

课程设计报告

设计名称： 计算机网络技术与应用课程设计

姓 名：

学 号：

专业班级：

系（院）： 经济管理学院

设计时间： 2019 年 12 月

设计地点：

指导教师评语：

成绩：

签名：

年 月 日

1. 课程设计目的

计算机网络技术与应用课程设计是信息管理与信息系统及相关专业的实践环节之一，是学习完《计算机网络技术与应用》课程后进行的一次全面的综合练习。其目的在于加深对计算机网络体系中的各层功能和设计思想的理解，掌握组建计算机网络的基本技术，特别是网络规划、综合布线系统设计、网络服务与应用设计和安全系统设计，提高学生的应用能力和动手实践能力。

2. 课程设计任务与要求

（一）设计内容与任务

各组以一个实际场景为背景，设计一个网络方案并实现相关技术环节。

（二）设计要求

- 通过资料查阅和学习，了解网络规划、设计的一般方法。
- 参考和研究一些公司和高校/企业园区网的规划和建设方案，结合《计算机网络技术与应用》课程中所学知识，积极完成设计任务。
- 明确组员，组长以及各成员的具体分工。
- 认真完成需求分析，并根据需求分析完成园区网络的总体方案设计，确定网络逻辑拓扑结构和所采用的网络技术、主要设备的性能指标，进而完成设备的选型和经费预算（选做）。
- 认真按时完成课程设计报告，具体要求见设计报告模板，其实技术分析要求列出该方案涉及到的技术环节，技术实现的背景（就是为什么要用这个技术）的内容、原理和步骤等，可通过查阅资料，需要将技术表述清楚。技术分析要求组员明确分工，至少 6 项。
- 动手架构一个具体的 LAN 要求实现至少 4 个技术环节，并明确分工，其中包括
 - 1) VLAN内部通信
 - 2) VLAN间通信
 - 3) 路由配置
 - 4) 网络服务配置（WEB服务器、DHCP服务器、DNS服务器、邮件服务器、FTP服务器）;
 - 5) 网络安全配置（管理访问控制表、防火墙等）;
 - 6) VPN(要求做);
 - 7) NAT(可选);
 - 8) 其他可选配置（如 IP 电话等）

3. 任务分工说明

(一) 成员

组长：陈光华

组员：柴世斌、陈智勇

(二) 分工

陈光华：需求分析 1.3、1.4、1.5 2.6.3 VLAN 及 IP 编址方案 VPN

陈智勇：网络系统的方案设计、设备选型、方案预算。Web,web访问控制，DNS DHCP ftp

柴世斌：需求分析 1.1、1.2 2.6.1 IP 地址规划原则 2.62 网络 VLAN设计,Mail Mail 访问控制

4. 网络设计方案

(一) 需求分析

1.1 用户的应用需求

1.1.1 覆盖范围要求：第一综合楼（机房教室多，将计算机多媒体引入课堂可以提高教学质量）

第二综合楼（有报告厅等众多教室，引入计算机可以提高教学和学习效率）

图书馆(连接网络后师生可以根据自身需求有目的的选择性学习)

学生宿舍五栋（缩短学校与外界的距离，完善了以校园网为基础的管理信息系统，能给学生提供方便）

每栋楼划分为一个子网，配置 200 台电脑，使用 C类网址。

1.1.2 使用需求：为学生学习活动提供服务，方便学生浏览和上网查资料，促使学生学习最优化

为教师的教育教学和科研活动服务，促使教师教育教学最优化。为教育教学管理服务，方便管理人员对教务，行政事务，学生学籍，财务，等综合管理，同时可以实现各级管理层之间的信息数据交换，促使学校管理最优化

1.1.3 设备需求：邮件服务器，WEB服务器，DNS服务器，FTP服务器，AAA服务器，DHCP服务器,双绞线（用于交换机和桌面终端），光纤（交换机之间），三层交换机。

1.2 通信需求

1.2.1 采用 100Mbps光纤以太网作为主干。采用三层交换机作为主干网的节点机，分布在第一，第二综合楼，图书馆和五栋。

1.2.2 布线采用星型分布式拓扑结构，分为核心层，汇聚层和接入层。接入层设置在教室里面，因为接入层终端设备（PC）较多。为了改善主干链路数据流量的压力，增强网络性能，采用将服务器主机放在汇聚层。

