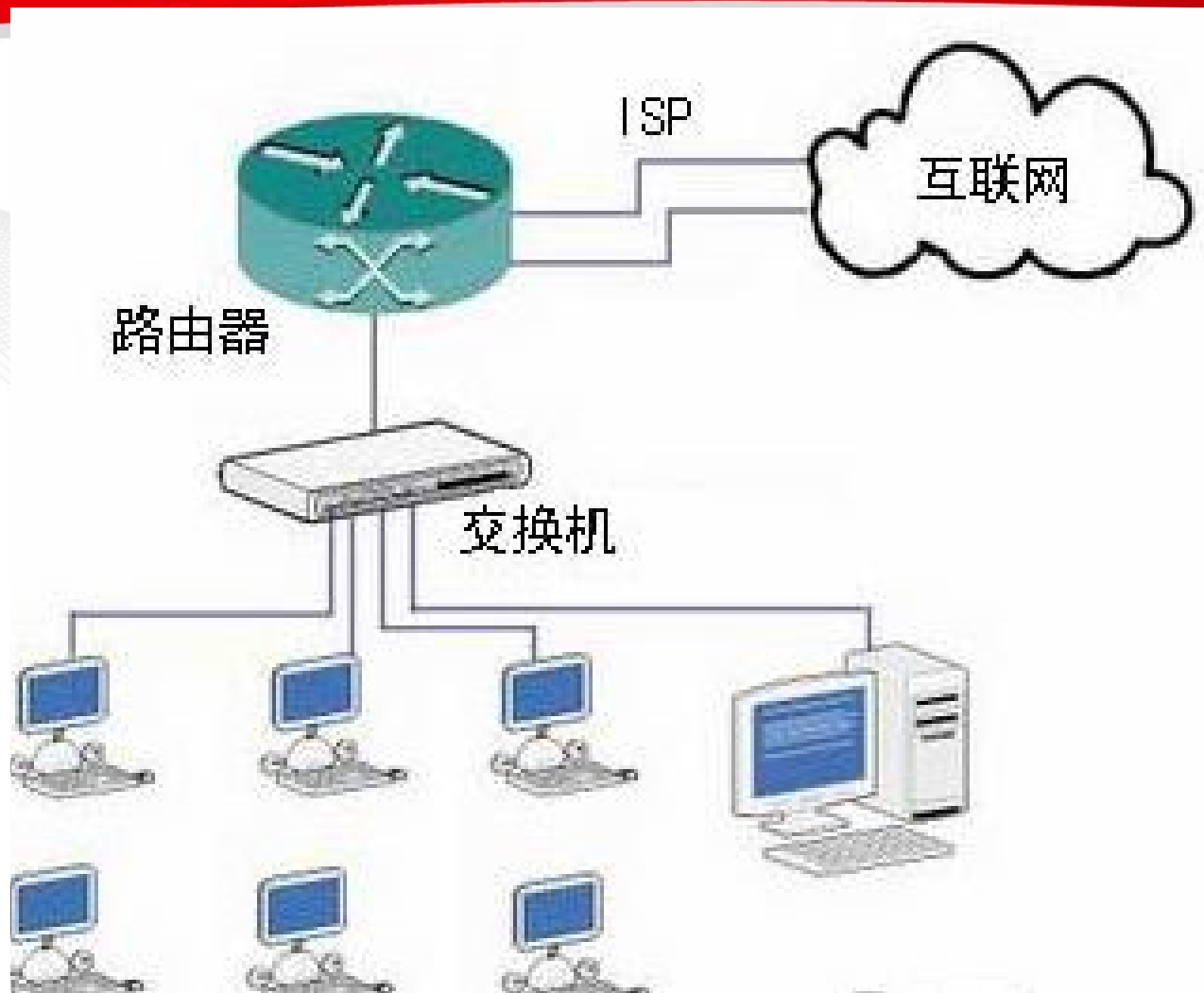


模块 6 虚拟局域网 VLAN

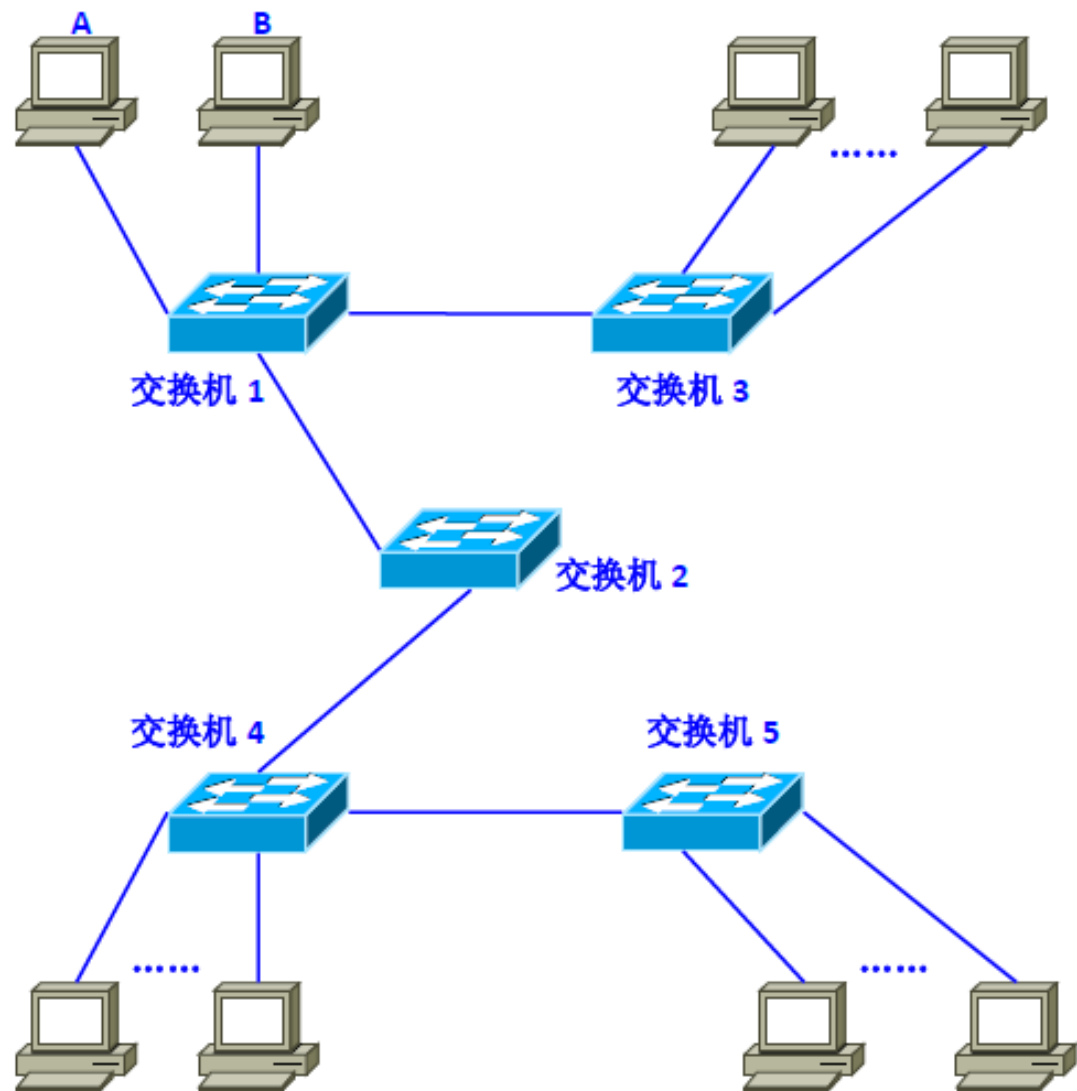
- **6.1 VLAN 概述**
- **6.2 VLAN 工作机制**
- **6.3 VLAN 的划分**
- **6.4 VTP**
- **6.5 VLAN 间路由**

