

哈尔滨工业大学

<<计算机网络>>

实验报告

(2018 年度春季学期)

姓名:	许家乐
学号:	1150310329
学院:	计算机学院
教师:	李全龙

实验六 简单网络组建及配置

一、实验目的

- (1) 了解网络建设的相关过程，通过分析用户需求，结合自己掌握到的网络知识，规划设计网络实施方案。
- (2) 掌握基本的网络设备运行原理和配置技术。
- (3) 独立完成一个简单校园网的基本建设、配置工作，并能发现、分析并解决简单的网络问题。
- (4) 理论结合实践，深刻理解网络运行原理和相关技术，提高动手能力和应用技巧。
- (5) 引导学生对相关知识的探索和研究，促进学生的主动学习热情。

二、实验内容

(1) 实验项目

某职业技术学校决定新建校园网，网络规划设计师已经完成了该项目的总体规划和设计，部分具体项目规划和设计还没有完成；请你根据所学到的网络知识帮助该网络规划设计师完成剩余的工作内容，并承担整个项目的实施建设工作。如图 8-1 所示，该网络拓扑采用通用的三层架构设计，分别为接入层、汇聚层和核心层。汇聚层、核心层均采用了冗余链路设计，防止单点故障影响到系统的核心服务。校园网通过购买的 ISP 服务同 Internet 互联，通过有限的公网 IP 地址，利用地址翻译技术（NAT）提供对 Internet 的访问服务支持；通过端口映射技术提供对学校 WEB、数据等服务器的外部访问支持。校园网出口布置了防火墙和入侵检测系统，同时提供了 VPN 访问支持。

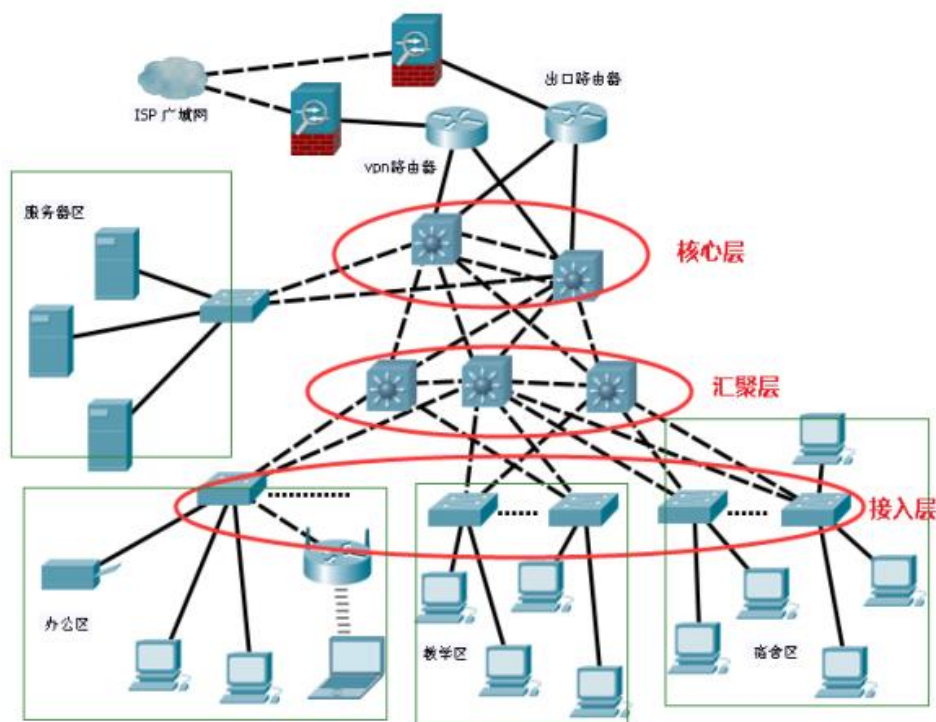


图 8-1 某职业技术学校网络拓扑示意图

(2) 实验需求

如图所示，在不考虑对外服务（即校园网用户访问 Internet 和 Internet 用户访问校园对外服务器）及冗余链路的前提下，请按用户需求设计出该校园网的局域网部署规划设计，并最终完成各相关区域的各设备连通任务。

用户的相关需求如下，请给出具体的规划设计和实施过程：

①校园中心机房 存放网络核心设备、WEB 服务器、数据库服务器、流媒体服务器等相关服务器，服务器数量在 10 台以内，未来可扩展到 20 台。对全部校园网用户开放，提供 7*24 小时不间断服务支持。

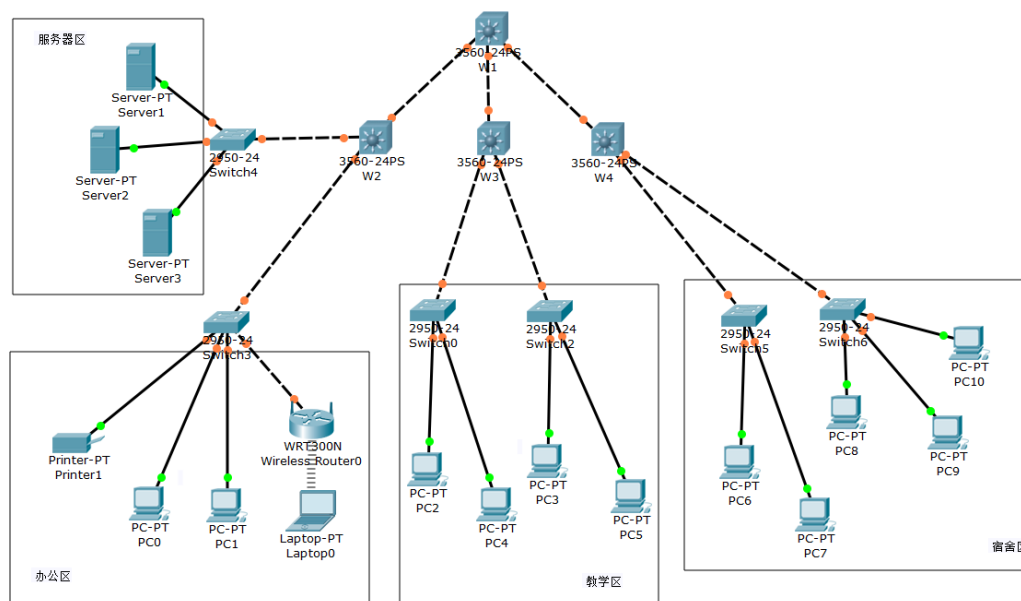
②办公区 教师和校领导办公区，存放日常办公设备和相关耗材；目前用户数量 80 左右，未来可以扩展到 200；提供无线接入服务，禁止宿舍区用户访问该区资源，允许教学区用户访问该区资源。

③教学区 提供各教学设备网络连接支持。目前，需联网的有线设备数为 120，未来可扩展到 240。

④宿舍区 提供学生上网服务。目前，用户共计 700 人，未来可扩展到 1000 人。

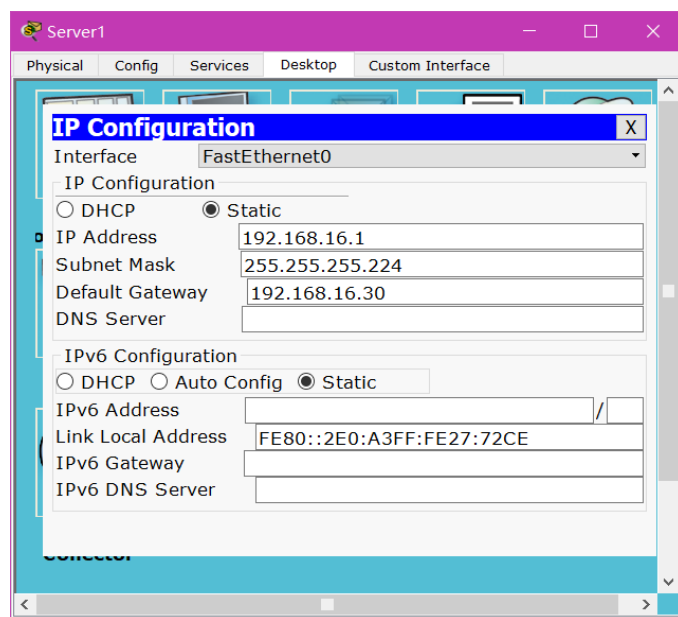
三、实验过程及结果

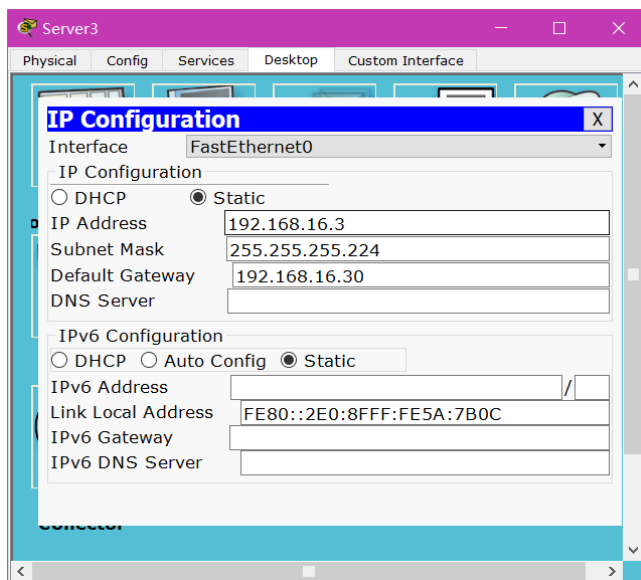
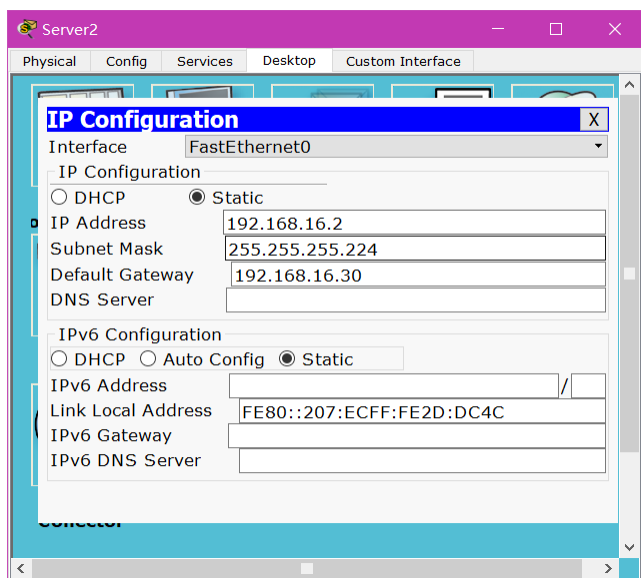
(1) 校园网的局域网部署规划设计



