
华中科技大学计算机学院

《计算机通信与网络》实验报告

班级 CS2106 姓名 杨明欣 学号 U202115514

项目	Socket 编程 (40%)	数据可靠传输协议设计 (20%)	CPT 组网 (20%)	平时成绩 (20%)	总分
得分					

教师评语：

教师签名：

给分日期：

目 录

实验三 基于 CPT 的组网实验	1
1.1 环境	1
1.2 实验要求.....	1
1.3 基本部分实验步骤说明及结果分析.....	3
1.4 综合部分实验设计、实验步骤及结果分析.....	12
1.5 其它需要说明的问题.....	16
1.6 参考文献.....	16
心得体会与建议	17
2.1 心得体会.....	17
2.2 建议	17

实验三 基于 CPT 的组网实验

1.1 环境

本实验相关的硬件配置和软件环境包含如下：

- (1) 操作系统：Windows 10 专业版
- (2) 处理器：Intel(R) Core(TM) i7-10870H CPU @ 2.20GHz 2.21 GHz
- (3) 系统类型：64 位操作系统，基于 x64 的处理器
- (4) 机带 RAM：16.0 GB (15.8 GB 可用)
- (5) 第三方软件：Cisco Packet Tracer（版本号：8.0.0.0212）

1.2 实验要求

- (1) 熟悉 Cisco Packet Tracer 仿真软件。
- (2) 利用 Cisco Packet Tracer 仿真软件完成实验内容。
- (3) 提交实验设计报告纸质档和电子档。
- (4) 基于自己的实验设计报告，通过实验课的上机实验，演示给实验指导教师检查。

1.2.1 基本部分——IP 地址规划与 Vlan 分配实验

使用仿真软件描述网络拓扑如图 1-1 所示。

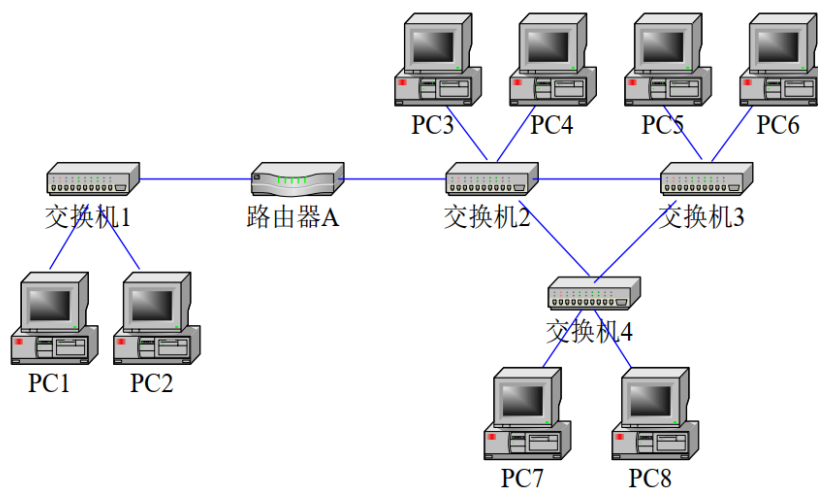


图 1-1 网络拓扑图

✧ 基本内容 1

- 将 PC1、PC2 设置在同一个网段，子网地址是：192.168.0.0/24;
- 将 PC3~PC8 设置在同一个网段，子网地址是：192.168.1.0/24;
- 配置路由器，使得两个子网的各 PC 机之间可以自由通信。

✧ 基本内容 2

- 将 PC1、PC2 设置在同一个网段，子网地址是：192.168.0.0/24;
- 将 PC3、PC5、PC7 设置在同一个网段，子网地址是：192.168.1.0/24;
- 将 PC4、PC6、PC8 设置在同一个网段，子网地址是：192.168.2.0/24;
- 配置交换机 1、2、3、4，使得 PC1、PC2 属于 Vlan2，PC3、PC5、PC7 属于 Vlan3，PC4、PC6、PC8 属于 Vlan4;
- 测试各 PC 之间的连通性，并结合所学理论知识进行分析;
- 配置路由器，使得拓扑图上的各 PC 机之间可以自由通信，结合所学理论对你的路由器配置过程进行详细说明。

1.2.2 基本部分——路由配置实验

使用仿真软件描述网络拓扑图如图 1-2 所示。

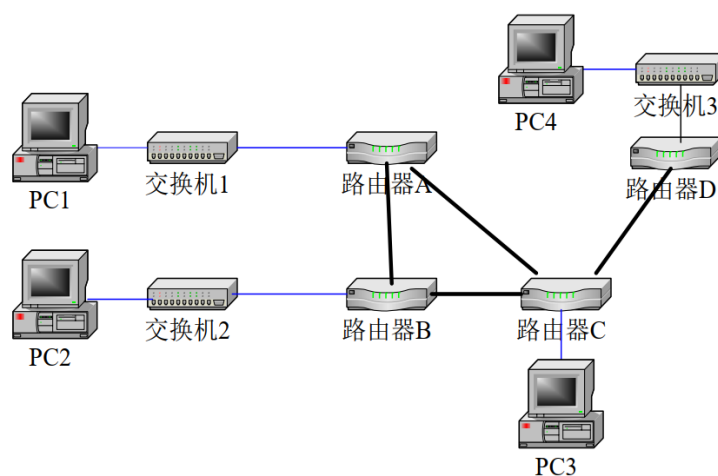


图 1-2 网络拓扑图

✧ 基本内容 1

- 将 PC1 设置在 192.168.1.0/24 网段;
- 将 PC2 设置在 192.168.2.0/24 网段;
- 将 PC3 设置在 192.168.3.0/24 网段;
- 将 PC4 设置在 192.168.4.0/24 网段;
- 设置路由器端口的 IP 地址;
- 在路由器上配置 RIP 协议，使各 PC 机能互相访问。