回顾以前学习过的交换机



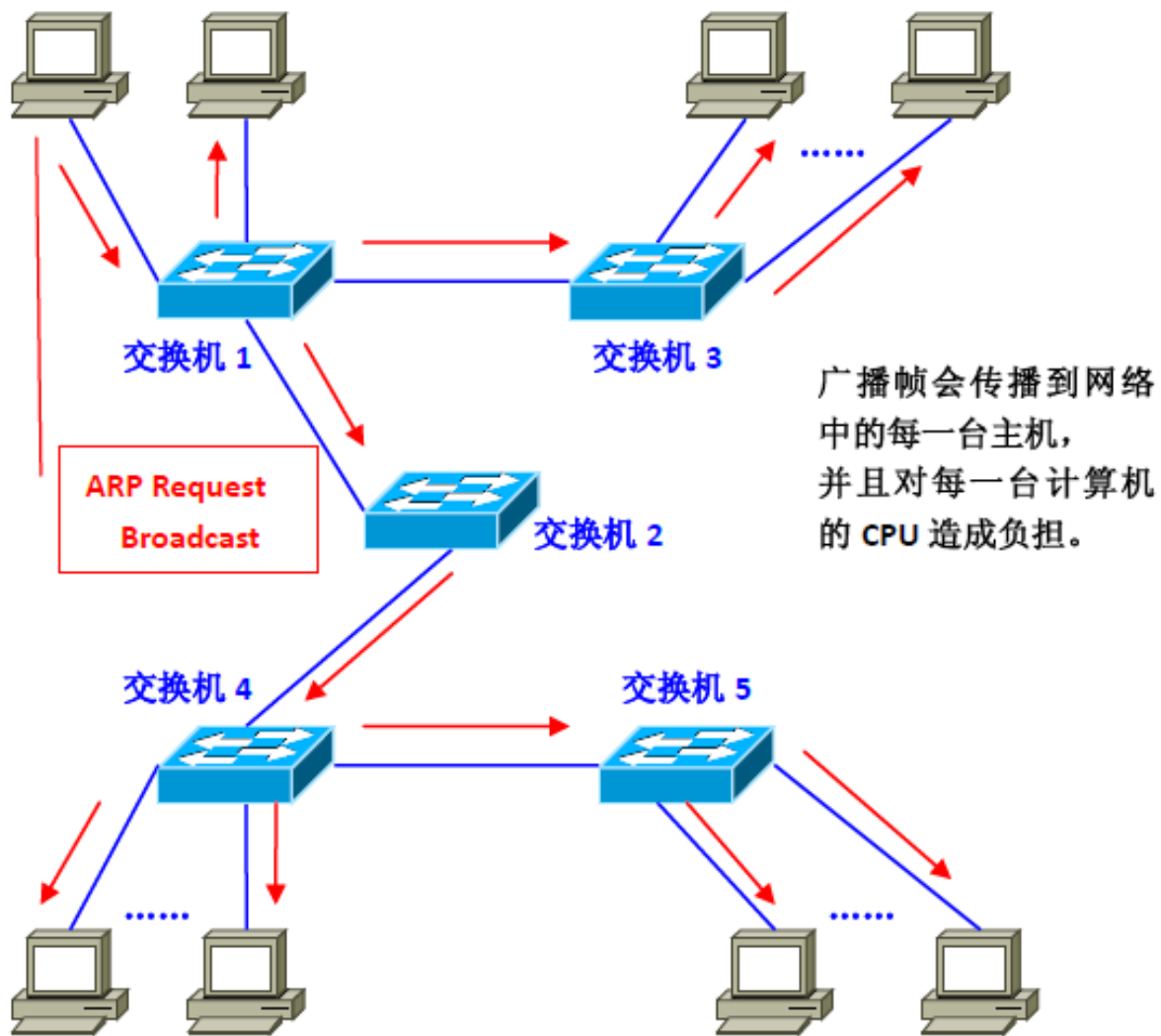
什么是 ISP ? 交换机有 个冲突域 , 个广播域

VLAN 产生的原因



- 如果仅有 1 个广播域，有可能会影响到网络整体的传输性能。计算机 A 必须先广播“ARP 请求（ARP Request）信息”，来尝试获取计算机 B 的 MAC 地址

