中国矿业大学计算机学院

2019 级本科生计算机网络实验报告

实验内容 拓扑结构探测及 VLAN 设计

学生姓名 许万鹏 学 号 05191643

专业班级 信息安全 19-01 班

学 院 计算机科学与技术学院

任课教师 顾 军

评语	

综合成绩: 任课教师签字:

年 月 日

实验编号：02

实验名称：拓扑结构探测及 VLAN 设计

实验内容：

（1） 拓扑结构探测：给出实验用机所在机房的局域网以及接入校园网的拓扑结构；

（2） 测试互联网接入路径：运用 tracert 命令测试本机到互联网的接入路径；

（3） VLAN 划分与测试，查看交换机初始 VLAN 设置，进行端口 VLAN 划分，测试 VLAN 隔离效果；

（4） 跨交换机和路由器的 VLAN 划分：运用仿真软件环境，搭建至少含有多个交换机和路由器（或三层交换机）的局域网，划分 VLAN，测试 VLAN 功能。

实验要求：

（1） 通过拓扑结构探测，懂得跨网连接的概念，以及跨网连接必须的设备；

（2） 通过 tracert 命令应用，给出校园网连接互联网的接入网结构；

（3） 运用仿真软件 Cisco PT，设计含有一个或多个二层交换机的局域网，配置各个设备基本功能，进行基于端口的多 VLAN 设计，并测试 VLAN 功能；

（4） 运用仿真软件 Cisco PT，设计含有多个二层交换机和路由器的局域网，配置各个设备基本功能，进行基于端口的多 VLAN 设计，实现跨 VLAN 的通信，并测试 VLAN 功能；

（5） 运用仿真软件 Cisco PT，设计含有多个二层交换机和三层交换机的局域网，配置各个设备基本功能，进行基于端口的多 VLAN 设计，实现跨 VLAN 的通信，并测试 VLAN 功能；

预习要求：

提前通过互联网或在实验室开始实验前登录实验管理服务器，点击预习链接，阅览或下载实验指导书——预习\网络工程\初级-交换机划分 VLAN 配置及跨交换机 VLAN 设计。

操作与观察：

正确按照实验指导书步骤操作，观察记录下操作结果。

实验报告要求：

（1） 按照实验要求，完成全部实验内容

（2） 在标准实验报告书上填写全部实验操作记录和观察结果

（3） 登录实验管理服务器，提交实验报告电子档。

（4） 提交纸质版实验报告。

实验报告内容：

0.预备知识

1) 实验用到的 CLI 命令

以下命令均不区分大小写，第一行为完整命令，若有他行则为缩写命令

i. 进入特权权限模式

enable

en

ii. 退出特权模式

exit

ex

或

disable

disa

iii.进入全局配置模式

输入 configure 进入交互模式后选择 terminal 或

直接输入 configure terminal

con t

conf t

config t

iv.退出全局配置模式

end

v. 配置 vlan

vlan vlan-id

vi. 配置交换机某一接口/子接口

interface port-id

in

int

inter

可配合 range 进入多个接口，如:

int range f0/5-10

vii. 快速以太网接口名

FastEthernet0/1

F0/1

Fa0/1

viii. 千兆以太网接口名

GigabitEthernet0/0:

G0/0

Gig0/0

ix. 串行接口名

Serial0/3/0:

S0/3/0

Se0/3/0

x.切换端口模式

switchport mode trunk/access:

sw mo tr/ac

swit mode trunk/access

switch mode trunk/access

xi. 将 vlan 划分至端口

switchport access vlan vlan-id

sw ac vl vlan-id

swi acc vlan vlan-id

xii.设置这个 trunk 端口允许所有 vlan 的数据通过

switchport trunk allowed vlan all

switch trunk allowed vlan all

sw trunk a vlan all

xiii.关闭/开启三层口功能

switchport/no switchport

xiv. 配置 IP 地址

ip address ip-address subnet-mask:

ip add

xv. 开启端口

no shutdown

no sh

no shut

xvi. 启动路由功能

ip routing

xvii. 封装 802.1Q 协议

encapsulation dot1q vlan-id

xviii. 设置 RIP 版本

version version-id

xix. 设置时钟频率

clock rate clock-rate

xx. 配置 RIP

router rip

xxi. 添加网络

network ip-address

xxii. 查看路由信息

show ip route

sh ip ro

xxiii. 查看 VLAN 信息

show vlan brief

sh vl b

xxiv.查看运行配置

show running-config

show running

sh ru

2) trunk 模式

在路由/交换领域，VLAN的中继端口叫做trunk。trunk技术用在交换机之间互连，使不同VLAN通过共享链路与其它交换机中的相同VLAN通信。交换机之间互连的端口就称为trunk端口。trunk是基于OSI第二层数据链路层（DataLinkLayer)的技术。两台交换机上分别创建了多个VLAN（基于Layer 2的），在两台交换机上相同的VLAN（比如VLAN10）要通信，需要将交换机A上属于VLAN10的一个端口与交换机B上属于VLAN10的一个端口互连；如果这两台交换机其它相同VLAN间需要通信，那么交换机之间需要更多的互连线，端口利用率就太低了。交换机通过trunk功能，事情就简单了，只需要两台交换机之间有一条互连线，将互连线的两个端口设置为trunk模式，这样就可以使交换机上不同VLAN共享这条线路。

trunk 需要通过三层设备 (路由/三层交换机) 来实现不同 VLAN 间通信。

3) 单臂路由

在交换机上接一台路由器R1。交换机端的接口配置成trunk模式。路由器端接口根据不同VLAN配置成不同的子接口（因为一个VLAN代表一个子网，因此子接口IP为VLAN的网关地址）。R2发出数据，交换机收到后，打上VLAN2标签，通

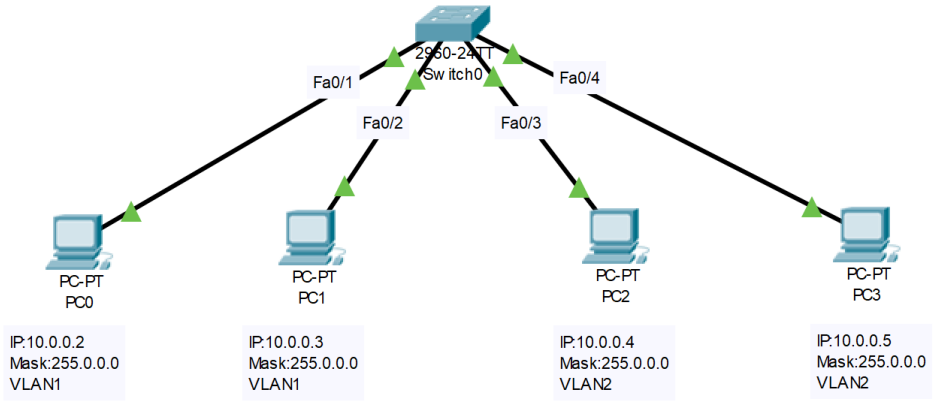
过trunk口发送给R1。路由器查找本地路由表发现该数据要发给VLAN3上的R3，因此用VLAN3重新封装数据帧后，通过trunk回给交换机。交换机收到后，去掉VLAN3标签，转发给VLAN3上的R3，这就是VLAN单臂路由，实现了不同VLAN间的通信。

4) SVI

因为单臂路由有带宽限制和单点故障问题，所以用的更多的是 SVI 虚拟交换接口，来让不同 VLAN 间通信。SVI 要用三层交换机。每个 VLAN 都有且仅有一个 SVI 口，在 SVI 口上配置 IP，终端的的网关指向三层交换机上本 VLAN 的 IP 地址即可。

