

本节内容

VLAN

(虚拟局域网)

408考研大纲（链路层部分）

（一）数据链路层的功能

（二）组帧

（三）差错控制

检错编码；纠错编码

（四）流量控制与可靠传输机制

流量控制、可靠传输与滑动窗口机制；停止-等待协议

后退 N 帧协议（GBN）；选择重传协议（SR）

（五）介质访问控制

1. 信道划分：频分多路复用、时分多路复用、波分多路复用、码分多路复用

2. 随机访问：ALOHA 协议；CSMA 协议；CSMA/CD 协议；CSMA/CA 协议

3. 轮询访问：令牌传递协议

（六）局域网

局域网的基本概念与体系结构；以太网与 IEEE 802.3

IEEE 802.11 无线局域网；VLAN 基本概念与基本原理

（七）广域网

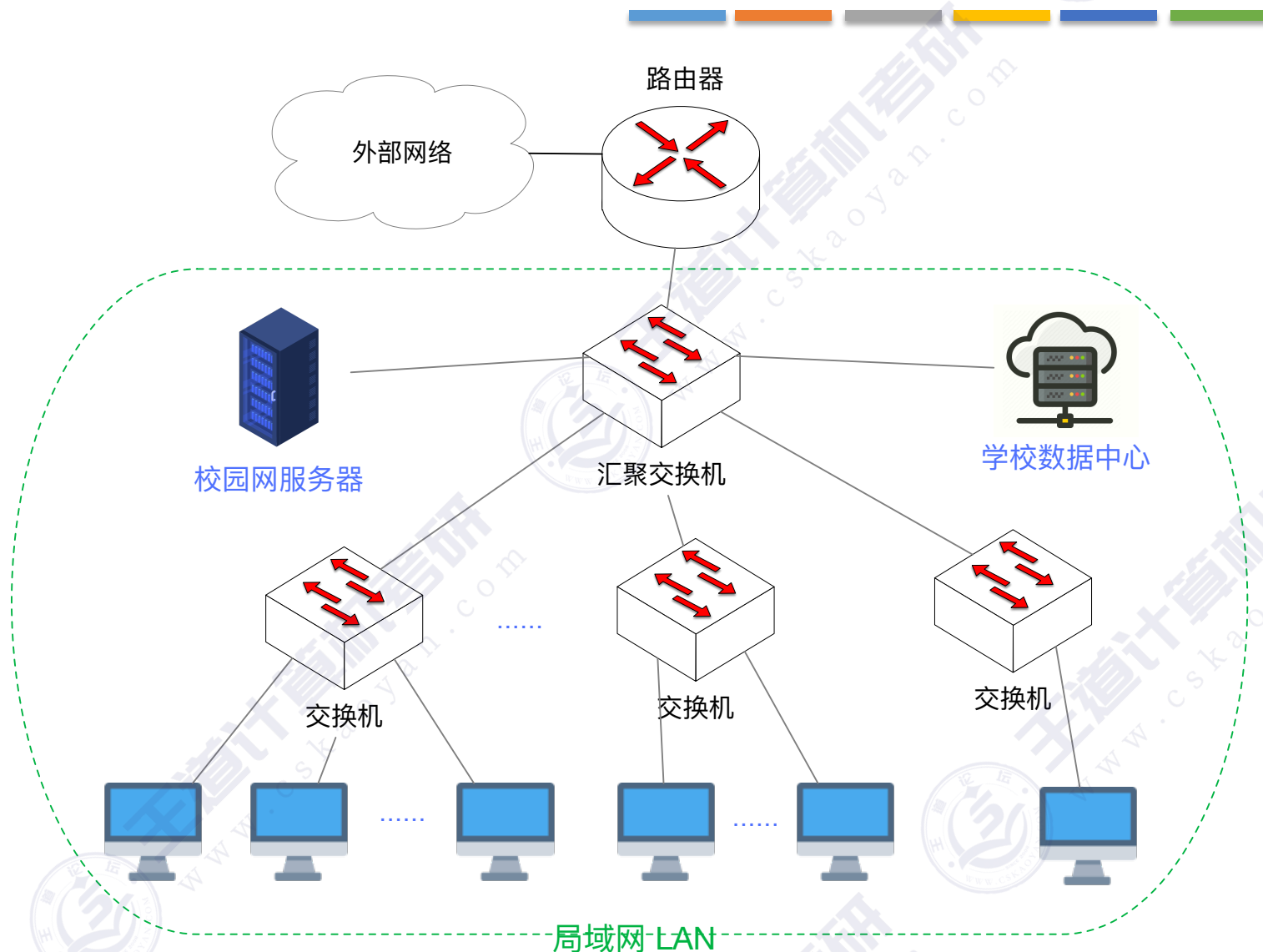
广域网的基本概念；PPP 协议

由IEEE 802.1Q工作组负责

（八）数据链路层设备