VLAN 产生的原因

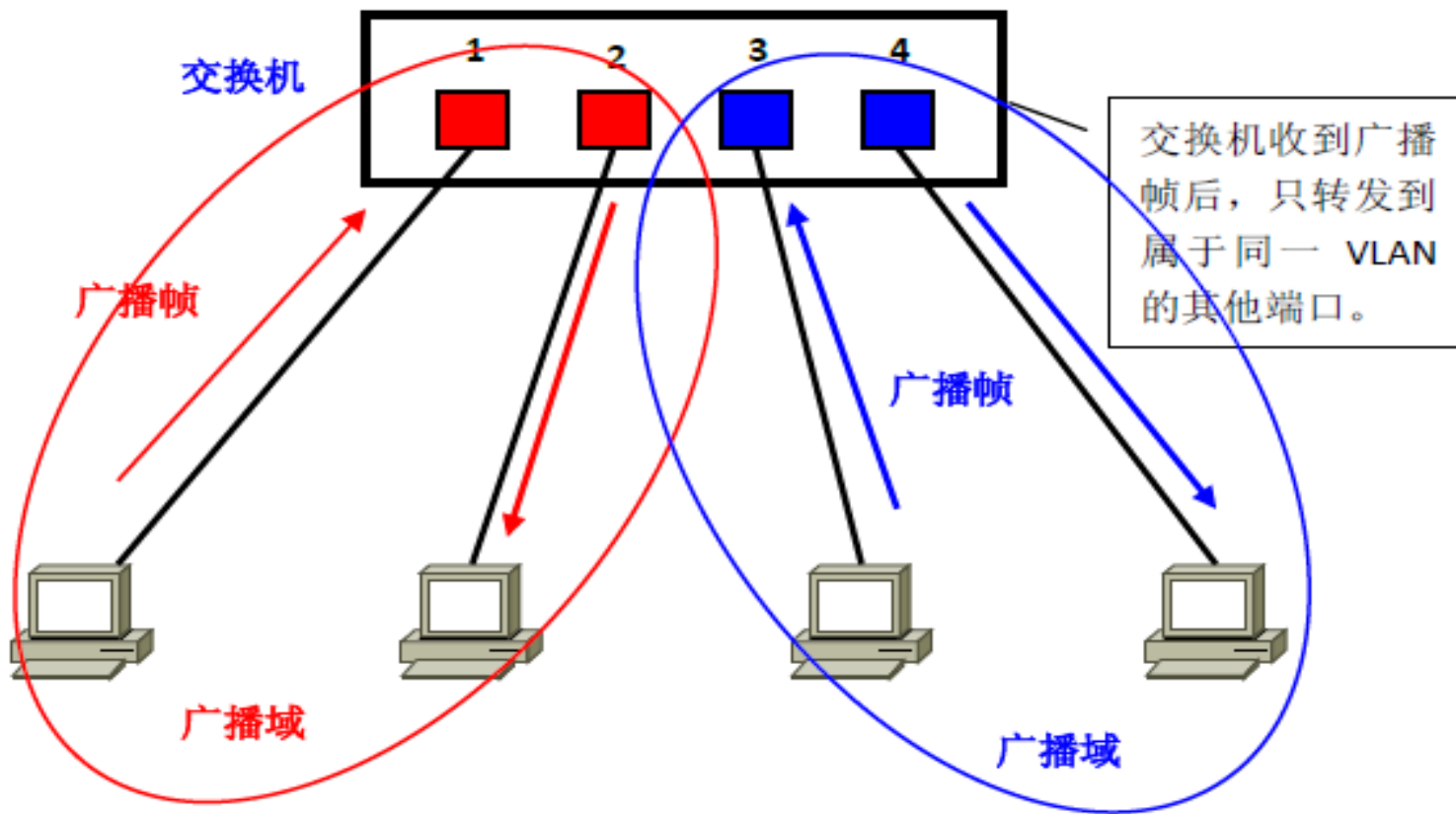


- 造成了网络带宽和 CPU 运算能力的大量无谓消耗。

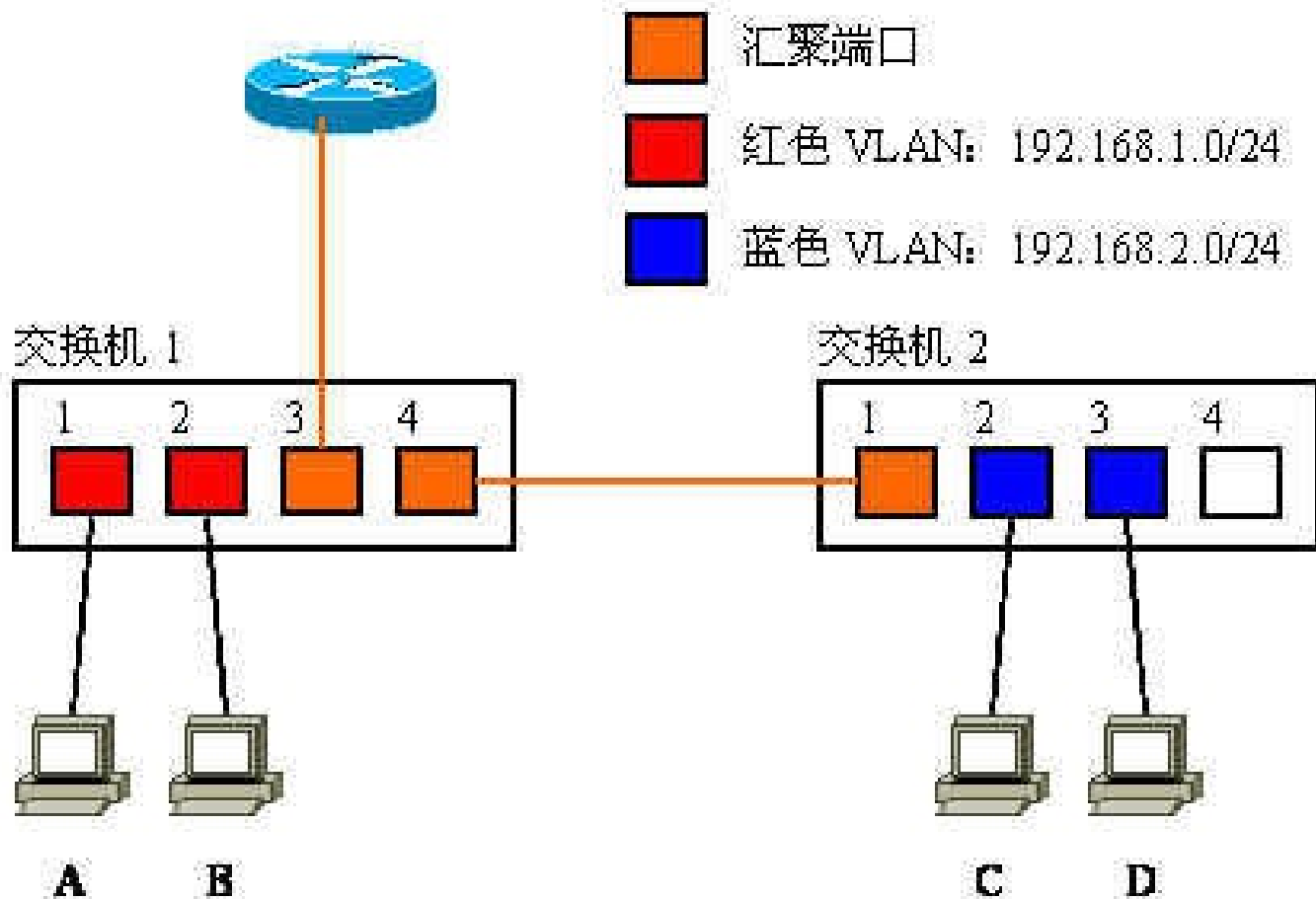
VLAN 产生的原因

- 整个网络只有一个广播域，那么一旦发出广播信息，就会传遍整个网络，并且对网络中的主机带来额外的负担。因此，在设计 LAN 时，需要注意如何才能有效地分割广播域。
- 交换机一般带有多个网络接口。因此如果能使用它分割广播域，那么无疑运用上的灵活性会大大提高。用于在交换机上分割广播域的技术，就是 VLAN。通过利用 VLAN，我们可以自由设计广播域的构成，提高网络设计的自由度。

