

# 华耀IPv6 网关产品

## IPv6 智能DNS 解决方案技术白皮书



# 目录

目录.....	1
<b>1. IPv6 网关产品介绍.....</b>	<b>2</b>
<b>2. 关键特性.....</b>	<b>3</b>
2.1. IPv4/IPv6 双栈.....	3
2.2. IPv6 智能DNS .....	3
2.3. 全域名解析.....	3
2.4. 支持EDNS 扩展.....	3
2.5. 动态就近性系统.....	4
2.6. DNS 服务器高可用.....	4
2.7. DNS 安全.....	4
2.8. DNS 代理和侦听.....	5
<b>3. 典型应用场景.....</b>	<b>6</b>
3.1. 支持IPv4 和IPv6 混合解析.....	6

# 1. IPv6 网关产品介绍

2017年11月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《推进互联网协议第六版（IPv6）规模部署行动计划》，要求用5到10年时间，形成下一代互联网自主技术体系和产业生态，建成全球最大规模的IPv6商业应用网络，实现下一代互联网在经济社会各领域深度融合应用，成为全球下一代互联网发展的重要主导力量。由此可见，IPv6大规模部署和商用已经国家战略，势在必行。各国家机关、单位、运营商、企业都面临着在指定期限内完成艰巨的IPv6升级改造工作，涉及到互联网应用、网络基础设施、应用基础设施、网络安全等方面的改造升级。

总体来说，客户在完成IPv6升级改造过程中将会面临如下问题或困境：

- 如何实现**IPv4**网络和**IPv6**网络的互联互通？从纯IPv4时代迈向纯IPv6时代是一个漫长的过程，因此在IPv6升级改造过程中，必然会存在着IPv4和IPv6网络共存的情况，而客户则需要允许IPv6客户访问其IPv4网络，或者允许IPv4用户访问其IPv6网络。为了解决该问题，客户则必须部署提供IPv6-to-IPv4和IPv4-to-IPv6转换解决方案的产品。
- 如何提升**IPv6**应用的性能、稳定性和高可用性？随着用户的增长，同IPv4应用一样，客户需要增加更多的IPv6应用服务器来提升应用的性能，因此客户需要IPv6负载均衡功能来提升IPv6应用的性能、稳定性和高可用性，为用户提供最佳的用户体验。
- 如何解决**IPv6**天窗问题？当网页包含其它网站内容的链接（外链），即使采取双栈技术路线，全面升级网络和修改程序，但被引用的其它网站未升级，IPv6用户访问该网站时会出现响应缓慢，部分内容无法显示，部分功能无法使用等情况。该问题被称为“IPv6天窗”问题。IPv6天窗问题直接影响了用户体验，因此客户在IPv6升级改造过程中解决IPv6天窗问题。

IPv6网关产品在帮助客户实现IPv4到IPv6平滑过度的同时，也保障了客户IPv4存量网络、应用和基础设施正常工作，实现客户现有资产价值最大化。IPv6网关产品系列针对客户的应用、网络和基础设施的IPv6改造提供了提供如下解决方案：

- **IPv6**应用交付：该解决方案为客户的应用交付提供了IPv6-to-IPv4和IPv4-to-IPv6转换技术，帮助客户将应用业务平滑和无缝迁移到IPv6网络，解决IPv6升级改造过程中遇到的“IPv6天窗”等问题，提供与IPv4应用交付一致的性能、稳定性和高可用性，为用户提供最佳的应用体验。
- **IPv6**智能DNS服务器：该解决方案可以帮助客户完成域名系统（DNS）的IPv6改造，根据客户的网络和应用状态智能选择最佳解析结果，有效提升域名系统解析性能和应用访问效率。
- **IPv4/IPv6**边界网关：该解决方案提供NAT64/DNS64和NAT46/DNS46功能，帮助客户实现IPv4网络和IPv6网络之间的智能转换，从而实现互联互通。

下文主要介绍IPv6智能DNS服务器解决方案提供的关键特性，以及典型的应用场景。

## 2. 关键特性

### 1. IPv4/IPv6 双栈

IPv6 网关提供全面的IPv4/IPv6 双栈支持，IPv4 和IPv6 协议栈独立运行互不干扰。IPv6 网关产品支持IPv4/IPv6 双栈的功能包括但不限于：接口地址、路由、DHCP、ARP/NDP、DNS 服务器、NTP 服务器、负载均衡、智能DNS、智能链路、NAT、访问控制、日志主机、SNMP、故障检测、设备管理、集群和高可用性。

