

# 知 F5 BIG-IP虚服务中NAT64 的作用，什么情况下用到？

网络相关 胡伟 2024-12-10 发表

## 问题描述

F5 BIG-IP虚服务中NAT64 的作用，什么情况下用到？

## 解决方法

在F5 BIG-IP系统中，NAT64功能的作用是帮助实现IPv6客户端与IPv4后端服务器之间的通信。这个功能在地址和协议转换场景中扮演了重要角色，尤其是在网络过渡时期，当部分网络已经迁移到IPv6而其他部分仍然运行在IPv4上时，这个功能尤为实用。

### NAT64的作用

#### 1. IPv6客户端访问IPv4资源：

NAT64使得纯IPv6环境中的客户端能够透明地访问只支持IPv4的服务器和服务。这是通过在中间设备（如F5 BIG-IP）上实现IPv6地址到IPv4地址的转换来完成的。

#### 2. 简化网络过渡：

在逐步从IPv4迁移到IPv6过程中，很多组织不可能在短时间内将所有设备和服务都迁移到IPv6。NAT64允许这些混合环境的存在，通过在网络层进行透明的协议和地址转换，以支持两种协议。

#### 3. 维护现有基础设施投资：

使用NAT64可以在不改变现有IPv4设备和应用的情况下，支持新的IPv6客户端。这种方式保护了对现有IT基础设施的投资，延长了旧系统的使用寿命。

### 使用NAT64的考虑

#### • 性能：

需要确保NAT64的配置不会成为性能瓶颈。F5 BIG-IP的硬件加速和优化确保了高效的地址转换。

#### • 应用兼容性：

虽然NAT64对于大多数应用程序是透明的，但是有些应用程序可能会将IP地址嵌入到应用层数据中。这些应用可能需要额外的处理，比如使用iRules进行处理或注入ALG（应用层网关）功能。

NAT64通过转换机制实现IPv6到IPv4的地址映射，使得IPv6客户端能够与IPv4服务器通信。这个过程涉及将IPv6地址的一部分映射到对应的IPv4地址，并处理相关的网络包转换。以下是NAT64如何实现这种映射的原理和一个具体示例：

### NAT64 映射原理

#### 1. IPv6地址格式：

- NAT64通常采用一种特定的IPv6地址格式，以便将IPv4地址嵌入到IPv6地址中。常用的标准是将前缀 `64:ff9b::/96` 用于NAT64，这意味着所有可用的IPv4地址都会被映射到这个特定的IPv6子网中。

#### 2. 嵌入IPv4地址：

- 在使用 `64:ff9b::/96` 的情况下，剩余的32位IPv6地址空间用于直接嵌入一个IPv4地址。例如，一个典型的IPv4地址 `192.0.2.1`，在NAT64表示下，它的IPv6形式将会是 `64:ff9b::192.0.2.1`，也就是 `64:ff9b::c000:0201`。

#### 3. 请求转换流程：

- 当IPv6客户端发出请求时，这个请求会通过NAT64网关。
- NAT64设备会识别要访问的IPv4目标并将其嵌入的IPv6地址映射回实际的IPv4地址。
- 请求的源地址也会在必要时从IPv6转换为适当的IPv4形式，然后包被发送到IPv4服务目的地。

#### 4. 响应转换流程：

- 当IPv4服务器响应请求时，NAT64设备会将响应包中的源IPv4地址转换回原始的嵌入形式的IPv6地址，并将此包发回给发起请求的IPv6客户端。

### 示例说明

假设我们有一个IPv4服务器，IP为 `192.0.2.1`。我们希望一个IPv6客户端能够通过NAT64访问这个服务器。为了简单起见，这里展示整个请求和响应过程中地址如何映射和转换：

#### 1. IPv6客户端请求

- 客户端发起请求到 `64:ff9b::c000:0201`，即IPv6格式的映射地址。
- NAT64网关识别并提取出 `c000:0201`，将其转换为IPv4 `192.0.2.1`。

#### 2. NAT64设备进行转换

- NAT64网关更改请求包的目的地为IPv4 `192.0.2.1`。
- 如果需要，它也会转换源地址以便返回路径正确（例如对应的映射IPv4地址）。

#### 3. IPv4服务器响应

- 服务器发送响应包，其源为 `192.0.2.1`。

- NAT64网关将源地址转换回 64:ff9b::c000:0201。

#### 4. 返回给客户端

- 转换后的数据包被发送回IPv6客户端，其看到的来源是 64:ff9b::c000:0201，即映射的IPv6地址。通过这种IPv6/IPv4嵌入和转换流程，NAT64有效地使IPv6客户端在不感知到的情况下访问IPv4资源。这种地址映射是完全透明的，对客户端和服务器而言都不需要特别的配置，只需适当设置NAT64设备。

。