



# 江西理工大学

## 园区网络课程设计

小组成员：刘开凯（1520163771）、吴福林（1520163763）、  
汪茂森（1520163769）、周昊文  
（1120160008）

指导老师：张浩

学 院：信息工程学院

专业班级：信安 161 班

实验时间：2019/1/9

## 1、前言

计算机网络特别是 INTERNET 的产生和发展在现代科技技术史上具有划时代的意义和影响，计算机网络的飞速发展日新月异，计算机网络彻底改变了人们的工作方式和生活方式，改变了企事业单位的运营和管理模式。

信息时代的发展，影响着世界的每一个角落。每个人的生活和工作几乎都与计算机密切相关。在速度越来越快的计算机硬件和日益更新的软件背后，网络作为中枢神经把我们联系在一起。也正是因为网络的出现与发展，使 Internet 为主要标志的网络技术构成了我们现代文化的重要组成部分，联系上亿人的 Internet 将我们带入了一个新的网络时代。

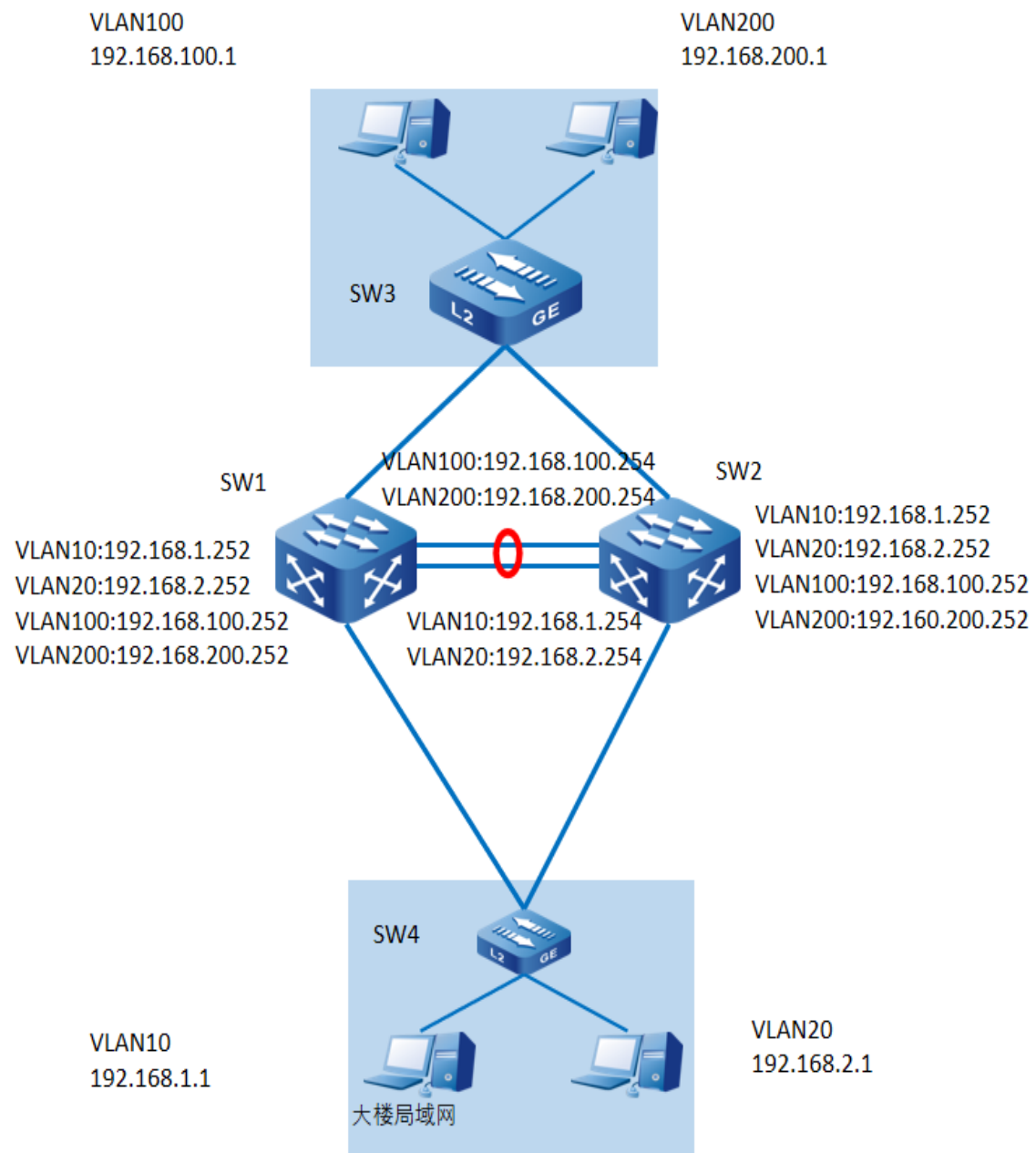
在现今的网络建设中，企业网的建设是非常重要的，企业网内部各种不同业务的开展是企业网发展迅速的最主要原因。从早期的企业网主要是简单的数据共享，简单数据库的共享到现在内部全方位的数据共享，从过去单一的企业到现在多个分支公司的全部互连，因而对网络的覆盖面要求越来越广。这一要求最早还只局限于各分支企业内部，现在则已是整个企业、整个行业，甚至整个 Internet 的共同要求。