### 2. IPv6 智能DNS

IPv6 网关可以部署为IPv6 智能DNS 服务器，通过返回不同的DNS 解析结果将网络流量分配到部署在不同位置上提供相同服务的应用服务器上。

IPv6 智能DNS 服务器根据用户本地DNS 服务器的地理位置和网络就近性，为其返回离用户“逻辑上”最近或响应最快的服务器的IP 地址，提高了用户上网访问效率。

当IPv6 智能DNS 服务器检测到一台服务器故障时，将挑选其它可用服务器的IP 地址返回给用户，这样就能保证用户在一台服务器故障时仍能正常访问业务，增加业务的连续性和高可用性。当检测到服务器恢复正常后，还可以将流量切换回该服务器。

IPv6 智能DNS 服务器可以将流量分配到多个可用的服务器上，实现服务器的负载均衡。IPv6 智能DNS 服务器还支持服务池回退，不仅可以支持同种IP 类型（IPv4 或IPv6）的服务池之间的失效回退，还可以支持不同IP 类型的服务池之间的失效回退。

### 3. 全域名解析

IPv6 智能DNS 服务器可以作为权威域名服务器，负责维护一个区域所有域名的信息，作为该区域所有信息的权威信息源。

IPv6 智能DNS 服务器可以对A（IPv4）、AAAA（IPv6）和CNAME 请求提供快速智能的解析服务，支持轮询、加权轮询、IP 优先、哈希IP 和SNMP 等智能解析IP 选择算法。IPv6 智能DNS 服务器还支持自动失效切换，将故障服务器上的流量即使引导到健康的服务器上。此外，全域名功能可以负责处理A、AAAA 和CNAME 类型之外的所有其它类型的DNS 解析请求，例如MX 类型和PTR 类型。

IPv6 智能DNS 服务器还支持递归查询功能，代理客户端进行DNS 递归解析，将最终的正确解析结果返回给客户端，提升客户端的应用体验。

### 4. 支持EDNS 扩展

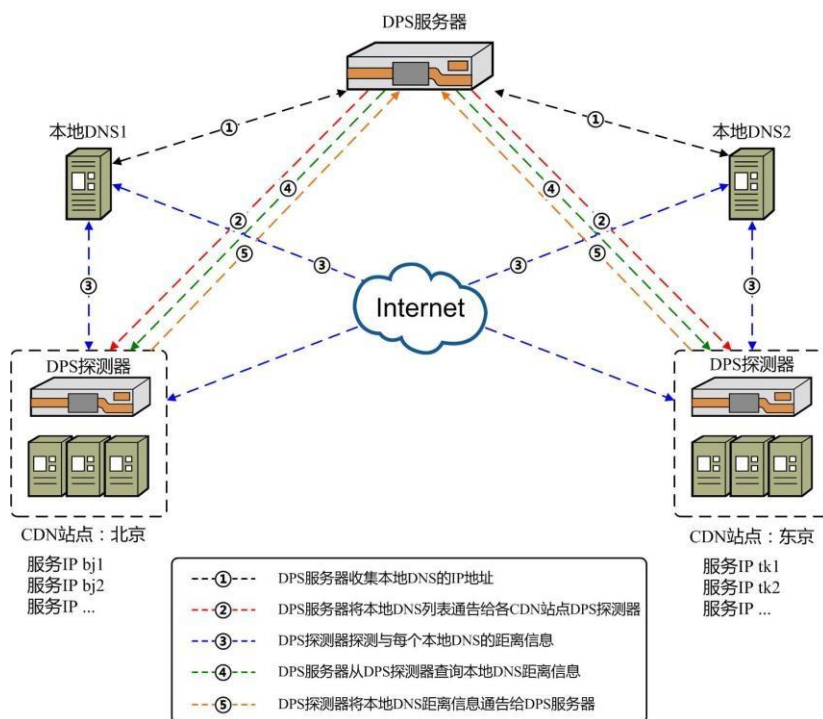
自2019年2月1日起，主要DNS 软件和服务提供商将会更新相关代码，从他们的软件和服务中去掉对不规范DNS 实现的兼容，这一变动又称为“DNS Flag Day”。在“DNS Flag Day”之后，DNS 权威服务器在收到请求者的带有EDNS 扩展的查询时必须返回DNS 响应。否则，请求者不会在发起非不带EDNS 扩展的查询，进而会导致DNS 业务失败。

IPv6 智能DNS 服务器不受“DNS Flag Day”的影响。IPv6 智能DNS 服务器不仅可以忽略 DNS 查询携带的EDNS 扩展而返回不带EDNS 扩展的DNS 响应，还能够对携带DNSSEC 和 Client Subnet 扩展的DNS 查询返回携带相应EDNS 扩展的DNS 响应。

