

目录

一、校园网概述及分析	1
1.1 概述	1
1.2 校园网建设的必要性	1
二、校园网络需求分析	2
2.1 用户需求分析	2
2.2 校区网络的设计目标:	2
三、组网技术及产品选择	2
3.1 组网技术选择	2
3.2 网络产品选型	3
四、网络拓扑结构图	4
4.1 系统组成与拓扑结构	4
4.2 IP 地址规划建议	5
4.3 设备选择	7
五、园区网构建与数据中心构建	8
5.1 交换机与路由器的配置	8
5.2 DNS 效劳器配置	12
5.3 WEB 效劳器配置与 FTP 配置	14
5.4 DHCP 效劳器	18
六、网络管理	19
6.1 常用网络命令的使用	19
6.2 远程控制与管理	21
七、网络布线系统设计	22
7.1 结构化布线设计的要求	22
7.2 系统设计原那么	22
八、网络平安设计	23
8.1 校园网络平安	23
参考文献	25

一. 校园网概述及分析

1.1 概述

当前由于网络、数据库及与之相关的应用技术不断开展,尤其国际互联网(Internet)和内部网(Intranet)技术的广泛应用,世界正在迈入网络中心计算(NetworkCentricComputing)时代。人们传统的交互和工作模式正在改变。处在不同地理位置的人们可以共享数据,使用群件技术(GroupWare)进而能够协同工作;多媒体数据的存储、传输、应用技术的不断成熟;以上这些计算机技术的开展对学校传统的计算机业务系统产生影响,使用户能更方便。更直观的使用系统,也使系统的性能更完善、功能更强大。

校园网建设的目标简而言之是将校园内各种不同应用的信息资源通过高性能的网络设备相互连接起来,形成校园园区内部的Intranet系统,对外通过路由设备接入广域网。

1.2 校园网建设的必要性

随着计算机多媒体和网络技术的不断开展与普及,校园网信息系统的建设,是非常必要的,也是可行的。主要表现在:

1、当前校园网信息系统已经开展到了与校际互联、国际互联、静态资源共享、动态信息发布、远程教学和协作工作的阶段,开展对学校教育现代化的建设提出了越来越高的要求。

2、教育信息量的不断增多,使各级各类学校、家庭和教育管理部门对教育信息计算机管理和教育信息效劳的要求越来越强烈。个人是否具有获得信息和处理信息的能力对于能否成功进入职业界和融入社会及文化环境都是个决定性的因素,因此学校应该培养所有学生具有驾驭和掌握这种技术的能力。另一方面,信息技术在作为青少年教育工具的同时也向青少年提供了前所未有的时机。新技术提供的时机以及它们在教学方面具有的优势都是很多的,特别是计算机和多媒体系统的使用有助于个人化的道路,每个学生在个人的学习道路上都可以按照自己的速度开展。

3、我国各级教育研究部门、软件开发单位、教学设备供给商和各级学校不断开发提供了各种在网络上运行的软件及多媒体系统,并且越来越形象化、实用化,迫切需要网络环境。

二、校园网络需求分析

2.1 用户需求分析

网络在日常教学办公环境中起着至关重要的作用,校园网的运作模式会带来大量动态的www应用数据传输,会有相当一局部应用的主效劳器有高速接入网络的需求(目前为100/1000Mbps,今后可会更高)。这就要求网络有足够的主干带宽和扩展能力。同时,一些新的应用类型,如网络教学、视频直播/播送等,也对网络提出了支持多点播送和宽带高速接入的要求。

中心机房到会聚层节点采用 4 兆光纤（多模）连接，会聚层到接入层采用百兆的五类线（或者超五类）连接。通常考虑，建议数据信息点的接入用交换 10/100Mbps 自适应以太网端口接入，以便能较经济的提供较高的带宽。整个方案设计的目的是建设一个集数据传输和备份、多媒体应用、语音传输、OA 应用和 Internet 访问等于一体的高可靠、高性能的宽带多媒体校园网。

2.2 校区网络的设计目标：

学校网络应当实现如下功能：

访问互联网络

访问学校虚拟网络

校园网站建立

远程教育

网络平安管理

电子邮件和电子公告

计算机辅助教学

教师备课功能

对外交流

校园管理平台

信息资源库

三、组网技术及产品选择

3.1 组网技术选择

目前在局域网络上应用最广泛的技术有以太网、快速以太网、FDDI、Token Ring 以及最新崛起的 ATM（异步传输模式）、千兆以太网等。交换式以太网作为几年前主干网组网的主要技术，现在主要被用于工作组级组网，使网络交换到桌面工作站。

