司在部署 **Cloudflare 负载均衡**后，页面加载时间缩短了 2-3 秒。²²

服务器宕机

像所有计算机一样，服务器有时也会崩溃。ITIC Corp 在 2017 年进行的一项调查发现，一些服务器平均每年发生最长 37 分钟的计划外停机，而最可靠的服务器（安装 Linux 的 IBM Z Systems）每年仅停机 0.9 分钟。²³

如果没有实施故障转移策略，服务器停机可能导致面向用户的服务速度变慢，甚至完全停止。

网络因素

互联网是由相互连接的大型网络组成的。当数据从一个点传输到另一个点时，它可能要经过任意数量的路由器、交换机和网络才能到达目的地。因此，一系列网络因素可能会拖慢或影响性能。

其中一些因素是组织无法控制的，但另外一些因素则值得注意：

服务器和用户之间的网络状况

用户通过各种网络访问互联网资产，网络状况对网站或应用的性能有很大影响：

- 网络延迟一定程度上是距离造成的。用户与源服务器的物理距离越远，延迟就越大。光速是数据传输速度的硬性限制，数据从用户到服务器的往返传输需要几毫秒到近一秒的时间。（通过使用 CDN——内容分发网络——在离用户较近的地点缓存内容，可在一定程度上减轻网络延迟的影响。）
- 当网络流量在网络上的某一点——例如互联网交换点（IXP）、数据中心或家庭局域网路由器——超过带宽时，便会发生网络拥塞。如果形成网络拥塞，连接到这个网络的任何人都会体验到较慢的网络速度。网络拥塞可能局限于某些缺乏足够基础设施的地理区域，也可能影响到 ISP 的整个网络。
- 虽然消费者日益依赖于移动网络来访问互联网，但其往往并不可靠。移动网络上的服务质量取决于用户的位置、蜂窝网络运营商提供的带宽和很多其他因素。虽然世界各地的移动网络不断改善，但在某些地区，蜂窝网络的可靠性和连接性依然难以保证。²⁴

第 2 部分：什么因素影响 WEB 性能？

影响性能的互联网协议

目前互联网上使用的很多协议并不是为今天的互联网而设计的，不适用于其庞大的规模、巨大的用户基数和海量的传输中数据。如下是可能带来 web 性能挑战的协议：

- **TCP（传输控制协议）** 是 web 上使用的主要协议。该传输协议通过往返确认在客户端和服务端之间建立连接。成功建立连接后，TCP 通过检查所有数据是否到达且井然有序来确保传输的可靠性。由于强调可靠性，TCP 并不是现有最快的传输协议。但是，您的网站主要是通过 TCP 到达用户的。
- **UDP（用户数据报协议）** 是一种比 TCP 快得多的传输协议，但可靠性也低得多。与 TCP 不同，UDP 在传输数据前不会在设备之间建立专用连接，并且它不确保所有数据包都到达且井然有序。UDP 非常适用于视频串流、语音呼叫以及其他速度比可靠性更重要的用例，但是也局限于这些用例。
- **HTTP** 是一种应用程序层协议，这意味着它是 web 应用程序表面之下的协议。所有用户交互都转换为发送到源服务器的 HTTP 请求，所有服务器响应也都使用 HTTP。较新版本的 HTTP 速度更快、更高效：2015 年发布的 HTTP/2 比 HTTP/1.1 更快。如果您的网站仍通过 HTTP / 1.1 提供服务，则用户体验到的性能可能会比 HTTP/2 更慢。
- **TLS（传输层安全性）** 是一种用于加密互联网流量并帮助确保设备连接到合法服务器的协议。尽管 TLS 对于安全性绝对必要，尤其是当消费者更加依赖互联网时，但运行旧版 TLS 协议会减慢加载速度。TLS 的最新版本 TLS 1.3 取消了协议中的几个步骤，以加快连接速度。（TLS 也称为 SSL，后者是 1990 年代该协议的原名。）

