

# HTTP proxy 技术白皮书

---

Copyright © 2021 新华三技术有限公司 版权所有，保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

除新华三技术有限公司的商标外，本手册中出现的其它公司的商标、产品标识及商品名称，由各自权利人拥有。

本文中的内容为通用性技术信息，某些信息可能不适用于您所购买的产品。

# 目 录

1 概述.....	1
1.1 产生背景.....	1
1.2 技术优点.....	1
2 技术实现 .....	1
2.1 反向代理功能.....	1
2.2 非本网站链接代理功能 .....	4
3 技术特色 .....	6
3.1 Web 访问负载分担 .....	6
3.2 先进的设计架构 .....	6
4 典型组网应用 .....	7

# 1 概述

## 1.1 产生背景

IPv4 地址资源匮乏严重影响了物联网等新技术的发展和应用，全球对于下一代互联网协议 IPv6 的需求日益强烈。在 IPv4 网络向 IPv6 网络过渡的过程中，IPv6 用户无法访问仍使用 IPv4 协议栈的 Web 服务器。HTTP proxy（HTTP 代理）功能通过代理 IPv6 用户的 HTTP/HTTPS 请求报文，实现 IPv6 用户访问 IPv4 网络 Web 服务器。

## 1.2 技术优点

HTTP proxy 功能具有以下优点：

- 支持 IPv6 与 IPv4 无缝对接，降低了 IPv6 网络化的难度，可避免对现有 IPv4 业务造成影响，而且不需要对网络架构、现有设备进行调整，实现了向纯 IPv6 网络的平滑过渡。
- 解决了跨协议栈无法访问 Web 页面的问题，具有良好的兼容性，提高了网络的可扩展性。
- 支持负载分担功能，提升了网络的运行效率和稳定性，增强了用户体验。

# 2 技术实现

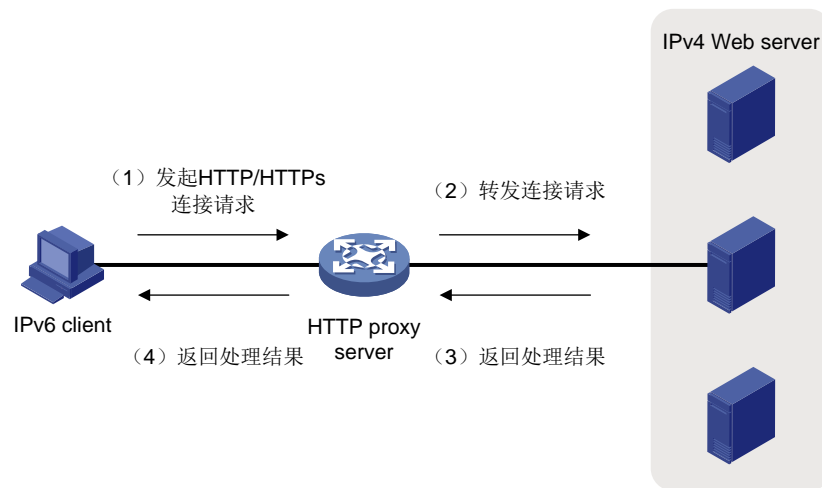
HTTP proxy 支持以下功能：

- 反向代理功能：用来代理 IPv6 客户端访问 IPv4 Web 服务器上的本地资源。
- 非本网站链接代理功能：用来代理 IPv6 客户端访问 IPv4 Web 服务器上的非本网站资源，如 Web 服务器上 Web 页面中的非本网站媒体资源（图片、视频等）或非本网站的超级链接。