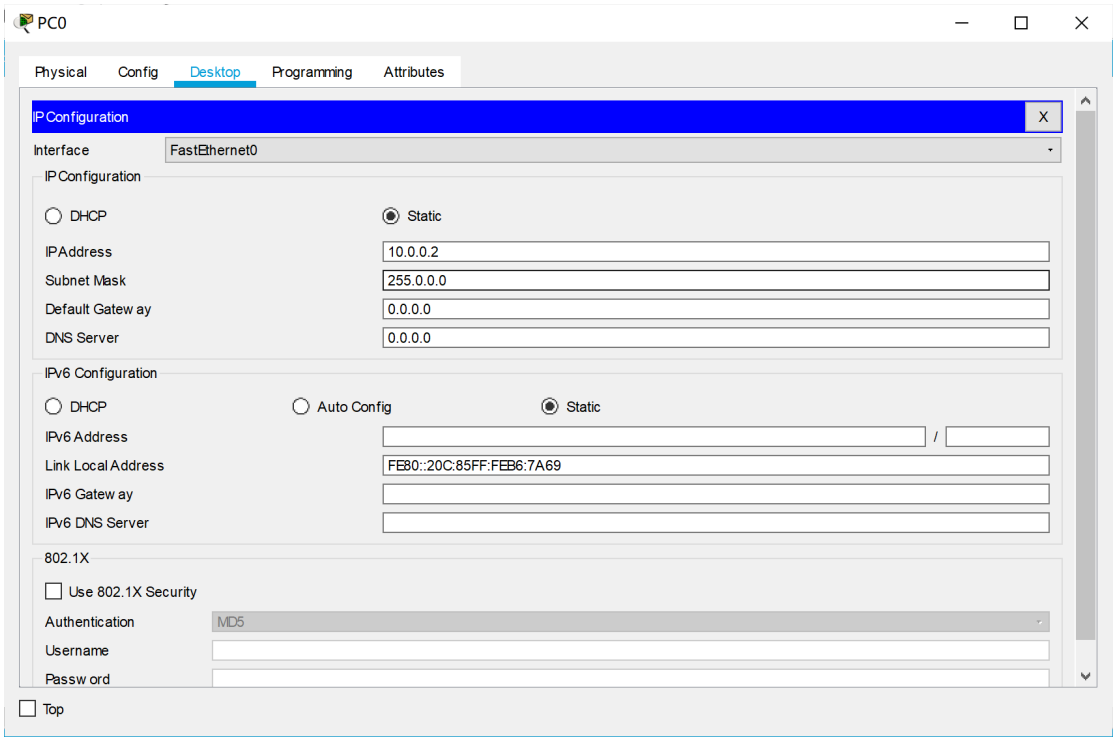
1. 实验 2-1

1) 在页面中拖入 1 个交换机和 4 个主机并相互连接(此为正确配置图例，其他实验同)



注：本次实验路由器/交换机的所有快速以太网接口（FastEthernet），从该路由器/交换机正上方起逆时针按 Fa0/1, Fa0/2…编号，其他实验不再标注。

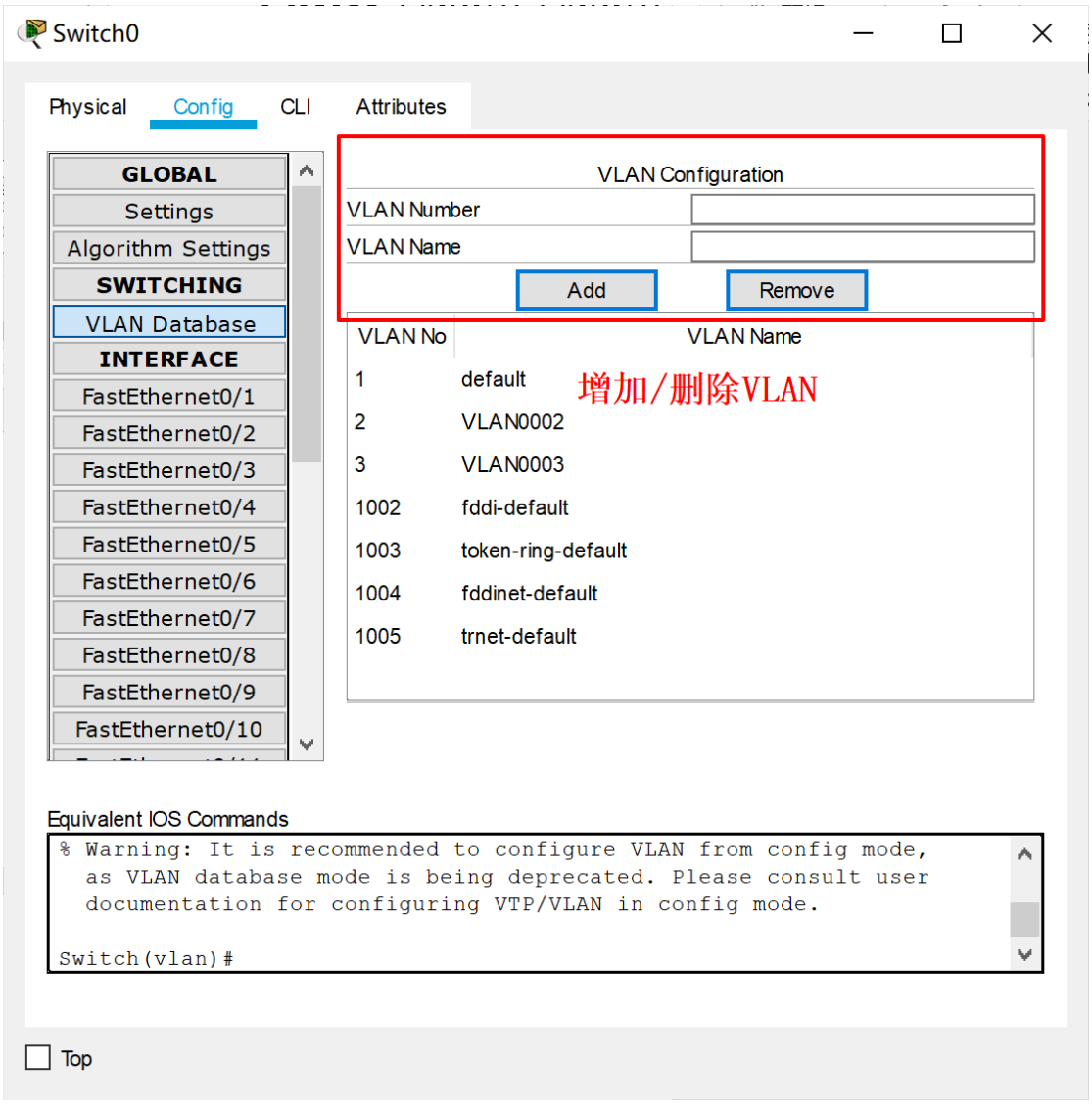
2) 分别设置 4 个主机的 IP 地址、子网掩码（以 PC0 为例，其他实验同）