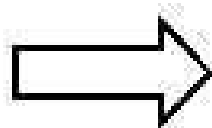
实现 VLAN 的机制



- VLAN 通过限制广播帧转发的范围分割了广播域，在实际使用中则是用“VLAN ID”来区分的



需要将计算机 A 加入 192.168.2.0/24 这个网络

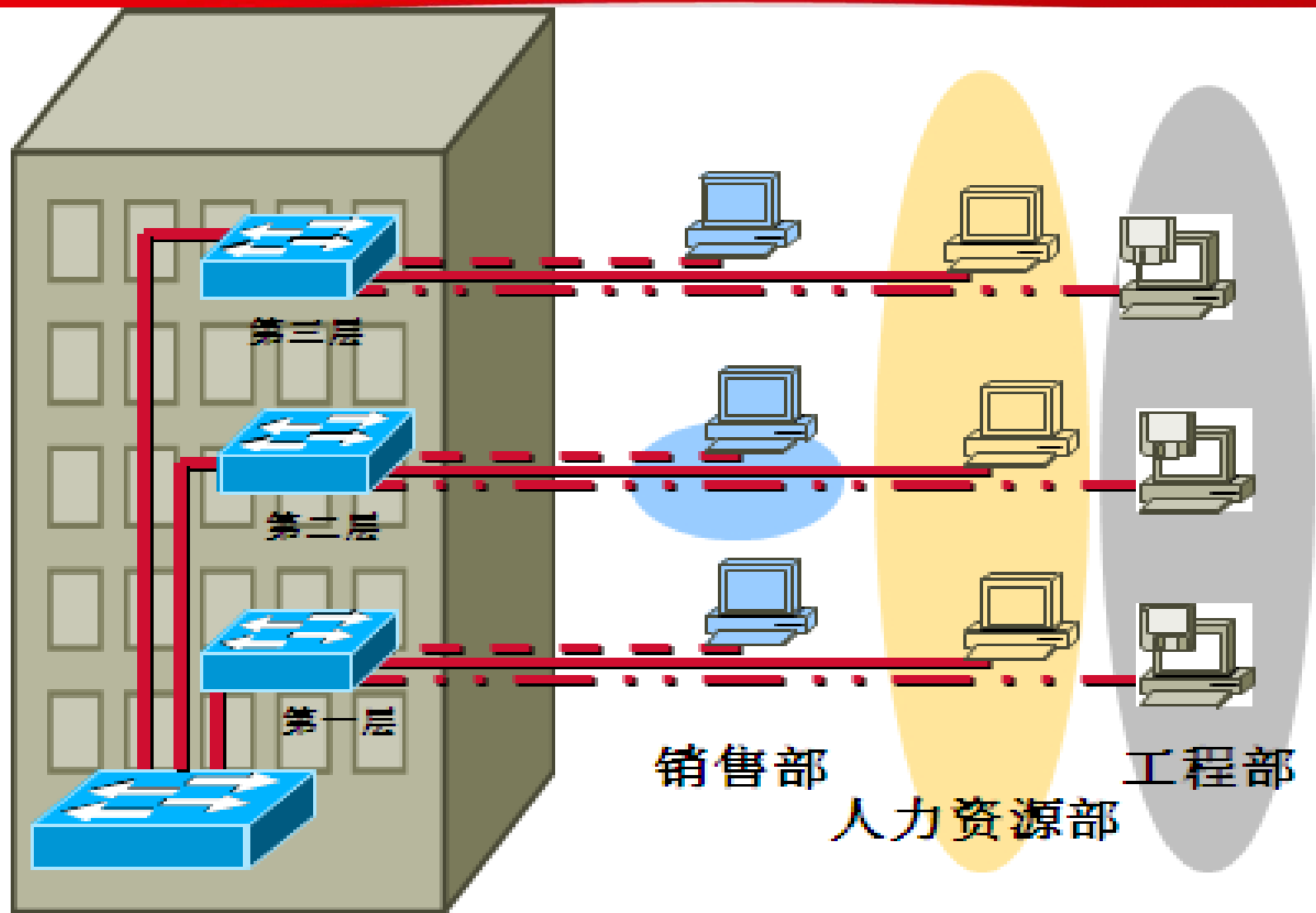


无需更改物理布线，只要在交换机 1 上设定蓝色 VLAN，然后将端口 1 设为它的 Access Link 即可

Vlan 概念

- **Vlan 即虚拟局域网（ Virtual Local Area Network ），逻辑上把网络资源和网络用户按照一定的原则划分，把一个物理上的网络分成多个小的逻辑网络，这些逻辑网络就是 Vlan 。**
- **指在一个物理网段内，进行逻辑的划分，划分成若干个虚拟局域网，这些小的逻辑的网络形成各自的广播域。**
- **虚拟局域网其实只是给用户提供服务，而并不是一种新型的局域网。**