✧ 基本内容 2

-
- 将 PC1 设置在 192.168.1.0/24 网段;
 - 将 PC2 设置在 192.168.2.0/24 网段;
 - 将 PC3 设置在 192.168.3.0/24 网段;
 - 将 PC4 设置在 192.168.4.0/24 网段;
 - 设置路由器端口的 IP 地址;
 - 在路由器上配置 OSPF 协议, 使各 PC 机能互相访问。

✧ 基本内容 3

- 在基本内容 1 或者 2 的基础上, 对路由器 1 进行访问控制配置, 使得 PC1 无法访问其它 PC, 也不能被其它 PC 机访问;
- 在基本内容 1 或者 2 的基础上, 对路由器 1 进行访问控制配置, 使得 PC1 不能访问 PC2, 但能访问其它 PC 机。

1.2.3 综合部分

实验背景:

某学校申请了一个前缀为 211.69.4.0/22 的地址块, 准备将整个学校连入网络。该学校有 4 个学院, 1 个图书馆, 3 个学生宿舍。每个学院有 20 台主机, 图书馆有 100 台主机, 每个学生宿舍拥有 200 台主机。

组网需求:

- ✧ 图书馆能够无线上网
- ✧ 学院之间可以相互访问
- ✧ 学生宿舍之间可以相互访问
- ✧ 学院和学生宿舍之间不能相互访问
- ✧ 学院和学生宿舍皆可访问图书馆。

实验任务要求:

- ✧ 完成网络拓扑结构的设计并在仿真软件上进行绘制(要求具有足够但最少的设备, 不需要考虑设备冗余备份的问题);
- ✧ 根据理论课的内容, 对全网的 IP 地址进行合理的分配;
- ✧ 在绘制的网络拓扑结构图上对各类设备进行配置, 并测试是否满足组网需求, 如有无法满足之处, 请结合理论给出解释和说明。

1.3 基本部分实验步骤说明及结果分析

1.3.1 IP 地址规划与 Vlan 分配实验的步骤及结果分析

IP 地址规划与 Vlan 分配实验步骤:

(1) 绘制网络拓扑图

根据实验要求给定的拓扑图，在 Cisco Packet Tracer 中绘制等效的拓扑图，如图 1-3 所示。图中有 8 台 PC 机，四台交换机和一台路由器。

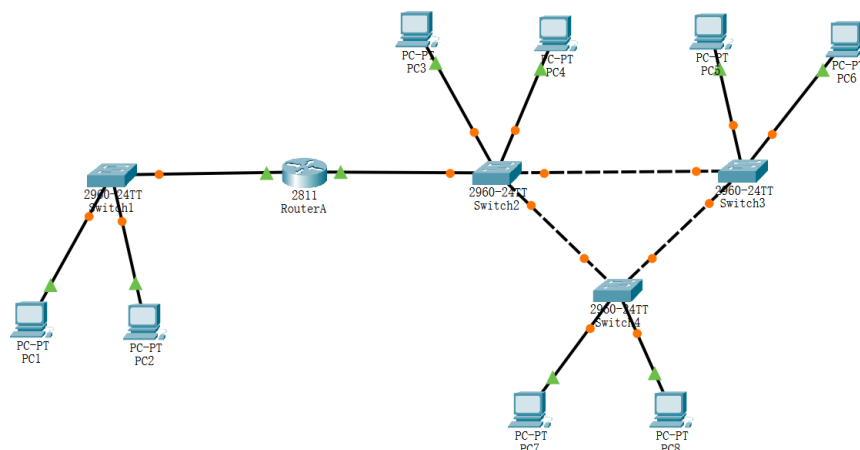


图 1-3 等效拓扑图

(2) 基本内容 1 的实现

- a) 配置路由器：通过路由器的两个接口配置不同的网段，接口 FastEthernet0/0 连接第一个网段 192.168.0.0/24，包含 PC1 和 PC2，接口 FastEthernet0/1 连接第二个网段 192.168.1.0/24，包含 PC3 ~ PC8，同时设置路由器两端的网关 IP。具体配置如图 1-4 所示。

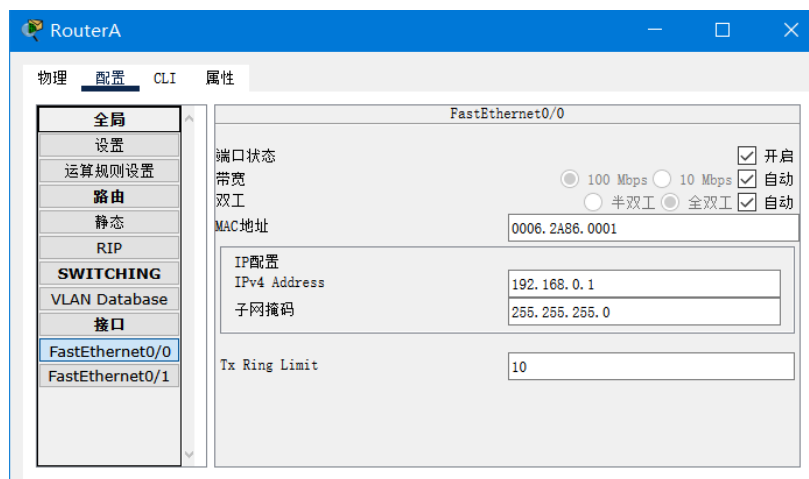


图 1-4 路由器配置

- b) 配置主机：为每台主机按照要求配置相应的 IP 地址、子网掩码以及对应的网关。配置主机的方法为为主机分配网段内的 IP 地址和子网掩码，填写正确的网关（最远端路由器的 IP 地址）。