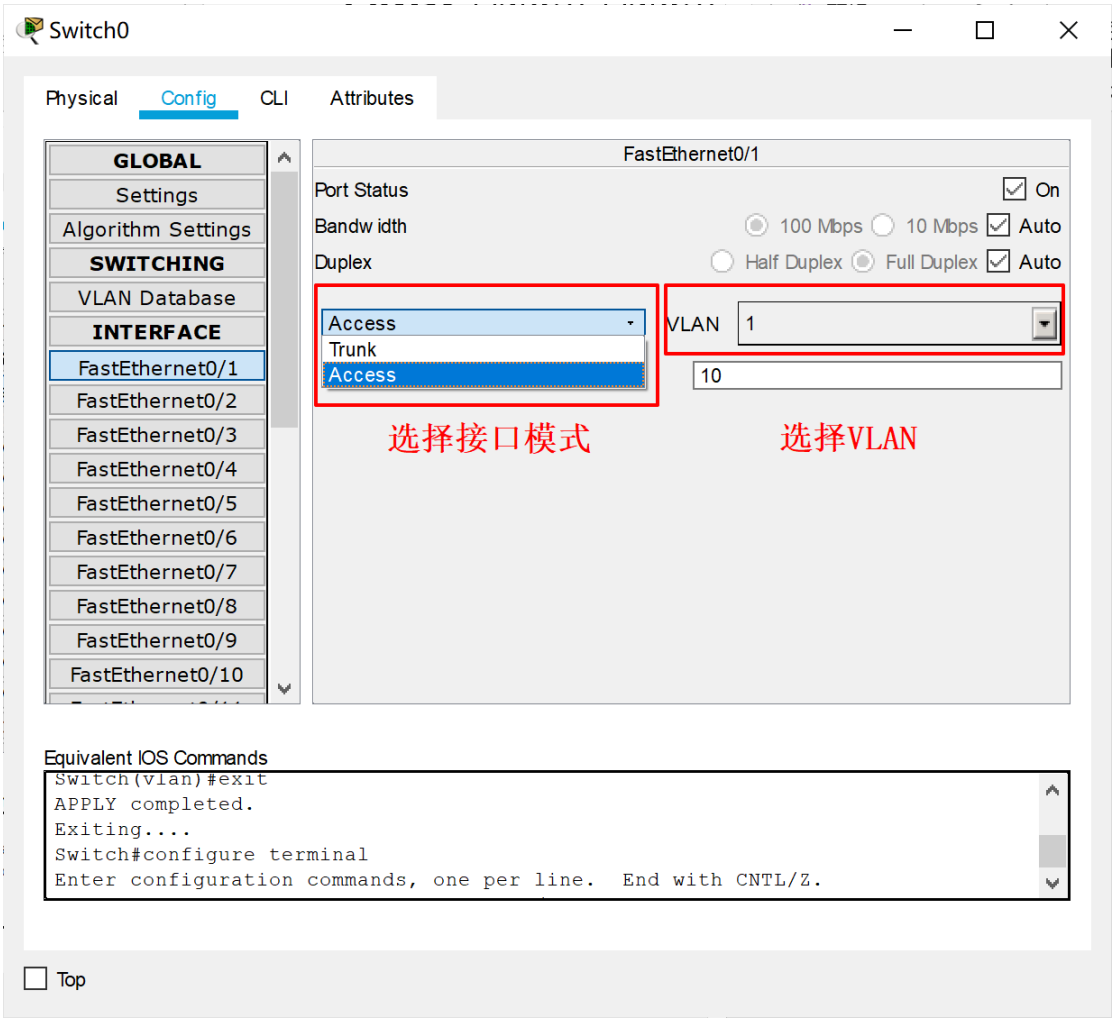


3) 配置交换机

所有主机默认处于 VLAN1 中

① 图形化界面


Switch0
Physical
Config
CLI
Attributes
GLOBAL
Settings
Algorithm Settings
SWITCHING
VLAN Database
INTERFACE
FastEthernet0/1
FastEthernet0/2
FastEthernet0/3
FastEthernet0/4
FastEthernet0/5
FastEthernet0/6
FastEthernet0/7
FastEthernet0/8
FastEthernet0/9
FastEthernet0/10
VLAN Configuration
VLAN Number
VLAN Name
Add
Remove
VLAN No
VLAN Name
1 default
2 VLAN0002
3 VLAN0003
1002 fddi-default
1003 token-ring-default
1004 fddinet-default
1005 trnet-default
增加/删除VLAN
Equivalent IOS Commands
% Warning: It is recommended to configure VLAN from config mode,
as VLAN database mode is being deprecated. Please consult user
documentation for configuring VTP/VLAN in config mode.
Switch(vlan)#
Top



CLI 命令

```
Switch#confi
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]? t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#inter Fa0/3
Switch(config-if)#switchport access vlan 2
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#inter Fa0/4
Switch(config-if)#switchport access vlan 2
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#vlan 3
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#inter range Fa0/5-10
Switch(config-if-range)#swi acc vlan 3
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#exit
Switch#
```