1.2.3 数据中心（图书馆）配有邮件服务器，WEB服务器，DNS服务器，DHCP服务器，FTP服务器。

1.2.4 整个校园为一个虚拟局域网，为管理不同楼层用户划分不同子网，进行 IP 地址分配以及相应的路由配置。

1.3 信息点和用户需求

用户可以访问校园网站，促进学校各部资源实时共享，用户之间又可以通过 email 进行有效通信；

开通校园网站 VPN 使在外的教师和学生方便访问校园网。

1.4 性能需求

通过交换机将局域网分为多个冲突域，使每个冲突域享有独立带宽，大大提高局域网带宽，提高传输效率。

并致力于构建高性能高速度局域网，做到低延迟，不卡顿，以满足校园用户的良好体验！

1.5 安全与管理需求

在网络中，既要考虑信息资源的共享，也要注意信息的保护和隔离，采取不同措施，利用端口隔离、路由过滤、多种数据访问控制，以实现校园网络安全！

具体措施：禁止处于 VLAN6 的终端访问 web 服务器、禁止处于 VLAN8 的终端无法发送邮件

(二) 网络系统的方案设计

2.1 网络系统拓扑结构（平面初步拓扑方案）

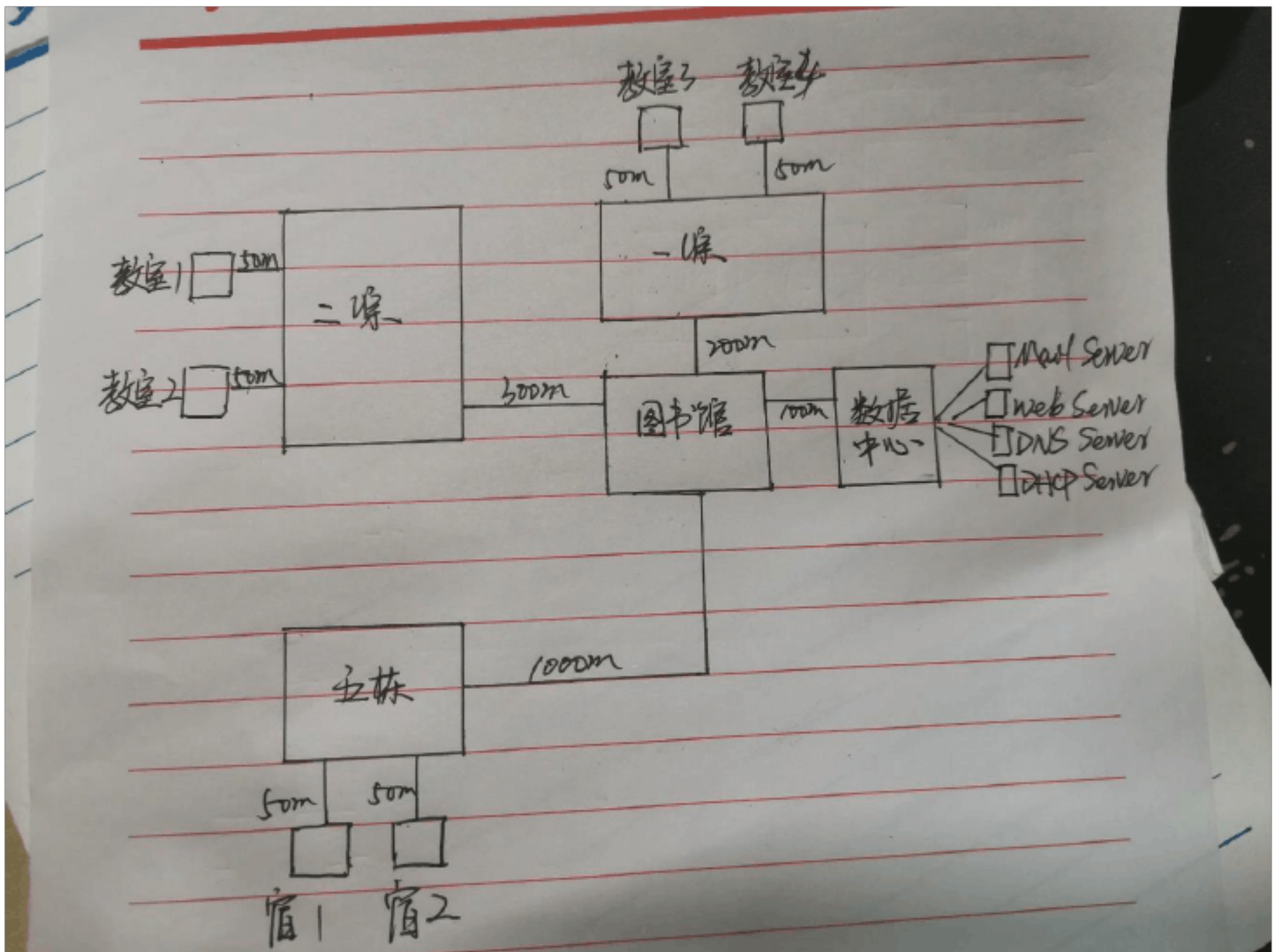
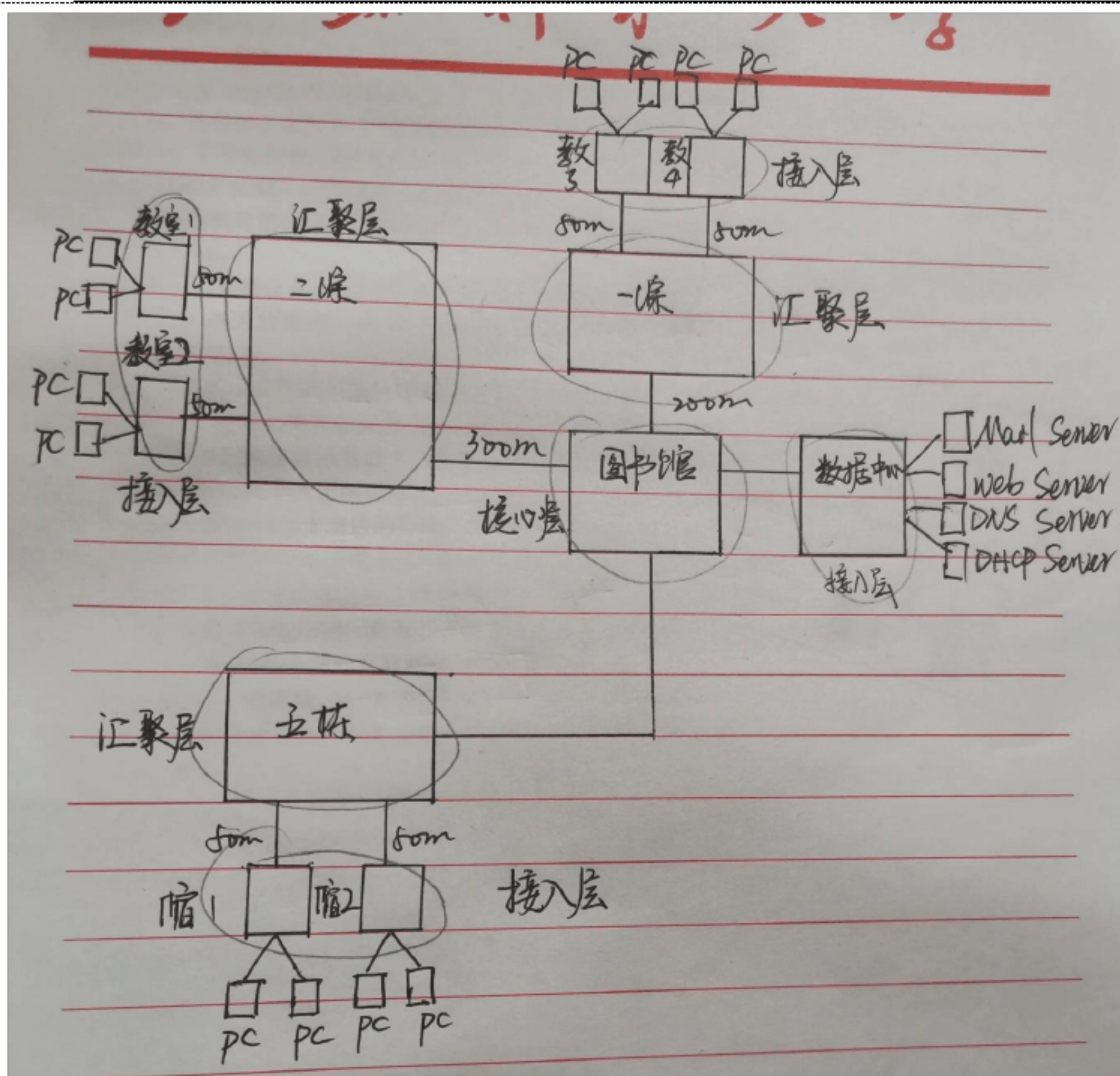
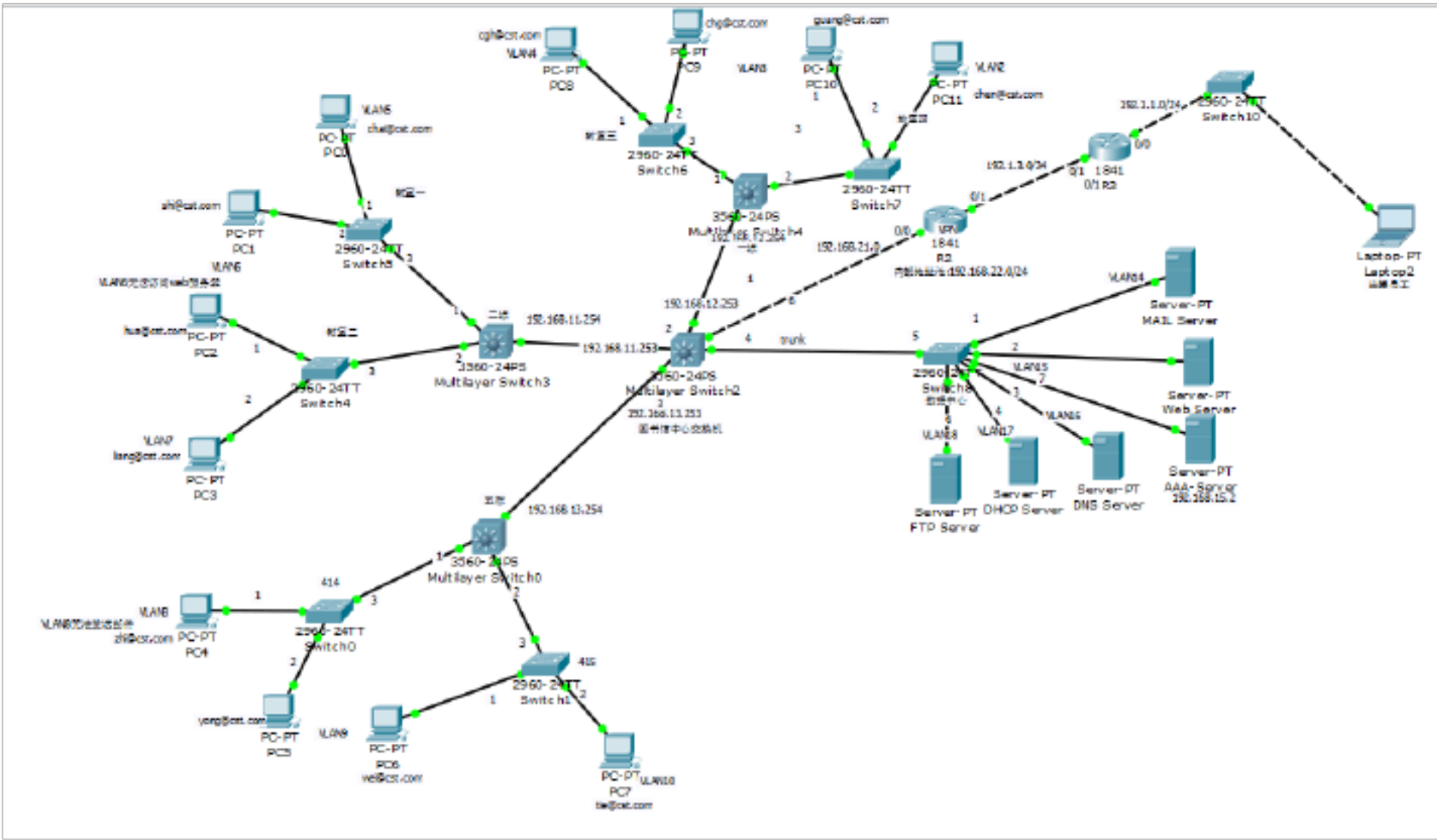