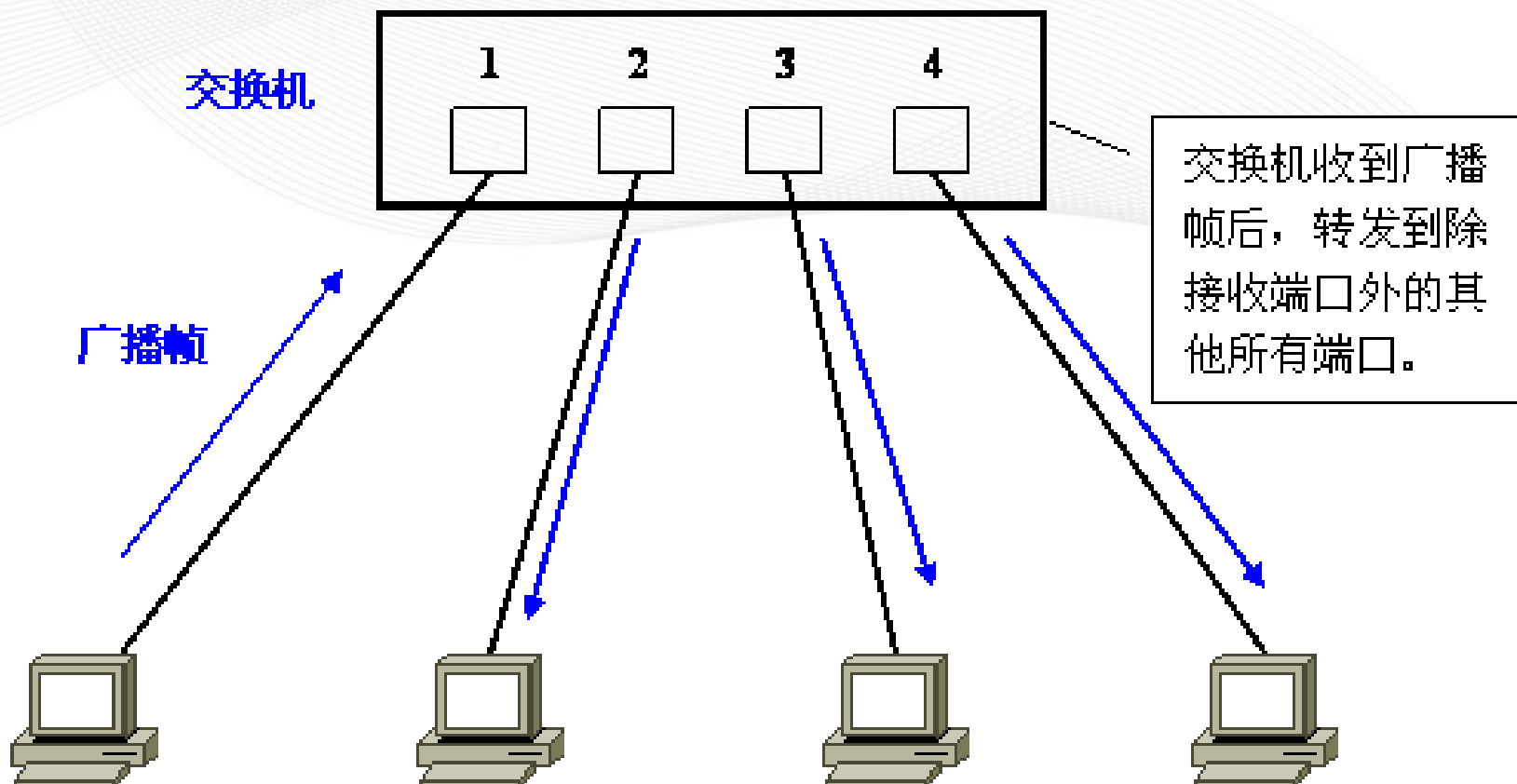
VLAN 综述



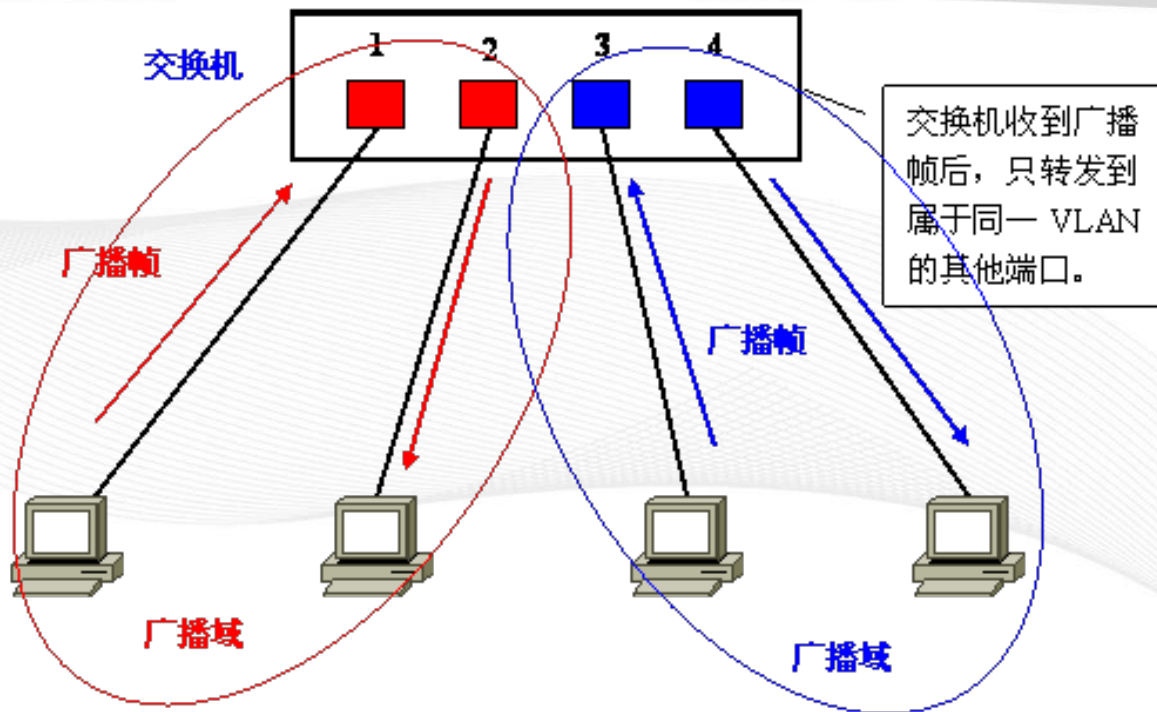
一个 VLAN = 一个广播域 = 逻辑网段 (子网)

