

COMP 3721

Introduction to Data Communications

12c - Week 12 - Extras

COMP 3721数据通信导论

第12周 - 第12c讲 - 额外内容

IPv6 CIDR Notation

- IPv6 uses hierarchical addressing (a prefix and a suffix)
- IPv6 allows **slash** or **CIDR notation**
 - FDEC::BBFF:0:FFFF/60 → Defines a **prefix** of **60 bits** using CIDR.

IPv6 表示法

- IPv6 使用分层寻址 (前缀和后缀)
- IPv6 允许 **斜杠** 或 **CIDR 表示法**
 - FDEC::BBFF:0:FFFF/60 → 使用 CIDR 定义了一个 **前缀**, 长度为 **60 位**。

Address Space Allocation

Block prefix	CIDR	Block assignment	Fraction
0000 0000	0000::/8	Special addresses	1/256
001	2000::/3	Global unicast	1/8
1111 110	FC00::/7	Unique local unicast	1/128
1111 1110 10	FE80::/10	Link local addresses	1/1024
1111 1111	FF00::/8	Multicast addresses	1/256

地址空间分配

块前缀	CIDR	块分配	分数
0000 0000	0000::/8	特殊地址	1/256
001	2000::/3	全局单播	1/8
1111 110	FC00::/7	唯一本地单播	1/128
1111 1110 10	FE80::/10	链路本地地址	1/1024
1111 1111	FF00::/8	组播地址	1/256

IPv6 Global Unicast Address

- A block of address space that is used for unicast (one-to-one) communication.
- The **global routing prefix** is used to route the packet through the Internet to the **organization site**, such as the ISP, that owns the block.
- An address in this block is divided into three parts:
 1. **Global routing prefix** (n bits)
 2. **Subnet identifier** (m bits)
 3. **Interface identifier** (q bits)
- CIDR notation: **2000::/3**
 - 3 leftmost bits are the same for all addresses in this block (001)
 - Size of this block?

IPv6 全球单播地址

- 一块用于单播（一对一）通信的地址空间。
- “**全球路由前缀**” 用于将数据包通过互联网路由到拥有该地址块的**组织站点**，例如 ISP。
- 该地址块中的地址分为三个部分：
 1. **全球路由前缀** (n 位)
 2. **子网标识符** (m 位)
 3. **接口标识符** (q 位)
- CIDR 表示法： **2000::/3**
 - 此地址块中所有地址的最左侧位都相同 (001)
 - 此地址块的大小是多少？

IPv6 Global Unicast Address

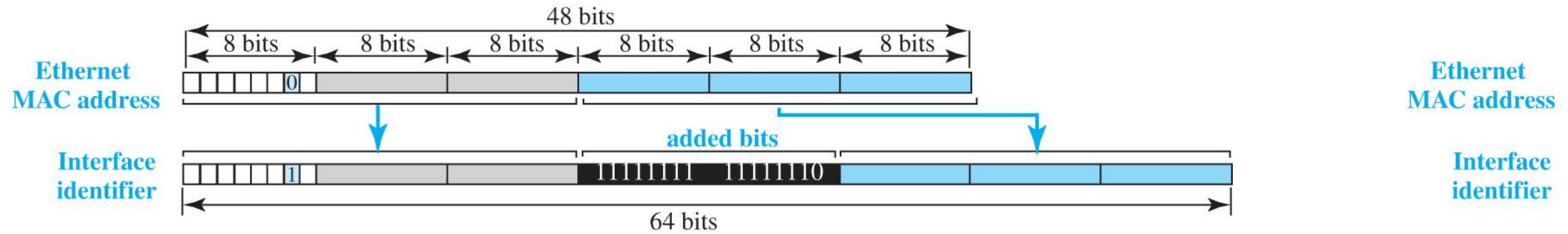
- A block of address space that is used for unicast (one-to-one) communication.
- The **global routing prefix** is used to route the packet through the Internet to the **organization site**, such as the ISP, that owns the block.
- An address in this block is divided into three parts:
 1. **Global routing prefix** (n bits)
 2. **Subnet identifier** (m bits)
 3. **Interface identifier** (q bits)
- CIDR notation: **2000::/3**
 - 3 leftmost bits are the same for all addresses in this block (001)
 - Size of this block? **2^{125}**

IPv6 全球单播地址

- 一块用于单播（一对一）通信的地址空间。
- 全局路由前缀**用于将数据包经由互联网路由到拥有该地址块的组织站点**，例如 ISP。
- 该地址块中的地址分为三个部分：
 1. 全局路由前缀（ n 位）
 2. 子网标识符（ m 位）
 3. 接口标识符（ q 位）
- CIDR 表示法： **2000::/3**
 - 该地址块中所有地址的最左侧位都相同（001）
 - 此地址块的大小？ **2^{125}**