快速以太网是一种非常成熟的组网技术，造价很低，性能价格比很高，可作为资金不很充裕的中小型单位组建 Intranet 网的首选技术。快速以太网技术现在被广泛用于大型企业网的二级、三级网络组网或直接连至桌面工作站。

FDDI 也是一种成熟的组网技术，但技术复杂、造价高，FDDI 网络难以向更先进的网络技术升级，现在用 FDDI 组建主干网的情况已非常少见。

ATM 技术成熟而复杂，组网本钱高，是多媒体应用系统的理想网络平台。但是，网络带宽的实际利用率很低。

在选择校园校区网络技术时应该考虑如下：

1. 长远来看如何保护现有投资。保护现有投资的有效途径就是在将来网络技术升级时还能使用现有的网络技术和产品。如同计算机的开展速度一样，网络技术的开展也是非常迅速的。从目前的趋势来看，采用快速以太网技术是最适宜的。

在校园网网络的建设中，主干网选择何种网络技术对网络建设的成功与否起着决定性的作用。选择校园网网络需求特点的主流网络技术，不但能保证网络的高性能，还能保证网络的先进性和扩展性，能够在未来向更新技术平滑过渡，保护用户的投资。

2. 根据我们对校园网网络需求的分析并结合目前高速主干网络技术的特点，我建议采用快速以太网技术做为校园网的主干网络。

3.2 网络产品选型

3.2.1 稳定可靠的网络

只有运行稳定的网络才是可靠的网络，而网络的可靠运行取决于诸多因素，如网络的设计，产品的可靠，而选择一个具有运营此类网络规模经验的网络合作厂商那么更为重要。要求有物理层、数据链路层和网络层的备份技术。

高带宽

由于校园校区网络网络应用的特殊性,它对整个网络系统的性能要求相对来说比拟高。其中，网络速率要求主要的信息点 100M 交换到桌面，园区网中各终端间具有快速交换功能。为了支持数据、话音、视像多媒体的传输能力，在技术上要到达当前的国际先进水平。要采用最先进的网络技术，以适应大量数据和多媒体信息的传输，既要满足目前的业务需求，又要充分考虑未来的开展。为此应选用高带宽的先进技术。

易扩展的网络

系统要有可扩展性和可升级。易扩展不仅仅指设备端口的扩展，还指网络结构的易扩展性：即只有在网络结构设计合理的情况下，新的网络节点才能方便地参加已有网络；网络协议的易扩展：无论是选择第三层网络路由协议，还是规划第二层虚拟网的划分，都应注意其扩展能力。对于核心网络设备，要求主交换机具备第三层交换能力，要求支持今后的视频点播、电视会议的宽带多媒体应用，并要求留有一定的扩充能力。

3.2.4 平安性

网络系统应具有良好的平安性，由于网络连接园区内部所有用户，平安管理十分重要。网络具有防止及便于捕杀病毒功能。应支持 VLAN 的划分，并能在 VLAN 之间进行第三层交换时进行有效的平安控制，以保证系统的平安性。校区网络与校园网相连后具有“防火墙”过滤功能，以防止网络黑客入侵网络系统。可对接入因特网的各网络用户进行权限控制。

3.2.5 容易控制管理

对于网络管理，要求采用智能化网络管理软件，实现对网络的自动监测和控制。并支持虚拟网络功能，对网络用户具有分类控制功能。

3.2.6 IP Multicast

由于校园校区网络中包含许多多媒体应用通信，会存在许多的播送信息，占用大量的带宽资源。所以网络系统应能支持 IP Multicast，可以减少网络中不必要的播送，节省主干的带宽。