实现 VLAN 的机制

- 一台未设置任何 VLAN 的二层交换机上，任何广播帧都会被转发给除接收端口外的所有其他端口（Flooding）



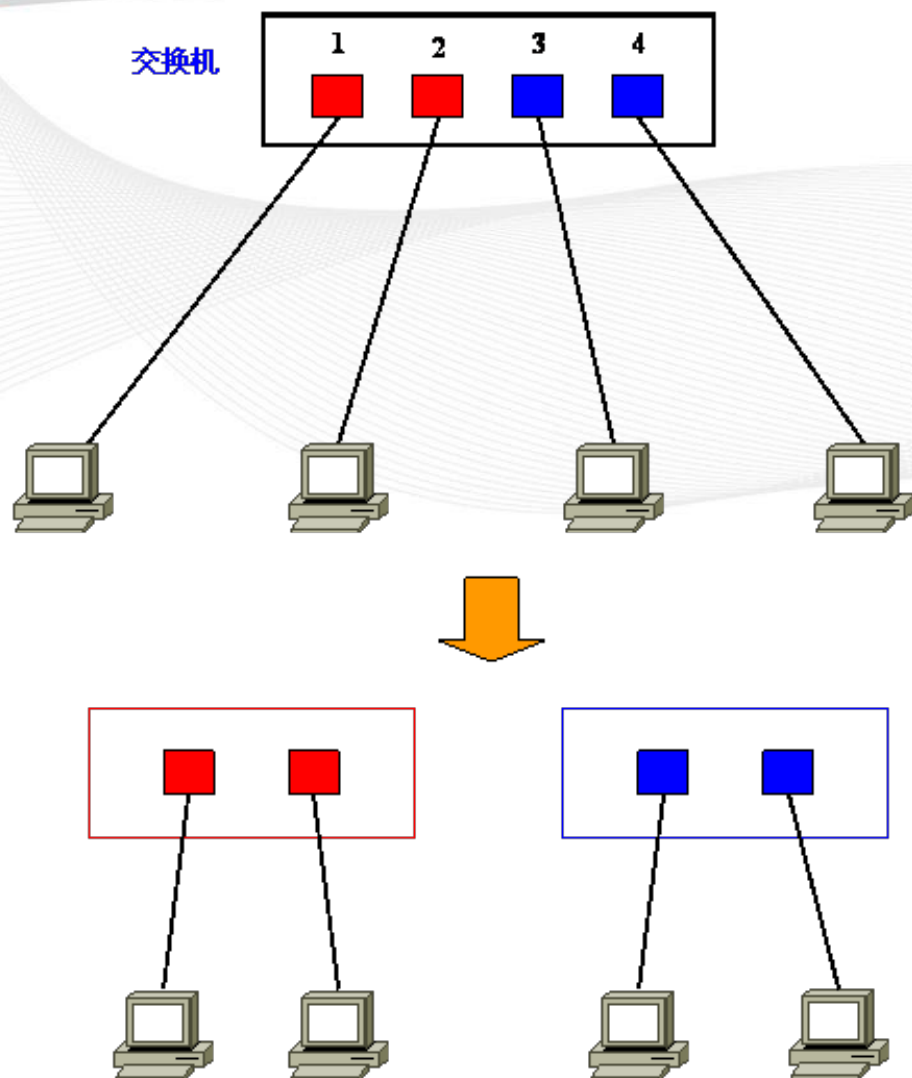
实现 VLAN 的机制



在交换机上设置红、蓝两个 VLAN ；

- 端口 1、2 属于红色 VLAN
- 端口 3、4 属于蓝色 VLAN
- 则从 A 发出广播帧的话，交换机就只会把它转发给同属于一个 VLAN 的其他端口——也就是同属于红色 VLAN 的端口 2，不会再转发给属于蓝色 VLAN 的端口。

实现 VLAN 的机制

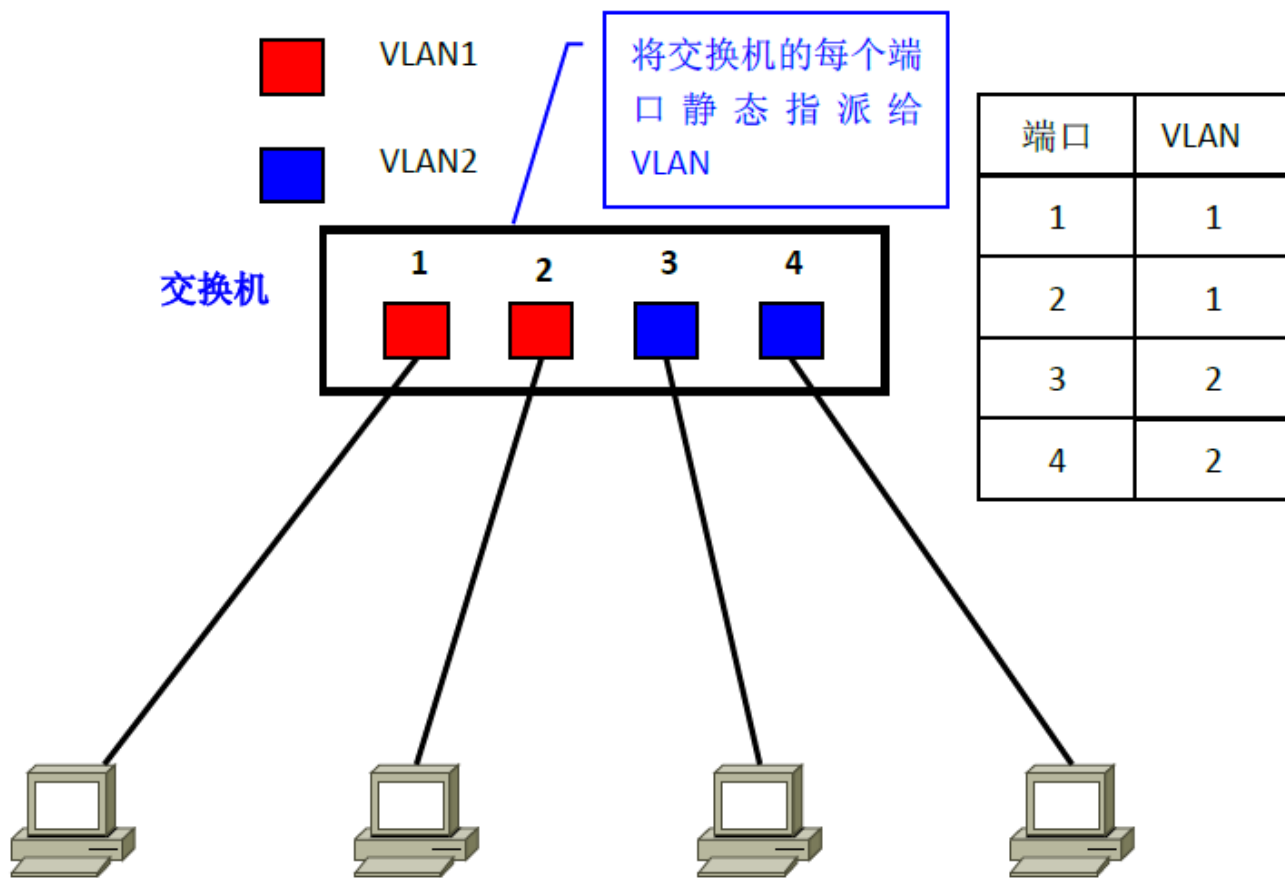


直观地描述 VLAN 如果要更为直观地描述 VLAN 的话，我们可以把它理解为将一台交换机在逻辑上分割成了数台交换机。在一台交换机上生成红、蓝两个 VLAN，也可以看作是将一台交换机换做一红一蓝两台虚拟的交换机。

实现 VLAN 的机制

- VLAN 生成的逻辑上的交换机是互不相通的。
 - 因此，在交换机上设置 VLAN 后，如果未做其他处理，VLAN 间是无法通信的。
- 需要 VLAN 间通信时
 - VLAN 是广播域。而通常两个广播域之间由路由器连接，广播域之间来往的数据包都是由路由器中继的。因此，VLAN 间的通信也需要路由器提供中继服务，这被称作“VLAN 间路由”。
 - VLAN 间路由，可以使用普通的路由器，也可以使用三层交换机。
 - 不同 VLAN 间互相通信时需要用到路由功能

实现 VLAN 的机制



- 静态 VLAN 又被称为基于端口的 VLAN (Port Based VLAN)
- 就是明确指定各端口属于哪个 VLAN 的设置方法。

VLAN 的优点

- **相对于传统的 LAN 技术， VLAN 具有如下优势：**
 - **VLAN 内部的广播和单播流量不会被转发到其它 VLAN 中；**
 - **有助于控制网络流量、减少设备投资、简化网络管理、提高网络安全性。**