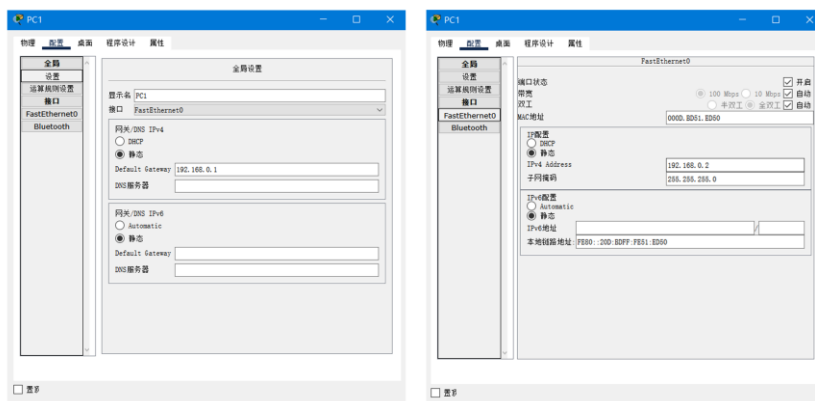


图 1-5 主机配置网关、IP 和子网掩码

- c) 测试连通性：测试两个子网的各 PC 机之间可以自由通信，如图 1-6 所示，不同网段之间的 PC 和相同网段之间的 PC 都可以 ping 得通，基本任务 1 实现成功。

PDU列表窗口										
发送	上一状态	源	目的	类型	颜色	时间(秒)	周期	编号	编辑	删除
	成功	PC3	PC8	ICMP		0.000	N	0	(编辑)	
	成功	PC3	PC5	ICMP		0.000	N	1	(编辑)	
	成功	PC1	PC3	ICMP		0.000	N	2	(编辑)	
	成功	PC2	PC3	ICMP		0.000	N	3	(编辑)	
	成功	PC1	PC4	ICMP		0.000	N	4	(编辑)	
	成功	PC2	PC6	ICMP		0.000	N	5	(编辑)	
	成功	PC2	PC5	ICMP		0.000	N	6	(编辑)	

图 1-6 基本任务 1 实现结果

(3) 基本内容 2 的实现

- a) 首先实现基本任务 1，在基本任务 1 的基础上进一步完成子网划分。需要将 PC4、PC6、PC8 从子网 192.168.1.0 网段中分离出去，编入子网 192.168.2.0，对这三台 PC 重新配置 IP，同时清除网关配置，因为一个路由器接口只能配置一个网段。
- b) 交换机配置：配置交换机 1、2、3、4，使得 PC1、PC2 属于 Vlan2，PC3、PC5、PC7 属于 Vlan3，PC4、PC6、PC8 属于 Vlan4，具体操作为：首先可以对交换机的 VLAN 进行图形界面配置，可以设置为 VLAN2 和 VLAN3 两个虚拟局域网，如图 1-7 所示，然后将网段配置到对应的接口上连接对应虚拟网段的 PC 机。

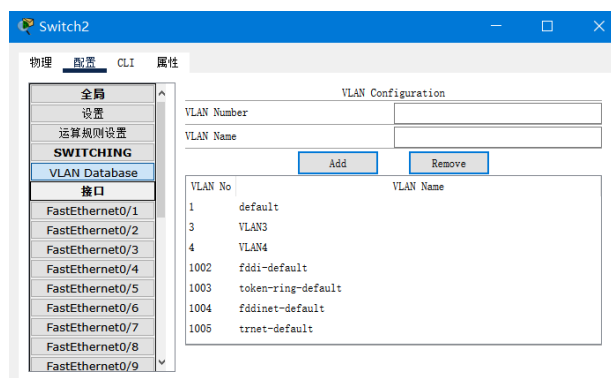


图 1-7 配置 VLAN

- c) trunk 链路：配置两个交换机之间的 trunk 链路，设置交换机和交换机之间，交换器和路由器之间为干道模式，保证不同网段的数据报都可以通过，具体配置方法可以使用图形化界面，如图 1-8 所示。

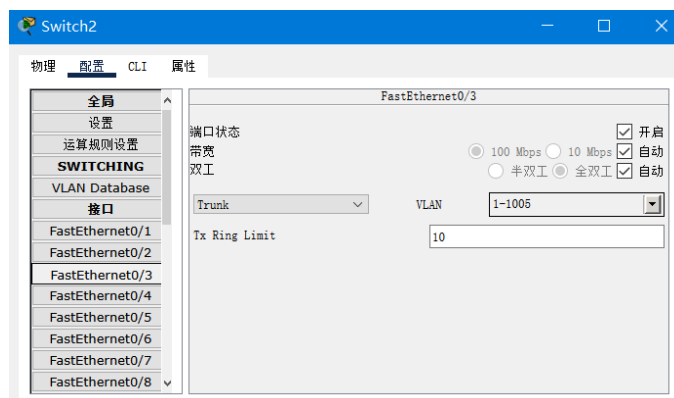


图 1-8 配置 TRUNK 干路

- d) 测试连通性：在此时进行连通性测试发现不同子网之间无法正确连通，相同子网之间可以联通，测试结果如图 1-9 所示。

PDU列表窗口										
发送	上一状态	源	目的	类型	颜色	时间(秒)	周期	编号	编辑	删除
	失败	PC1	PC3	ICMP		0.000	N	0	(编辑)	
	成功	PC3	PC5	ICMP		0.000	N	1	(编辑)	
	失败	PC3	PC4	ICMP		0.000	N	2	(编辑)	
	成功	PC2	PC1	ICMP		0.000	N	3	(编辑)	

图 1-9 连通性测试结果

- e) 配置路由器：由于路由器只有两个端口，而当前有三个网段，因此需要配置虚拟子接口。Fa0/1 端口所管理的网络中有两个网段，所以要为该端口分配两个子端口 Fa0/1.1 和 Fa0/1.2，并为子端口分配 VLAN3 和 VLAN4，同时设置正确的 IP 地址（网段对应的网关）子网掩码，使得两个网段的主机可以通过一个物理接口进行通信，对 Fa0/0 也要配置子接口连接 VLAN2 才能保证两端可以通信。
- f) 测试连通性：此时不同网段之间的 PC 机都可以正确通信。测试结果如图 1-10 所示。