正因为网络应用的如此广泛，又在生活中扮演很重要的角色，所以其安全性是不容忽视的，它是网络能否经历考验的关键，如果安全性不好会给人们带来很多麻烦。网络信息交流现已是生活中必不可少的一个环节，然而信息安全却得不到相应的重视。本文就网络信息的发展，组成，与安全问题的危害做一个简单的探讨。

实习期间，老师教授我们路由和交换安全技术，rip 配置，vrrp 配置，VLAN 划分，IP 规划等等知识，最终目标通过网络拓扑图完成企业园区网以及广域网设计与实现，实验实现园区网综合实验。

## 2、园区网络综合实验

### 2.1 网络拓扑及拓扑描述



## 2.2 网络实验要求

- 1、清空设备配置 `clear startup` 并断电重启
- 2、所有设备命名、IP 地址按图示标注
- 3、按照图示要求配置 VLAN 信息
- 3、使用 STP 解决环路，并要求 SW1 为根交换机
- 4、使用 VRRP 技术,保障网关冗余,且 VLAN10 和 VLAN100 的默认网关设备为 SW1, VLAN20 和 VLAN200 的默认网关设备为 SW2
- 5、VLAN10 与 VLAN20 的终端自动获取 IP 地址
- 6、业务验证，确认所有 PC 机之间可以相互访问

## 2.3 实现思路及团队分工

学生姓名	分 工
刘开凯	配置交换机 SW1, 及其接口与 VLAN 配置, 结果测试, 实验报告制作。
吴福林	配置交换机 SW2, 及其接口与 VLAN 配置, 结果测试, 实验报告制作。
汪茂森	配置交换机 SW3, 及其接口与 VLAN 配置, 结果测试
周昊文	配置交换机 SW4, 及其接口与 VLAN 配置, 结果测试

## 2.4 业务实现

### 2.4.1 网络设备连线及描述

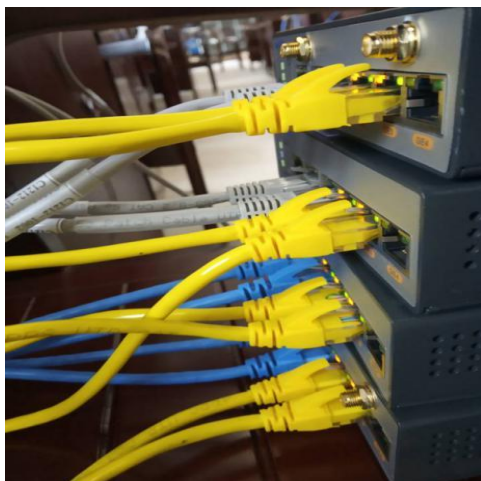
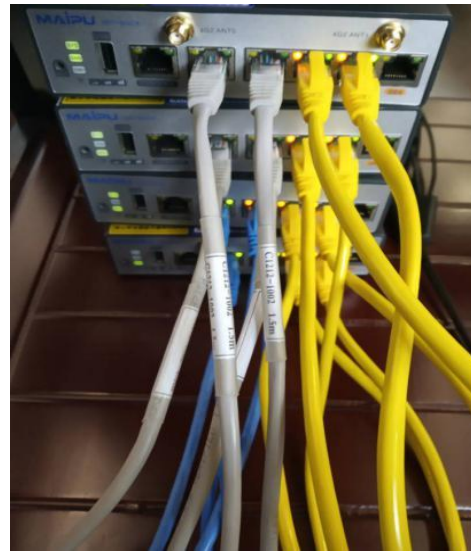
Sw1 sw2 g0/0-0/1