3.2.7 符合 IP 开展趋势的网络

在当前任何一个提供效劳的网络中，对 IP 的支持效劳是最普遍的，而 IP 技术本身又处在开展变化中，如 IPv6，IP QoS，IP Over

SONET 等等新兴的技术不断出现，校园网络必须跟紧 IP 开展的步伐，也就是必须选择处于 IP 开展领导地位的网络厂商。

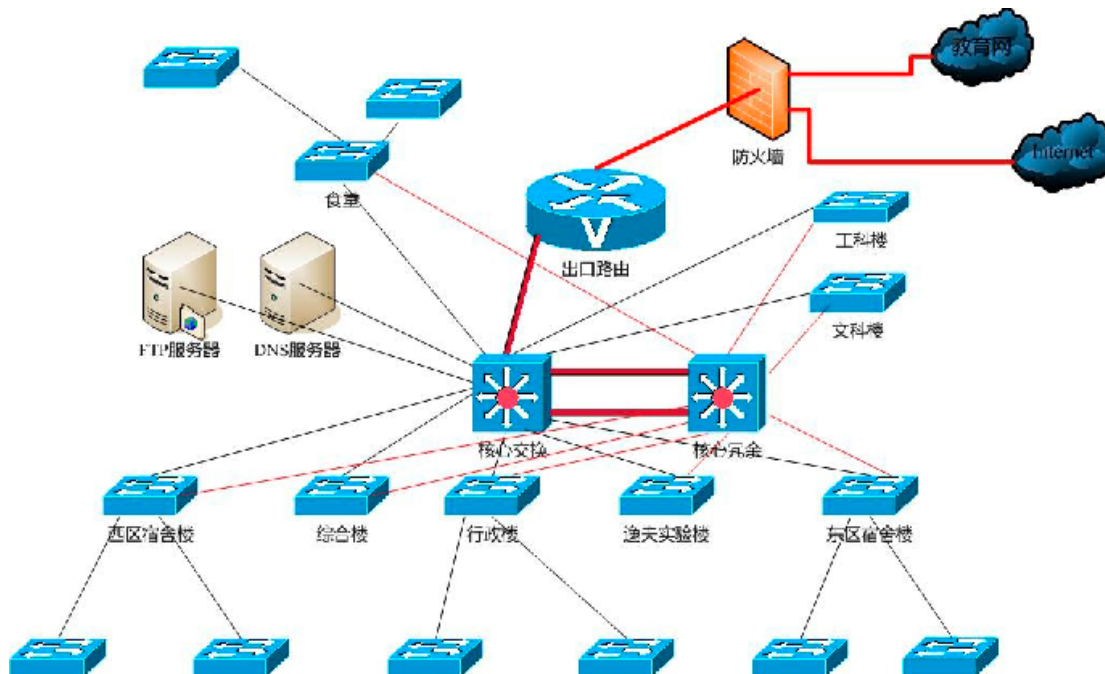
四、网络拓扑结构图

4.1 系统组成与拓扑结构

校园网的建设主要是为了教学应用，而多媒体辅助教学和多媒体教室是教学应用的核心，在网络建设时应考虑多媒体信息的特点，如信息量大，对时间延迟敏感等；在校园网中常会出现几十个学生执行相同操作的现象，所以要考虑并发信息的控制；学生利用网络做作业，教师要在家拨号访问学校网络，学籍管理信息在网上传输，所以也要考虑网络的平安性，防止黑客破坏网络，学生抄袭作业；校园网又是面向不同知识层次的教师、学生和办公人员的工具，它帮助我们更好地提高教学水平、办公效率和学习兴趣，所以应用和管理应简便易行，界面友好，不宜太专业化。考虑到春华学校的具体情况如性质、规模、财务等，方案特点如下：

- (1) 支持多媒体应用，包括多媒体教室、电子阅览室、多媒体教学；
- (2) 高性能，全交换，满足用户需求；
- (3) 管理简单，浏览器方式无需专门培训；
- (4) 系统平安，保密性高；
- (5) ADSL 连接方式，按需建立连接降低链路费用。
- (6) 互联网接入，平安的广域网访问。

方案拓扑结构如下：



路由器是这一网络的核心设备，可降低拥有本钱，简化远程管理，提供结合 CSU/DSU、复用器、调制解调器、语音/数据网关、ISDN NT1、防火墙、VPN、加密和压缩设备的集成化网络。C

atalyst2900 交换机它提供了 24 个 10/100M 自适应的快速以太网端口，。这是一个全交换的网络，相对共享式集线器而言，交换机各端口拥有独占的带宽，能实现多路并行传输，不易发生冲突，能为多媒体信息提供更好的保障。

4.2 IP 地址规划建议

在设计 IP 地址方案之前，应考虑以下几个问题：

- 1) . 是否将网络用真实地址连入 Internet。
- 2) . 是否将网络划分为假设子网以方便网络管理。
- 3) . 是采用静态 IP 地址分配还是动态 IP 地址分配。
- 4) . 每个子网现在规划多少个信息点。
- 5) . 每个子网将来会增加多少个信息点。