PDU列表窗口										
发送	上一状态	源	目的	类型	颜色	时间(秒)	周期	编号	编辑	删除
	成功	PC1	PC3	ICMP		0.000	N	0	(编辑)	
	成功	PC3	PC5	ICMP		0.000	N	1	(编辑)	
	成功	PC3	PC4	ICMP		0.000	N	2	(编辑)	
	成功	PC2	PC1	ICMP		0.000	N	3	(编辑)	

图 1-10 连通性测试结果

结果分析和总结

- (1) 基本任务 1 中配置 IP 后, 两个网段内部 PC 机之间都可以进行通信, 符合实验要求。
网段内部的 PC 机之间通过交换机连接, 内部通信不需要经过路由器, 不同网段之间的通信需要路由器进行端口转发才能实现。
- (2) 基本任务 2 中在交换机上划分 VLAN 后, 各个主机被分入不同的虚拟局域网, 不受空间和子网的限制, 若不在路由器上进行 VLAN 配置, 相同 VLAN 内 PC 可以通信, 不同 VLAN 间的 PC 不可以通信, 相当于将这个 VLAN 内的主机与外界隔绝, 可以避免大范围广播现象。只有在路由器上进行 VLAN 配置, 不同 VLAN 之间的主机才可以通过路由器的端口转发完成通信。

1.3.2 路由配置实验的步骤及结果分析

路由配置实验的步骤:

- (1) 绘制网络拓扑图

根据实验要求给定的拓扑图, 在 Cisco Packet Tracer 中绘制等效的拓扑图, 如图 1-11 所示。图中有 4 台 PC 机, 3 台交换机和 4 台路由器。

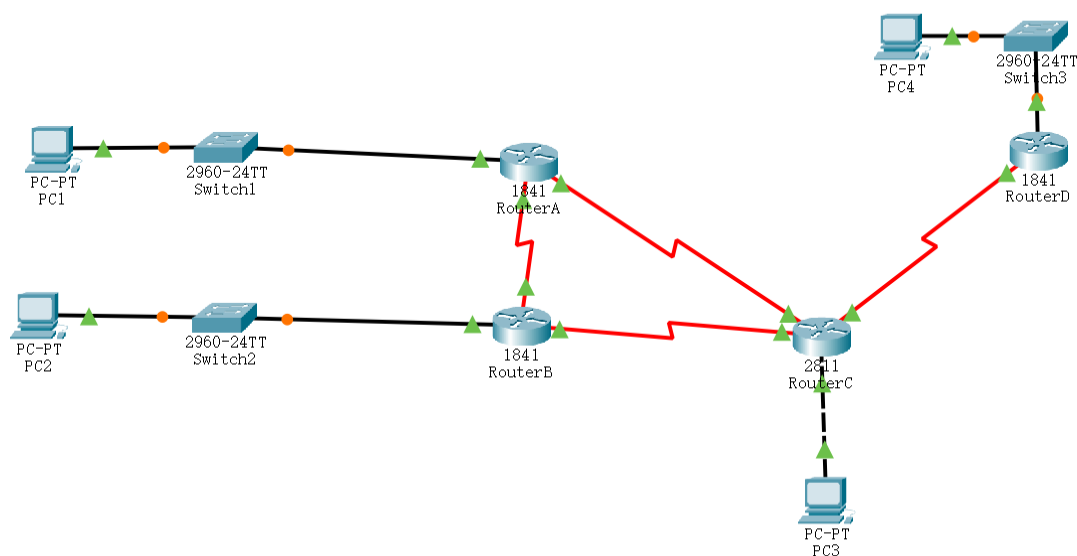


图 1-11 等效拓扑图

- (2) 基本内容 1 的实现

- a) 增加路由器接口: 以太网端口 FastEthernet 不能用于路由器之间的互联, 路由器之间的连接需要通过串口, 因此需要在路由器连接之间增加相应的串口。以路由器 A 为例, 选择“物理”选项, 在右端的开关处关闭路由器电源, 在左侧的模块列表中, 选中模块“HWIC-2T”, 拖到对应的位置, 再打开路由器电源, 重新启动, 同时重新启用所有端口。最终路由器的配置结果如图 1-12 所示。



图 1-12 路由器配置

- b) 配置路由器连接：通过串口 DCE 连接路由器，这种线是有方向的，先连的一端为 DCE，后连的一端为 DTE，在 DCE 一端需要设置时钟频率，DTE 一端则不需要修改，自动设置为默认值。保证路由器之间可以进行数据流通信。按照实验要求设置串口 DCE 的连接方向和时钟频率，具体如图 1-13 所示。