图 1 平面初步拓扑方案

2.4 层次拓扑结构图（接入层、核心层、汇聚层）



2.5 详细的拓扑结构图



2.6 子网设计方案子网规划

2.6.1 IP 地址规划原则

P 地址规划主要遵从四个原则：唯一性、可扩展性、连续性、实意性。

唯一性：IP 地址是主机和设备在网络中的标识，一个 IP 网络中不能有两个主机使用相同的 IP 地址，否则将无法寻址。

可扩展性：在 IP 地址分配时，要有一定的余量，以满足网络扩展时的需要。

连续性：分配的连续的 IP 地址要有利于管理和地址汇总，连续的 IP 地址易于进行路由汇总，减小路由表，提高路由的效率。

实意性：在分配 IP 地址时尽量使所分配的 IP 地址具有一定的实际意义，使人一看到该 IP 地址就可以知道此 IP 地址分配给了哪个部门或哪个地区。

在完成 IP 地址规划之后，公司既可以配置静态 IP 地址，也可以使用 DHCP 服务器动态分配 IP 地址。

2.6.2 网络 VLAN 设计

通过 VLAN 设计降低广播风暴，便于管理。不同的 VLAN 只有通过三层交换机才可以实现 VLAN 间的通信，将一个 VLAN 设置为一个网段，增加网络的安全性。