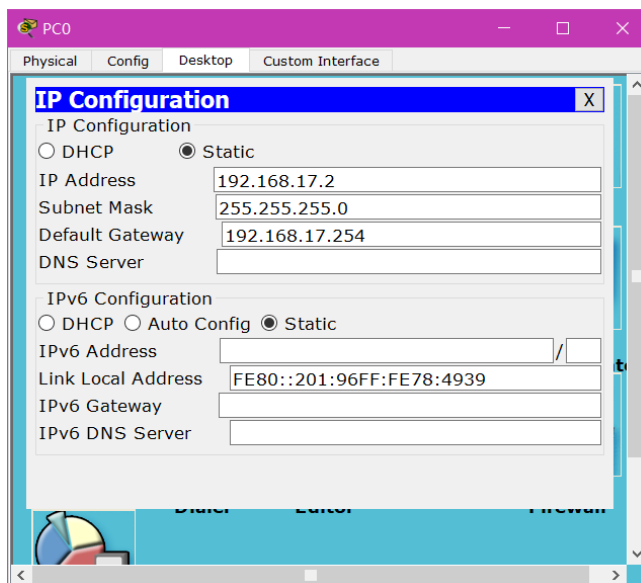
(2) 各部分配置

1. 服务器 IP 地址设置





2.台式机 IP 地址配置:



PC1

Physical Config Desktop Custom Interface

IP Configuration

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address: 192.168.17.3

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 192.168.17.254

DNS Server:

IPv6 Configuration

☐ DHCP ☐ Auto Config ☒ Static

IPv6 Address: /

Link Local Address: FE80::240:BFF:FE27:C792

IPv6 Gateway:

IPv6 DNS Server:

PC2

Physical Config Desktop Custom Interface

IP Configuration

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address: 192.168.19.1

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 192.168.19.254

DNS Server:

IPv6 Configuration

☐ DHCP ☐ Auto Config ☒ Static

IPv6 Address: /

Link Local Address: FE80::20C:85FF:FE30:192D

IPv6 Gateway:

IPv6 DNS Server:

PC3

Physical Config Desktop Custom Interface

IP Configuration

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address: 192.168.19.3

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 192.168.19.254

DNS Server:

IPv6 Configuration

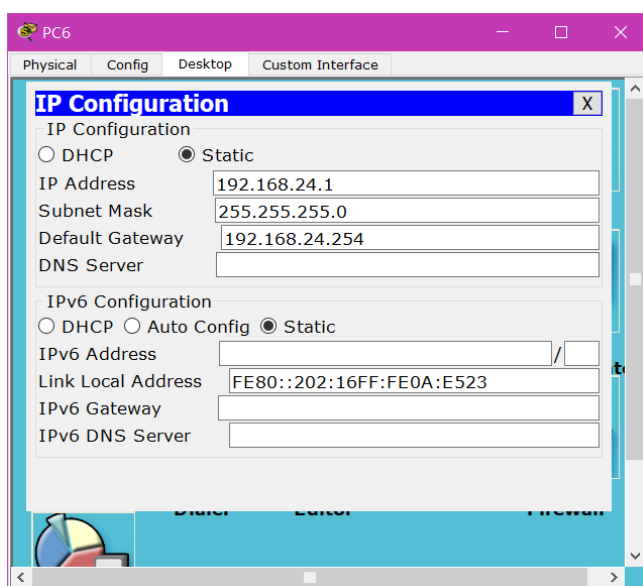
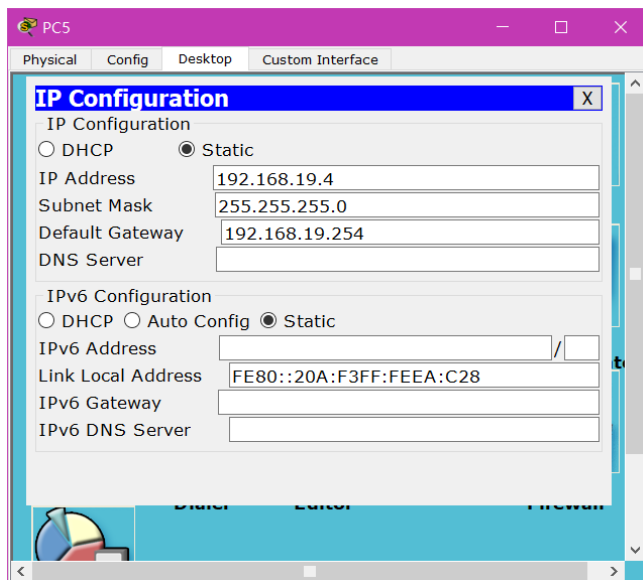
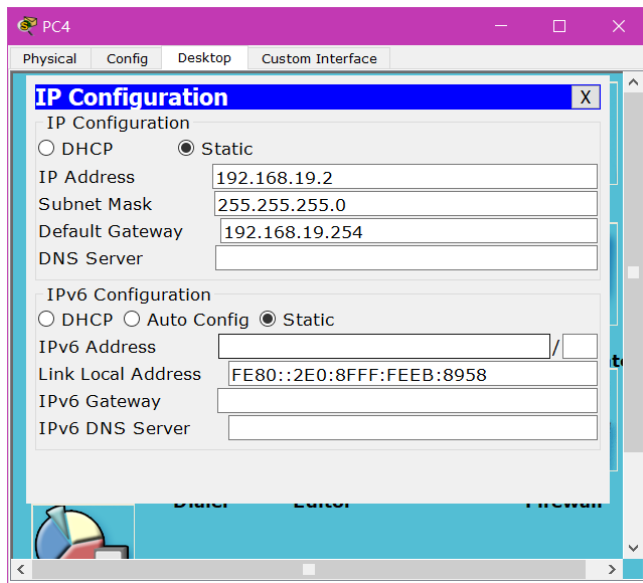
☐ DHCP ☐ Auto Config ☒ Static

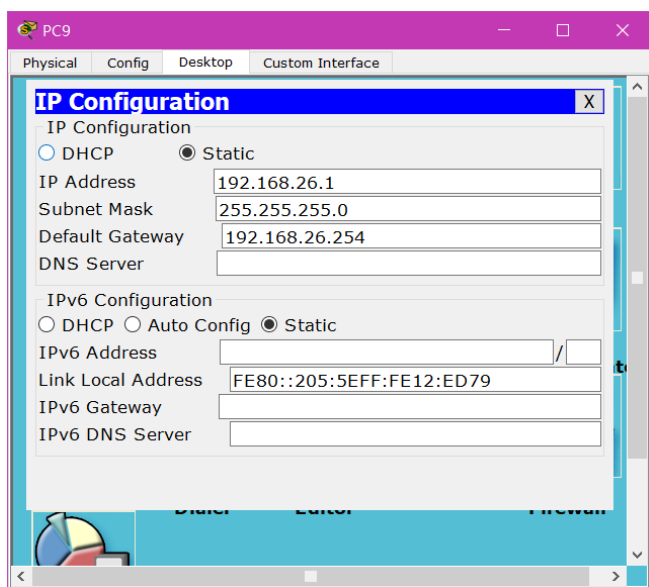
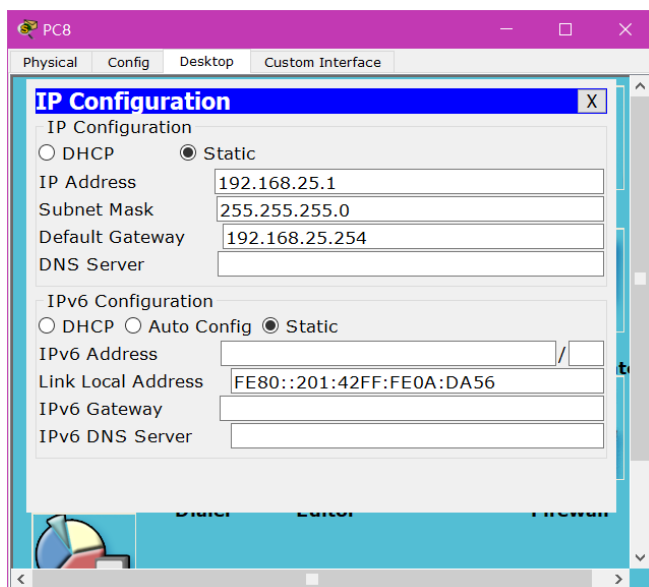
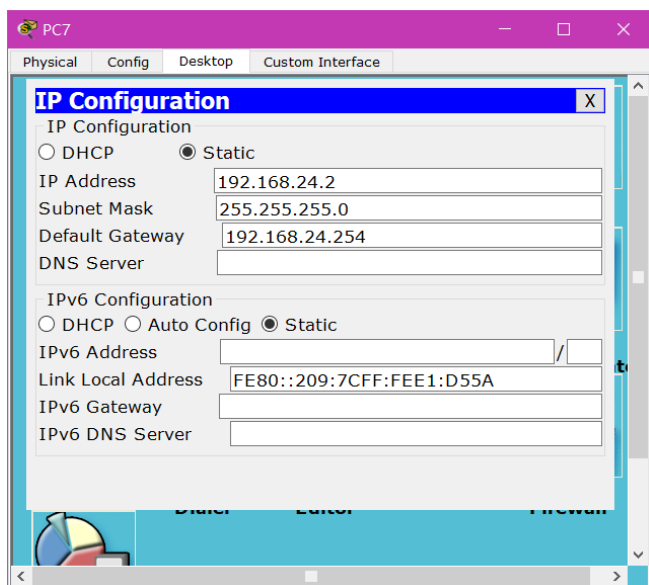
IPv6 Address: /