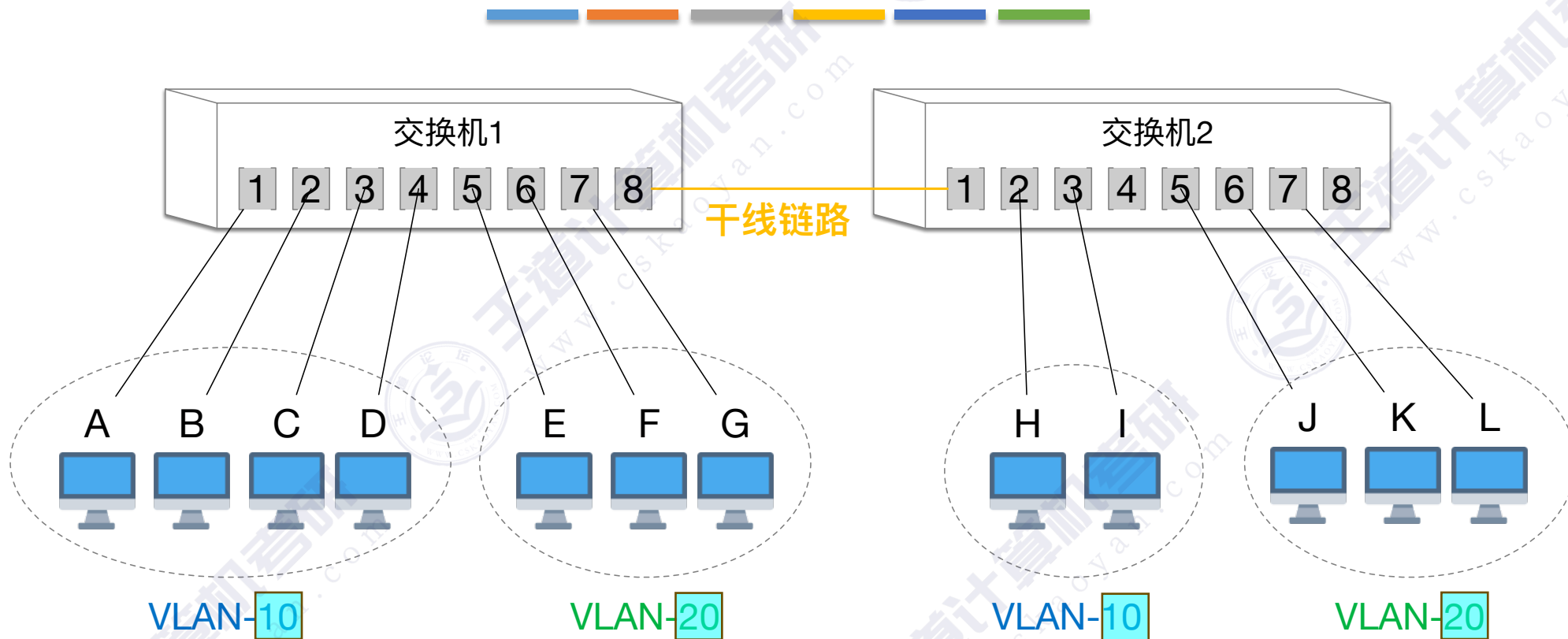
以太网交换机及其工作原理

一个大型局域网（如校园网）面临的问题



1. 局域网内任何一个节点发出的广播帧，都会被广播至所有节点。可能出现“广播风暴”。
2. 不安全，局域网内可能会有一些敏感节点

VLAN（虚拟局域网）



- 可将一个大型局域网分割成若干个较小的VLAN，每个VLAN是一个广播域
- 需要使用支持VLAN功能的以太网交换机来实现
- 每个VLAN对应一个VID



VLAN划分方式：①基于接口

交换机内的数据结构。记录VID和接口号的映射关系

VID=10

接口号
1,2,3,4,8

VID=20

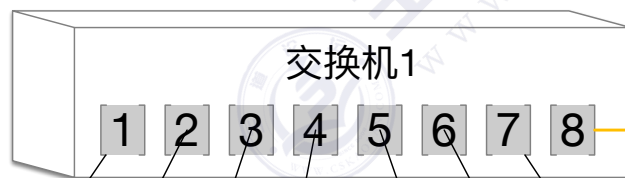
接口号
5,6,7,8

VID=10

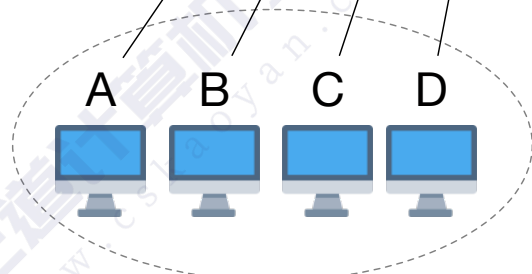
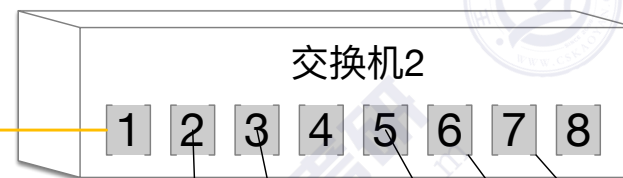
接口号
1,2,3