Vlan 分类

- **虚拟局域网分类**

①基于端口划分

②基于 MAC 地址划分

③基于网络层划分

特殊 VLAN

- 交换机上 vlan 1
- 默认的管理 VLAN
- 所以在配置交换机的管理 IP 一般都配置在 VLAN 1

基于端口划分 Vlan 的命令

- 1、VLAN 的创建与命名
- 2、查看 VLAN 信息
- 3、删除 VLAN
- 4、分配端口
- 5、测试

1、VLAN 的创建与命名

- 进入全局配置模式
- 创建 VLAN

- Switch(config)#vlan vlan-ID

例如： Switch(config)# vlan 10

- 默认情况下，交换机会自动创建和管理 VLAN 1，所有交换机端口默认均属于 VLAN 1，用户不能删除该 VLAN。
- 用户可创建的 VLAN 的 ID 范围是 2 ~ 4094，但最多只能建立 250 个 VLAN。
- 如果输入的是一个新的 VLAN ID，则交换机会创建一个 VLAN，并进入到 VLAN 配置模式，如果输入的是已经存在的 VLAN ID，则进入到 vlan 配置模式修改相应的 VLAN 配置。

1、VLAN 的创建与命名

- 进入 VLAN
- 命名 VLAN

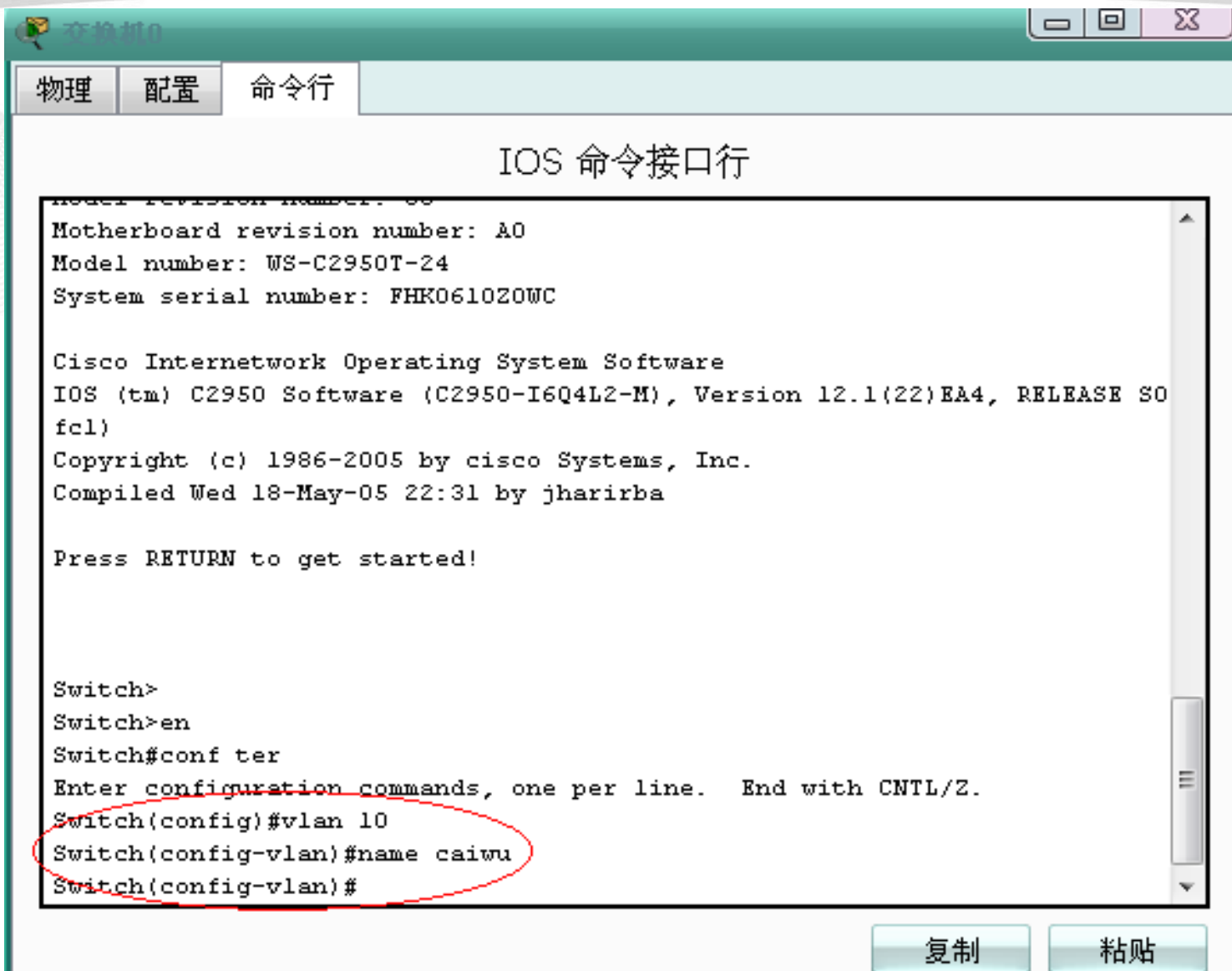
例如：`Switch(config-vlan)# name test`

- 为区分不同的 VLAN，应对 VLAN 取一个名字。进入 V lan 之后

`Switch(config-vlan)#name vlan-name`

其中，`vlan-name` 为 VLAN 的名字。

1、VLAN 的创建与命名



The screenshot shows a Cisco IOS command-line interface for a switch. The window title is "交换机0" (Switch 0). The tabs are "物理" (Physical), "配置" (Configuration), and "命令行" (Command Line). The main title is "IOS 命令接口行" (IOS Command Line Interface). The output shows the following text:

```
Motherboard revision number: A0
Model number: WS-C2950T-24
System serial number: FHK0610Z0WC

Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) C2950 Software (C2950-I6Q4L2-M), Version 12.1(22)EA4, RELEASE SO
fcl)
Copyright (c) 1986-2005 by cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-May-05 22:31 by jharirba

Press RETURN to get started!

Switch>
Switch>en
Switch#conf ter
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name caiwu
Switch(config-vlan)#
```

The commands "Switch(config)#vlan 10" and "Switch(config-vlan)#name caiwu" are circled in red. At the bottom right, there are two buttons: "复制" (Copy) and "粘贴" (Paste).