IP 网段规划可以与 VLAN 的划分相一致。规划每个网段中的信息点数时，既要考虑到当前 IP 地址资源的充分利用性，又要预留出适当的扩展余地，因此如果采用私网地址分配 IP，建议我们都采用 192.168.1.0 255.255.0.0 的网络，根据具体的部门情况再分为具体的子网。从经验角度，通常一个 IP 网段也是一个独立的 VLAN，也就是一个独立的播送域。一个网段内的信息节点数在 40 - 200 个时，性能和地址资源的最正确利用性较理想，并且将来可扩充到 254 个。宽带接入用户接入宽带 IP 网的方式可以有多种形式：首先，用户利用固定 IP 地址接入，那么无需其它的认证过程，只需将用户所连的交换机端口划入某一特点 VLAN 即可；其次用户通过 PPP 方式接入，即虚拟拨号方式，那么需要一个专用的 PPP 终结设备终结 PPP 进程，通过对 PPP 进程的认证，可以确认用户身份；用户还可以利用 DHCP 获得 IP 地址。另外交换机可以实现专用 VLAN 技术，可以通过配置选择实现在同一 VLAN 内用户是否可以互通，进行数据交换。根据学校的教务和公务的情况，划分以下两个子网即可。

校园网络终端分布

机房 1	台式 PC 机 18 台
机房 2	台式 PC 机 10 台
教室	台式 PC 机 4 台
办公室	10 台（台式机 5 台、笔记本 5 台）
校长室	笔记本 1 台
学生会办公室	台式 PC 机 2 台
咨询室 1	台式 PC 机 1 台
咨询室 2	笔记本 2 台
前台	台式 PC 机 1 台

表 IP 子网划分方案

子网号	IP 网段	默认网关	说明

CHJW	24		(包括教室, 机房等所有的教务场所)
------	----	--	--------------------

CHGW	4		(包括校长室、办公室等所有办公场所)
------	---	--	--------------------

4.3 设备选择

会聚层设备选择

会聚层主要负责连接接入层接点和核心层中心，聚集分散的接入点，扩大核心层设备的端口密度和种类，会聚各区域数据流量，实现骨干网络之间的优化传输。会聚交换机还负责本区域内的数据交换，会聚交换机一般与核心层交换机同类型，仍需要较高的性能和比拟丰富的功能，但吞吐量较低。

在校园网实施中，选用支持认证较好的 RJ-3760 会聚层用于计算中心；选择 4 台 Quidway S3526 分别作为主教楼、图书馆、根底实验楼、家属楼会聚层设备。Quidway S3526 以太网交换机是华为公司面向企业网中心 LAN 以及 IP 城域网小区会聚推出的盒式 2/3 层线速以太网交换产品 Quidway S3526 提供 24 个 10/100M 自适应端口和两个高速通用扩展插槽可以支持 2 个 GE 端口上行同时使用华为公司网络产品通用的 VRP 通用路由平台网络操作系统提供完善的路由协议 VLAN 控制流量交换 QOS 保证等机制提供完备的业务控制和用户管理能力是企业网中心 IP 城域网小区会聚的理想产品。

<u>交换机类型</u>	网管交换机
<u>传输速率</u>	10Mbps/100Mbps
<u>网络标准</u>	IEEE 802.1d、IEEE 802.1w、IEEE 802.1x、IEEE 802.1p、IEEE 802.1q、IEEE 802.3u、IEEE 802.3x、IEEE 802.3z、IEEE 802.3ad
<u>网络协议</u>	GMRP、GVRP、OSPF、BGP4、RIP1/2、IGMP、PIM-SM、PIM-DM、VRRP、ARP、ICMP、TCP、UDP、IP、HTTP、DHCP RELAY、Telnet、FTP、SNMP1/2/3、RMON等
<u>端口数量</u>	24个10/100BASE-T 端口；2个后扩展模块插槽；支持5种类型GE 扩展模块和1种堆叠模块；前面板1个console口
<u>配置形式</u>	可堆叠
<u>交换方式</u>	存储-转发
<u>尺寸(mm)</u>	436×340×42
<u>重量(Kg)</u>	4