## 2.1 反向代理功能

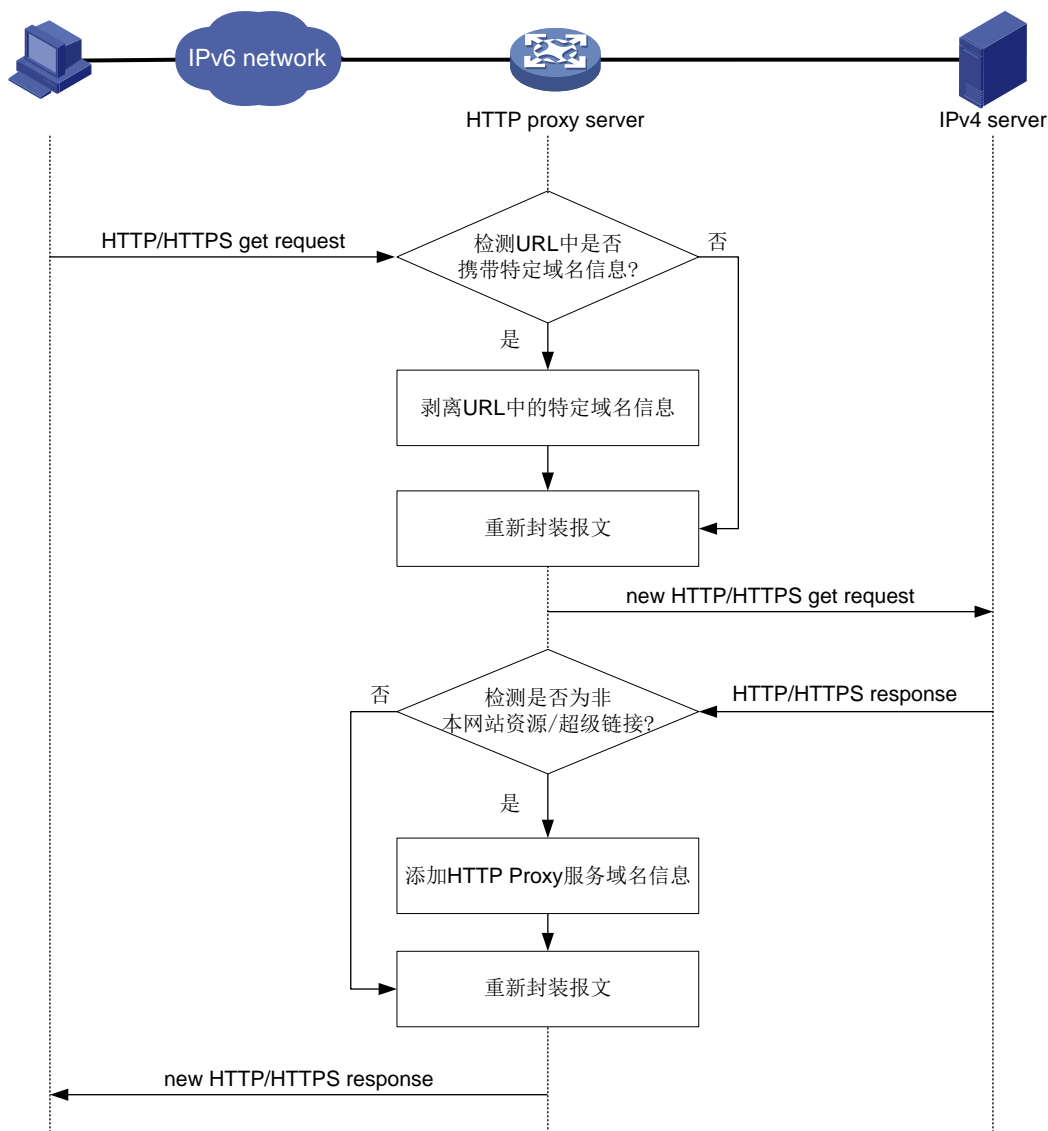
反向代理功能是指 HTTP proxy 服务器（开启 HTTP proxy 功能的设备）代理 IPv6 客户端访问 IPv4 Web 服务器上的资源。

图1 反向代理功能组网示意图



如图 1 所示，HTTP proxy 服务器接收到 IPv6 客户端的 HTTP/HTTPS 连接请求后，根据请求内容进行负载均衡，将请求转发给网络中实际处理业务的 IPv4 Web 服务器，并将 IPv4 Web 服务器返回的处理结果返回给网络上发起连接请求的 IPv6 客户端。