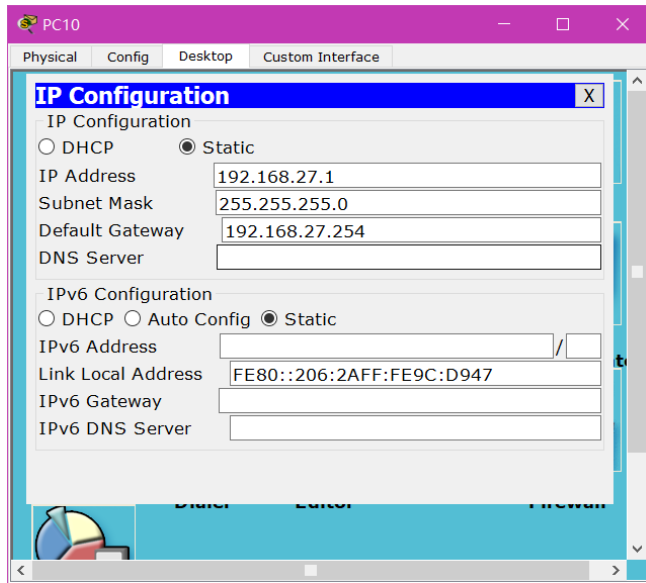
Link Local Address: FE80::2E0:A3FF:FEC0:9556

IPv6 Gateway:

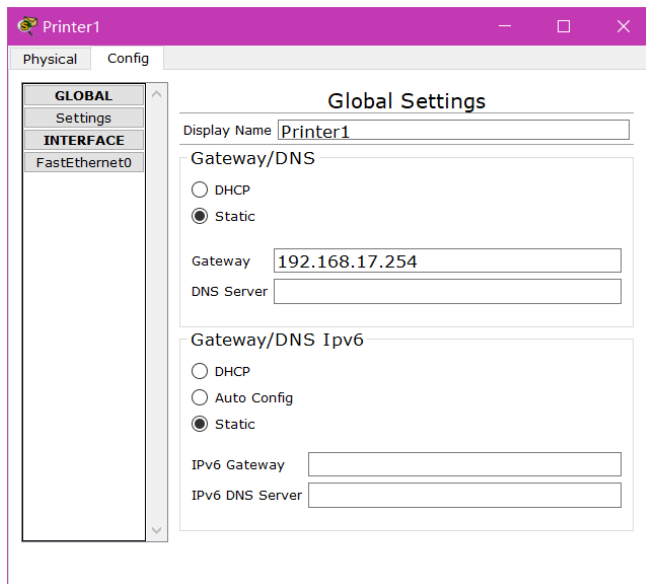
IPv6 DNS Server:



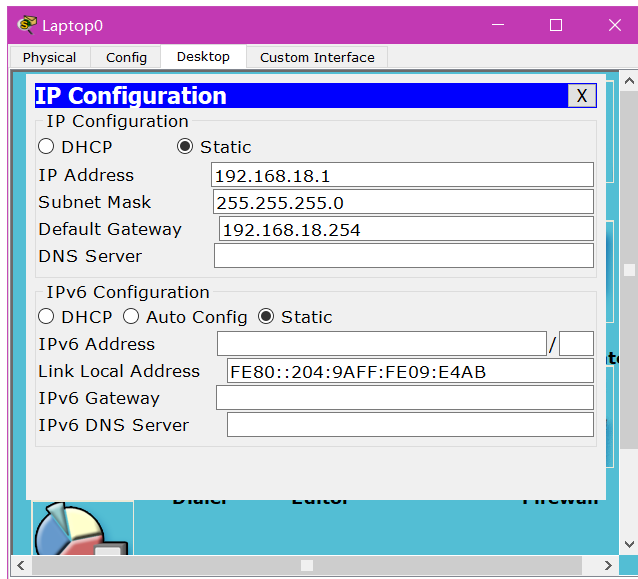




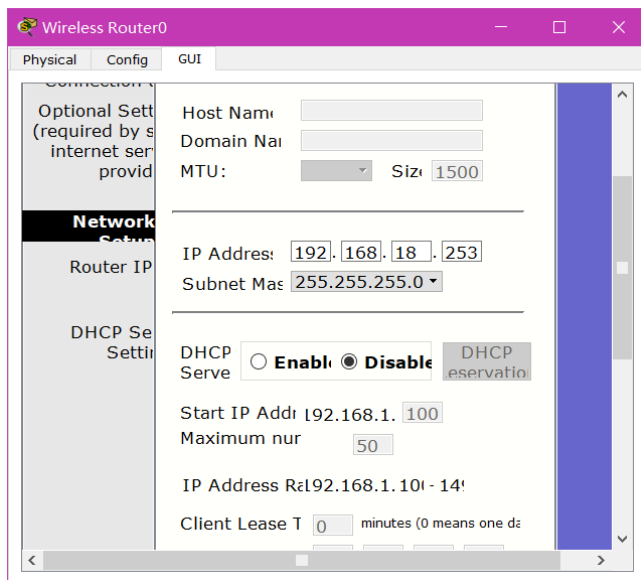
3.打印机 IP 地址配置:



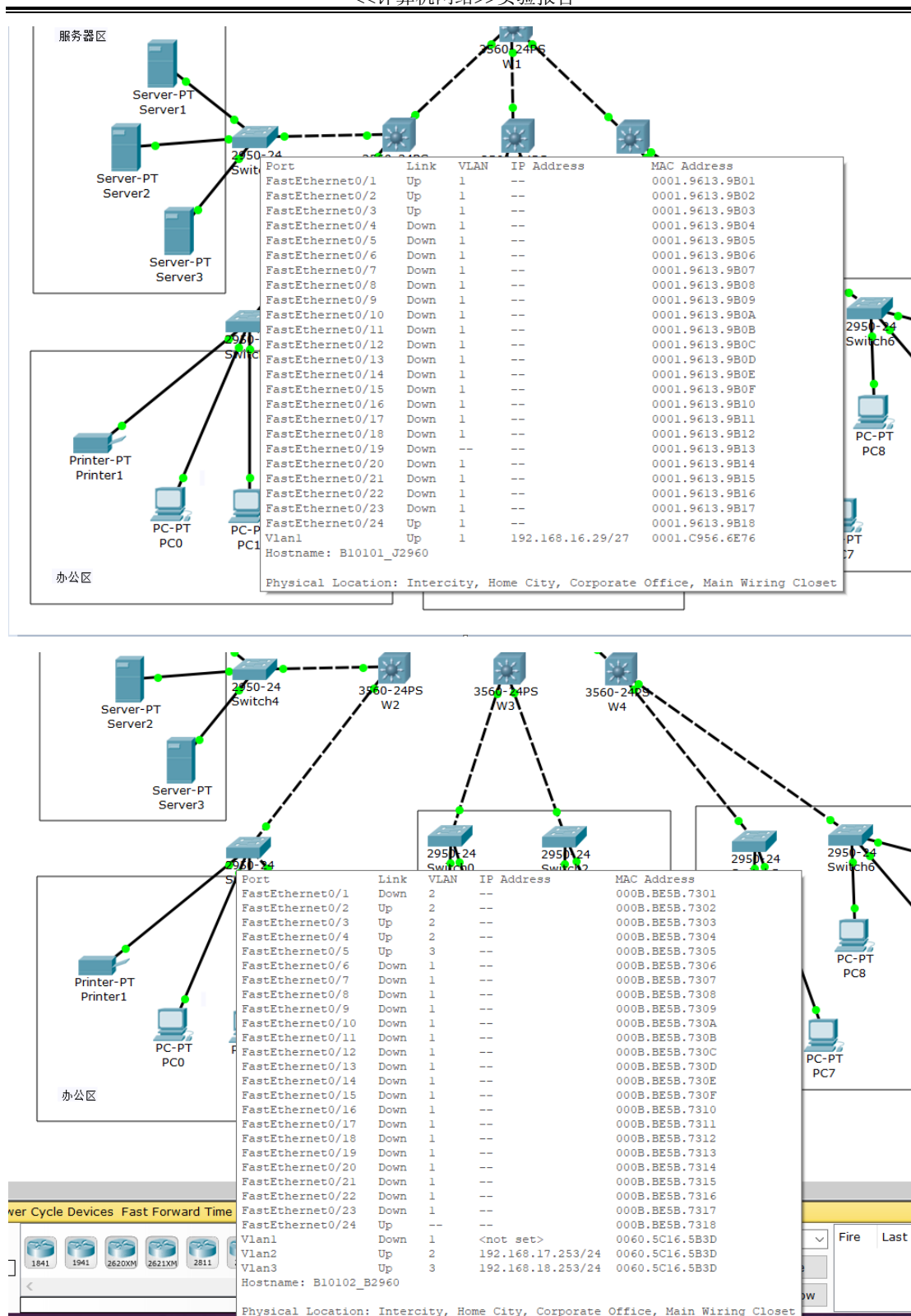
4.笔记本 IP 地址配置:




5.无线路由器配置



6.接入层







Port	Link	VLAN	IP Address	MAC Address
FastEthernet0/1	Up	11	--	000B.BE21.5501
FastEthernet0/2	Up	11	--	000B.BE21.5502
FastEthernet0/3	Down	1	--	000B.BE21.5503
FastEthernet0/4	Down	1	--	000B.BE21.5504
FastEthernet0/5	Down	1	--	000B.BE21.5505
FastEthernet0/6	Down	1	--	000B.BE21.5506
FastEthernet0/7	Down	1	--	000B.BE21.5507
FastEthernet0/8	Down	1	--	000B.BE21.5508
FastEthernet0/9	Down	1	--	000B.BE21.5509
FastEthernet0/10	Down	1	--	000B.BE21.550A
FastEthernet0/11	Down	1	--	000B.BE21.550B
FastEthernet0/12	Down	1	--	000B.BE21.550C
FastEthernet0/13	Down	1	--	000B.BE21.550D
FastEthernet0/14	Down	1	--	000B.BE21.550E
FastEthernet0/15	Down	1	--	000B.BE21.550F
FastEthernet0/16	Down	1	--	000B.BE21.5510
FastEthernet0/17	Down	1	--	000B.BE21.5511
FastEthernet0/18	Down	1	--	000B.BE21.5512
FastEthernet0/19	Down	1	--	000B.BE21.5513
FastEthernet0/20	Down	1	--	000B.BE21.5514
FastEthernet0/21	Down	1	--	000B.BE21.5515
FastEthernet0/22	Down	1	--	000B.BE21.5516
FastEthernet0/23	Down	1	--	000B.BE21.5517
FastEthernet0/24	Up	11	--	000B.BE21.5518
Vlan1	Down	1	<not set>	000A.418B.435B
Vlan11	Up	11	192.168.24.253/24	000A.418B.435B
Vlan12	Up	12	192.168.25.253/24	000A.418B.435B
Vlan13	Up	13	192.168.26.253/24	000A.418B.435B
Vlan14	Up	14	192.168.27.253/24	000A.418B.435B

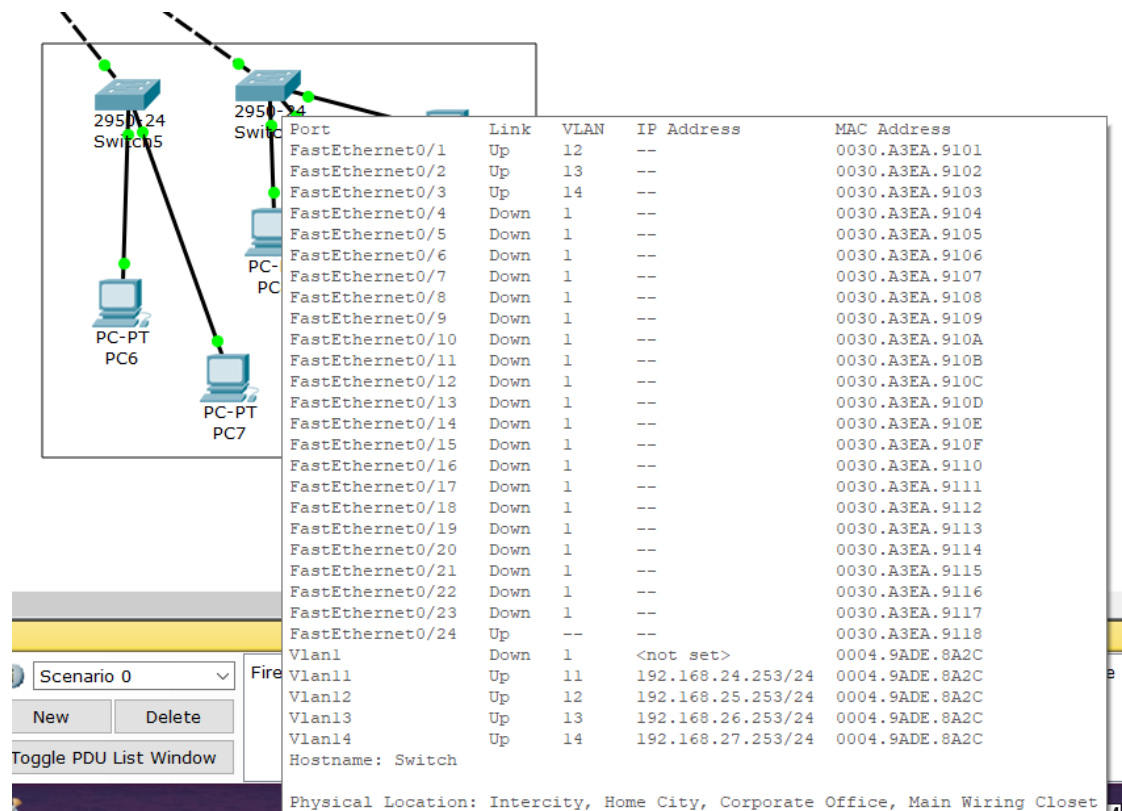
Scenario

New

Toggle PDU

Hostname: Switch

Physical Location: Intercity, Home City, Corporate Office, Main Wiring Closet



Port	Link	VLAN	IP Address	MAC Address
FastEthernet0/1	Up	12	--	0030.A3EA.9101
FastEthernet0/2	Up	13	--	0030.A3EA.9102
FastEthernet0/3	Up	14	--	0030.A3EA.9103
FastEthernet0/4	Down	1	--	0030.A3EA.9104
FastEthernet0/5	Down	1	--	0030.A3EA.9105
FastEthernet0/6	Down	1	--	0030.A3EA.9106
FastEthernet0/7	Down	1	--	0030.A3EA.9107
FastEthernet0/8	Down	1	--	0030.A3EA.9108
FastEthernet0/9	Down	1	--	0030.A3EA.9109
FastEthernet0/10	Down	1	--	0030.A3EA.910A
FastEthernet0/11	Down	1	--	0030.A3EA.910B
FastEthernet0/12	Down	1	--	0030.A3EA.910C
FastEthernet0/13	Down	1	--	0030.A3EA.910D
FastEthernet0/14	Down	1	--	0030.A3EA.910E
FastEthernet0/15	Down	1	--	0030.A3EA.910F
FastEthernet0/16	Down	1	--	0030.A3EA.9110
FastEthernet0/17	Down	1	--	0030.A3EA.9111
FastEthernet0/18	Down	1	--	0030.A3EA.9112
FastEthernet0/19	Down	1	--	0030.A3EA.9113
FastEthernet0/20	Down	1	--	0030.A3EA.9114
FastEthernet0/21	Down	1	--	0030.A3EA.9115
FastEthernet0/22	Down	1	--	0030.A3EA.9116
FastEthernet0/23	Down	1	--	0030.A3EA.9117
FastEthernet0/24	Up	--	--	0030.A3EA.9118
Vlan1	Down	1	<not set>	0004.9ADE.8A2C
Vlan11	Up	11	192.168.24.253/24	0004.9ADE.8A2C
Vlan12	Up	12	192.168.25.253/24	0004.9ADE.8A2C
Vlan13	Up	13	192.168.26.253/24	0004.9ADE.8A2C
Vlan14	Up	14	192.168.27.253/24	0004.9ADE.8A2C

Scenario 0

New Delete

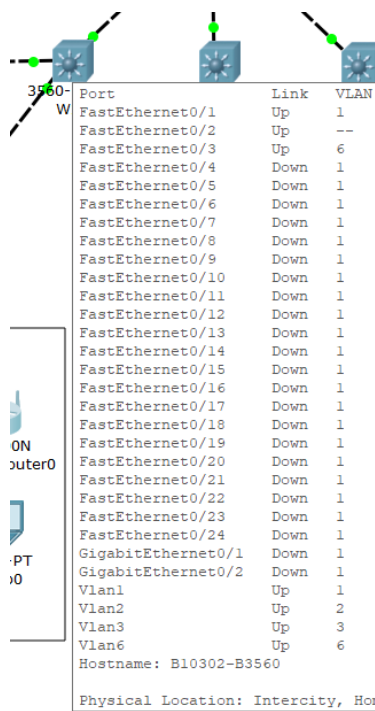
Toggle PDU List Window

Fire

Hostname: Switch

Physical Location: Intercity, Home City, Corporate Office, Main Wiring Closet

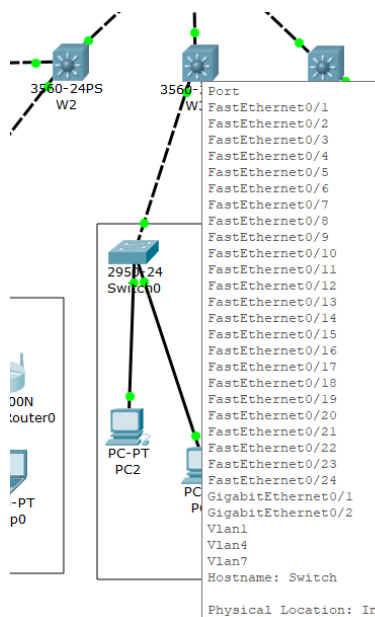
7.汇聚层



Port	Link	VLAN	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
FastEthernet0/1	Up	1	<not set>	<not set>	0001.9635.9301
FastEthernet0/2	Up	--	<not set>	<not set>	0001.9635.9302
FastEthernet0/3	Up	6	<not set>	<not set>	0001.9635.9303
FastEthernet0/4	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.9304
FastEthernet0/5	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.9305
FastEthernet0/6	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.9306
FastEthernet0/7	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.9307
FastEthernet0/8	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.9308
FastEthernet0/9	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.9309
FastEthernet0/10	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.930A
FastEthernet0/11	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.930B
FastEthernet0/12	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.930C
FastEthernet0/13	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.930D
FastEthernet0/14	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.930E
FastEthernet0/15	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.930F
FastEthernet0/16	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.9310
FastEthernet0/17	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.9311
FastEthernet0/18	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.9312
FastEthernet0/19	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.9313
FastEthernet0/20	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.9314
FastEthernet0/21	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.9315
FastEthernet0/22	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.9316
FastEthernet0/23	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.9317
FastEthernet0/24	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.9318
GigabitEthernet0/1	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.9319
GigabitEthernet0/2	Down	1	<not set>	<not set>	0001.9635.931A
Vlan1	Up	1	192.168.16.30/27	<not set>	0001.C9C9.9C55
Vlan2	Up	2	192.168.17.254/24	<not set>	0001.C9C9.9C55
Vlan3	Up	3	192.168.18.254/24	<not set>	0001.C9C9.9C55
Vlan6	Up	6	192.168.21.1/30	<not set>	0001.C9C9.9C55