VID=20

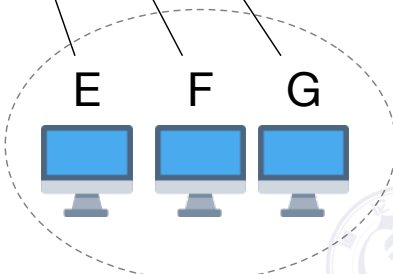
接口号
1,5,6,7



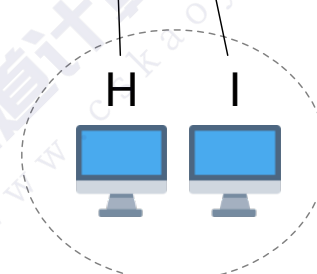
干线链路



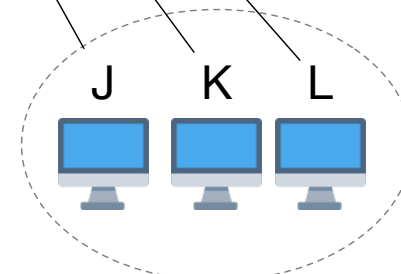
VLAN-10



VLAN-20



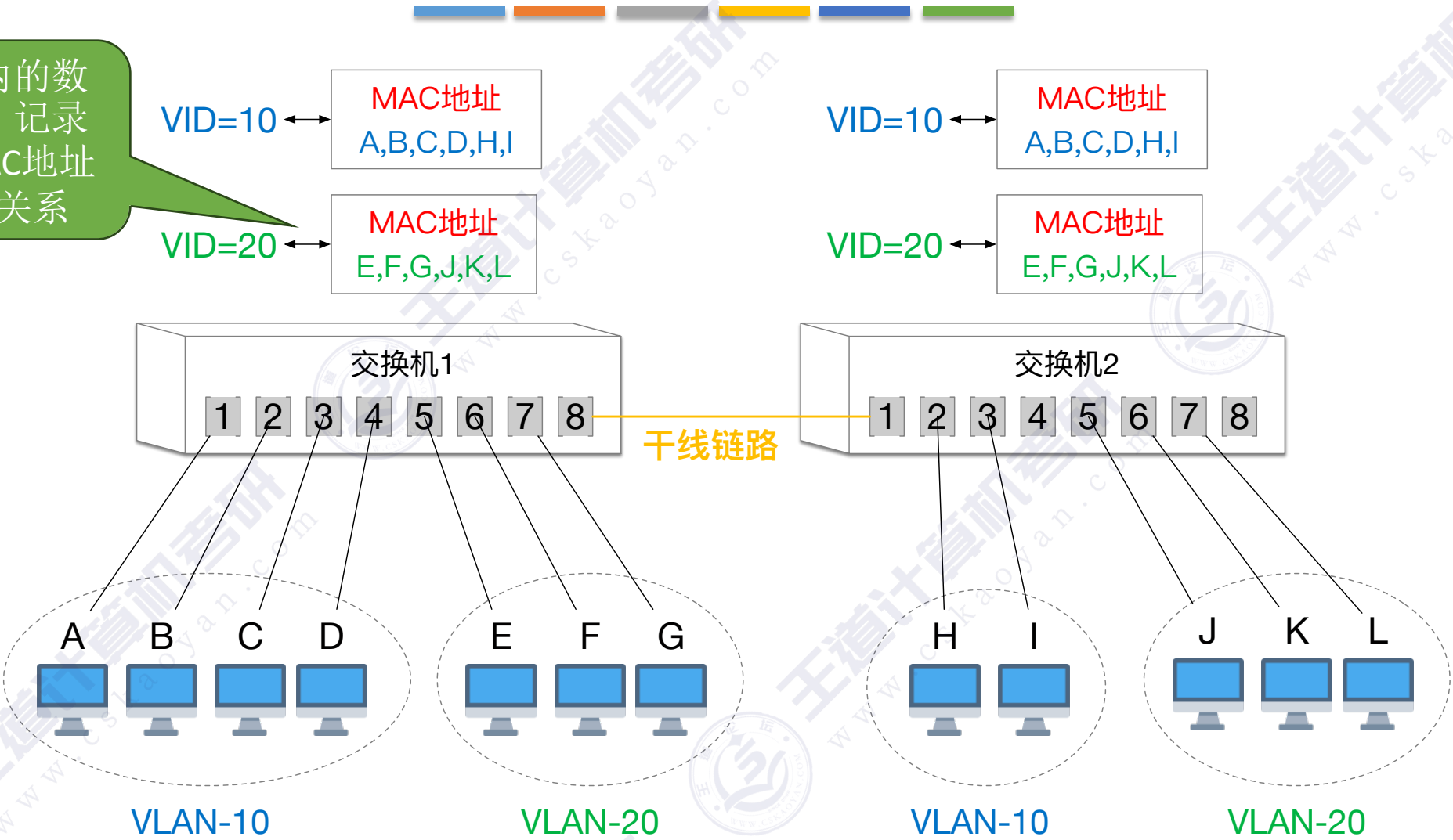
VLAN-10



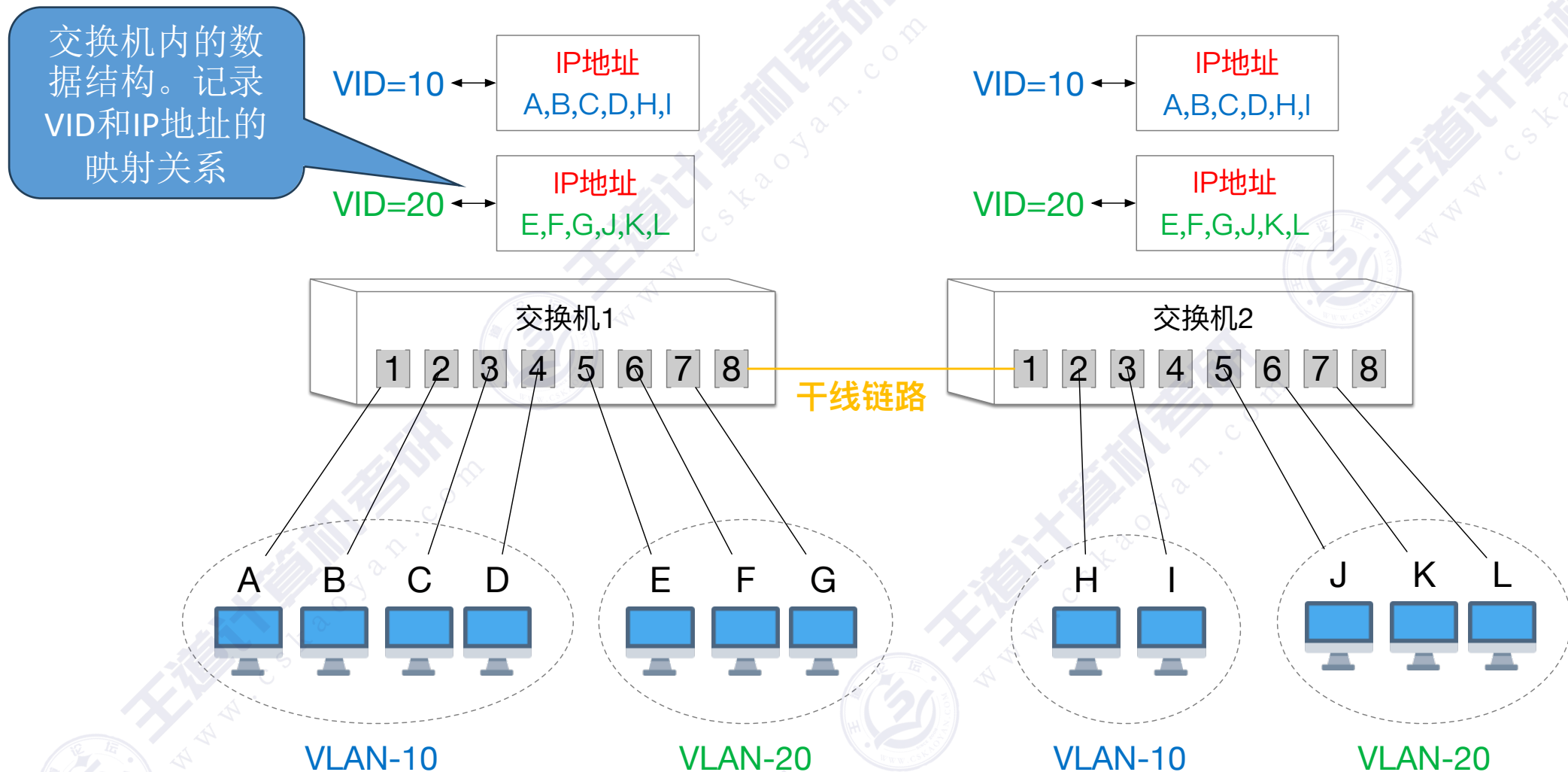
VLAN-20