可采取哪些步骤评估和改进 web 性能？

没有一种策略能解决本文第 2 部分说明的性能挑战。为了更好地了解其网站或应用程序的优缺点，组织应考虑如下步骤：

第 3 部分：可采取哪些步骤评估和改进 WEB 性能？

运行网站速度测试

网站在本地测试环境中的表现并不能很好地代表各种网络状况下用户的实际体验。

网站速度测试旨在模拟现实世界的情况，提供有关网站实际性能的数据。最好的网站速度测试不仅让您知道网站或应用程序有多快，还会指出哪些方面在拖慢性能。

速度测试可以提供各种指标，包括：

- **加载时间：**web 浏览器需要多长时间才能完成下载并显示网页
- **首字节时间 (TTFB)：**浏览器需要多长时间才能从 web 服务器接收到数据的第一个字节
- **请求数：**浏览器为完全加载网页而发出的 HTTP 请求次数

有关速度测试性能指标的更多信息，请参阅附录：要了解的性能指标。

[WebPageTest.org](https://www.webpagetest.org) 是一个备受好评的免费测试平台。Google PageSpeed Insights 也可以帮助您评估网站。

另外，[Cloudflare](https://www.cloudflare.com/learning/performance/how-to-test-your-website/) 也提供一个简单的测试工具，用于评估加载时间、TTFB 和请求总数。

评估源服务器运行状况和负载

监视服务器运行状况

服务器性能可能由于多种原因而下降：例如，服务器硬件可能发生故障，或者服务器软件可能已过时。服务器的平均寿命约为 5 年。²⁵ 应持续监控服务器，以确保其运行状况和可用性。

检查服务器负载

如果源服务器过载，其会运行缓慢。检查服务器的内存利用率。是否有部分服务器比其他服务器工作强度更大？是否有部分服务器使用了全部计算能力，而其他服务器不然？为充分发挥服务器的性能并高效利用服务器资源，在多个服务器之间平衡工作负载十分重要。

通过缓存分担一些内容请求

如果每一个用户请求都必须由源服务器进行回应，服务器就有可能过载。通过在浏览器中、在网络边缘（使用 CDN）或两者同时部署缓存，可以消除到源服务器的大部分或至少很多往返传输。

第 3 部分：可采取哪些步骤评估和改进 WEB 性能？



识别网站流量的来源地

网络延迟的一个主要原因是距离，因此用户的位置非常重要。

例如，互联网流量从纽约到悉尼（80 毫秒）的行程将近 16,000 公里，比从纽约到旧金山（21 毫秒）的行程 4,000 公里需要更长时间。²⁵ 如果网站托管在美国，但其大部分用户位于悉尼，则这些距离遥远的用户将体验到缓慢的性能。

Google Analytics 是一个很有用的工具，可确定用户来自什么地理位置。在识别网站流量的来源地之后，便可以确定 web 资产的基础设施是否设置合理，能否有效地为这些位置提供服务。



审查并优化网站图像

图像需要下载到用户的浏览器后才能显示出来。图像越大（指文件大小而非尺寸），下载时间越长。大图像通常不必要地增加网页加载时间，因为很多设备没有足够好的屏幕分辨率或足够大的屏幕，不必使用很高分辨率的图像。

在优化图像之前，您应该进行图像审查，确定您的网站有多少图像，分别在什么位置。完成审查后，应当优化尽可能多的图像——即压缩、调整大小、转换成 JPEG 等有损文件格式。优化后的图像加载速度将大幅提高。

Moz.com 提供分步操作说明，用于抓取网站上的所有图像，找出哪些图像需要优化，并进行优化。Screaming Frog 的 SEO 网站爬虫程序对于审计网站图像很有帮助。

网上有很多免费的图像优化工具。Adobe Photoshop 也可以压缩图像，并以各种格式导出图像。

对已经部署 Cloudflare CDN 来缓存图像以实现更快交付的企业而言，Cloudflare **Image Resizing**、**Mirage** 和 **Polish** 是最佳选择。可在 Cloudflare 仪表板的 Speed 选项卡中激活 Cloudflare Polish。

第 3 部分：可采取哪些步骤评估和改进 WEB 性能？

检查 DNS 提供商的当前性能

识别您的 DNS 提供商，然后查明您的提供商是否向您提供了最佳性能。

衡量 DNS 性能的最好资源之一是 DNSPerf。DNSPerf 定期测试所有权威 DNS 提供商和公共 DNS 解析器。测试结果和排名在 dnsperf.com 上免费提供。