2.6.3 VLAN 及 IP 编址方案

采用 C 类地址：

VLAN	默认网关	子网掩码
VLAN2	192.168.2.254	255.255.255.0
VLAN3	192.168.3.254	255.255.255.0
VLAN4	192.168.4.254	255.255.255.0
VLAN5	192.168.5.254	255.255.255.0
VLAN6	192.168.6.254	255.255.255.0

VLAN7 192.168.7.254 255.255.255.0
VLAN8 192.168.8.254 255.255.255.0
VLAN9 192.168.9.254 255.255.255.0
VLAN10 192.168.10.254 255.255.255.0
VLAN14 192.168.14.254 255.255.255.0
VLAN15 192.168.15.254 255.255.255.0
VLAN16 192.168.16.254 255.255.255.0
VLAN17 192.168.17.254 255.255.255.0
VLAN18 192.168.18.254 255.255.255.0

(三) 设备选型

四个三层交换机、9 个普通交换机、六个服务器（WEB DHCP Mail、DNS 16 根双绞线、4 根光缆。

(四) 方案预算（可选）

设备名称型号	生产产商	数量	单价及来源	总价	描述
核心交换机 CISCO WS-C 3750G-48PS-	思科	1 台	19000 元/台	19 万元	主交换机，负责访问层交换机，服务器的接入
分布交换机 CISCO WS-C3550-12T	思科	3 台	9000 元/台	0.9 万元	负责与主交换机和楼层交换机互联
接入层交换机 CISCO WS-C2960-224TTL	思科	9 台	3555 元/台	3.2 万元	作为直接负责用户的接入交换机
WEB 服务器	惠普	1 台	15500 元/台	1.55 万元	用于 Web 服务器
FTP 服务器	惠普	1 台	12200 元/台	1.22 万元	用于 DNS 服务器
MAIL 服务器	惠普	1 台	13000 元	1.3 万元	用于 Mail 服务器
DNS 服务器	惠普	1 台	13000 元	1.3 万元	用于解析域名
DHCP 服务器	惠普	1 台	18000 元	1.8 万元	用于各终端自动获取 IP
AAA 服务器	思科	1 台	15000 元	1.5 万元	用于 VPN 连接
8 芯光缆	立浮	2000 米	28	5.6 万元	主干网连接
千兆光纤收发器 OPONE	Opone	12 个	400 元	0.48 万元	用于收发光信号

硬件设备总结和约为：3785 500 元

（五）技术实现方案（要求写出每个技术点的理论要点）

5.1 VLAN内部通信

以三层交换机 4 为例：PC10与 PC9同处于 VLAN3将两个电脑相连的交换机端口设置为 access ，并将这两个交换机与三层交换机连接的端口都设置为 trunk,

Switch7

Physical Config CLI

全局配置

配置

运算规则配置

交换配置

VLAN数据库

接口配置

FastEthernet0/1

FastEthernet0/2

FastEthernet0/3

FastEthernet0/4

FastEthernet0/5

FastEthernet0/6

FastEthernet0/7

FastEthernet0/8

VLAN配置

VLAN号

VLAN名称

增加 删除

VLAN No	VLAN名称
1	default
2	VLAN2
3	VLAN3
1002	fddi-default
1003	token-ring-default
1004	fddinet-default

Equivalent IOS Commands

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#
```

Switch6

Physical Config CLI

全局配置

配置

运算规则配置

交换配置

VLAN数据库

接口配置

FastEthernet0/1

FastEthernet0/2

FastEthernet0/3

FastEthernet0/4

FastEthernet0/5

FastEthernet0/6

FastEthernet0/7

FastEthernet0/8

VLAN配置

VLAN号

VLAN名称

增加 删除

VLAN No	VLAN名称
1	default
3	VLAN3
4	VLAN4
1002	fddi-default
1003	token-ring-default
1004	fddinet-default

Equivalent IOS Commands

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#
```

