映射地址和端口 (MAP)

映射地址和端口 (MAP) 是将 IPv4 地址转换为 IPv6 的运营商级功能，因此流量可以通过服务提供商的 IPv6 网络发送，然后在服务提供商边缘转换回 IPv4。

关于映射地址和端口 (MAP)

映射地址和端口（映射）主要是在服务提供商（SP）网络中使用的一项功能。服务提供商可以运行 IPv6 网络、映射域，同时支持 IPv4 用户，以及与公共互联网上的 IPv4 站点通信的需要。映射在 RFC7597、RFC7598 和 RFC7599 中定义。

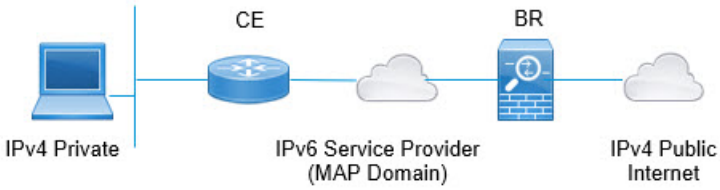
对于 MAP 域内的服务提供商来说，MAP 相对于 NAT46 的优势在于，用 IPv6 地址替换用户的 IPv4 地址（在 SP 网络边缘再返回到 IPv4）是无状态的。与 NAT46 相比，这提高了 SP 网络的效率。

有两种 MAP 技术：MAP 转换 (MAP-T) 和 MAP 封装 (MAP-E)。ASA 支持 MAP-T；不支持 MAP-E。

关于映射地址和端口转换 (MAP-T)

通过 MAP-T，用户的 IPv4 地址首先被转换为服务器提供商 (SP) 的公共 IPv4 地址，这可以是一对一的地址映射，也可以是与前缀或共享地址的映射。然后，该 IPv4 地址被转换为 MAP 域内的 IPv6 地址，数据包通过 SP IPv6 网络传输。在网络边缘，SP 的边界中继负责将 IPv6 地址转换回 SP 的 IPv4 地址，然后将数据包路由到公共 IPv4 网络。从公共 IPv4 网络到用户的流量则完全相反。

图 *1: MAP-T* 网络



通过使用 MAP-T，您可以将 SP 网络过渡到纯 IPv6 架构，同时允许用户继续使用 IPv4 并与纯 IPv4 互联网或 SP 网络外的其他站点通信。

MAP-T 的行为类似于 NAT64 转换，但它使用的不是内嵌 IPv4 地址的 IPv6 地址，而是同时包含端口号的编码方案。因此，MAP-T 提供了一种限制设备使用端口范围的方法。

MAP-T 系统包括以下内容：

- **客户边缘 (CE) 设备** - CE 是家庭网关（无线路由器、带路由器的电缆调制解调器等）。CE 提供 IPv4/IPv6 转换和本地 IPv6 转发功能。它有一个面向提供商的 IPv6 地址广域网接口和一个或多个使用专用 IPv4 地址寻址的局域网接口。您将配置一个或多个 MAP 域，供 CE 用于将 IPv4 数据包转换为 IPv6，反之亦然。
- **边界中继 (BR) 设备** - 可将 ASA 安装为边界中继。BR 是 MAP 域边缘的提供方组件，支持 IPv4/IPv6 转换。BR 至少有一个支持 IPv6 的接口和一个连接 IPv4 网络的 IPv4 接口。您将配置一个或多个 MAP 域，供 BR 用于将 IPv4 数据包转换为 IPv6，反之亦然。必须使用相同的 MAP 域规则配置 CE 和 BR。
- **MAP 域** - MAP 域是一种机制，用于将一组 MAP-T CE 设备与一组 MAP-T BR 设备进行分组。域是分配给域的 BR 和 CE 设备之间共享的一组参数。在每个 BR 和 CE 设备上配置相同的域和相同的参数。

映射地址和端口 (MAP) 准则

防火墙模式准则

只能在路由模式下配置 MAP。不支持透明模式。

其他准则

- ASA 在网状模式下不参与数据包转发。因此，不能在 MAP 域中配置转发映射规则 (FMR)。
- MAP 不支持隧道 VPN、组播或任播流量。
- 不能在给定连接上同时使用 NAT 和 MAP。确保 NAT 和 MAP 规则不重叠。如果有重叠的规则，则会出现意外结果。
- 以下检测不支持 MAP 转换。不会转换进行这些检测的数据包。
  - CTIQBE