Hostname: B10302-B3560

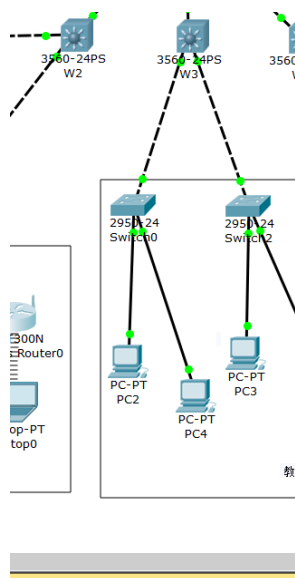
Physical Location: Intercity, Home City, Corporate Office, Main Wiring Closet



Port	Link	VLAN	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
FastEthernet0/1	Up	7	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D01
FastEthernet0/2	Up	4	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D02
FastEthernet0/3	Up	4	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D03
FastEthernet0/4	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D04
FastEthernet0/5	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D05
FastEthernet0/6	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D06
FastEthernet0/7	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D07
FastEthernet0/8	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D08
FastEthernet0/9	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D09
FastEthernet0/10	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D0A
FastEthernet0/11	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D0B
FastEthernet0/12	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D0C
FastEthernet0/13	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D0D
FastEthernet0/14	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D0E
FastEthernet0/15	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D0F
FastEthernet0/16	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D10
FastEthernet0/17	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D11
FastEthernet0/18	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D12
FastEthernet0/19	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D13
FastEthernet0/20	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D14
FastEthernet0/21	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D15
FastEthernet0/22	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D16
FastEthernet0/23	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D17
FastEthernet0/24	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D18
GigabitEthernet0/1	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D19
GigabitEthernet0/2	Down	1	<not set>	<not set>	0001.43A0.5D1A
Vlan1	Down	1	<not set>	<not set>	00E0.A3A6.32CD
Vlan4	Up	4	192.168.19.254/24	<not set>	00E0.A3A6.32CD
Vlan7	Up	7	192.168.22.1/30	<not set>	00E0.A3A6.32CD

Hostname: Switch

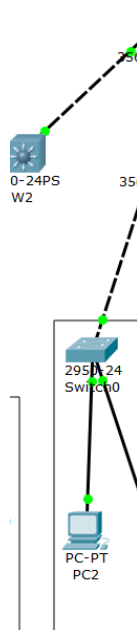
Physical Location: Intercity, Home City, Corporate Office, Main Wiring Closet



Port	Link	VLAN	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
FastEthernet0/1	Up	8	<not set>	<not set>	0007.EC6B.5601
FastEthernet0/2	Up	11	<not set>	<not set>	0007.EC6B.5602
FastEthernet0/3	Up	--	<not set>	<not set>	0007.EC6B.5603
FastEthernet0/4	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.5604
FastEthernet0/5	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.5605
FastEthernet0/6	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.5606
FastEthernet0/7	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.5607
FastEthernet0/8	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.5608
FastEthernet0/9	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.5609
FastEthernet0/10	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.560A
FastEthernet0/11	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.560B
FastEthernet0/12	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.560C
FastEthernet0/13	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.560D
FastEthernet0/14	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.560E
FastEthernet0/15	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.560F
FastEthernet0/16	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.5610
FastEthernet0/17	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.5611
FastEthernet0/18	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.5612
FastEthernet0/19	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.5613
FastEthernet0/20	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.5614
FastEthernet0/21	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.5615
FastEthernet0/22	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.5616
FastEthernet0/23	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.5617
FastEthernet0/24	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.5618
GigabitEthernet0/1	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.5619
GigabitEthernet0/2	Down	1	<not set>	<not set>	0007.EC6B.561A
Vlan1	Down	1	<not set>	<not set>	0002.17D9.810D
Vlan8	Up	8	192.168.23.1/30	<not set>	0002.17D9.810D
Vlan11	Up	11	192.168.24.254/24	<not set>	0002.17D9.810D
Vlan12	Up	12	192.168.25.254/24	<not set>	0002.17D9.810D
Vlan13	Up	13	192.168.26.254/24	<not set>	0002.17D9.810D
Vlan14	Up	14	192.168.27.254/24	<not set>	0002.17D9.810D
Hostname: Switch					

Physical Location: Intercity, Home City, Corporate Office, Main Wiring Closet

8.核心层

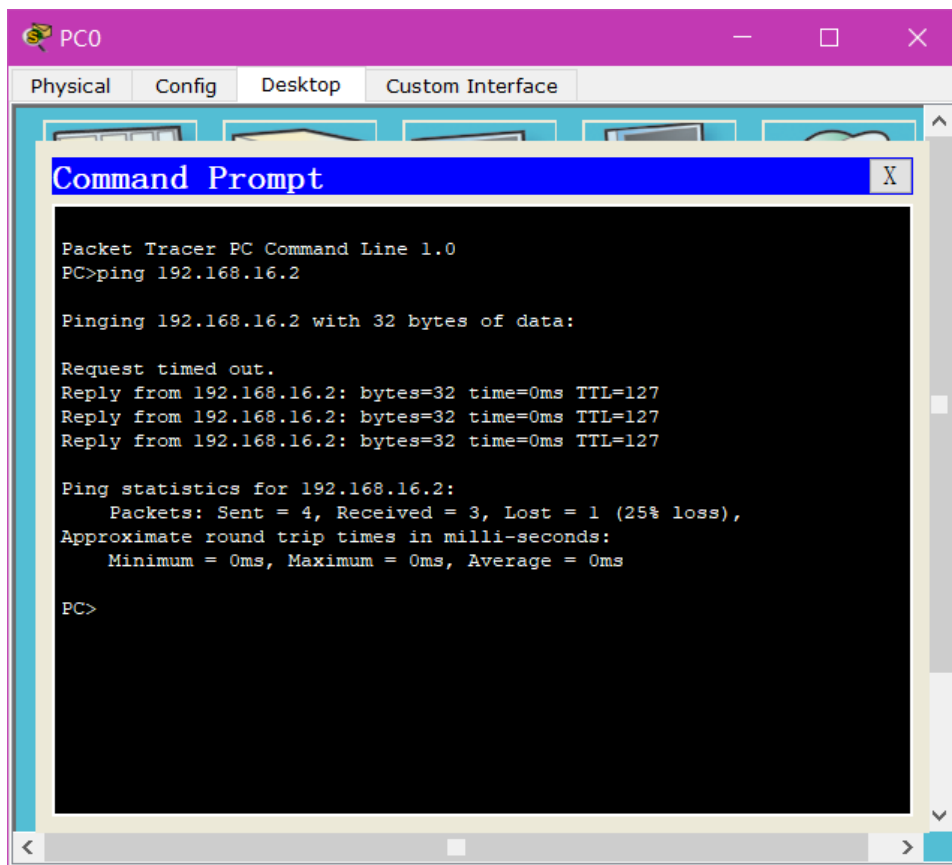


Port	Link	VLAN	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
FastEthernet0/1	Up	6	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED01
FastEthernet0/2	Up	7	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED02
FastEthernet0/3	Up	8	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED03
FastEthernet0/4	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED04
FastEthernet0/5	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED05
FastEthernet0/6	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED06
FastEthernet0/7	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED07
FastEthernet0/8	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED08
FastEthernet0/9	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED09
FastEthernet0/10	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED0A
FastEthernet0/11	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED0B
FastEthernet0/12	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED0C
FastEthernet0/13	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED0D
FastEthernet0/14	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED0E
FastEthernet0/15	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED0F
FastEthernet0/16	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED10
FastEthernet0/17	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED11
FastEthernet0/18	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED12
FastEthernet0/19	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED13
FastEthernet0/20	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED14
FastEthernet0/21	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED15
FastEthernet0/22	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED16
FastEthernet0/23	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED17
FastEthernet0/24	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED18
GigabitEthernet0/1	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED19
GigabitEthernet0/2	Down	1	<not set>	<not set>	0006.2A16.ED1A
Vlan1	Down	1	<not set>	<not set>	00D0.FFA7.AB89
Vlan6	Up	6	192.168.21.2/30	<not set>	00D0.FFA7.AB89
Vlan7	Up	7	192.168.22.2/30	<not set>	00D0.FFA7.AB89
Vlan8	Up	8	192.168.23.2/30	<not set>	00D0.FFA7.AB89
Hostname: Switch					