测试同 VLAN 之间的连通性：

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.3.2

Pinging 192.168.3.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.3.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

5.2 VLAN间通信

以三层交换机 4 为例：配置每个 VLAN 对应的默认网关

Multilayer Switch4

PhysicalConfigCLI

全局配置

配置

运算规则配置

路由配置

静态路由

RIP

交换配置

VLAN数据库

接口配置

FastEthernet0/1

FastEthernet0/2

FastEthernet0/3

FastEthernet0/4

FastEthernet0/5

VLAN配置

VLAN号

VLAN名称

增加

删除

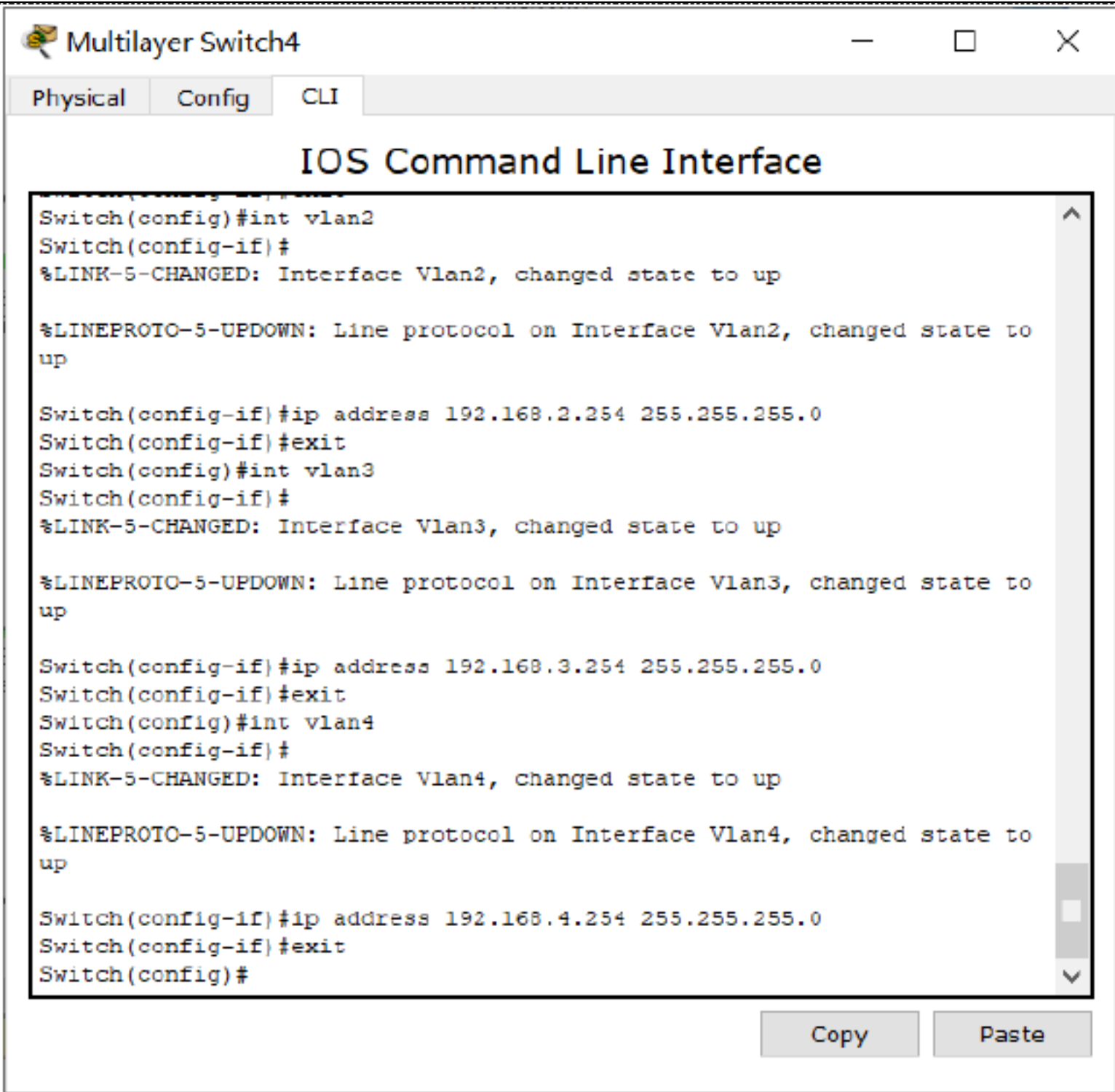
VLAN No	VLAN名称
1	default
2	VLAN2
3	VLAN3
4	VLAN4
1002	fddi-default
1003	token-ring-default