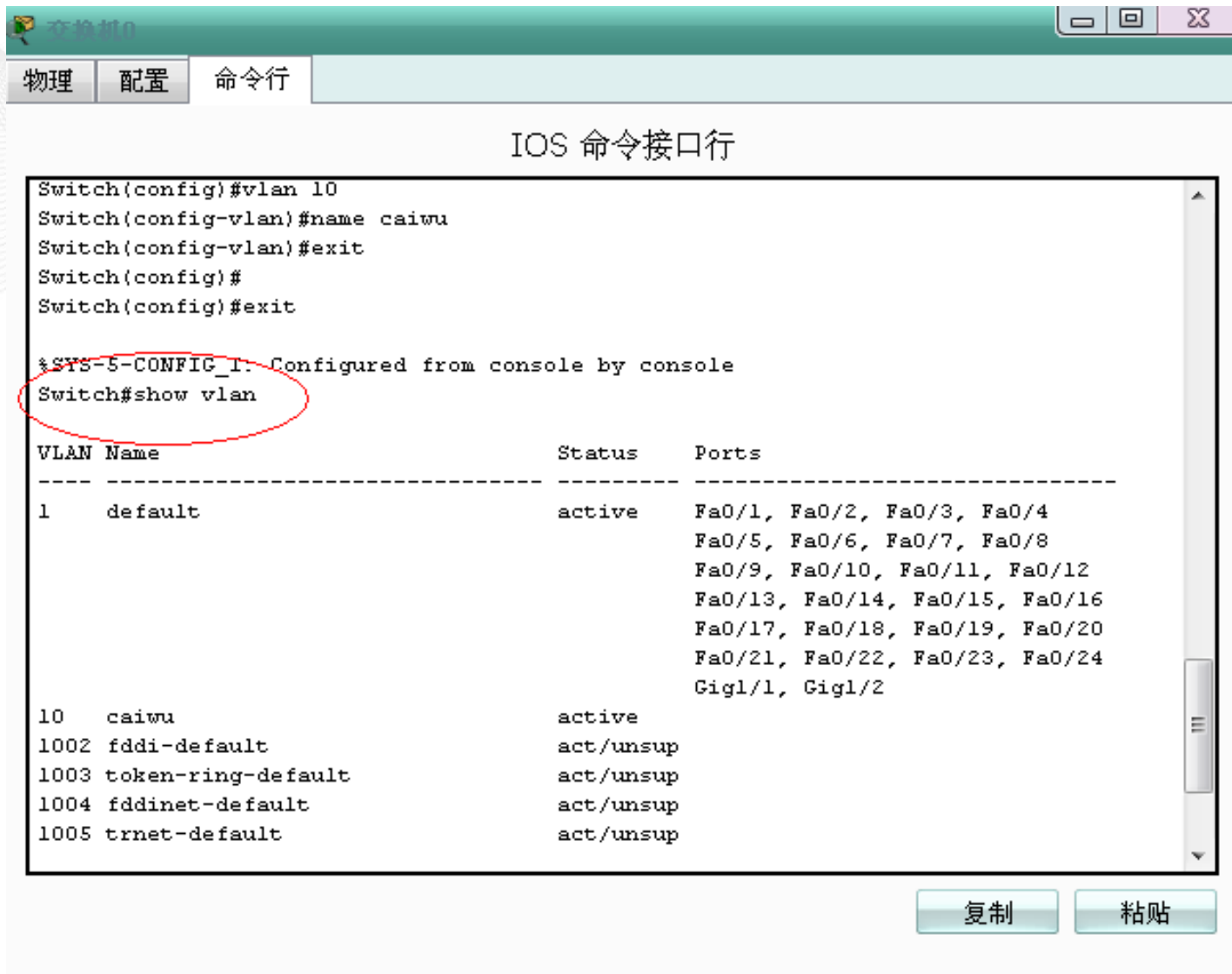
2、查看 VLAN 信息

- 在特权模式下，才可以查看 VLAN 的信息。
- 显示的信息包括 vlan-id、VLAN 状态、VLAN 成员端口以及 VLAN 配置信息。

显示命令为：

- **Switch# show vlan**

2、查看 VLAN 信息



The screenshot shows a network switch CLI interface with the following content:

```
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name caiwu
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#
Switch(config)#exit

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Switch#show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig1/1, Gig1/2
10 caiwu	active	
1002 fddi-default	act/unsup	
1003 token-ring-default	act/unsup	
1004 fddinet-default	act/unsup	
1005 trnet-default	act/unsup	

At the bottom of the interface, there are two buttons: [复制](#) (Copy) and [粘贴](#) (Paste).

3、删除 VLAN

删除已经创建的 VLAN，使用的配置命令为：

```
Switch(config)#no vlan vlan-id
```

- 其中，vlan-id 是要删除的 VLAN，VLAN 删除后，原来属于该 VLAN 的交换机端口将仍然属于该 VLAN，不会自动划归到 VLAN 1。此时这些端口将处于非活动由于所属的 VLAN 已被删除，状态，在查看 VLAN 时看不到这些端口。因此，在删除 VLAN 之前，最好先将属于该 VLAN 的端口划归到 VLAN 1，然后再删除该 VLAN。
- VLAN 1 是系统默认的，不能由用户删除。

例如：Switch(config)#no vlan 10

3、删除 VLAN

交换机0

物理 配置 命令行

IOS 命令接口行

```
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#
Switch(config)#no vlan 10
Switch(config)#exit

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Switch#
Switch#show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig1/1, Gig1/2
1002 fddi-default	act/unsup	
1003 token-ring-default	act/unsup	
1004 fddinet-default	act/unsup	
1005 trnet-default	act/unsup	

复制 粘贴

4、分配端口

- 在接口模式下可利用如下命令将选中的端口划分到一个已经创建的 VLAN 中。如果把一个接口分配给一个不存在的 VLAN，那么这个 VLAN 将自动被创建。
- `Switch(config-if)#switchport access vlan vlan-id`

例如把 0/1 端口划分进入 VLAN 10：

```
Switch(config)#interface fa 0/1
```

```
Switch(config-if)#switchport access vlan
```

```
10
```

4、分配端口

The screenshot shows a network switch configuration window titled "交换机0". It has three tabs: "物理" (Physical), "配置" (Configuration), and "命令行" (Command Line). The "配置" tab is active, displaying "IOS 命令接口行".

The main content area shows a table of VLANs and their associated ports:

VLAN ID	Encapsulation	VID	Ports	MTU	Native VLAN	Priority	Priority	Priority	Priority	Priority
1002	fddi	101002	1500	-	-	-	-	-	0	0
1003	tr	101003	1500	-	-	-	-	-	0	0
1004	fdnet	101004	1500	-	-	-	ieee	-	0	0
1005	trnet	101005	1500	-	-	-	ibm	-	0	0

Below the table, there is a section for "Remote SPAN VLANs" which is currently empty.

Another table header is visible:

Primary	Secondary	Type	Ports
---------	-----------	------	-------

The configuration commands shown in the terminal are:

```
Switch#  
Switch#  
Switch#conf t  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
Switch(config)#vlan 10  
Switch(config-vlan)#exit  
Switch(config)#  
Switch(config)#inter fa 0/1  
Switch(config-if)#switch acc vlan 10  
Switch(config-if)#
```

The command "Switch(config-if)#switch acc vlan 10" is circled in red. At the bottom right, there are buttons for "复制" (Copy) and "粘贴" (Paste).

4、分配端口

一次性划分多个端口进入同一 VLAN

例如把 1-5 端口， 9 端口划分进入 vlan 10

```
Switch(config)#inter range fa 0/1-5,fa 0/9
```

```
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
```

课程回顾

课程重难点：

- 1、VLAN 的创建与命名
- 2、查看 VLAN 信息
- 3、删除 VLAN
- 4、分配端口
- 5、综合实例验证实验