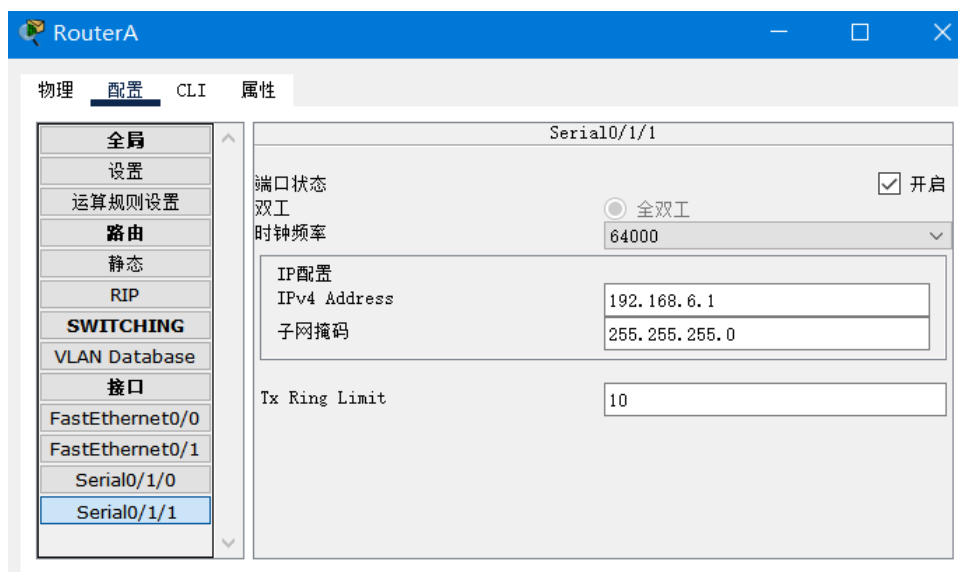


图 1-13 串口通信连接

- c) 按照实验要求配置不同主机的 IP 地址，子网掩码和对应网关。
- d) 路由器 RIP 协议配置：RIP 协议是用于自治系统内的动态路由协议，单个路由器只和与自己相连的路由器交换信息，所以每个路由器配置该协议时，只需要把自己每个端口的 IP 地址所在网段填上即可。以路由器 A 为例，它的 Fa 端口 IP 为 192.168.1.1，两个 serial 端口 IP 分别为 192.168.5.1 和 192.168.6.1，所以应该配置这三个网段。此时配置 RIP 协议有两种方式，第一种方式是通过命令行的形式进行配置，在这里不列出其命令行，第二种方式则是选择：配置->路由配置->RIP，

在方框中填入三个 IP 地址对应的网段，点击添加，则成功添加了三个网段，该路由器 RIP 协议配置成功。具体配置成功的结果如图 1-14 所示。

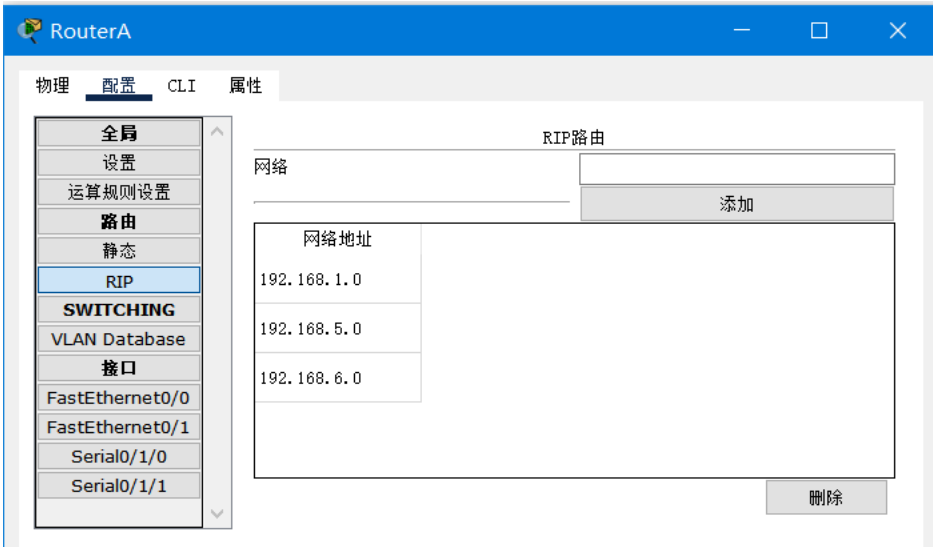


图 1-14 RIP 成功配置

- e) 测试连通性：此时不同网段之间的 PC 机都可以正确通信。测试结果如图 1-15 所示。

PDU列表窗口										
发送	上一状态	源	目的	类型	颜色	时间(秒)	周期	编号	编辑	删除
	成功	PC4	PC3	ICMP		0.000	N	0	(编辑)	
	成功	PC1	PC2	ICMP		0.000	N	1	(编辑)	
	成功	PC1	PC3	ICMP		0.000	N	2	(编辑)	

图 1-15 连通性测试结果

(3) 基本内容 2 的实现

- a) 首先实现基本任务 1 中的 a)~c) 步骤。
- b) OSPF 协议：OSPF 协议是区别于 RIP 协议的另一种选路协议，同样可以用于以太网的通信，我们采用命令行来为路由器配置 OSPF 协议。以路由器 A 为例，任选一个数字作为进程号，为路由器配置 OSPF，network 开头的命令将路由器端口的 IP 地址和子网掩码绑定到路由器上。该路由器有三个端口，所以使用了三条这样的语句。配置完成后，用 copy run startup 语句建立配置，配置结果通过命令行查看结果如图 1-16 所示。

- b) 测试连通性：此时不同网段之间的 PC 机都可以正确通信。但是 PC1 不能够和其他网段的主机通信，无论是 PC1 发送通知还是接收通知。测试结果如图 1-19 所示。

PDU列表窗口										
发送	上一状态	源	目的	类型	颜色	时间(秒)	周期	编号	编辑	删除
	失败	PC1	PC3	ICMP		0.000	N	0	(编辑)	
	成功	PC2	PC3	ICMP		0.000	N	1	(编辑)	
	失败	PC2	PC1	ICMP		0.000	N	2	(编辑)	

图 1-19 测试连通性结果

- c) 路由器访问控制列表配置：继续进行列表访问控制，可以对于路由器 A 连接路由器网的端口配置屏蔽网 IP，保证不允许 PC2 所在网段访问，配置方式与上面的形式基本相同，因此在这里不赘述，给出配置结果如图 1-20 所示。

```

!
router rip
 network 192.168.1.0
 network 192.168.5.0
 network 192.168.6.0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
access-list 1 deny 192.168.2.0 0.0.0.255
access-list 1 permit any
!
!
!