Equivalent IOS Commands

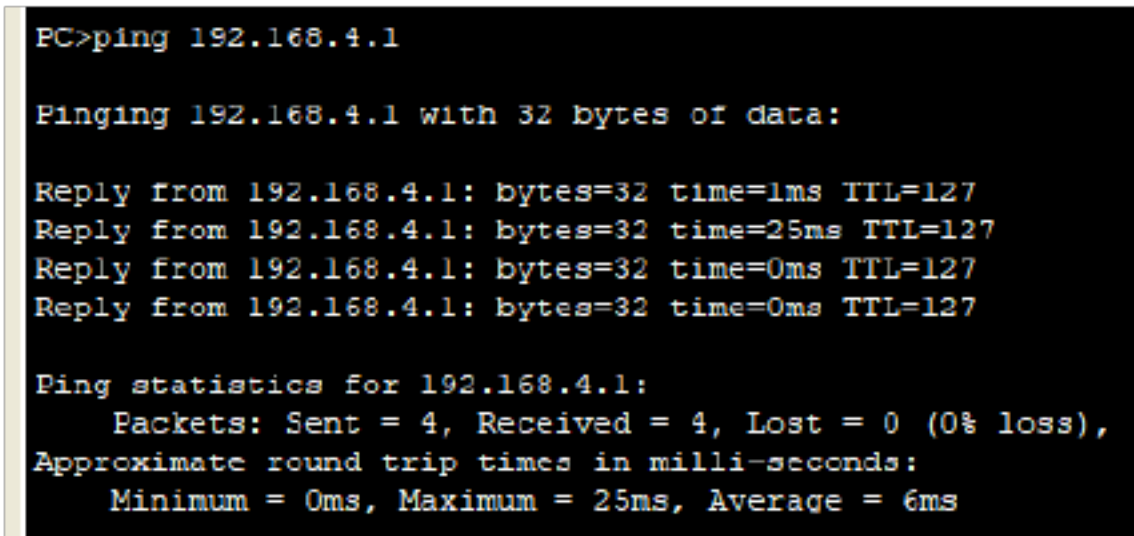
as VLAN database mode is being deprecated. Please consult user documentation for configuring VTP/VLAN in config mode.

Switch(vlan)#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console



测试处于 VLAN2 与 VLAN4 之间主机的连通性：



5.3 路由配置

将三个三层交换机的第三个接口变为路由接口，中心交换机的 4 个端口变为路由接口，相当于利用路由器功能。具体代码

```
Switch(config)#interface FastEthernet0/3
Switch(config-if)#no switchport
```

将每个三层交换机配置动态路由 RIP

Multilayer Switch4

Physical Config CLI

全局配置

配置

运算规则配置

路由配置

静态路由

RIP

交换配置

VLAN数据库

接口配置

FastEthernet0/1

FastEthernet0/2

FastEthernet0/3

FastEthernet0/4

FastEthernet0/5

RIP路由协议

网络

Network Address

192.168.2.0

192.168.3.0

192.168.4.0

192.168.12.0

增加

删除

Equivalent IOS Commands

Switch(vlan)#exit
APPLY completed.
Exiting....
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#router rip
Switch(config-router)#

Multilayer Switch3

Physical Config CLI

全局配置

配置

运算规则配置

路由配置

静态路由

RIP

交换配置

VLAN数据库

接口配置

FastEthernet0/1

FastEthernet0/2

FastEthernet0/3

FastEthernet0/4

FastEthernet0/5

RIP路由协议

网络

Network Address

192.168.5.0

192.168.6.0

192.168.7.0

192.168.11.0

增加

删除

Equivalent IOS Commands

state to up
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#
Switch(config)#router rip
Switch(config-router)#