图2 反向代理工作原理示意图



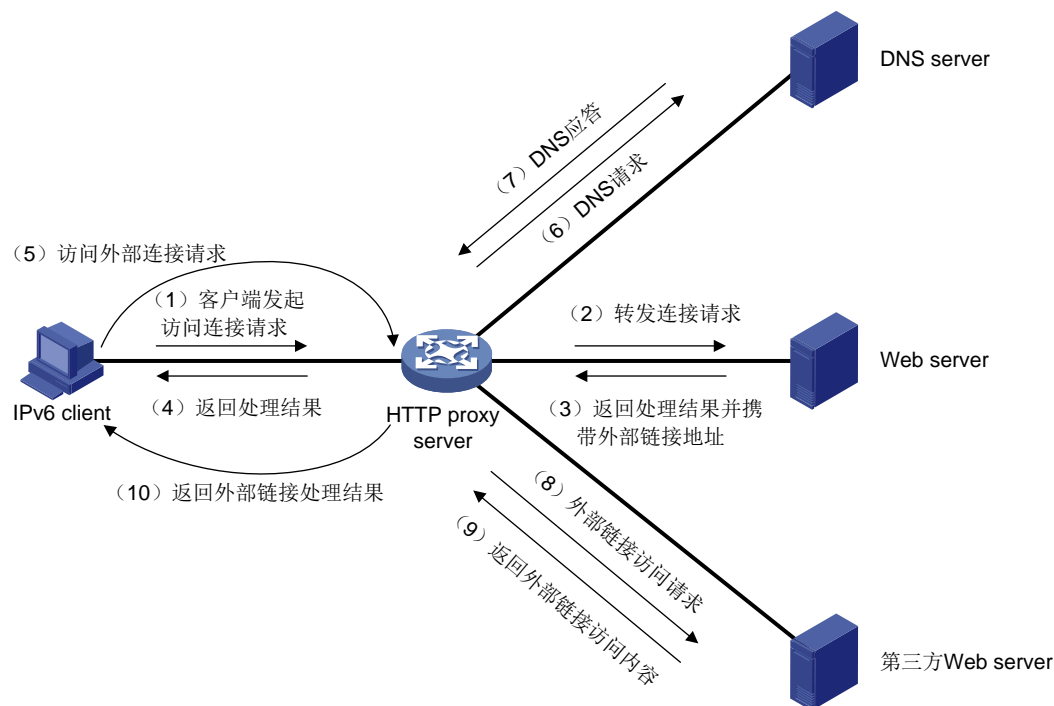
如图 2 所示，反向代理功能的工作原理为：

- (1) IPv6 客户端(IPv6 client)通过 DNS 服务器,获取到待访问域名对应的 IPv6 地址为 HTTP proxy 服务器的 IPv6 地址,并发送 IPv6 的 HTTP/HTTPS 请求报文给 HTTP proxy 服务器。
- (2) HTTP proxy 服务器收到 IPv6 的 HTTP/HTTPS 请求报文后,检测报文的 URL 中是否携带 HTTP proxy 服务的域名信息。若 URL 中携带 HTTP proxy 服务的域名信息,剥离报文的 URL 中添加的域名信息,将报文的 URL 还原为原始的 URL。
- (3) HTTP proxy 服务器重新封装 HTTP/HTTPS 请求报文,并发送给 Web 服务器(IPv4 server)。若访问外部 Web 服务器时,需通过配置 DNS 服务器解析出 URL 对应的 IPv4 地址。
- (4) Web 服务器将 HTTP/HTTPS 应答报文发送到 HTTP proxy 服务器。HTTP proxy 服务器收到 HTTP/HTTPS 应答报文后,检测访问的资源内容是否为非本网站的媒体资源(图片、视频等)或非本网站的超级链接,若是则对 HTTP/HTTPS 应答报文的 URL 添加 HTTP proxy 服务的域名信息。保证用户再次访问时,可以将 HTTP/HTTPS 请求报文发送给 HTTP proxy 服务器。
- (5) HTTP proxy 服务器将 HTTP/HTTPS 应答报文重新封装后发送给 IPv6 客户端。