```

图 1-20 ACL 权限控制列表

结果分析和总结

- (1) 基本任务 1 中配置的 RIP 协议是一种传统的路由协议，适合比较小型的网络，但是网络的迅速发展和急剧膨胀使 RIP 协议无法适应今天的网络。
- (2) 基本任务 2 中配置的 OSPF 协议则是在网络急剧膨胀的时候制定出来的，它克服了 RIP 协议的许多缺陷。
- (3) 两个协议的区别比较大，RIP 是距离矢量路由协议；OSPF 是链路状态路由协议。RIP 会定时广播路由表，而 OSPF 只有在路由状态发生变化时才广播路由表。
- (4) ACL 是访问控制列表 Access Control List 的英文缩写，用于控制路由器和交换机进出端口的数据包。在路由器 A 的端口上 deny 掉 PC1 所在网段的消息，路由器就会过滤掉与 PC1 有关的所有消息，使之无法与外界进行通信；若既要过滤部分消息，又要选通部分消息，则需要 deny 和 permit 指令的结合。

1.4 综合部分实验设计、实验步骤及结果分析

1.4.1 实验设计

(1) 分配子网

首先需要合理划分子网，然后再进行网络的其他配置，原则是先对于主机需求多的子网划分 IP 网段和子网掩码，然后分配包含主机数量少的网段，保证网络分配的区域块比较清晰。

宿舍需要的主机最多，因此首先处理宿舍的子网划分，一个宿舍需要 200 台主机，因此至少需要划分出 8 位用于子网编码，可容纳 255 台主机。学校申请到的 IP 地址块为 211.69.4.0/22，同时学校共有三个宿舍，因此可以分别使用 211.69.5.0/24、211.69.6.0/24、211.69.7.0/24 作为三个宿舍的 IP 地址，保留 211.69.4.0/24 用于图书馆和宿舍的 IP 划分。

图书馆需要 100 台主机，至少需要 7 位用于子网编码，目前可用网段有 211.69.4.0/24 地址块，有 8 位可用，所以限定第 7 位为 0，低 7 为用于 IP 子网编码，因此图书馆使用 211.69.4.0/25 网段，剩下 211.69.4.128/25 网段可以供学院使用。

最后剩下四个学院没有分配 IP，每个学院有 20 台主机，所以每个学院至少需要 5 位用于 IP 编址，前面剩余的网段还有 7 位可用。因此，低 5 位用于每个学院的 IP 子网编码。4 个学院的 IP 地址块分别为 211.69.4.128/27、211.69.4.160/27、211.69.4.192/27、211.69.4.224/27。

综上分析可得，最后子网分配的结果为：三个宿舍的网段分别为 211.69.5.0/24、211.69.6.0/24、211.69.7.0/24，图书馆的网段为 211.69.4.0/25，四个学院的网段分别为 211.69.4.128/27、211.69.4.160/27、211.69.4.192/27、211.69.4.224/27。

(2) 网络拓扑设计

充分结合实际，为了方便管理和信息交互，宿舍楼、学院、图书馆都应有自己的路由器，同时每个网段的主机都不会直接与路由器相连，路由器和主机之间应该通过交换机连接，保证数据通信链路的可靠性，在图书馆中应当有无线路由器以支持具有无线网卡的 LAPTOP 和 PC 机进行无线上网。

因此最终实现的网络拓扑结构描述如下：图书馆一台路由器、四个学院共用一台路由器、三个宿舍共用一台路由器。一个学院内的所有交换机之间连接，保证每台交换机都是可达的，同时通过一台交换机与边缘路由器相连。图书馆要求无线上网，需要一台无线路由器。全校的三台路由器构成三角形结构，两两相连。

在不影响功能表示的情况下，使用尽量少的主机代表整个的区域的所有主机。

(3) 功能设计

四个学院是相对独立的子网，三个宿舍也是相对独立的子网，因此需要配置不同的 VLAN，同时四个学院的子网连接在路由器的同一个端口上，为了保证各学院之间要能够通信，需要对路由器分配虚拟子接口。宿舍同理。

需要实现路由器相连的局域网通信，因此要对连接在局域网上的路由器配置路由协议，在

此处可以选择 RIP 协议进行配置，保证不同路由器连接的子网之间可以通信。

同时还要禁止学院和宿舍互相访问，需要进行 ACL 配置，对于边缘路由的访问权限进行配置，保证学院和宿舍可以访问图书馆，但是不能访问相互访问。

1.4.2 实验步骤

(1) 绘制网络拓扑图

根据分析得到的拓扑图描述,在 Cisco Packet Tracer 中绘制等效的拓扑图,如图 1-21 所示。图中有 4 台 PC 机,3 台交换机和 4 台路由器。