此外，IPv6 智能 DNS 服务器的 DNSSEC 功能解决了用户在 DNS 递归查询中可能遭遇的中间人攻击，有效防止DNS 欺骗和缓存污染。

## 2.5. 动态就近性系统

IPv6 智能 DNS 服务器提供动态就近性探测系统 (Dynamic Proximity System, DPS) ，可以用于动态探测客户端的本地 DNS 服务器与IPv6 智能 DNS 服务器的就近性关系，从而可以生成动态就近性规则。IPv6 智能 DNS 服务器根据动态就近性规则确定客户端归属的区域，从而为客户端选择距离“最近”的服务器IP 来进行应答，缩短客户端访问的响应时间，提升用户体验。



## 6. DNS 服务器高可用

IPv6 智能DNS 服务器提供应用健康检查功能，对服务池中的服务IP 进行健康检查。当服务IP 不可用时，IPv6 智能DNS 服务器自动将不可用IP 从服务池中下线，确保了返回给本地DNS 的IP 地址都是健康可用的，增加业务的连续性和高可用性。当服务IP 恢复可用时，IPv6 智能 DNS 服务器又可以将服务IP 自动上线。

## 7. DNS 安全

IPv6 网关提供DDoS 防御功能，防护IPv6 智能DNS 服务器免受DoS 和 DDoS 攻击。DDoS 防御功能可以防御如DNS Query Flood 攻击、DNS NXDomain Flood 攻击、UDP Flood 攻击、TCP Flood 攻击、Teardrop、Ping-of-Death、尼姆达病毒、Smurf 和其它恶意攻击等。

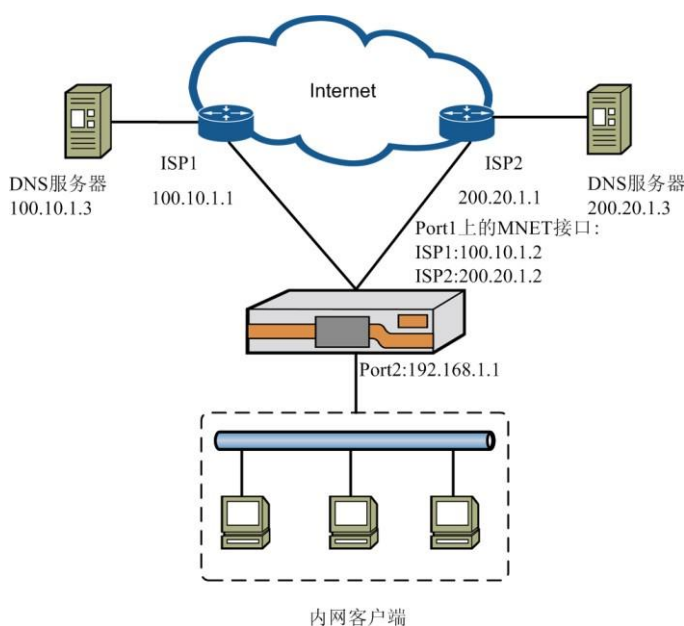
IPv6 网关提供访问控制功能，用于控制客户端的访问行为，从而防止大流量的恶意攻击，提高内网资源的可用性。

## 2.8. DNS 代理和侦听

DNS 代理和DNS 侦听提供丰富的策略，对广域网多链路网络中DNS 请求和应答进行智能地分配和映射，引导网络流量合理分配到多链路网络中，充分利用带宽资源，节省用户开支。

DNS 代理和DNS 侦听支持DNS network 策略用于为源IP 地址属于特定网段的DNS 查询请求选择一个DNS 服务器。此外，DNS 代理和DNS 侦听还支持域名定制策略，包括静态策略，Bypass 策略和保持性策略。

DNS 代理和DNS 侦听提供链路带宽检查，支持带宽超限时自动切换链路选择DNS 服务器；支持提供链路健康检查，支持链路故障时自动下线，切换到可用链路选择DNS 服务器，保证业务的可用性。