为进一步改善 DNS 体验，用户可以安装 Cloudflare 的免费 DNS 解析器服务 1.1.1.1，获得更快、隐私优先的解决方案。

检查用户 ISP 网络性能

用户性能缓慢的原因有可能与他们使用的网站或应用完全无关。ISP 网络性能在用户体验方面起到重要作用。

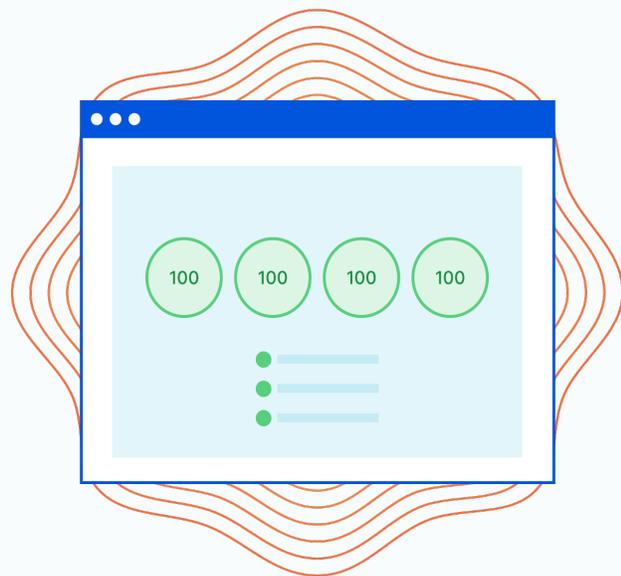
网络速度测试工具可帮助用户自行判定他们的 ISP 是否有问题。Cloudflare 开发了 speed.cloudflare.com，帮助用户确保他们从 ISP 获得应有的网络性能。

Cloudflare 如何解决性能问题

Cloudflare 的数据中心网络覆盖全球数百个城市。每个数据中心都支持 Cloudflare 的全栈性能和安全服务，确保每个地方的用户和网站都能获得相同的性能和安全裨益。

从快速 web 地址查询到针对源服务器的加速传输，Cloudflare 在服务器和用户之间关键节点加快流量的速度。

第 4 部分: CLOUDFLARE 如何解决性能问题



DNS 和 ISP 问题

Cloudflare 是世界上最快、最可靠的权威 DNS 提供商之一。²¹ Cloudflare 以网络内置服务的形式提供快捷、安全的**托管 DNS**。Cloudflare 也提供 [1.1.1.1](#)，这是一个使 DNS 查询保持私密的公共 DNS 解析器。

面向消费者，**Cloudflare Warp** 可加快移动设备的互联网访问速度。speed.cloudflare.com 上的 Cloudflare 速度测试帮助用户评估其 ISP 网络的性能。

网络

Cloudflare CDN 覆盖全球数据中心网络，在更接近用户的位置缓存内容，因此请求无需长距离传输到源服务器。Cloudflare 通过多种方式来优化网络流量速度。

同时，**Argo Smart Routing** 通过最快的可用网络路径传输动态 web 内容，显著加快交付速度并改善用户体验。

Cloudflare 支持最新的 web 标准和协议，包括实现更快应用层数据传输的 HTTP/2 和 QUIC (HTTP/3)、实现更高效 SSL 加密的 TLS 1.3。

Cloudflare 支持通过 Google AMP 使用 Signed Exchanges，在 AMP 查看器中查看缓存网页时提供原生 URL 归因。

第 4 部分：CLOUDFLARE 如何解决性能问题

内容优化

Cloudflare 提供了一系列图像优化功能, 包括 **Image Resizing**、**Polish** 和 **Mirage**。Image Resizing 允许客户通过调整大小、裁剪、压缩或将其转换为 WebP（一种专为快速加载而设计的新图像格式）来优化图像。Cloudflare 还启用渐进式图像的并行流以加快页面上多个图像的交付。

视频对用户参与度极其重要, Cloudflare 有多种产品和功能可优化视频。**Cloudflare Stream** 是用于流媒体的在线视频平台, 而 **Stream Delivery** 可确保视频流达到尽可能快的速度。Cloudflare 还为实时流内容提供 **Concurrent Streaming Acceleration（并发流加速）**。