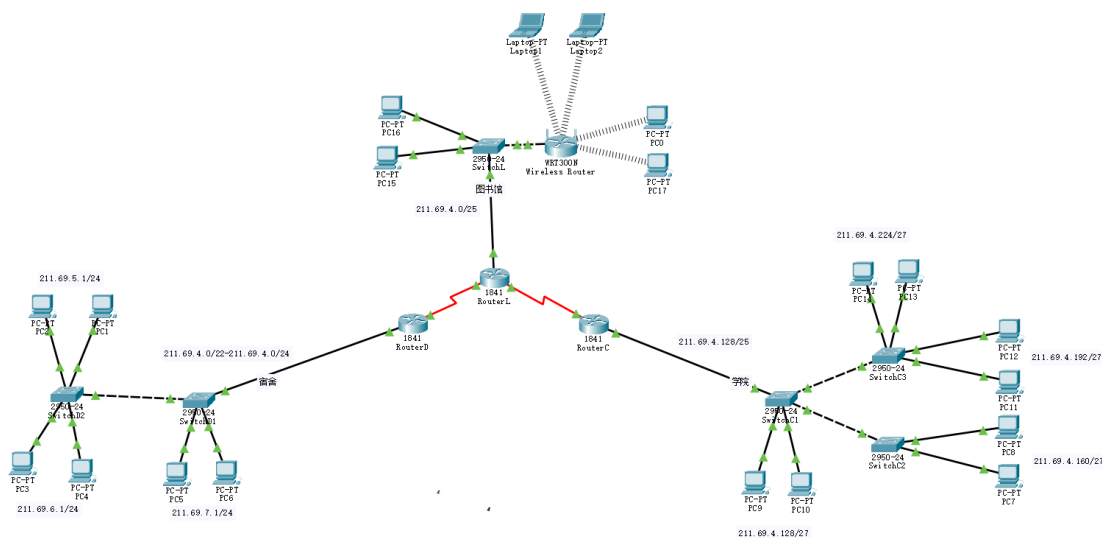


图 1-21 网络拓扑图

(2) 交换机配置

对于学院和学校中按照实际情况需要对每个宿舍配置不同的子网。对于学院来说，一共需要分配四个子网，所以对每台交换机增加 4 个 VLAN，分别编号为 2、3、4、5。宿舍同理，每台交换机也增加 3 个 VLAN，编号 2、3、4。将交换机之间、交换机与路由器之间的链路设为 trunk 链路，交换机与 PC 机之间的链路设为 access 链路，VLAN 设为该 PC 机对应的宿舍楼分配子网 VLAN 或者学院分配子网 VLAN。图书馆不需要划分 VLAN。

(3) 路由器接口配置

首先给每个路由器添加两个 **serial** 接口，将路由器之间通过串口 **DCE** 相连用于路由器之间的通信，路由器之间的 **DCE** 端需要设置时钟频率为 **64000**。接着，路由器之间相连的接口 **IP** 不占用校园网段，而是使用局域网允许使用的公用网段 **192.168.x.x** 网段。进一步对于学院和宿舍的路由器接口分别配置虚拟子接口以保证不同 **VLAN** 之间的通信。

(4) 无线路由器配置

可以通过图形用户界面配置无线路由器，将无线路由器的 IP 地址设置为图书馆所在网段中的一个地址，211.69.4.4，子网掩码为 255.255.255.128，接下来设置无线路由器的用户分配

IP 的范围，即为图书馆的 IP 地址的范围，从 211.69.4.5 开始，最多 28 个用户。具体配置结果如图 1-22 所示。在图书馆中的无线设备（包括具有无线网卡的 LAPTOP 和具有无线网卡的 PC 机）的网关则设置为 211.69.4.4，同时可以通过 DHCP 协议为这些无线设备自动分配 IP 和子网掩码。



图 1-22 无线路由器 GUI 配置

(5) 路由器协议配置

在路由器上配置 OSPF 协议，添加路由器相应的端口，具体连接宿舍的路由器 OSPF 协议配置如图 1-23 所示。

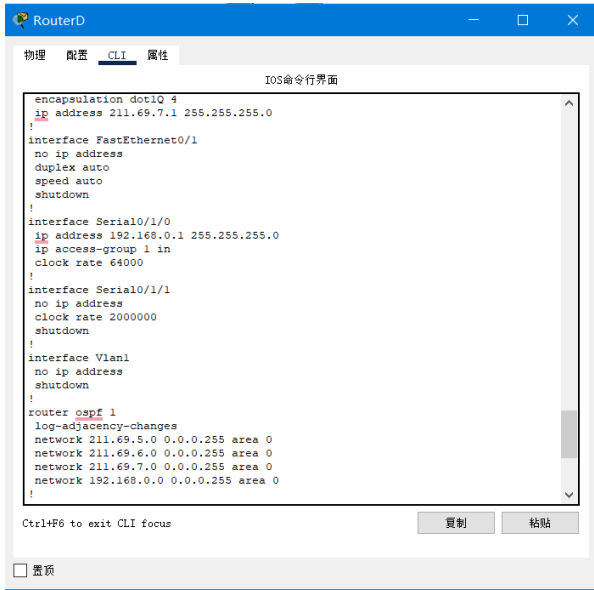


图 1-23 OSPF 协议配置

(6) 路由器 ACL 配置

要求学院和宿舍不能互访，但是他们都可以访问图书馆，所以需要在学院和宿舍的路由器之间屏蔽掉对方的信号，可以通过 ACL 进行权限控制，权限控制的结果如图 1-24 所示。



图 1-24 权限控制列表

1.4.3 结果分析

(1) 图书馆能够无线上网，具体测试结果如图 1-25 所示。

PDU列表窗口										
发送	上一状态	源	目的	类型	颜色	时间(秒)	周期	编号	编辑	删除
	成功	PC16	Laptop2	ICMP		0.000	N	0	(编辑)	
	成功	PC16	PC17	ICMP		0.000	N	1	(编辑)	
	成功	Laptop2	PC17	ICMP		0.000	N	2	(编辑)	
	成功	PC16	PC15	ICMP		0.000	N	3	(编辑)	

图 1-25 图书馆测试

(2) 学院之间可以相互访问，具体测试结果如图 1-26 所示。

PDU列表窗口										
发送	上一状态	源	目的	类型	颜色	时间(秒)	周期	编号	编辑	删除
	成功	PC9	PC10	ICMP		0.000	N	0	(编辑)	
	成功	PC14	PC11	ICMP		0.000	N	1	(编辑)	
	成功	PC12	PC7	ICMP		0.000	N	2	(编辑)	
	成功	PC7	PC10	ICMP		0.000	N	3	(编辑)	

图 1-26 学院测试

(3) 学生宿舍之间可以相互访问，具体测试结果如图 1-27 所示。

PDU列表窗口										
发送	上一状态	源	目的	类型	颜色	时间(秒)	周期	编号	编辑	删除
	成功	PC2	PC3	ICMP		0.000	N	0	(编辑)	
	成功	PC2	PC5	ICMP		0.000	N	1	(编辑)	
	成功	PC6	PC1	ICMP		0.000	N	2	(编辑)	
	成功	PC5	PC6	ICMP		0.000	N	3	(编辑)	