Sw1 sw3 g0/2

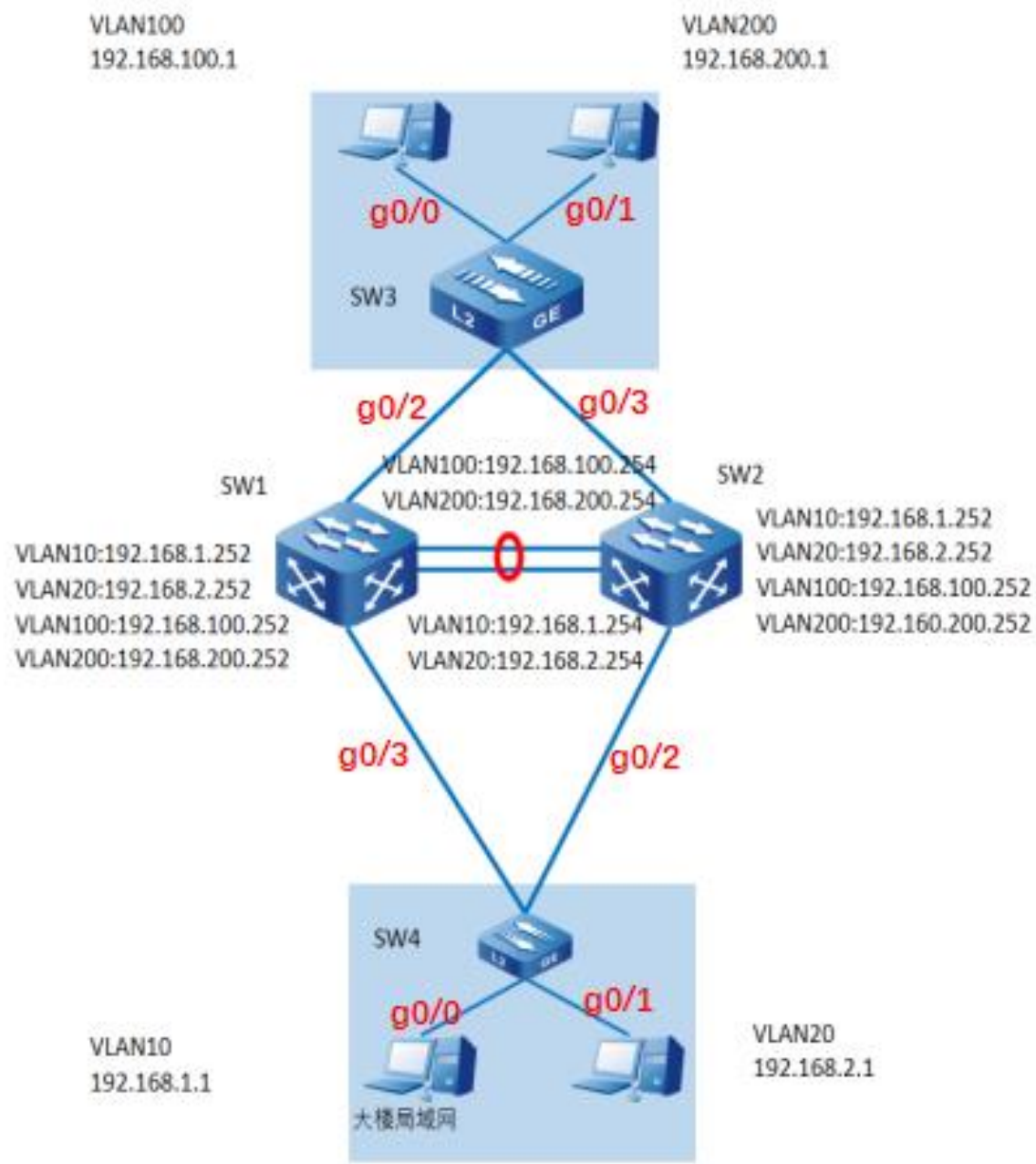
Sw1 sw4 g0/3

Sw2 sw4 g0/2

连线实物图（灰色线连 pc 蓝色线链路汇聚 黄色线连交换机）



图片描述



## 2.4.2VLAN 技术

sw1#show vlan

NO.	VID	VLAN-Name	Owner	Mode	Interface
1	1	DEFAULT	static	Untagged	gi0/2 gi0/3 link-aggregation 1
2	10	VLAN0010	static	Tagged	gi0/3 link-aggregation 1
3	20	VLAN0020	static	Tagged	gi0/3 link-aggregation 1
4	100	VLAN0100	static	Tagged	gi0/2 link-aggregation 1
5	200	VLAN0200	static	Tagged	gi0/2 link-aggregation 1
6	1000	VLAN1000	static	noport	
7	2000	VLAN2000	static	Untagged	gi0/4