### 3. 典型应用场景

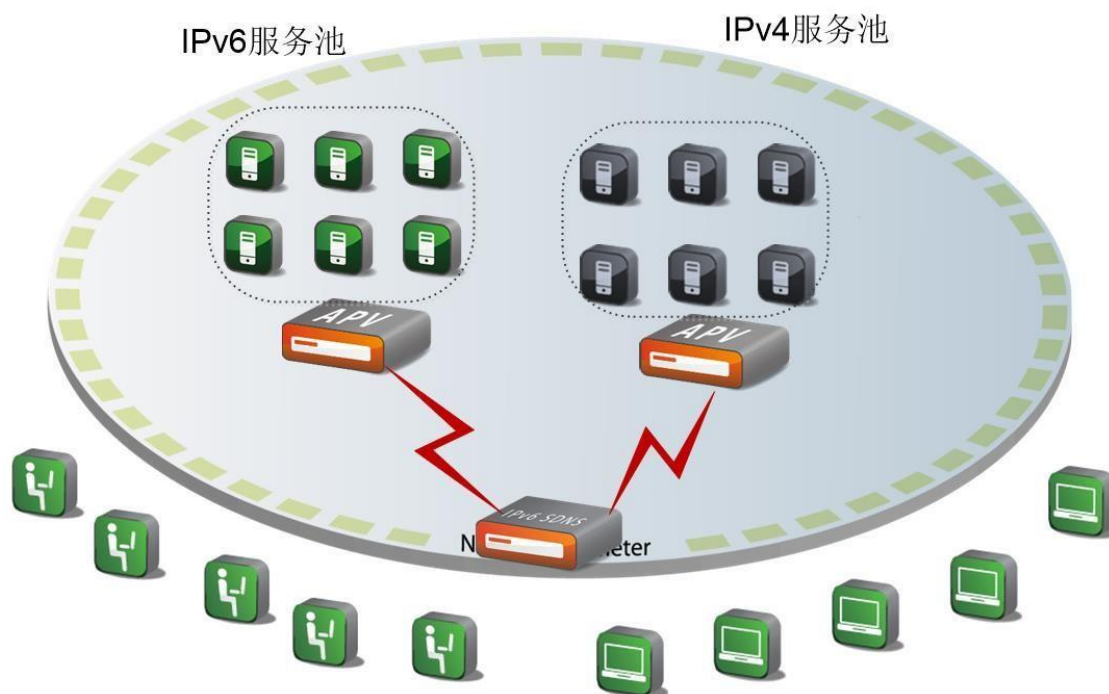
#### 1. 支持IPv4 和IPv6 混合解析

客户的应用或者在线系统在完成了IPv6 的升级改造后，将在很长一段时间内同时对IPv6 和 IPv4 用户提供服务。

于此同时，客户的 DNS 服务器也需要完成 IPv6 的升级改造，IPv6 智能 DNS 服务器不仅可以支持对 A (IPv4)、AAAA (IPv6) 和 CNAME 请求提供快速智能的解析服务，还支持对应用流量进行引导。

例如，对于IPv6 客户端的查询请求，可以返回IPv4 解析 IP，引导用户使用 IPv4 地址访问客户的应用，反之，对于 IPv4 客户端的查询请求，可以返回IPv6 解析 IP，引导用户使用 IPv6 地址访问客户的应用。

此外，IPv6 智能 DNS 服务器提供服务池回退功能。例如当IPv4 服务池中所有 IP 不可用时，可以回退到IPv6 服务池，提升客户应用的高可用性。



## 关于华耀

北京华耀科技有限公司，专注于网络功能平台解决方案、应用交付解决方案、移动应用接入解决方案。主要产品：应用交付控制器（APV）、远程安全接入网关（AG）、应用安全防火墙（ASF）、网络功能平台（NFP）、AMP集中管理平台等。

华耀科技一贯秉持为用户打造敏捷灵活与安全性能兼顾的网络环境的理念。作为多年的应用交付解决方案全球领导者，华耀科技确保应用性能、高可靠性和安全性的同时，将应用推送到终端用户。通过华耀产品，用户可以使用任何设备、从任何地点访问云环境或企业数据中心的应  
用、桌面或服务。从Web站点、到电子商务、到企业应用、再到云服务，华耀科技解决方案提供了卓越的终端用户体验和可靠的安全性，全力保障企业的运营效率。



北京华耀科技有限公司

[www.arraynetworks.com.cn](http://www.arraynetworks.com.cn)

地址：北京市朝阳区亮马桥路40号二十一世纪大厦B座1001—1017室

上海办事处

广州办事处

邮编：100125

地址：上海浦东新区花园石桥路33号花旗银行集团大厦20楼2011室

地址：广州市天河区珠江新城花城大道85号高德置地广场A座2904

电话：010-84446688

邮编：200120

邮编：510623

传真：010-84447566

电话：021-68877222

电话：020-38251185

技术支持：400-600-7878

传真：021-68878216

传真：020-38251123

资料索取：[marketing@arraynetworks.com.cn](mailto:marketing@arraynetworks.com.cn)

渠道支持：[channel@arraynetworks.com.cn](mailto:channel@arraynetworks.com.cn)

售后支持：[support@arraynetworks.com.cn](mailto:support@arraynetworks.com.cn)