



# IPv6地址及从IPv4向IPv6过渡



# IPv6 的地址

IPv6 数据报的目的地址可以是以下三种基本类型地址之一：

- (1) **单播** (unicast): 传统的点对点通信。
- (2) **多播** (multicast): 一点对多点的通信。
- (3) **任播** (anycast): 这是 IPv6 增加的一种类型。任播的目的站是一组计算机，但数据报在交付时只交付其中的一个，通常是距离最近的一个。



# 结点与接口



IPv6 将实现 IPv6 的主机和路由器均称为**结点**。

一个结点就可能有多与链路相连的接口。

IPv6 地址是分配给结点上面的接口的。

- 一个接口可以有**多个单播地址**。
- 其中的任何一个地址都可以当作到达该结点的目的地址。  
即一个结点接口的单播地址可用来唯一地标志该结点。



# 冒号十六进制记法

在IPv6中，每个地址占 128 位，地址空间大于  $3.4 \times 10^{38}$ 。

为了使地址再稍简洁些，IPv6 使用冒号十六进制记法

每个 16 位的值用十六进制值表示，各值之间用冒号分隔。例如：

68E6:8C64:FFFF:FFFF:0:1180:960A:FFFF

在十六进制记法中，允许把数字前面的0省略。例如把0000中的前三个0省略，写成1个0。



# 零压缩

冒号十六进制记法可以允许零压缩，即一连串连续的零可以为一对冒号所取代。

FF05:0:0:0:0:0:0:B3 可压缩为:

FF05::B3

注意：在任一地址中只能使用一次零压缩。





# 点分十进制记法的后缀



冒号十六进制记法可结合使用点分十进制记法的后缀，这种结合在 IPv4 向 IPv6 的转换阶段特别有用。

例如：0:0:0:0:0:0:128.10.2.1

再使用零压缩即可得出：::128.10.2.1



# 零压缩例题

IPv6地址中FE80:0:0v90A:FE:0:0:4CA2可以简写为（ A ）

- A. FE80::90A:FE:0:0:4CA2
- B. FE80:0:0:9A:FE:0:0:4CA2
- C. FE80::90A:FE::4CA2
- D. FE80::90A:FE:0::4CA2



# CIDR 的斜线表示法

CIDR 的斜线表示法仍然可用。

例如：60 位的前缀 12AB00000000CD3 可记为：

12AB:0000:0000:CD30:0000:0000:0000:0000/60

或 12AB::CD30:0:0:0:0/60 （零压缩）

或 12AB:0:0:CD30::/60 （零压缩）





# IPv6 的地址

IPv6 数据报的目的地址可以是以下三种基本类型地址之一：

- (1) **单播** (unicast): 传统的点对点通信。
- (2) **多播** (multicast): 一点对多点的通信。
- (3) **任播** (anycast): 这是 IPv6 增加的一种类型。任播的目的站是一组计算机，但数据报在交付时只交付其中的一个，通常是距离最近的一个。



# 结点与接口



IPv6 将实现 IPv6 的主机和路由器均称为**结点**。

一个结点就可能有多与链路相连的接口。

IPv6 地址是分配给结点上面的接口的。

- 一个接口可以有**多个单播地址**。
- 其中的任何一个地址都可以当作到达该结点的目的地址。  
即一个结点接口的单播地址可用来唯一地标志该结点。



# 冒号十六进制记法

在IPv6中，每个地址占 128 位，地址空间大于  $3.4 \times 10^{38}$ 。

为了使地址再稍简洁些，IPv6 使用冒号十六进制记法

每个 16 位的值用十六进制值表示，各值之间用冒号分隔。例如：

68E6:8C64:FFFF:FFFF:0:1180:960A:FFFF

在十六进制记法中，允许把数字前面的0省略。例如把0000中的前三个0省略，写成1个0。



# 零压缩

冒号十六进制记法可以允许零压缩，即一连串连续的零可以为一对冒号所取代。

FF05:0:0:0:0:0:0:B3 可压缩为:

FF05::B3

注意：在任一地址中只能使用一次零压缩。



# 点分十进制记法的后缀



冒号十六进制记法可结合使用点分十进制记法的后缀，这种结合在 IPv4 向 IPv6 的转换阶段特别有用。

例如：0:0:0:0:0:0:128.10.2.1

再使用零压缩即可得出：::128.10.2.1





# 零压缩例题

IPv6地址中FE80:0:0v90A:FE:0:0:4CA2可以简写为（ A ）

- A. FE80::90A:FE:0:0:4CA2
- B. FE80:0:0:9A:FE:0:0:4CA2
- C. FE80::90A:FE::4CA2
- D. FE80::90A:FE:0::4CA2



# CIDR 的斜线表示法

CIDR 的斜线表示法仍然可用。

例如：60 位的前缀 12AB00000000CD3 可记为：

12AB:0000:0000:CD30:0000:0000:0000:0000/60

或 12AB::CD30:0:0:0:0/60 （零压缩）

或 12AB:0:0:CD30::/60 （零压缩）



# 从 IPv4 向 IPv6 过渡



向 IPv6 过渡只能采用**逐步演进**的办法，同时，还必须使新安装的 IPv6 系统能够向后兼容：IPv6 系统必须能够接收和转发 IPv4 分组，并且能够为 IPv4 分组选择路由。

两种向 IPv6 过渡的策略：

- (1) 使用双协议栈
- (2) 使用隧道技术



# 双协议栈

双协议栈是指在完全过渡到 IPv6 之前，使一部分主机（或路由器）装有两个协议栈，一个 IPv4 和一个 IPv6。

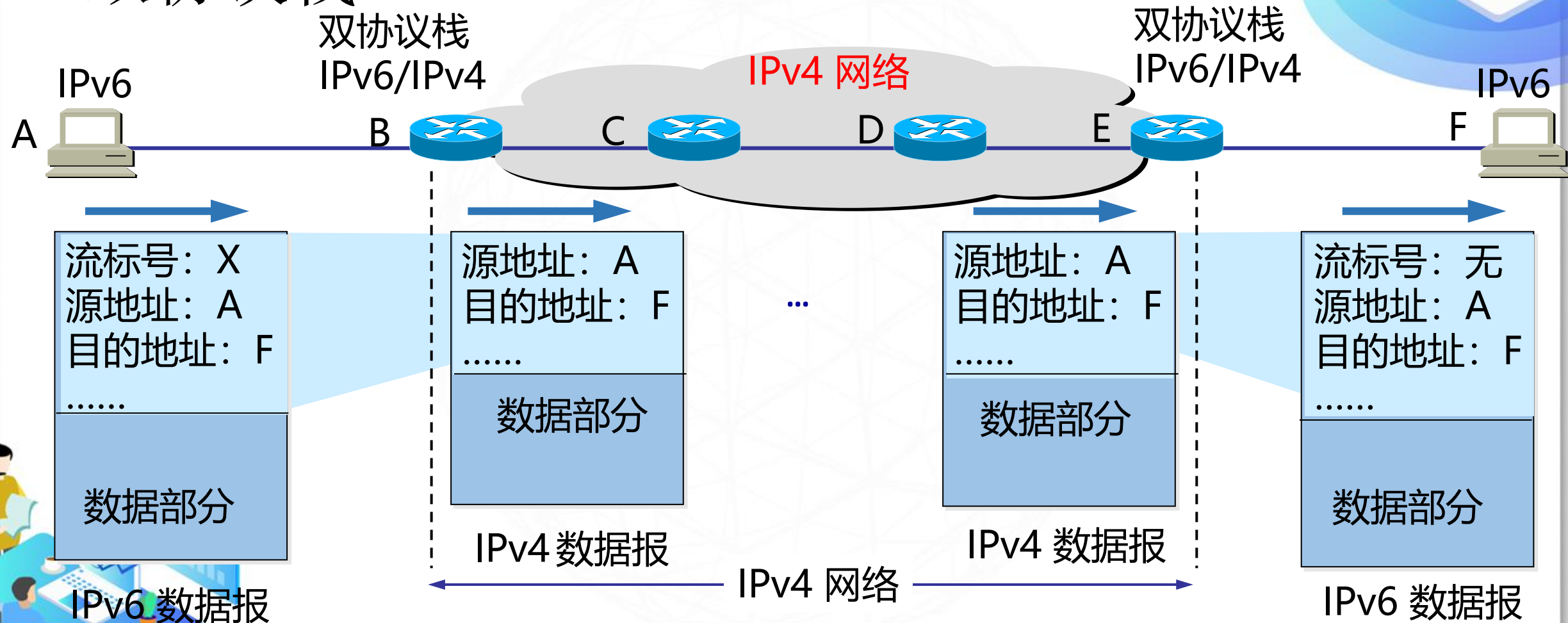
双协议栈的主机（或路由器）记为 IPv6/IPv4，表明它同时具有两种 IP 地址：一个 IPv6 地址和一个 IPv4 地址。