VLAN划分方式：②基于MAC地址

交换机内的数据结构。记录VID和MAC地址的映射关系

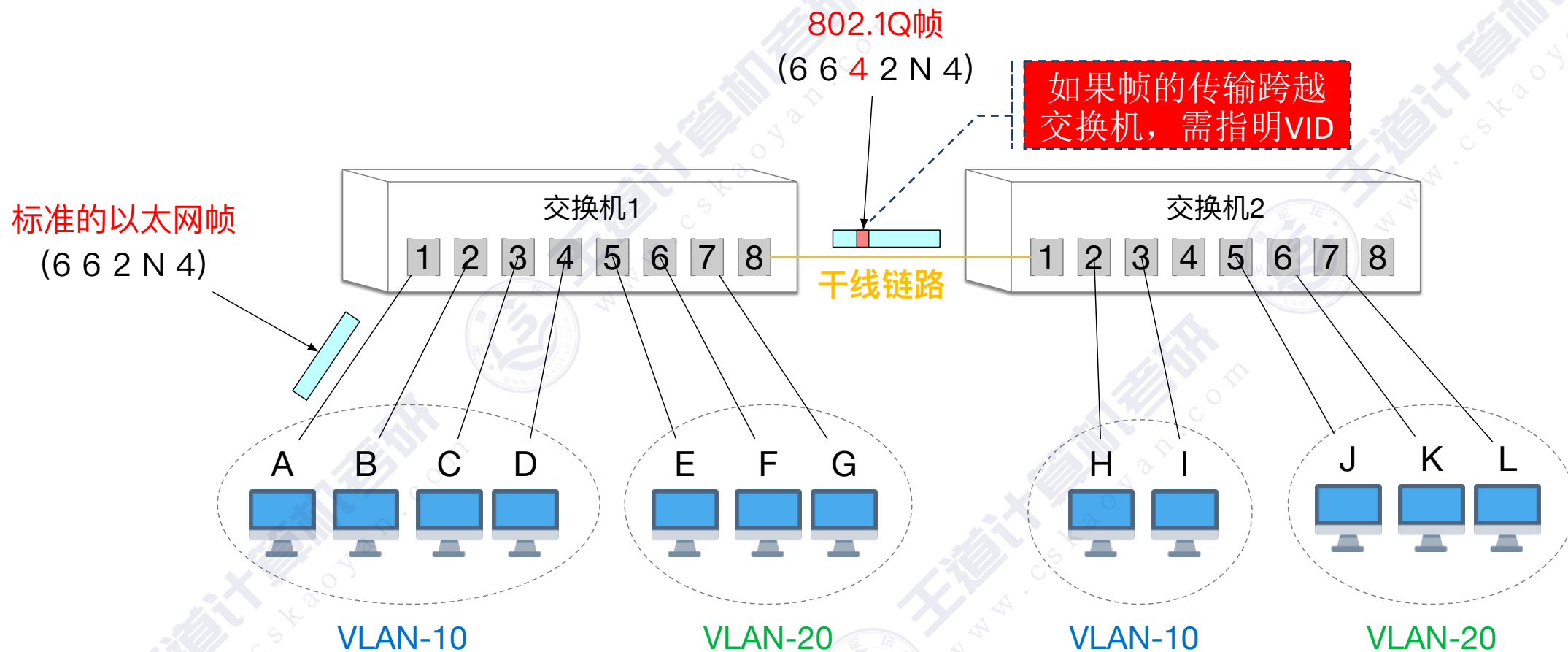


VLAN划分方式：③基于IP地址



注：这种方式可以让VLAN范围跨越路由器，让多个局域网的主机组成一个VLAN（需要网络层功能支持）

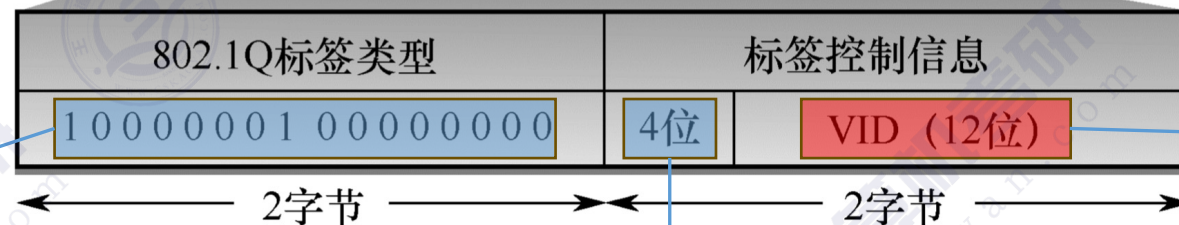
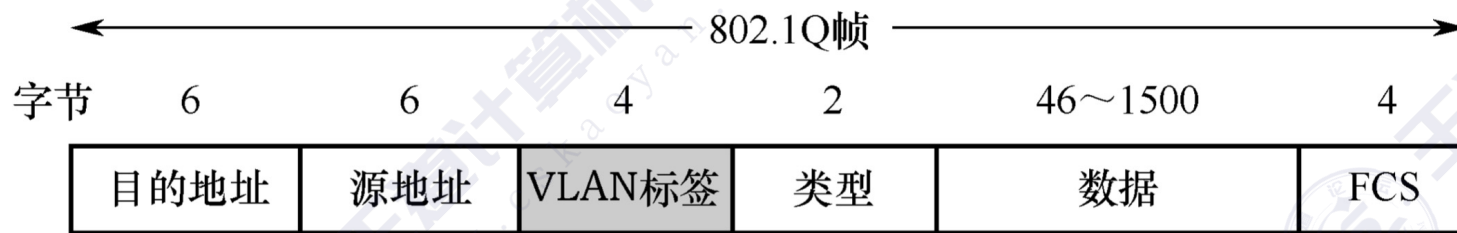
802.1Q 帧的作用



主机与交换机之间，传输标准以太网帧
交换机与交换机之间，传输802.1Q帧