图 1-27 学生宿舍测试

(4) 学院和学生宿舍之间不能相互访问，具体测试结果如图 1-28 所示。

PDU列表窗口										
发送	上一状态	源	目的	类型	颜色	时间(秒)	周期	编号	编辑	删除
	失败	PC4	PC9	ICMP		0.000	N	0	(编辑)	
	失败	PC1	PC7	ICMP		0.000	N	1	(编辑)	
	失败	PC5	PC13	ICMP		0.000	N	2	(编辑)	
	失败	PC8	PC1	ICMP		0.000	N	3	(编辑)	
	失败	PC7	PC3	ICMP		0.000	N	4	(编辑)	
	失败	PC12	PC6	ICMP		0.000	N	5	(编辑)	

图 1-28 学生宿舍和学院间测试

(5) 学院和学生宿舍皆可访问图书馆，具体测试结果如图 1-29 所示。

PDU列表窗口										
发送	上一状态	源	目的	类型	颜色	时间(秒)	周期	编号	编辑	删除
	成功	PC1	PC15	ICMP		0.000	N	0	(编辑)	
	成功	PC1	PC17	ICMP		0.000	N	1	(编辑)	
	成功	PC1	Laptop1	ICMP		0.000	N	2	(编辑)	
	成功	Laptop2	PC14	ICMP		0.000	N	3	(编辑)	
	成功	PC0	PC12	ICMP		0.000	N	4	(编辑)	
	成功	PC15	PC8	ICMP		0.000	N	5	(编辑)	

图 1-29 访问图书馆测试

1.5 其它需要说明的问题

本实验我采用了较高版本的 Cisco Packet Tracer，因此如果在低于 8.0 的版本上打开文件可能会报错。

1.6 参考文献

- [1] 李琨, 俞忠原, 薛小平. RIP 协议分析与仿真研究 [J]. 计算机工程, 2002, 28(003):85-86.DOI:10.3969/j.issn.1000-3428.2002.03.033.
- [2] 严斌宇, 卢苇, 黄锐. OSPF 路由选择协议的研究 [J]. 四川大学学报(自然科学版), 2002, 39(003):460-464.DOI:10.3969/j.issn.0490-6756.2002.03.018.
- [3] 石硕, 林莉, 卓志宏. 交换机/路由器及其配置 [M]. 2007.
- [4] 范萍, 李罕伟. 基于 ACL 的网络层访问权限控制技术研究 [J]. 华东交通大学学报, 2004, 21(4):4.DOI:10.3969/j.issn.1005-0523.2004.04.024.

心得体会与建议

2.1 心得体会

在本次计算机网络实验中，我们学习和实践了 Socket 通信、TCP/IP 协议实现、网络配置、通信协议和网络故障排除等关键概念和方法。通过实验，深入了解了计算机网络的工作原理和常见问题的解决方法，对于计算机网络这门课程也掌握得更加深入。

在实现第一个 Socket 编程实验过程中，通过编写服务端和客户端，我深入了解了网络编程的基本概念，如套接字 Socket、IP 地址、端口号等。同时也掌握如何在服务端和客户端之间建立连接并进行数据传输；学会了使用 Winsock 库函数来创建套接字、绑定地址、监听连接请求、接受连接等操作；解析请求报文，通过库函数实现服务端和客户端之间的通信。通过完成通过 Winsock 和 C 语言编写的服务端和客户端请求传输，我不仅加深了对网络编程理解，还提高了解决问题的能力。

在实现第二个数据可靠传输协议设计实验，通过实现 GBN 和 SR 协议，我深入理解了可靠传输协议的工作原理，了解了如何使用滑动窗口和序号来实现数据的可靠传输，并学会了如何正确处理丢失、重复和损坏的数据包，也掌握了实现数据可靠传输协议涉及到的复杂算法和数据结构。在这个过程中，我锻炼了编程和调试技巧，学会了处理各种可能的错误和异常情况。同时我们实现了 TCP 协议，TCP 是一种广泛使用的可靠传输协议。通过实现 TCP 协议，我深入了解了 TCP 连接的建立和维护过程，以及如何保证数据的可靠性和顺序性。总之，通过实现 GBN、SR 和 TCP 协议，我不仅加深了对可靠传输理解，还提高了编程和调试技能。

第三个实验实现步骤最为复杂和繁琐，但也最接近真实的场景。在第三个实验基于 CPT 的组网实验中，通过设计和搭建网络拓扑，我意识到网络拓扑对于实现高效的通信和管理网络设备至关重要，学习了如何分配和配置 IP 地址和子网掩码，学会了如何配置路由器和相关协议，学会了如何利用 ACL 进行访问控制，不仅加深了对计算机网络的理论知识的理解，而且通过实践操作获得了宝贵的经验。通过亲自搭建和配置网络，我更好地理解了计算机网络的工作原理和各个组成部分之间的关系。在配置网络和解决故障的过程中，我不断面对各种问题和挑战，锻炼了问题的解决能力。

通过完成 Winsock 和 C 语言编写的服务端和客户端请求传输、实现 GBN、SR 和 TCP 协议以及基于 CPT 实现组网，通过这些实践，我加深了对网络编程和通信协议的理解，提高了编程和调试能力。这些经验将对我的未来发展有很大的帮助。

2.2 建议

对于课程的建议如下：

对于第一个 Socket 实验可以给一些其他编程语言的 Socket 框架进行选择，因为在刚开始这个实验时，我很久没有使用 C/C++ 语言进行编程了，增加了我的学习成本，同时也并不是课程的重点，建议可以支持 Java 语言或者 Python 语言实现 Socket 通信。

对于第二个实验，可以增加一点实现内容，比如拥塞控制等等，我理解课程组是为了实验简单而对协议的实现进行了简化，但是当实现的协议和课程学习的协议有所差别的时候，我在手动实现的时候就会感到很纠结，不知道协议中的某些内容是否需要手动实现。

第三个实验我觉得非常好，非常接近生产实际，就好像我真的作为一个网络配置人员在配置局域网络一样，在实现完最后一个学校组网实验的时候，我非常有成就感。