双协议栈主机在和 IPv6 主机通信时是采用 IPv6 地址，而和 IPv4 主机通信时就采用 IPv4 地址。

根据 DNS 返回的地址类型可以确定使用 IPv4 地址还是 IPv6 地址。



# 双协议栈



使用双协议栈进行从 IPv4 到 IPv6 的过渡



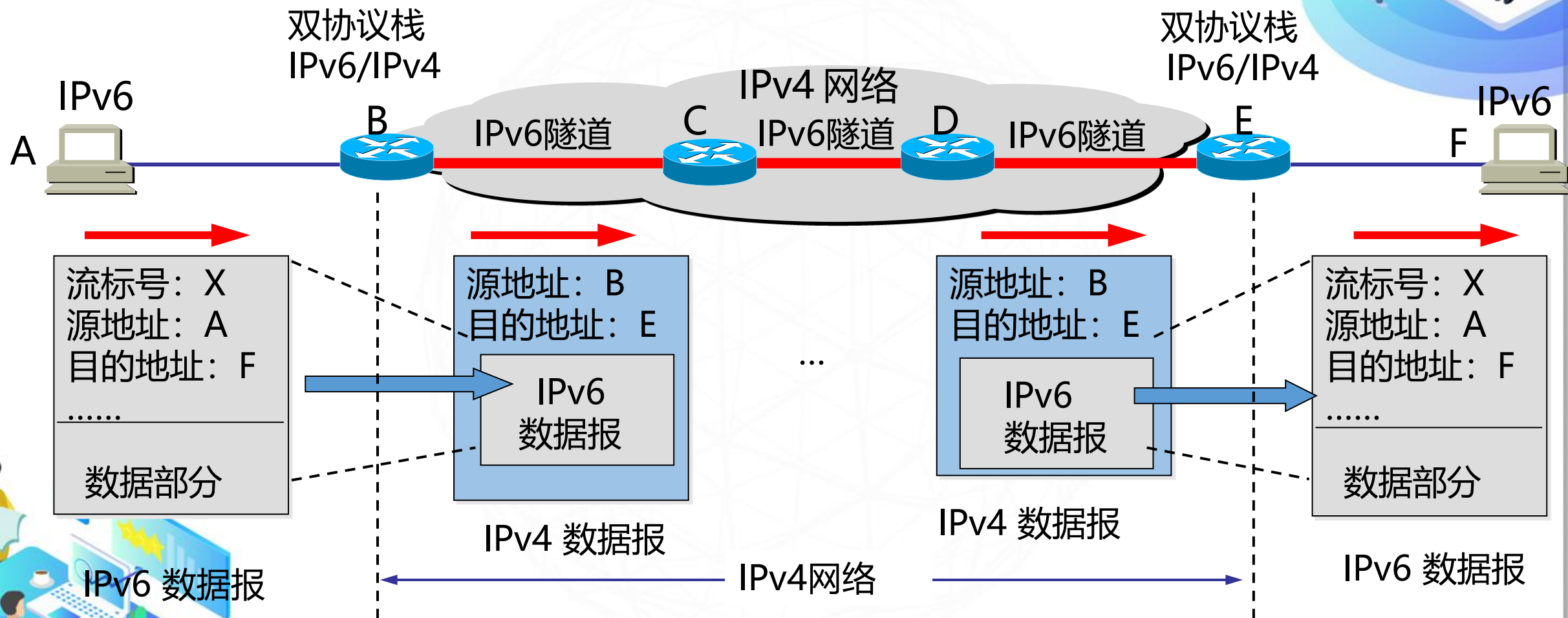
# 隧道技术

在 IPv6 数据报要进入 IPv4 网络时，把 IPv6 数据报封装成为 IPv4 数据报，整个的 IPv6 数据报变成了 IPv4 数据报的数据部分。

当 IPv4 数据报离开 IPv4 网络中的隧道时，再把数据部分（即原来的 IPv6 数据报）交给主机的 IPv6 协议栈。



# 隧道技术



使用隧道技术进行从 IPv4 到 IPv6 的过渡