802.1Q 帧的结构

在标准以太网帧的源地址之后，插入VLAN标签，得到 802.1Q 帧



固定为 0x8100，表示这是 802.1Q 帧

指明发送方所属 VLAN 的 VID

没什么作用，什么值都行

标准以太网帧——6 6 2 N 4，收发协数验

802.1Q 帧——6 6 4 2 N 4，收发V协数验

VLAN 虚拟局域网

大型局域网面临的问题

- 整个局域网是一个很大的广播域，容易出现广播风暴
- 不利于信息安全

VLAN的特点

- 可将一个大型局域网分割成若干个较小的VLAN，每个VLAN是一个广播域
- 需要使用支持VLAN功能的以太网交换机来实现
- 每个VLAN对应一个VID

三种划分VLAN的方式

基于接口

VID ↔ 接口号

基于MAC地址

VID ↔ MAC地址

基于IP地址

VID ↔ IP地址

这种方式可以让VLAN范围跨越路由器，让多个局域网的主机组成一个VLAN（需要网络层功能支持）

802.1Q帧

主机与交换机之间，传输标准以太网帧（6 6 2 N 4，收发协数验）

交换机与交换机之间（干线链路），传输 802.1Q 帧（6 6 4 2 N 4，收发V协数验）

4字节VLAN标签 = 16+4+12 bit = 固定+随便+VID ← V构成