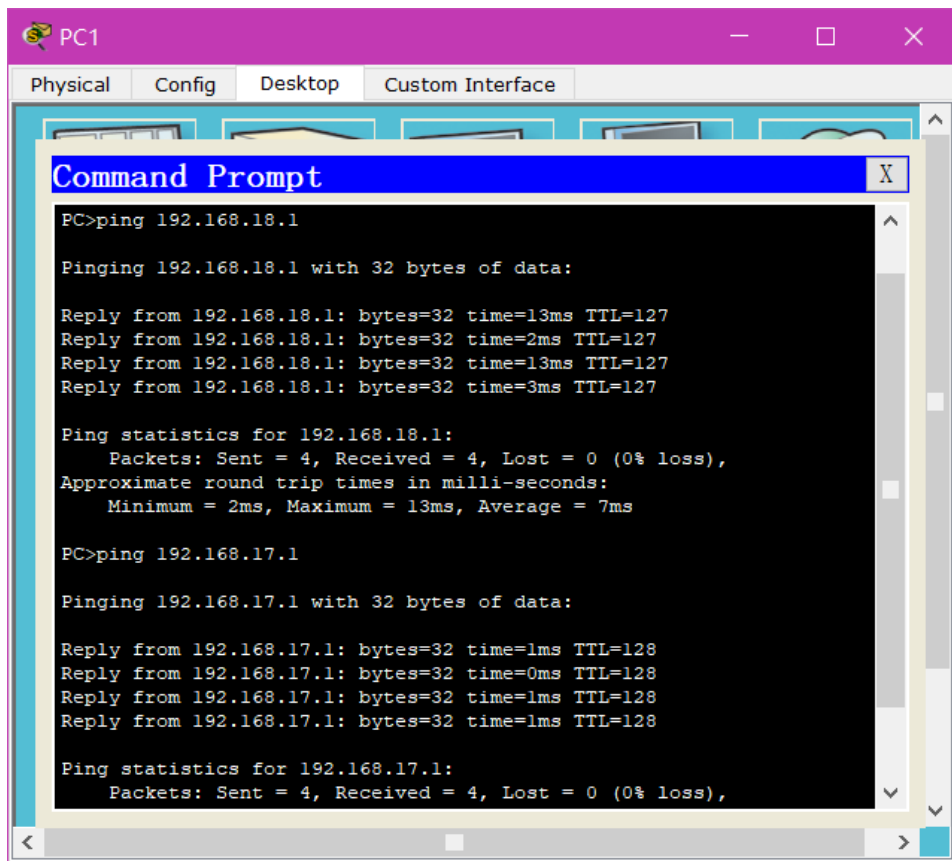
Physical Location: Intercity, Home City, Corporate Office, Main Wiring Closet