优先级（网页资源的加载顺序）对网页加载速度有很大的影响。Cloudflare 的 **Rocket Loader** 优化在页面 JavaScript 执行之前需要加载的所有资源的优先顺序。Cloudflare 还支持 HTTP/2 优先级, 以控制页面资源的优先顺序, 从而避免了大多数浏览器速度较慢的默认优先级。Cloudflare 支持 BinaryAST for JavaScript, 以加快 JavaScript 解析速度, 使其执行速度更快, 这对动态或个性化网页的性能至关重要。

服务器运行状况和可用性

Cloudflare 负载均衡 提供本地和全球负载均衡功能, 通过在多个服务器之间平衡流量负载, 或将流量路由到最近的地区来降低延迟。它还包括具有快速故障转移功能的运行状况检查, 以快速引导访问者远离故障。

无服务器计算具有巨大潜力, 可创建比以往更快、响应更佳的应用程序。**Cloudflare Workers** 使开发人员可以构建在 Cloudflare 网络上运行且更接近用户的无服务器应用程序。使用 Cloudflare Workers 构建的应用程序始终可用, 具有低延迟响应能力。**Cloudflare Pages** 是使用 JAMstack（Javascript、API 和 Markup）模型的前端 web 开发平台, 提供同样的快速性能。

结论

在登陆网站或打开应用时, 用户希望获得更快、更个性化的互动体验。使用适当的工具, 就有可能打造这样的体验。Cloudflare 帮助加速数以百万计的互联网资产, 使企业能向客户提供最佳体验。

如需了解详情, 请访问 cloudflare.com/performance。

参考资料

1. Clark, Matthew. "How the BBC builds websites that scale." CreativeBlox, <https://www.creativebloq.com/features/how-the-bbc-builds-websites-that-scale>.
2. "The State of Content: Expectations on the Rise." Adobe, <https://blogs.adobe.com/creative/files/2015/12/Adobe-State-of-Content-Report.pdf>.
3. "The need for mobile speed: How mobile latency impacts publisher revenue." Think with Google, <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/en-154/insights-inspiration/research-data/need-mobile-speed-how-mobilelatency-impacts-publisher-revenue/>.
4. "Cloudflare Case Study: US Xpress." Cloudflare, <https://www.cloudflare.com/case-studies/us-xpress/>.
5. Rodman, Tedd. "Marketing & Web Performance: How Site Speed Impacts Metrics" Yottaa, <https://www.yottaa.com/marketing-web-performance-101-how-site-speed-impacts-your-metrics/>.
6. Everts, Tammy. "How Does Web Page Speed Affect Conversions? [INFOGRAPHIC]." Radware Blog, <https://blog.radware.com/applicationdelivery/wpo/2014/04/web-page-speed-affect-conversions-infographic/>.
7. Meder, Sam et al. "Driving user growth with performance improvements." Pinterest Engineering (Medium), https://medium.com/@Pinterest_Engineering/driving-user-growth-with-performanceimprovements-cfc50dafadd7. h/t <https://developers.google.com/web/fundamentals/performance/why-performance-matters/>
8. "We Analyzed 5 Million Google Search Results: Here's What We Learned About Organic Click Through Rate." Backlinko. <https://backlinko.com/google-ctr-stats>.
9. "Evaluating page experience for a better web." Google Search Central Blog, <https://developers.google.com/search/blog/2020/05/evaluating-page-experience>
10. "Mobile and tablet internet usage exceeds desktop for first time worldwide." StatCounter, <http://gs.statcounter.com/press/mobile-and-tablet-internet-usage-exceeds-desktop-for-first-time-worldwide>.
11. Meeker, Mary. "Internet Trends 2017 - Code Conference." Kleiner Perkins, <https://www.kleinerperkins.com/perspectives/internet-trends-report-2017/>.
12. "Online mobile transaction statistics." Think with Google, <https://www.thinkwithgoogle.com/data/onlinemobile-transaction-statistics/>.
13. An, Daniel. "Find out how you stack up to new industry benchmarks for mobile page speed." Think with Google, <https://www.thinkwithgoogle.com/marketing-resources/data-measurement/mobile-page-speednew-industry-benchmarks/>. h/t <https://www.marketingdive.com/news/google-53-of-mobile-users-abandon-sites-that-take-over-3-seconds-to-load/426070/>