Interface Identifier and Link-layer Addresses

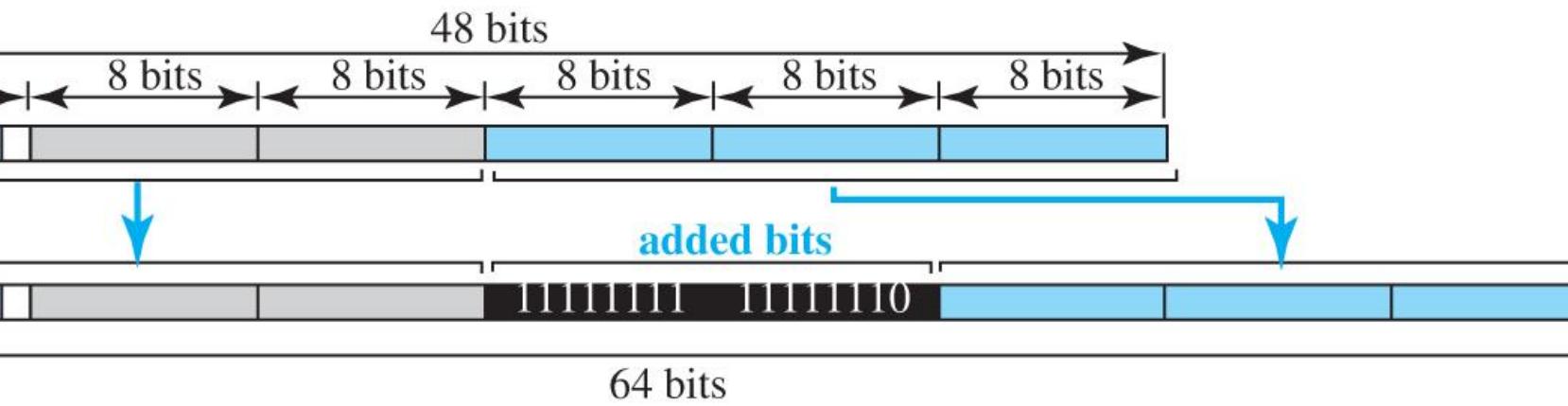
- **Ethernet protocol**: defines a 48-bit link-layer address.
- The **local/global bit** is changed to **1** and an additional **16 bits are inserted** (15 ones followed by one zero, or **FFFE₁₆**).



接口标识符和链路层地址

- **以太网协议**: 定义了一个 48 位的链路层地址。

本地/全局位被更改为**1**, 并额外添加了**16 位插入** (15 个 1 后跟一个 0, 或**FFFE₁₆**)。



Example

- An organization is assigned the block **2000:1456:2474/48**. What is the IPv6 address of an interface in the **third subnet** if the IEEE physical address of the computer is $(F5\text{-}A9\text{-}23\text{-}14\text{-}7A\text{-}D2})_{16}$?
• First, the subnet identifier is appended to the block address:
2000:1456:2474:0003

示例

- 一个组织被分配了地址块 **2000:1456:2474/48**。如果计算机的 IEEE 物理地址为 $(F5\text{-}A9\text{-}23\text{-}14\text{-}7A\text{-}D2)_{16}$ ，则该计算机在**第三个子网**中的接口 IPv6 地址是什么？
• 首先，将子网标识符附加到地址块：**2000:1456:2474:0003**

Example

- An organization is assigned the block **2000:1456:2474/48**. What is the IPv6 address of an interface in the **third subnet** if the IEEE physical address of the computer is $(F5-A9-23-14-7A-D2)_{16}$?
• First, the subnet identifier is appended to the block address:
 $2000:1456:2474:0003$
• Second, we calculate the interface identifier as follows:
We only need to change the **seventh bit** of the **first octet** (i.e., F5) of the physical address from 0 to 1, then, we insert two octet $FFFE_{16}$, and change the format to colon hex notation. The result is **F7A9:23FF:FE14:7AD2**.

示例

- 一个组织被分配了地址块 **2000:1456:2474/48**。如果计算机的 IEEE 物理地址为 $(F5-A9-23-14-7A-D2)_{16}$ ，那么该计算机位于 **第三个子网** 中的接口的 IPv6 地址是什么？
• 首先，将子网标识符附加到地址块后面：
 $2000:1456:2474:0003$
• 其次，我们按如下方式计算接口标识符：只需将物理地址的第一个字节（即 F5）的第七位由 0 改为 1，然后插入两个字节 $FFFE_{16}$ ，并将格式转换为冒号分隔的十六进制表示法。结果为 **F7A9:23FF:FE14:7AD2**。

Example

- An organization is assigned the block **2000:1456:2474/48**. What is the IPv6 address of an interface in the **third subnet** if the IEEE physical address of the computer is $(F5\text{-}A9\text{-}23\text{-}14\text{-}7A\text{-}D2)}_{16}$?
• Then, we add the interface identifier (colored in blue) to the global prefix (colored in green) and the subnet identifier (colored in purple), we get:
2000:1456:2474:0003:F7A9:23FF:FE14:7AD2/128

示例

- 一个组织被分配了地址块 **2000:1456:2474/48**。如果计算机的IEEE物理地址为 $(F5\text{-}A9\text{-}23\text{-}14\text{-}7A\text{-}D2)}_{16}$ ，则该计算机接口在**第三个子网**中的IPv6地址是什么？
• 然后，我们将接口标识符（蓝色部分）添加到全局前缀（绿色部分）和子网标识符（紫色部分）中，得到：
2000:1456:2474:0003:F7A9:23FF:FE14:7AD2/128