sw2#show vlan

NO.	VID	VLAN-Name	Owner	Mode	Interface
1	1	DEFAULT	static	Untagged	gi0/2 gi0/3 gi0/4 link-aggregation 1
2	10	VLAN0010	static	Tagged	gi0/2 link-aggregation 1
3	20	VLAN0020	static	Tagged	gi0/2 link-aggregation 1
4	100	VLAN0100	static	Tagged	gi0/3 link-aggregation 1
5	200	VLAN0200	static	Tagged	gi0/3 link-aggregation 1

sw3#show vlan

NO.	VID	VLAN-Name	Owner	Mode	Interface
1	1	DEFAULT	static	Untagged	gi0/2 gi0/3
2	100	VLAN0100	static	Tagged Untagged	gi0/2 gi0/3 gi0/0
3	200	VLAN0200	static	Tagged Untagged	gi0/2 gi0/3 gi0/1
4	1000	VLAN1000	static	noport	
5	2000	VLAN2000	static	Untagged	gi0/4

sw4#show vlan

NO.	VID	VLAN-Name	Owner	Mode	Interface
1	1	DEFAULT	static	Untagged	gi0/2 gi0/3
2	10	VLAN0010	static	Tagged Untagged	gi0/2 gi0/3 gi0/0
3	20	VLAN0020	static	Tagged Untagged	gi0/2 gi0/3 gi0/1
4	1000	VLAN1000	static	noport	
5	2000	VLAN2000	static	Untagged	gi0/4

### 2.4.3 链路聚合技术

```
sw1#show link-aggregation
```

```
link-aggregation 1 configuration information
  Description      :
  Status           : Enabled
  Link             : Up
  Act Speed        : 2000
  Act Duplex       : Full
  Port Type        : Nni
  Pvid             : 1
```

```
sw2#show link-aggregation
```

```
link-aggregation 1 configuration information
  Description      :
  Status           : Enabled
  Link             : Up
  Act Speed        : 2000
  Act Duplex       : Full
  Port Type        : Nni
  Pvid             : 1
```

### 2.4.4 生成树技术

```
sw2#show spanning-tree
```

```
Spanning-tree enabled protocol mstp
```

```
MST Instance 00      vlans mapped: 1-4094
Bridge               address 0001.7a93.48f5 priority 8192
Region root          address 0001.7a93.48f5 priority 8192
Designated root      address 0001.7a93.bd29 priority 4096
                    root: 32774, rpc: 0, epc: 18000, hop: 20
Operational hello time 2, forward time 15, max age 20
Configured hello time 2, forward time 15, max age 20, max hops 20, hold count 6
Flap guard : admin false, max count 5, detect period 10s, recovery period 30s
Tc protection: admin true, threshold 3, interval 2s, rxtxCnt 0, status:NORMAL
Bpdu length-check: false, bpdu illegal length packets count: 0
Autoedge swap-check: true
Swap-delay time: 30
Configured timer factor: 3
Topology change Count:9, last change occurred:0 hour 24 minutes 47 seconds(1487 se
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
gi0/2	Desg	FWD	20000	128.003	P2P
gi0/3	Alte	DIS	20000	128.004	P2P
link-aggregation 1	Root	FWD	18000	128.006	P2P

■--MORE---