参考资料

14. "Page Weight Report." HTTP Archive, <https://httparchive.org/reports/page-weight?start=earliest&end=latest>.
15. Laurinavicius, Tomas. "Top Web Design Trends To Watch In 2017." Forbes, <https://web.archive.org/web/20170128171620/https://www.forbes.com/sites/tomaslaurinavicius/2017/01/25/web-design-trends2017/#1afde0b41521>.
16. "Global Connected Commerce: Is e-tail therapy the next retail therapy?" Nielsen, <https://www.nielsen.com/bd/en/insights/report/2016/global-connected-commerce/>.
17. Schwarz, Ben. "Beyond the Bubble: Real world performance." Calibre (Medium), <https://building.calibreapp.com/beyond-the-bubble-real-world-performance-9c991dcd5342>.
18. O'Donoghue, Ruadhán. "You've been throttled, but don't stop browsing!" mobiForge, <https://mobiforge.com/news-comment/youve-been-throttled-dont-stop-browsing>.
19. "Failing to Meet Mobile App User Expectations: A Mobile App User Study." Dimensional Research, https://techbeacon.com/sites/default/files/gated_asset/mobile-app-user-survey-failing-meet-user-expectations.pdf. <http://thinkapps.com/blog/post-launch/mobile-app-performance-tips/>
20. "DNS Performance Analytics and Comparison." DNSPerf, <https://www.dnsperf.com/>.
21. Nielsen, Jakob. "Response Times: The 3 Important Limits." Nielsen Norman Group, <https://www.nngroup.com/articles/response-times-3-important-limits/>.
22. "Cloudflare Case Study: Crisp." Cloudflare, <https://www.cloudflare.com/case-studies/crisp/>.
23. "ITIC 2017 – 2018 Global Server Hardware, Server OS Reliability Report." Information Technology Intelligence Consulting (ITIC) Corp, <https://cloud.kapostcontent.net/pub/3dee045e-4b09-48e3-9077-8b126a9f2093/itic-2017-2018-global-server-hardware-server-os-reliability-report.pdf>.
24. "Server FAIL: 3 signs your server is on the brink." Spiceworks, <https://www.spiceworks.com/it-articles/3-signs-server-about-to-fail/>.
25. Time is calculated based on speed of light traveling along fiber

附录：要了解的性能指标

加载时间：web 浏览器完成下载和显示网页所花费的时间（通常以毫秒为单位）。

首字节时间 (TTFB)：浏览器需要多长时间才能从 web 服务器接收到数据的第一个字节（以毫秒为单位）。

请求次数：浏览器为完全加载页面而必须为资源发出的 HTTP 请求次数。

DOMContentLoaded (DCL)：用于衡量加载网页全部 HTML 代码所需的时间；不必加载图像、CSS 文件和其他资源。

首屏加载时间：“首屏”是指用户不需要向下滚动即可在浏览器窗口显示的网页区域。

首次内容绘制 (FCP)：浏览器首次开始“绘制”或渲染内容的时间。这可以是页面的任何元素，包括文本、图像或非白色的背景色。

页面大小：页面上显示的所有内容和资源的总文件大小。

往返次数：这个指标计算加载网页所需的往返次数。HTTP 请求从浏览器全程传送到源服务器，服务器的 HTTP 响应全程传回浏览器时，就构成了一次往返。

渲染阻止往返次数：往返次数的子类别。“渲染阻止”是指加载其他内容前必须加载的资源。

往返时间 (RTT)：往返所花费的时间。

渲染阻止资源：某些资源（如 CSS 文件）会阻止页面其他部分的加载（如果尚未加载）。网页拥有的渲染阻止资源越多，浏览器无法加载该页面的可能性就越大。

© 2020 Cloudflare Inc. 保留一切权利。Cloudflare 徽标是 Cloudflare 的商标。
所有其他公司和产品名称分别是与其关联的各自公司的商标。