核心层设备选择

网络主干局部称为核心层，核心层的主要目的在于通过高速转发通信，提供优化，可靠的骨干传输结构，因此核心层交换机应拥有更高的可靠性，性能和吞吐量。

工作在此层的交换机要具备高速转发、路由以及吞吐量较大功能，同时性能也要保证，学校选用华为 Quidway S8500 系列。为了提高网络可靠性和可用性，可选择同系列设备作为冗余设备。

Quidway®

S8500 系列核心路由交换机（以下简称 S8500）是由华为公司自主开发的新一代高性能核心路由交换机产品，提供大容量、高密度、模块化的二到四层线速转发性能，具有强大的 IP 路由性能，同时支持分布式的 MPLS 线速转发、完善的 QoS 保障、有效的平安管理机制和电信级的高可靠设计，满足高端用户对多业务、高可靠、大容量、模块化的需求，可广泛应用于构建 IP 城域网、大型园区网的网络骨干、交换核心和会聚中心。

交换机类型	路由交换机
网络标准	802.1q
网络协议	生成树协议：STP/RSTP/MSTP 支持动态VLAN注册协议（GVRP） 提供丰富的路由协议：RIP、OSPF、IS-IS、BGP4 二层组播协议：GMRP、IGMP Snooping 三层组播协议：IGMP、PIM-DM、PIM-SM、MSDP/MBGP
背板带宽	1.8Tbps（可扩展至3.6T）
尺寸(mm)	436 x 450 x 753 mm 宽×深×高
重量(Kg)	100

五、园区网构建与数据中心构建

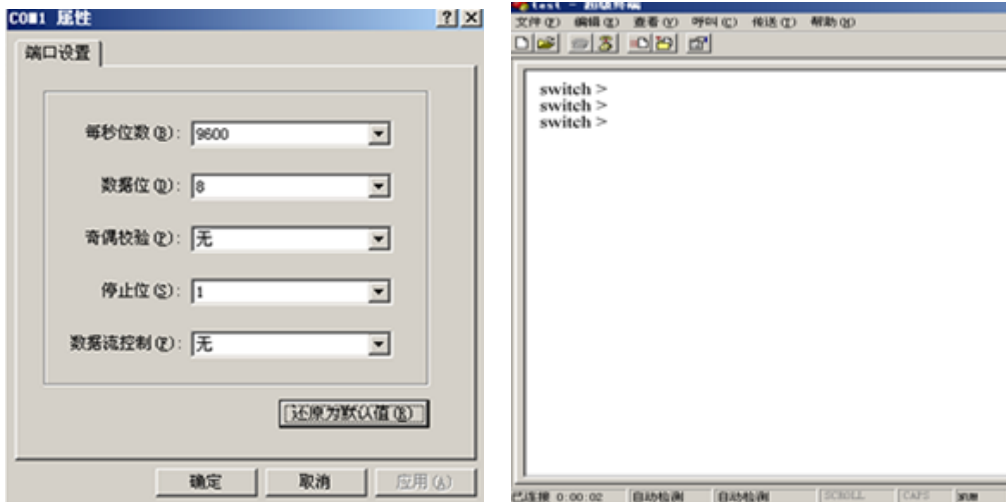
5.1 交换机与路由器的配置

5.1.1 用 PC 管理交换机

使用 pc 机管理交换机，通过管理端口执行监控交换机端口、划分 VLAN、设置 Trunk 端口等管理功能。默认状态下，交换机没有 IP 地址，必须通过串口或其他方式指定一个 IP 地址之后，才能启用这种管理方式。其具体管理方式是通过 RS-232 串行口（或并行口）管理、通过网络浏览器管理和通过网络管理软件管理。翻开超级终端，开始菜单下/附件/通讯/超级终端。