(3) 实验结果

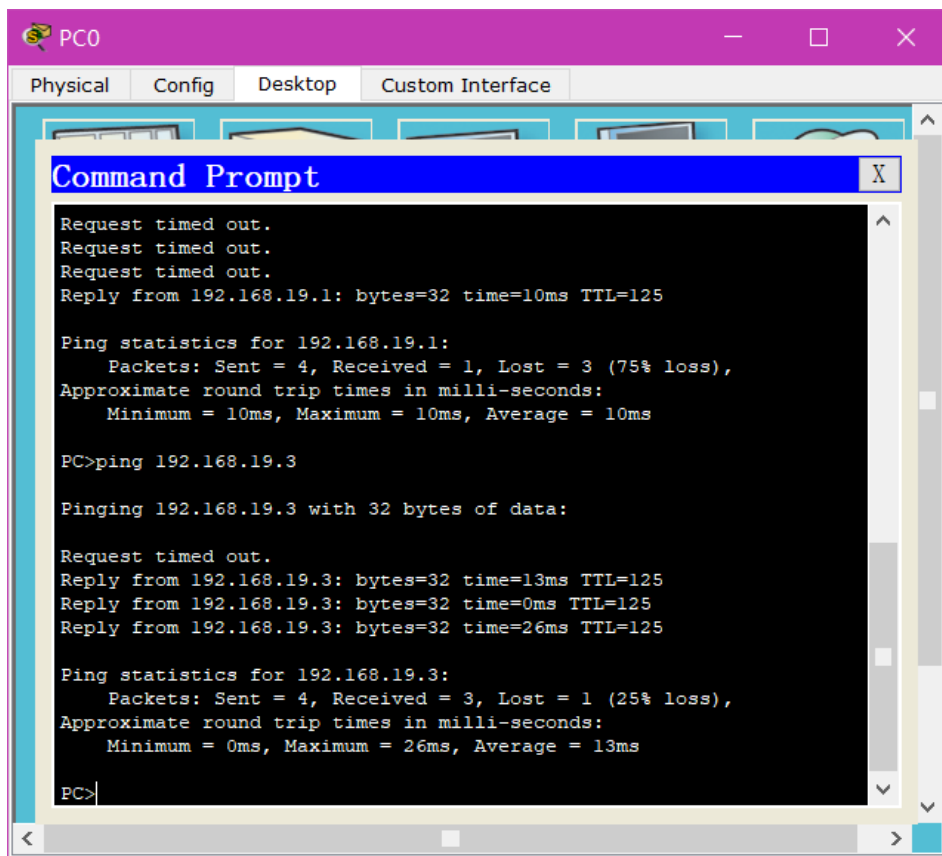
1. 办公区 ping 服务器区



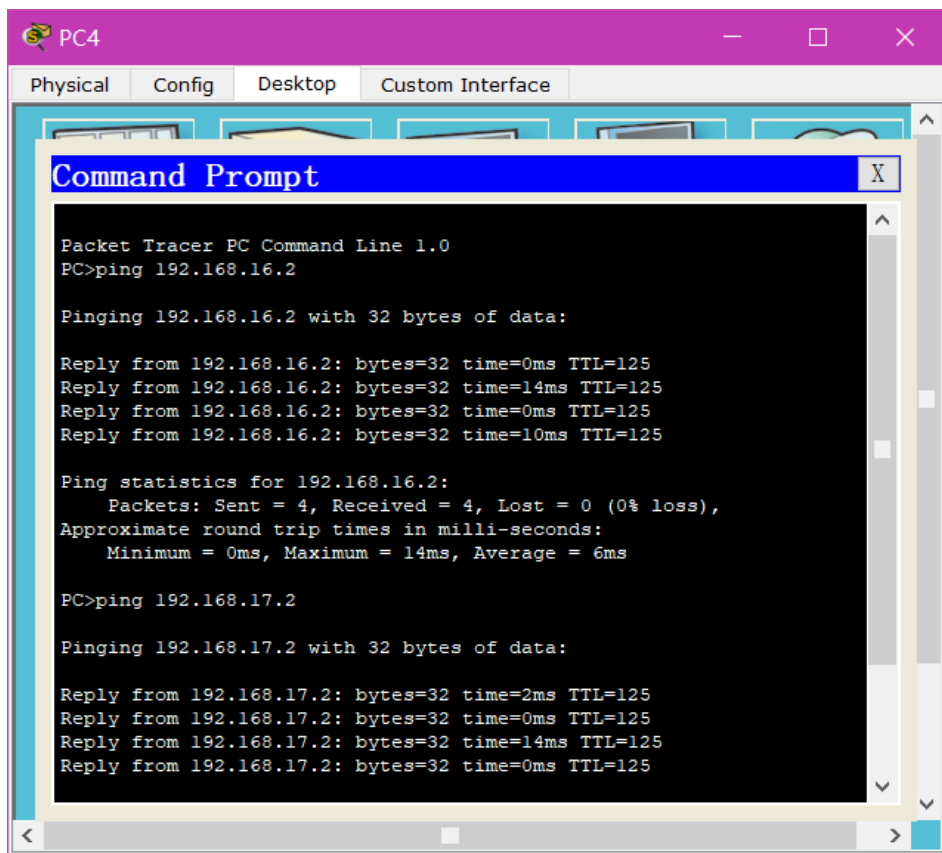
2. 办公区 ping 笔记本电脑和打印机（同一子网互 Ping）：



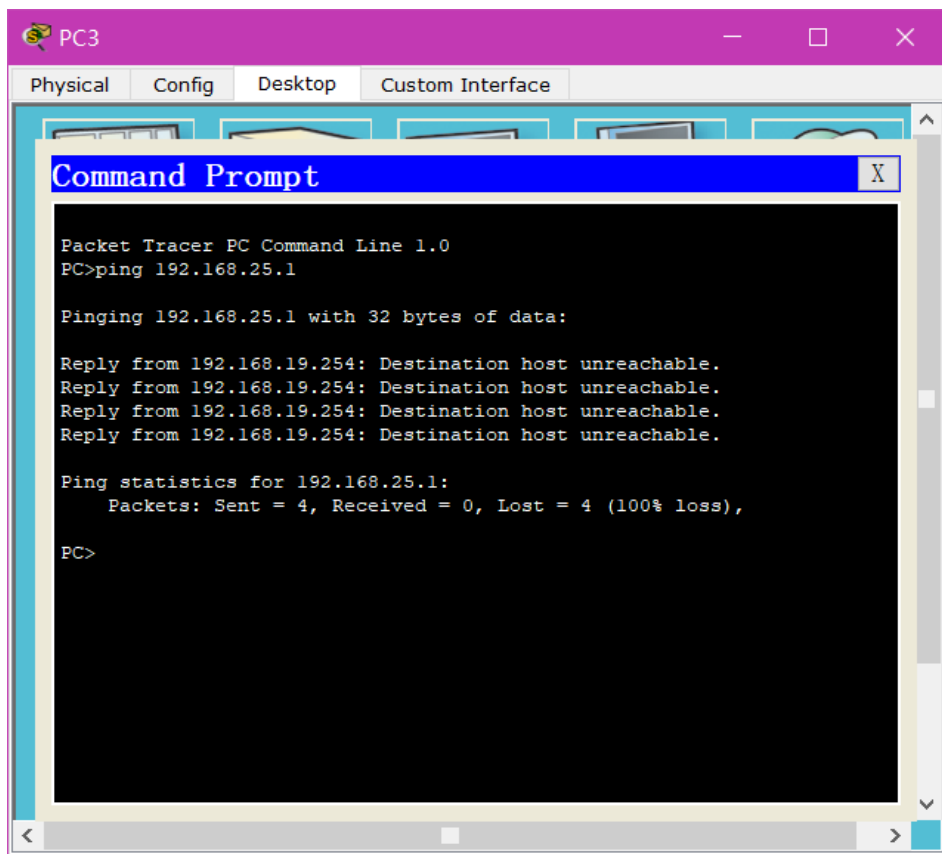
3. 办公区 ping 教学区



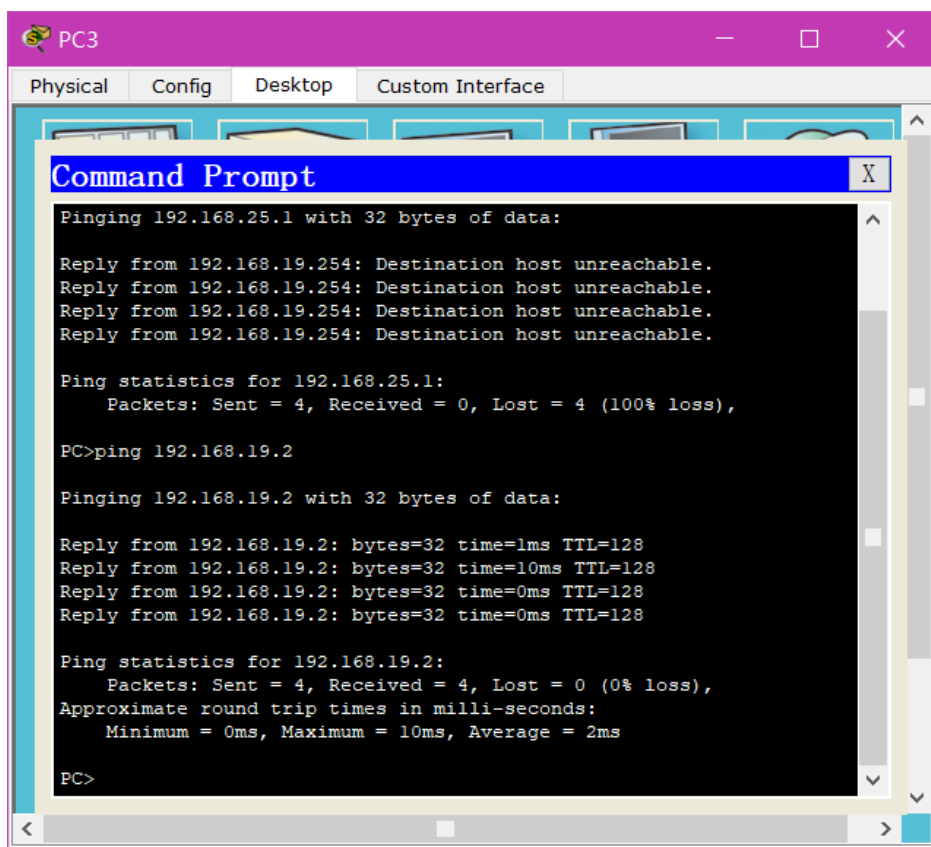
4. 教学区 ping 服务器和办公区:



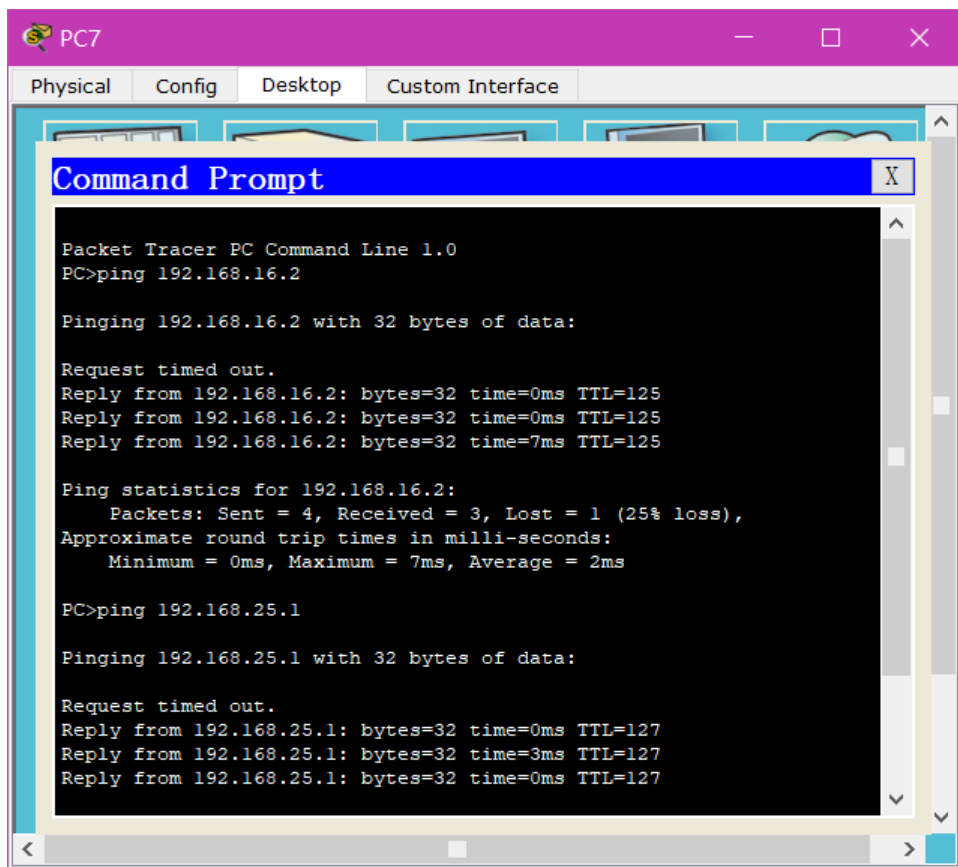
5. 教学区 ping 宿舍区（会失败，因为没有设置相应的路由条目）：



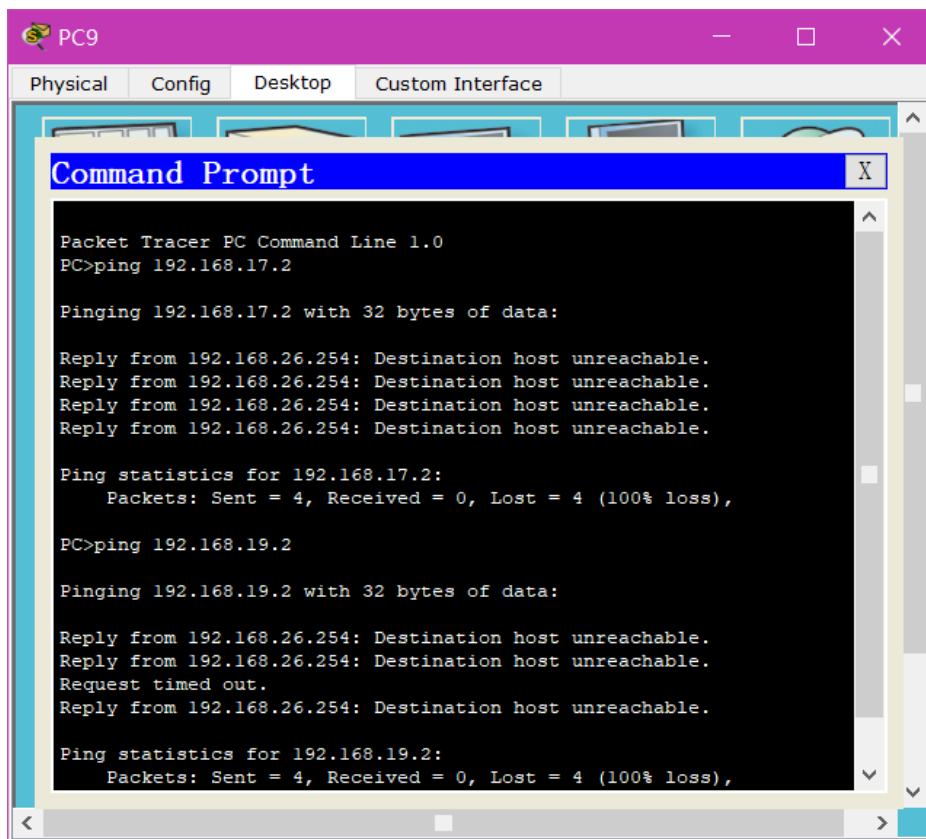
6. 教学区 ping 教学区:



7. 宿舍区 ping 服务器和宿舍区:



8. 宿舍区 ping 教学区和办公区（会失败，因为没有设置相应的路由条目）：



(4) 讨论题

1. 分析核心设备配置中的路由条目信息，想想是否有其它配置方案？

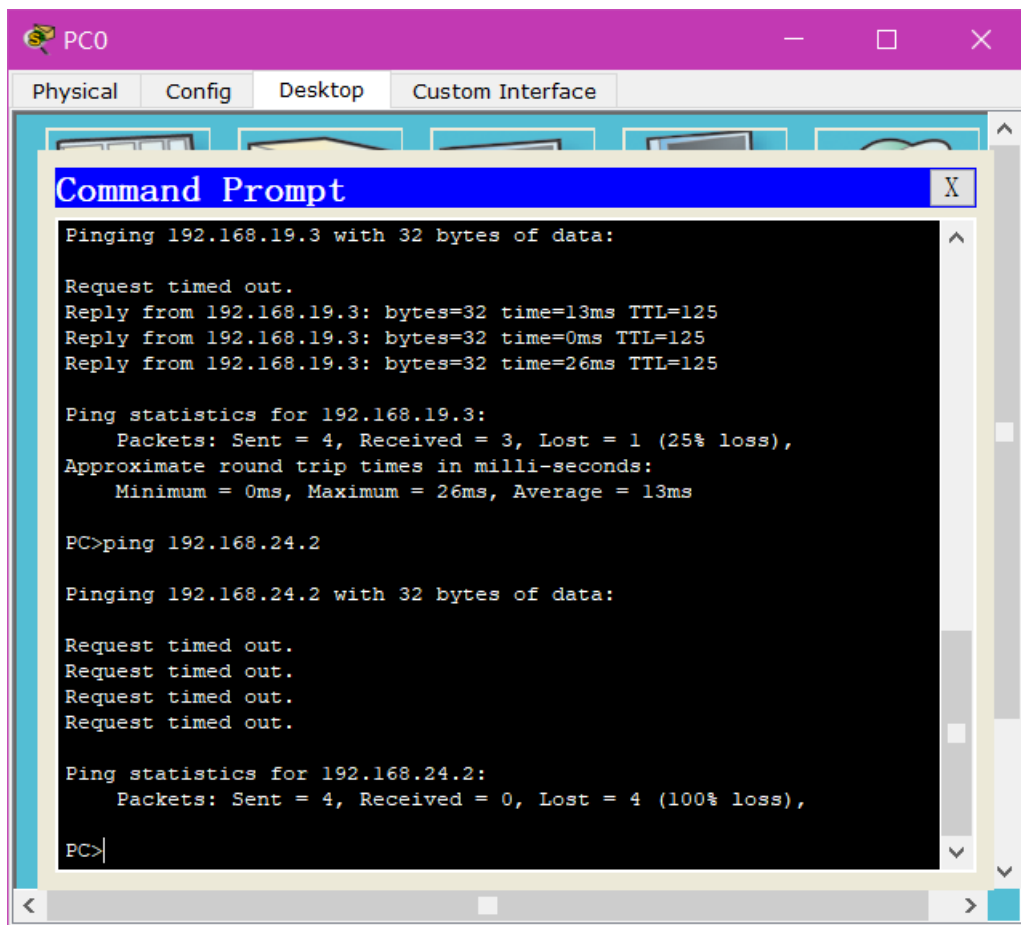
核心设备中用三个 IP 地址 192.168.21.2、192.168.22.2、102.168.23.2 来对应三个不同的出口，第一个出口对应的网络空间是 192.168.16.0/27、192.168.17.0/24 和 192.168.18.0/24，因此前三个路由表项表示将这三个流量发给第一个出口，类似的将 192.168.19.0/24 发往第二个出口，将 192.168.24.0/24、192.168.25.0/24、192.168.26.0/24 和 192.168.27.0/24 发给第三个出口。还有一种配置方法是可以将所有的流量都往所有出口发送。

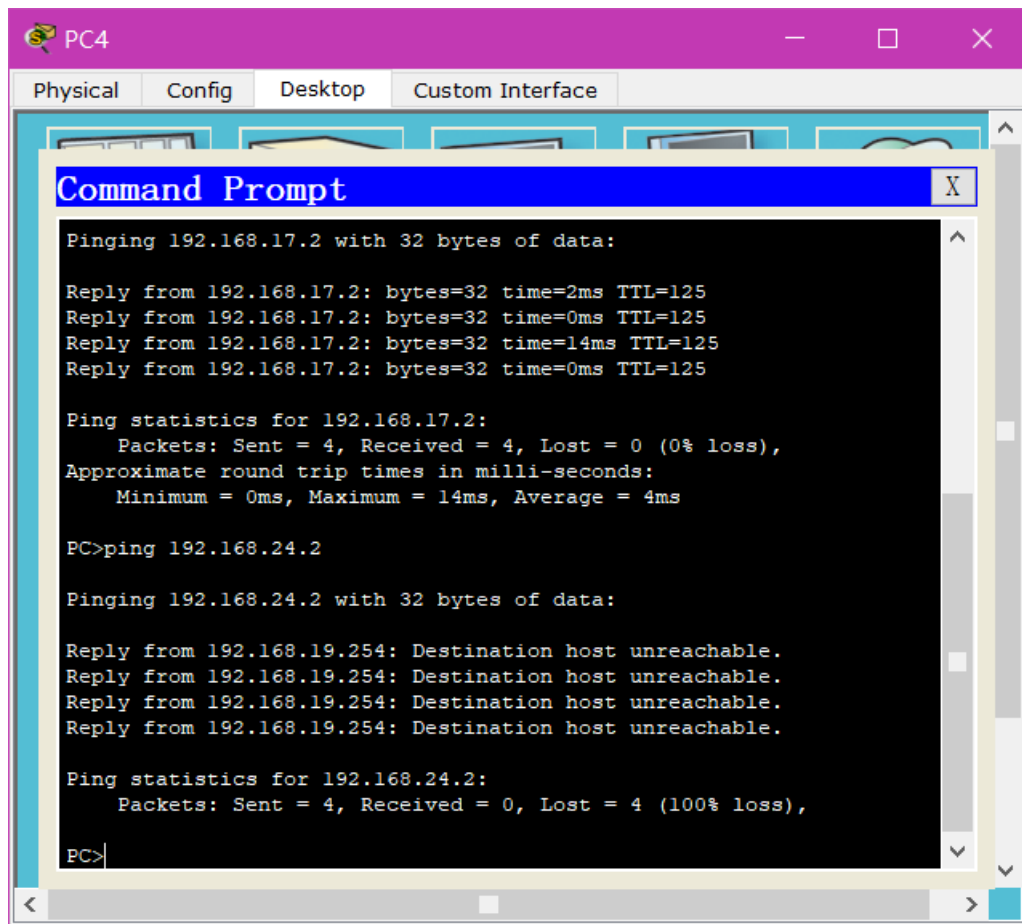
2. 汇聚层交换机中，宿舍区为何与其它汇聚层路由条目设置不同？

因为这样可以限制宿舍区对其他资源的访问，如教学区以及办公区，禁止访问办公区是为了防止信息泄露以及可能造成的学生对学校机密信息的篡改，禁止访问教学区可能是为了防止教学资源的泄露。

3. 办公室和教学区的用户可以访问宿舍区么，可以结合模拟工具测试，看看为什么？

不可以，如图所示：





办公区和教学区的用户无法访问宿舍区的资源是因为尽管办公区和教学区的流量可以到达宿舍区，但是宿舍区响应的流量无法到达办公区和教学区。

5. 深刻理解路由表的作用，路由器和交换机的工作原理，以及数据包在网络中的转发过程。

①路由表的作用

路由表的作用，简单来说主要作用是供路由器查找目标网络，进而确定转发接口及下一跳路由，完成数据包的转发功能。

②路由器工作原理

路由器是 OSI 协议模型的网络层中的分组交换设备（或网络层中继设备），路由器的基本功能是把数据（IP 报文）传送到正确的网络，包括：

- 1.IP 数据报的转发，包括数据报的寻径和传送；
- 2.子网隔离，抑制广播风暴；
- 3.维护路由表，并与其他路由器交换路由信息，这是 IP 报文转发的基础。
- 4.IP 数据报的差错处理及简单的拥塞控制；
- 5.实现对 IP 数据报的过滤和记帐。

总而言之，路由器的主要功能就是路由，所谓路由就是指通过相互连接的网络把信息从源地点移动到目标地点的活动。一般来说，在路由过程中，信息至少会经过一个或多个中间节点。

③交换机工作原理

交换机---交换是按照通信两端传输信息的需要，用人工或设备自动完成的方法，把要传输的信息送到符合要求的相应路由上的技术统称。广义的交换机就是一种在通信系统中完成信息交换功能的设备。

交换机拥有一条很高带宽的背部总线和内部交换矩阵。交换机的所有的端口都挂接在这条背部总线上，控制电路收到数据包以后，处理端口会查找内存中的地址对照表以确定目的 MAC（网卡的硬件地址）的 NIC（网卡）挂接在哪个端口上，通过内部交换矩阵迅速将数据包传送到目的端口，目的 MAC 若不存在才广播到所有的端口，接收端口回应后交换机会“学习”新的地址，并把它加入内部 MAC 地址表中。

使用交换机可以把网络“分段”，通过对照 MAC 地址表，交换机只允许必要的网络流量通过交换机。通过交换机的过滤和转发，可以有效的隔离广播风暴，减少误包和错包的出现，避免共享冲突。

交换机在同一时刻可进行多个端口对之间的数据传输。每一端口都可视为独立的网段，连接在其上的网络设备独自享有全部的带宽，无须同其他设备竞争使用。

④数据包在网络中的转发过程

首先，数据包可能由高层协议产生，一步一步，逐渐按照 7 层的模型逐层封装数据包，然后放到网络中进行传输，数据包每当经过一个路由器时，路由器首先将其一步一步还原到网络层的 IP 数据包，然后根据其目标地址字段查询自己的路由表来确定下一步该做什么，如果找到了下一跳的地址，则将该数据包再往下一层层地封装好发送到对应的路由器接口中从而在网络中进行继续传输，然后下一个路由器收到该报文后继续进行同样的工作；如果没有在路由表中找到对应的匹配项，或者 IP 报文经过检测发现不合法（如 TTL 超时），则丢弃该报文，并向源主机回发一个 ICMP 错误指示报文。

四、实验心得

通过本次实验，我有以下几点收获：

- ①通过自己亲自动手完成简单网络的搭建，熟悉了简单网络搭建的基本流程，掌握了基本的网络设备运行原理和配置技术；
- ②对路由表的作用，路由器和交换机的工作原理，以及数据包在网络中的转发过程有了实践性的认识和深刻的理解。
- ③深刻理解了网络运行原理和相关技术， 提高了动手能力和应用技巧。