```
sw1#show spanning-tree
```

```
Spanning-tree enabled protocol mstp
```

```
MST Instance 00          vlans mapped: 1-4094
Bridge                   address 0001.7a93.bd29 priority 4096
Region root              address 0001.7a93.bd29 priority 4096
Designated root          address 0001.7a93.bd29 priority 4096
                          root: 0, rpc: 0, epc: 0, hop: 20
operational hello time 2, forward time 15, max age 20
Configured hello time 2, forward time 15, max age 20, max hops 20, hold count 6
Flap guard : admin false, max count 5, detect period 10s, recovery period 30s
Tc protection: admin true, threshold 3, interval 2s, rxTcCnt 0, status:NORMAL
Bpdu length-check: false, bpdu illegal length packets count: 0
Autoedge swap-check: true
Swap-delay time: 30
Configured timer factor: 3
Topology Change Count:6, last change occurred:0 hour 54 minutes 32 seconds(3272 seconds)
```

	Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
gi0/2		Desg	FWD	20000	128.003	P2P
gi0/3		Desg	FWD	20000	128.004	P2P
link-aggregation 1		Desg	FWD	18000	128.006	P2P

## 2.5 业务验证

### 2.5.1 相关业务 ping 验证

SW3

```
C:\Windows\system32>ping 192.168.1.1

正在 Ping 192.168.1.1 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.1 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=63
来自 192.168.1.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.1.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.1.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63

192.168.1.1 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 0ms, 最长 = 1ms, 平均 = 0ms
```

```
C:\Windows\system32>ping 192.168.100.1

正在 Ping 192.168.100.1 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.100.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.100.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.100.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.100.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
```

SW4

```
C:\Users\23333>ping 192.168.200.1

正在 Ping 192.168.200.1 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.200.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.200.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.200.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.200.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63

192.168.200.1 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 0ms, 最长 = 1ms, 平均 = 0ms
```

```
C:\Users\23333>ping 192.168.2.1

正在 Ping 192.168.2.1 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.2.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.2.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.2.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.2.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63

192.168.2.1 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 0ms, 最长 = 1ms, 平均 = 0ms
```

### 2.5.2 生成树切换验证

```
C:\Users\23333>ping 192.168.200.1

正在 Ping 192.168.200.1 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.200.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.200.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.200.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.200.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63

192.168.200.1 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 0ms, 最长 = 1ms, 平均 = 0ms
```

```
C:\Windows\system32>ping 192.168.1.1

正在 Ping 192.168.1.1 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.1.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.1.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.1.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63

192.168.1.1 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```

### 2.5.3 VRRP 切换验证

```
sw1#show vrrp
Interface vlan10 (Flags 0x1)
  Pri-addr : 192.168.1.252
  Vrf : 0
  Virtual router : 1
    Virtual IP address : 192.168.1.254
    Virtual MAC address : 00-00-5e-00-01-01
    Depend prefix:192.168.1.252/24
    State : Master
    Normal priority : 150
    Currnet priority : 150
    Priority reduced : 0
    Preempt-mode : YES
    Advertise-interval : 1 s
    Authentication Mode : None

Interface vlan20 (Flags 0x1)
  Pri-addr : 192.168.2.252
  Vrf : 0
  Virtual router : 2
    Virtual IP address : 192.168.2.254
    Virtual MAC address : 00-00-5e-00-01-02
    Depend prefix:192.168.2.252/24
    State : Backup
    Master addr : 192.168.2.253
    Normal priority : 150
    Currnet priority : 150
    Priority reduced : 0
    Preempt-mode : YES
    Advertise-interval : 1 s
    Authentication Mode : None
```

### 2.6 设备配置备份



### 2.7 故障处理过程

在实现汇聚的时候，由于没有和同学沟通好，一个同学使用的手动汇聚一个同学使用的协议汇聚，在重新实现汇聚后，实验能够正常进行。还有要注意的是，一定要把电脑自带的防火墙功能全部关闭，否则在进行 ping 操作时，就无法与目标 pc ping 通。

### 3、课程设计总结

通过本次实验，我们小组在老师的带领下完成了实验，从网络设备的认知到实验的总配置，中间穿插 rip 配置，vrrp 配置，VLAN 划分，IP 规划，net 地址转换、Dhcp 自动分配 IP，等等知识。这次实训，主要是为了提高团队能力外，还有就是自身独立思考的能力，以及思路的清晰，这些都需要我们通过每个人去思考，练习每一个小实验，才能明白这些技术的意义。总体来说，本次实训进步是比较大的，小到从各个路由器交换机的连线，大到根据要求配置各个路由器交换机需要的命令，都是通过我们每个人的集思广益思考出来的。这次实训课程设计使我们都更加了解实验是检验真理的唯一标准，只有理论知识是不行的，现在的时代是需要动手能力强的人才，只有把所学的理论知识与实践结合起来，从实践中得出结论，才能真正提高自己的实际动手能力和独立思考的能力，才能成为现在这个世界所需要的人才。