Multilayer Switch0

Physical Config CLI

全局配置

配置

运算规则配置

路由配置

静态路由

RIP

交换配置

VLAN数据库

接口配置

FastEthernet0/1

FastEthernet0/2

FastEthernet0/3

FastEthernet0/4

FastEthernet0/5

RIP路由协议

网络

增加

Network Address
192.168.8.0
192.168.9.0
192.168.10.0
192.168.13.0

删除

Equivalent IOS Commands

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan10, changed state to up
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#router rip
Switch(config-router)#
```

Multilayer Switch2

Physical Config CLI

全局配置

配置

运算规则配置

路由配置

静态路由

RIP

交换配置

VLAN数据库

接口配置

FastEthernet0/1

FastEthernet0/2

FastEthernet0/3

FastEthernet0/4

FastEthernet0/5

RIP路由协议

网络

增加

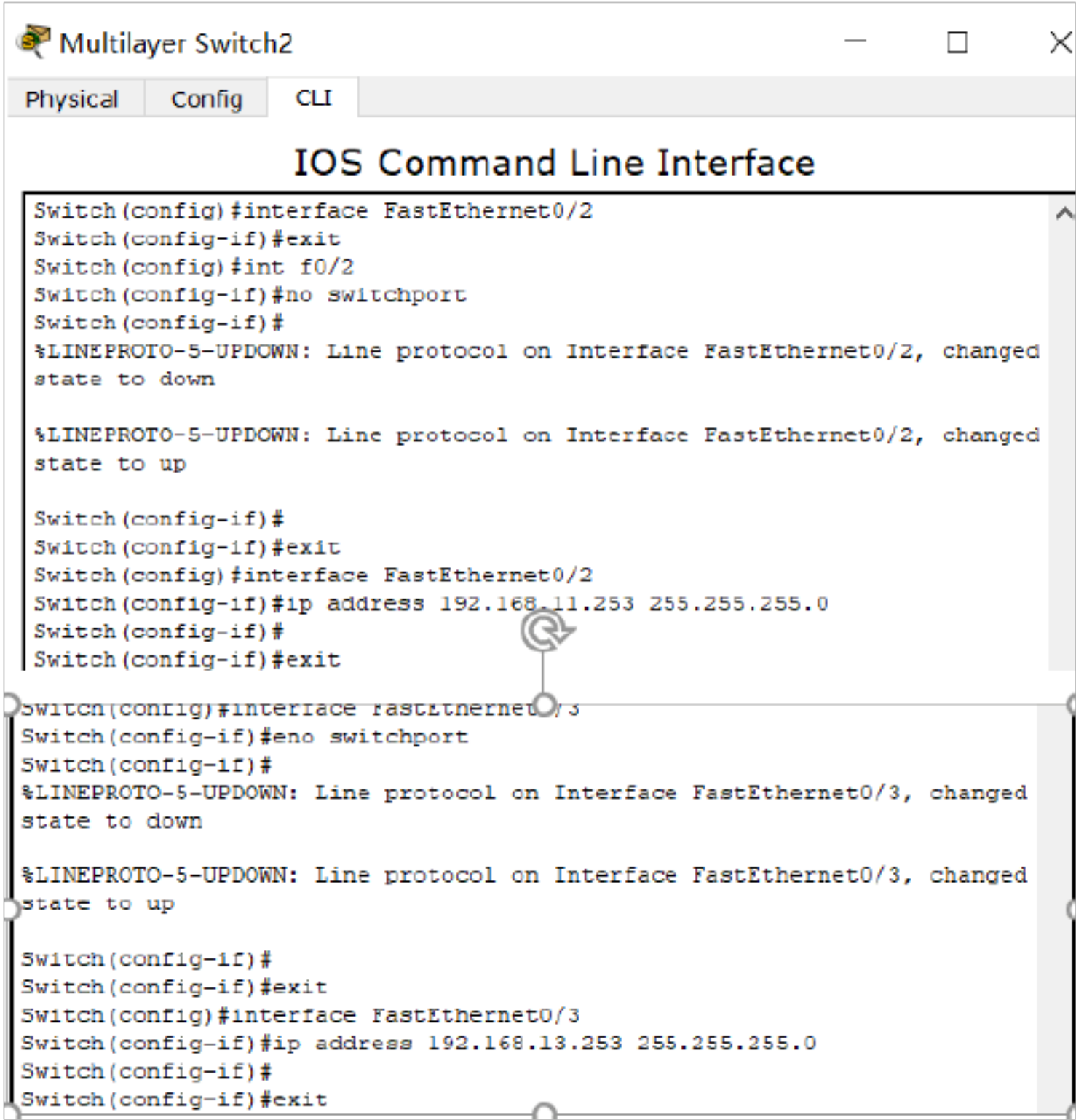
Network Address
192.168.11.0
192.168.12.0
192.168.13.0
192.168.14.0
192.168.15.0

删除

Equivalent IOS Commands

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan17, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan18, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/5, changed state to down
```

将中心交换机的接口设置默认网关，



并将其他三层交换机与中心交换机相连的端口设置默认网关。使相连的线路处于同一个网段。

测试不同教学楼主机连接状态：

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/856123015222010211>