- DCERPC
- Diameter
- WINS 名称解析
- GTP
- H.323 和 H.225 和 H.245 和 RAS
- ILS (LDAP)
- 即时消息
- IP 选项 (RFC 791、2113)
- IPSec 穿透
- LISP
- M3UA
- MGCP
- MMP
- NetBIOS
- PPTP
- RADIUS 记账
- RSH
- RTSP
- SIP
- SKINNY
- SMTP 和 ESMTP
- SNMP
- SQL*Net
- STUN
- Sun RPC
- TFTP
- WAAS
- XDMCP
- 活动 FTP

配置 MAP-T 域

要配置 MAP-T，您需要创建一个或多个域。在客户边缘 (CE) 和边界中继 (BR) 设备上配置 MAP-T 时，请确保将参与每个域的每台设备使用相同的参数。

您最多可以配置 25 个 MAP-T 域。在多情景模式下，您最多可以在每个情景中配置 25 个域。

过程

步骤 1 创建（或编辑）MAP 域。

map-domain 名称

其中，名称为最多 48 个字符的字母数字字符串。该名称还可以包含以下特殊字符：句点 (.)、斜线 (/) 和冒号 (:)。

示例：

```
ciscoasa(config)# map-domain 1
ciscoasa(config-map-domain)#
```

步骤 2 配置默认映射规则。

default-mapping-rule *ipv6_prefix/prefix_length*

根据 RFC 6052，指定用于嵌入 IPv4 目标地址的 IPv6 前缀。前缀长度通常应为 64，但允许的值为 32、40、48、56、64 或 96。嵌入式 IPv4 地址后的任何尾部位都将设置为 0。

边界中继 (BR) 设备使用此规则将 MAP 域外的所有 IPv4 地址转换为 MAP 域内的 IPv6 地址。

示例：

```
ciscoasa(config-map-domain)# default-mapping-rule 2001:DB8:CAFE:CAFE::/64
```

步骤 3 配置基本映射规则。

客户边缘 (CE) 设备使用基本映射规则确定其专用 IPv4 寻址或共享地址和端口集分配。CE 设备首先将系统的 IPv4 地址转换为池前缀和端口范围内的 IPv4 地址和端口（使用 NAT44），然后 MAP 将新的 IPv4 地址转换为由规则的 IPv6 前缀定义的池内的 IPv6 地址。然后，数据包就可以通过服务提供商的纯 IPv6 网络传输到边界中继 (BR) 设备。

a) 进入基本映射规则配置模式。

basic-mapping-rule

b) 配置 IPv4 前缀。

ipv4-prefix *ipv4_network_address netmask*

IPv4 前缀定义客户边缘 (CE) 设备的 IPv4 地址池。CE 设备首先将其 IPv4 地址转换为 IPv4 前缀定义的池中的地址（和端口号）。然后，MAP 会使用默认映射规则中的前缀将新地址转换为 IPv6 地址。

指定网络地址和子网掩码，例如 192.168.3.0 255.255.255.0。不能在不同 MAP 域中使用相同的 IPv4 前缀。

c) 配置 IPv6 前缀。

ipv6-prefix *ipv6_prefix/prefix_length*

IPv6 前缀定义 CE 设备 IPv6 地址的地址池。只有当数据包的目标地址具有该前缀，源地址具有默认映射规则中定义的 IPv6 前缀，且在正确的端口范围内时，MAP 才会将 IPv6 数据包翻译回 IPv4。任何从其他地址发送到 CE 设备的 IPv6 数据包都会被简单地作为 IPv6 流量处理，而不会进行 MAP 转换。来自 MAP 源/目的池但端口超出范围的数据包会被直接丢弃。