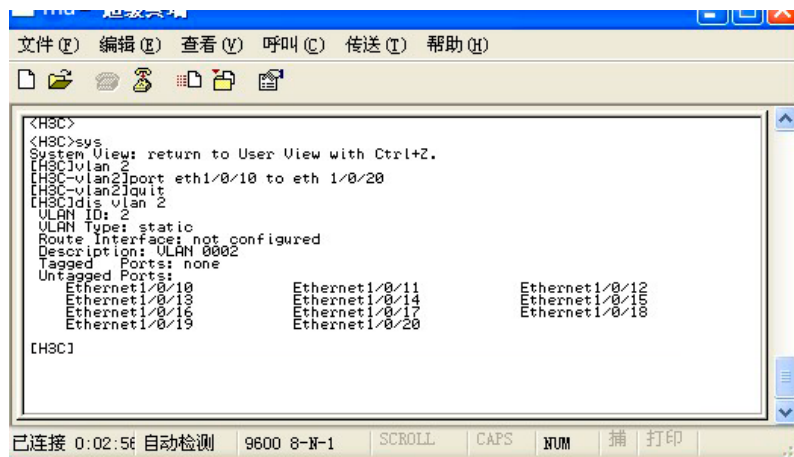


设置 COM 属性，在“波特率”下拉列表框中选择“9600”，因为这是串口的最高通信速率，其他各选项统统采用默认值，单击“确定”按钮。进入配置界面，点击“Enter”开始配置。



通过以上配置界面可对交换机进行配置管理。

5.1.2 单个交换机 VLAN 的划分



5.1.3 跨交换机的 VLAN 的划分

Switch1 的配置:

```

<switch1>sys
System View: return to User View with Ctrl+Z.
[switch1]vlan 2
[switch1-vlan2]port e1/0/12
[switch1-vlan2]interface vlan-interface 2
[switch1-Vlan-interface2]
%Apr 2 10:18:12:760 2000 switch1 L2INF/5/VLANIF LINK STATUS CHANGE:- 1 -
Vlan-interface2: is UP

[switch1-Vlan-interface2]ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
[switch1-Vlan-interface2]
%Apr 2 10:18:34:634 2000 switch1 IFNET/5/UPDOWN:- 1 -Line protocol on the inter
face Vlan-interface2 is UP

[switch1-Vlan-interface2]quit

[switch1]vlan 3
[switch1-vlan3]port e1/0/2
[switch1-vlan3]interface vlan-interface 3
[switch1-Vlan-interface3]
%Apr 2 10:19:12:061 2000 switch1 L2INF/5/VLANIF LINK STATUS CHANGE:- 1 -
Vlan-interface3: is UP

[switch1-Vlan-interface3]ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
[switch1-Vlan-interface3]
%Apr 2 10:19:30:125 2000 switch1 IFNET/5/UPDOWN:- 1 -Line protocol on the inter
face Vlan-interface3 is UP

[switch1-Vlan-interface3]ip route-static 192.168.40.0 255.255.255.0 192.168.1.2
  
```

测试配置结果:

```
[switch1]ping 192.168.20.1
PING 192.168.20.1: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 192.168.20.1: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=2 ms
  Reply from 192.168.20.1: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=1 ms
  Reply from 192.168.20.1: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=2 ms
  Reply from 192.168.20.1: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=3 ms
  Reply from 192.168.20.1: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=1 ms

--- 192.168.20.1 ping statistics ---
  5 packet(s) transmitted
  5 packet(s) received
  0.00% packet loss
  round-trip min/avg/max = 1/1/3 ms
```

5.1.4 端口聚合

Switch1 的配置:

```
<Quidway>sys
System View: return to User View with Ctrl+Z.
[Quidway]sysname switch1

[switch1]vlan 10
[switch1-vlan10]port e1/0/2
[switch1-vlan10]quit
[switch1]interface e1/0/12
[switch1-Ethernet1/0/12]port link-type trunk
[switch1-Ethernet1/0/12]port trunk permit vlan all
Please wait..... Done.
[switch1-Ethernet1/0/12]quit
```

测试配置结果:

```
C:\Documents and Settings\Administrator>ping 192.168.10.4

Pinging 192.168.10.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.4: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.10.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

5.1.5 端口管理(IP 与端口的绑定, MAC 地址的绑定)

路由器的配置信息:

```
[Routel]interface e2/0
[Routel-Ethernet2/0]int e2/0.1
[Routel-Ethernet2/0.1]vlan-type dot1q vid 10
[Routel-Ethernet2/0.1]ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
[Routel-Ethernet2/0.1]
%Jun 14 11:55:42:821 2013 Routel IFNET/4/UPDOWN:
  Line protocol on the interface Ethernet2/0.1 is UP
[Routel-Ethernet2/0.1]interface e2/0.2
[Routel-Ethernet2/0.2]vlan-type dot1q vid 20
[Routel-Ethernet2/0.2]ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
[Routel-Ethernet2/0.2]
%Jun 14 11:56:23:320 2013 Routel IFNET/4/UPDOWN:
  Line protocol on the interface Ethernet2/0.2 is UP
[Routel-Ethernet2/0.2]quit
```

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/095141122234011320>