## 2.2 非本网站链接代理功能

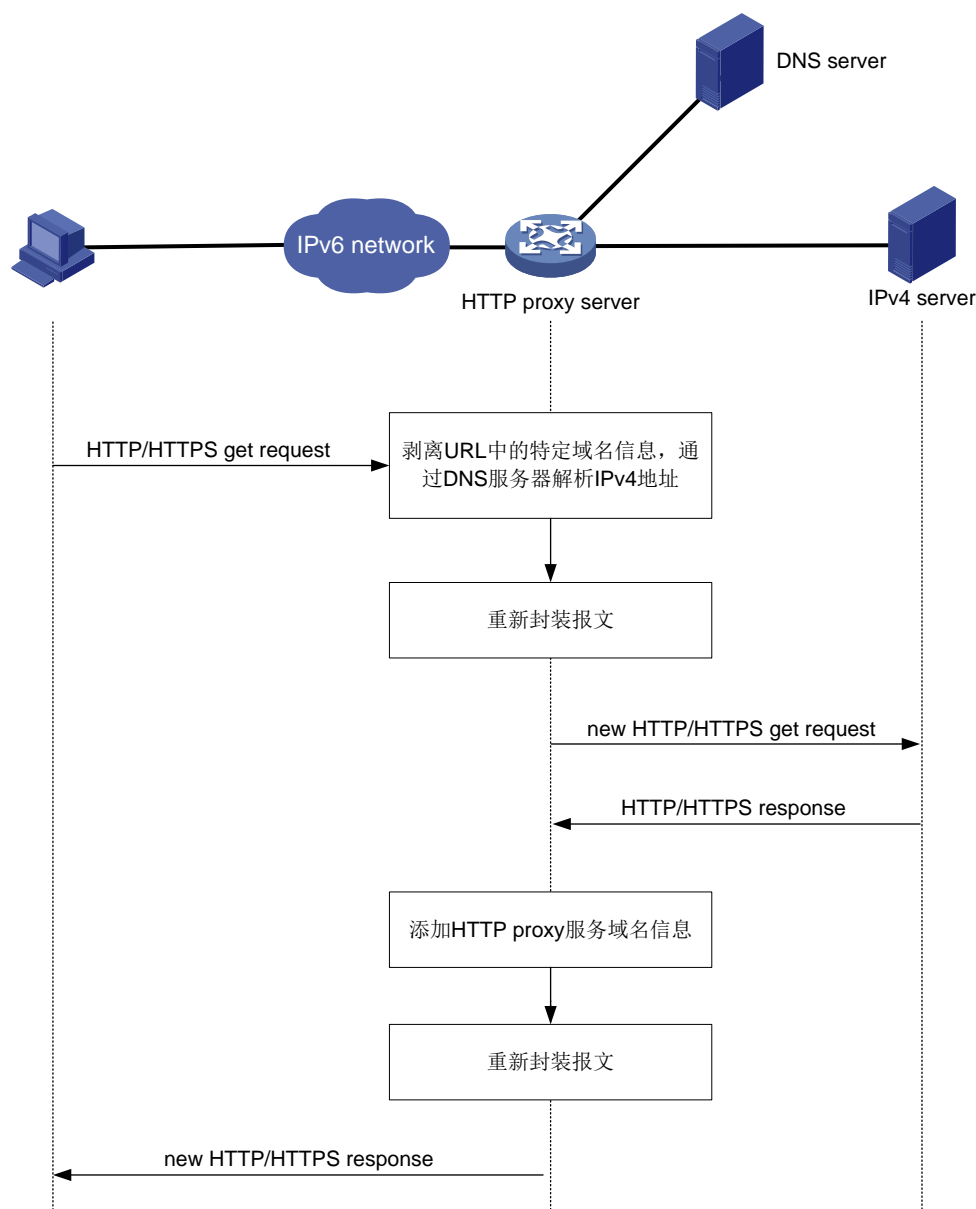
非本网站链接代理功能是指 HTTP proxy 服务器可以对 Web 服务器上 Web 页面中的非本网站媒体资源（图片、视频等）或非本网站的超级链接进行代理，使 IPv6 客户端可以访问这些 Web 页面，获取到非本网站的资源。

图3 非本网站链接代理功能组网示意图



如图3所示，IPv6 客户端发起 HTTP/HTTPS 连接请求，Web 服务器对 HTTP proxy 服务器转发的请求进行回应时，页面中携带外部链接地址，HTTP proxy 服务器将外部链接地址修改为本地地址，将其返回给 IPv6 客户端。当 IPv6 客户端发起外部链接请求时，该请求先发送到 HTTP proxy 服务器，HTTP proxy 服务器先对外部链接域名进行 DNS 解析，然后根据解析到的 IP 地址向第三方服务器发起访问，并将结果返回给 IPv6 客户端，最终实现 IPv6 客户端通过 HTTP proxy 服务器访问非本网站的资源。