指定 IPv6 前缀和前缀长度，通常为 64，但不能小于 8。不能在不同 MAP 域中使用相同的 IPv6 前缀。

d) 配置起始端口。

start-port 数字

转换地址的端口池中的第一个端口。指定的端口必须是 2 的次幂，范围是 1-32768，例如 1、2、4、8 等。如果要排除知名端口，请从 1024 或更高的端口开始。

e) 配置端口比率，该比率决定端口池中有多少个端口。

share-ratio 数字

指定池中应包含的端口数。数字必须是 2 的幂，范围为 1-65536，例如 1、2、4、8 等。

示例：

```
ciscoasa(config-map-domain)# basic-mapping-rule
ciscoasa(config-map-domain-bmr)# ipv4-prefix 192.168.3.0 255.255.255.0
ciscoasa(config-map-domain-bmr)# ipv6-prefix 2001:cafe:cafe:1::/64
ciscoasa(config-map-domain-bmr)# start-port 1024
ciscoasa(config-map-domain-bmr)# share-ratio 16
```

示例

```
ciscoasa(config)# map-domain 1
ciscoasa(config-map-domain)# default-mapping-rule 2001:DB8:CAFE:CAFE::/64
ciscoasa(config-map-domain)# basic-mapping-rule
ciscoasa(config-map-domain-bmr)# ipv4-prefix 192.168.3.0 255.255.255.0
ciscoasa(config-map-domain-bmr)# ipv6-prefix 2001:cafe:cafe:1::/64
ciscoasa(config-map-domain-bmr)# start-port 1024
ciscoasa(config-map-domain-bmr)# share-ratio 16
```

监控 MAP

以下主题介绍如何监控 MAP 配置和活动。

验证 MAP 域配置

您可以查看映射域及其状态，以验证配置是否正确。

show map-domain 命令显示 MAP 配置（类似于 **show running-config map-domain** 命令），但也可指示域配置是否有效。在以下示例中，有两个域：1 和 2。输出结果说明 MAP 域 2 不完整，因此未激活。

```
MAP Domain 1
  Default Mapping Rule
    IPv6 prefix 2001:db8:cafe:cafe::/64
  Basic Mapping Rule
    IPv6 prefix 2001:cafe:cafe:1::/64
    IPv4 prefix 192.168.3.0 255.255.255.0
    share ratio 16
    start port 1024
    PSID length 4
    PSID offset 6
    Rule EA-bit length 12

MAP Domain 2
  Default Mapping Rule
    IPv6 prefix 2001:db8:1234:1234::/64

Warning: map-domain 2 configuration is incomplete and not in effect.
```

监控 MAP 系统日志消息

如果启用了系统日志，则可以通过以下系统日志消息监控 MAP 行为：

- 305018：从接口名称：源 *IP* 地址/源端口-目标 *IP* 地址/目标端口到接口名称的 *MAP* 转换：转换后的源 *IP* 地址/转换后的源端口-转换后的目标 *IP* 地址/转换后的目标端口

  进行了新的 MAP 转换。消息中会显示原始的和转换后的源及目标。

- 305019：MAP 节点地址 *IP* 地址/端口的端口集 ID 编码不一致

  数据包中的地址与 MAP 基本映射规则相匹配（意味着需要转换），但地址中编码的端口集 ID 不一致（根据 RFC7599）。这可能意味着该数据包所在的 MAP 节点出现了软件故障。

- 305020：地址 *IP* 地址的 MAP 节点不允许使用端口端口

  数据包中的地址与MAP基本映射规则相匹配（意味着它需要转换），但关联端口不在分配给此地址的范围内。这可能意味着发起此数据包的 MAP 节点配置有误。

MAP 的历史记录

功能名称	平台版本	说明
映射地址和端口转换(MAP-T)	9.13(1)	映射地址和端口（映射）主要是在服务提供商（SP）网络中使用的一项功能。服务提供商可以运行 IPv6 网络、映射域，同时支持IPv4用户，以及与公共互联网上的IPv4站点通信的需要。映射在RFC7597、RFC7598和RFC7599中定义。 引入或修改了以下命令：**basic-mapping-rule**、**default-mapping-rule**、**ipv4-prefix**、**ipv6-prefix**、**map-domain**、**share-ratio**、**show map-domain**、**start-port**。

MAP 的历史记录

当地语言翻译版本说明

思科可能会在某些地方提供本内容的当地语言翻译版本。请注意，翻译版本仅供参考，如有任何不一致之处，以本内容的英文版本为准。