图4 非本网站链接代理工作原理示意图



如图4所示，非本网站链接代理功能的工作原理为：

- (1) HTTP proxy 服务器收到 IPv4 Web 服务器返回的 HTTP/HTTPS 应答报文后，为这类外部链接添加 HTTP proxy 服务的域名信息。
- (2) IPv6 网络用户再次访问时，DNS 服务器解析出添加的域名信息对应的 IPv6 地址为 HTTP proxy 的 IPv6 地址。用户发送访问外部链接的 HTTP/HTTPS 请求报文给 HTTP proxy 服务器。
- (3) HTTP proxy 服务器收到 IPv6 网络用户访问外部链接的 HTTP/HTTPS 请求报文，剥离报文的 URL 中添加的域名信息。
- (4) HTTP proxy 服务器通过 DNS 服务器解析出 HTTP/HTTPS 请求报文的 IPv4 地址。
- (5) HTTP proxy 服务器根据解析出的 IPv4 地址，将 HTTP/HTTPS 请求报文重新封装后，发送给需要访问的外部的 Web 服务器。

- (6) 外部的 Web 服务器将 HTTP/HTTPS 应答报文发送给 HTTP proxy 服务器。
- (7) HTTP proxy 服务器将 HTTP/HTTPS 响应报文重新封装后发送给主机。

## 3 技术特色

### 3.1 Web访问负载分担

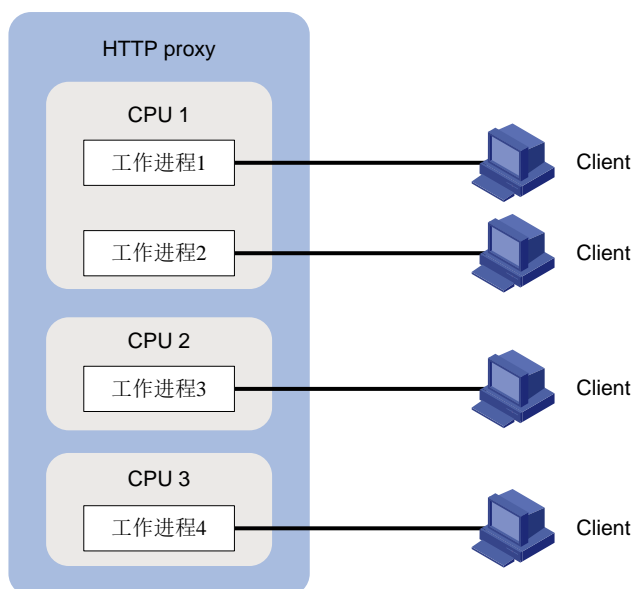
在 IPv4 网络中，可能同时存在多台 Web 服务器提供相同的服务，HTTP proxy 将提供相同服务的多台 Web 服务器添加到同一个 Web 服务器组。设备收到 HTTP/HTTPS 请求报文后，根据一定的算法将流量分配到不同的 Web 服务器上，进行流量的负载分担。HTTP proxy 的负载分担功能可以增加网络带宽、提高网络的可用性和灵活性。

### 3.2 先进的设计架构

HTTP proxy 功能基于业界领先的 Comware 平台，可以按照功能特点实现灵活部署。如图 5 所示，在支持 HTTP proxy 的设备上，基于不同的硬件配置灵活适配，以尽可能地提升性能，发挥功用。

- 多进程架构  
为了充分发挥设备的硬件能力，采用多进程架构实现并行处理，工作进程的数量与设备上的 CPU 核心数相当。多个工作进程处理互联网请求不但可以提高服务的稳定性，而且可以充分利用设备的多核架构，从而实现微观上真正的多核并行处理。
- 转发分离架构  
为了充分利用资源，采用不同进程运行在不同 CPU 的处理方式，既发挥出 CPU 的最大能力，极大降低进程间切换成本，又不会影响设备其他进程的正常运行。同时，根据 CPU 的能力，合理规划进程连接数量，使资源利用率最大化。

图5 HTTP proxy 技术特色示意图





## 4 典型组网应用

如图6所示，客户在访问政府网站时，首先接入到 HTTP proxy 服务器，通过负载分担策略实现来自某一个用户的请求始终发送到指定的上游服务器上，这样可以保证上游服务器基于用户的缓存信息合理地管理，避免浪费。同时，对于政府网站上指定的外部链接进行转换代理访问，解决 IPv6 用户访问网站时出现的响应缓慢、部分内容无法显示、部分功能无法使用等问题。

图6 代理 HTTP/HTTPS 协议访问政府网站示意图