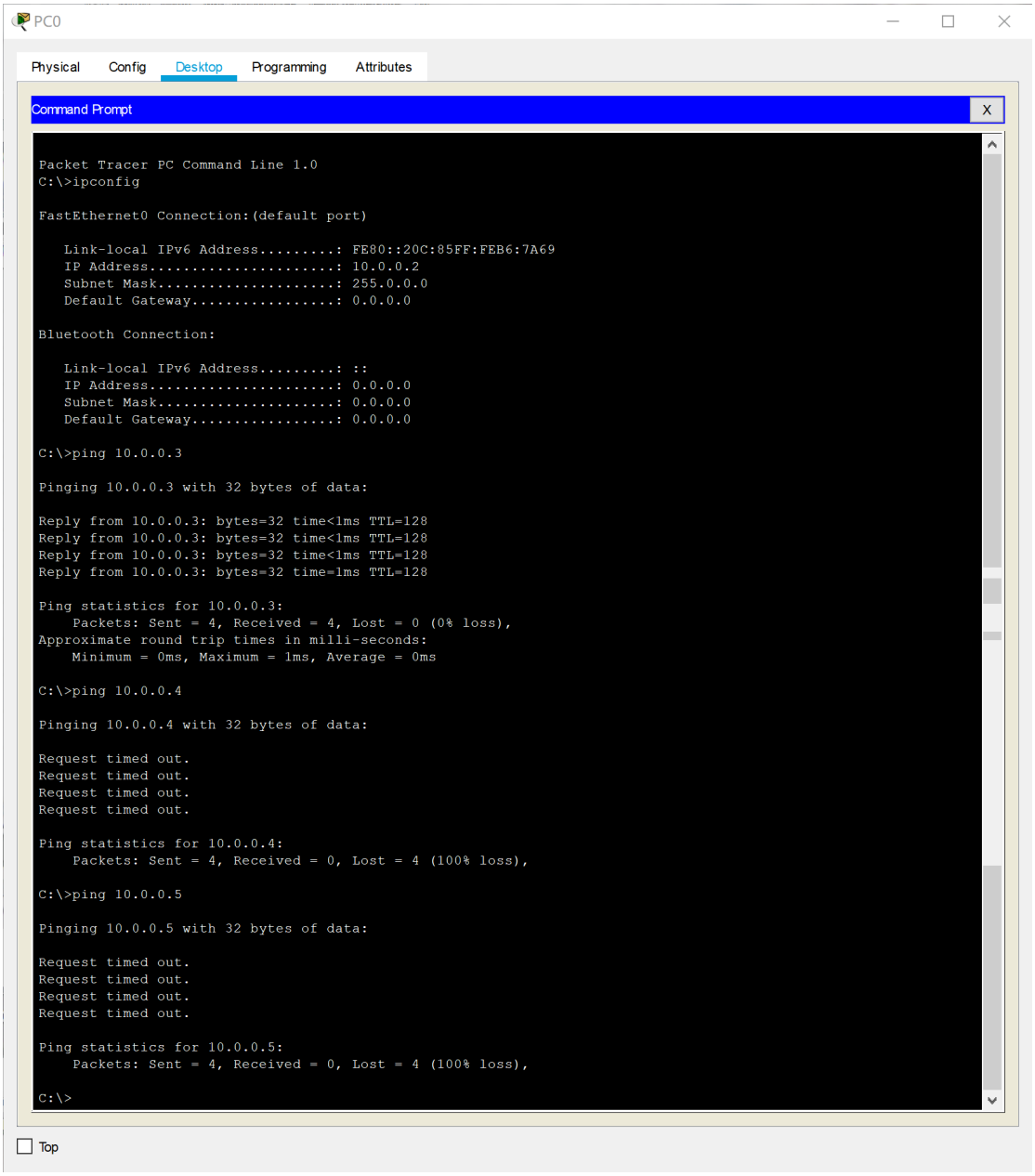
```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

注：为方便，其他实验只给出 CLI 命令操作。此外，蓝色字体为交互模式的响应，其他实验不再标注。

4) 输入 show vlan brief 查看 vlan 信息

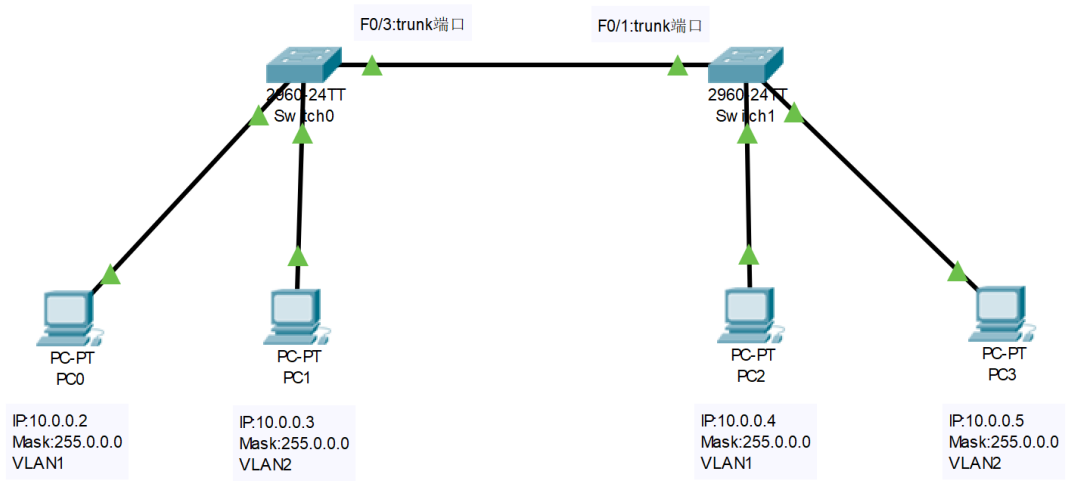
```
Switch#show vlan brief

VLAN Name                              Status    Ports
---- --------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                           active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/11, Fa0/12
                                                 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
                                                 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
                                                 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
                                                 Gig0/1, Gig0/2
2    VLAN0002                          active    Fa0/3, Fa0/4
3    VLAN0003                          active    Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                                 Fa0/9, Fa0/10
1002 fddi-default                      active
1003 token-ring-default                active
1004 fddinet-default                   active
1005 trnet-default                     active
```

5) 验证位于同一 VLAN 的主机可以相互通信，位于不同 VLAN 的主机不能相互通信（以 PC0 为例，其他实验同）

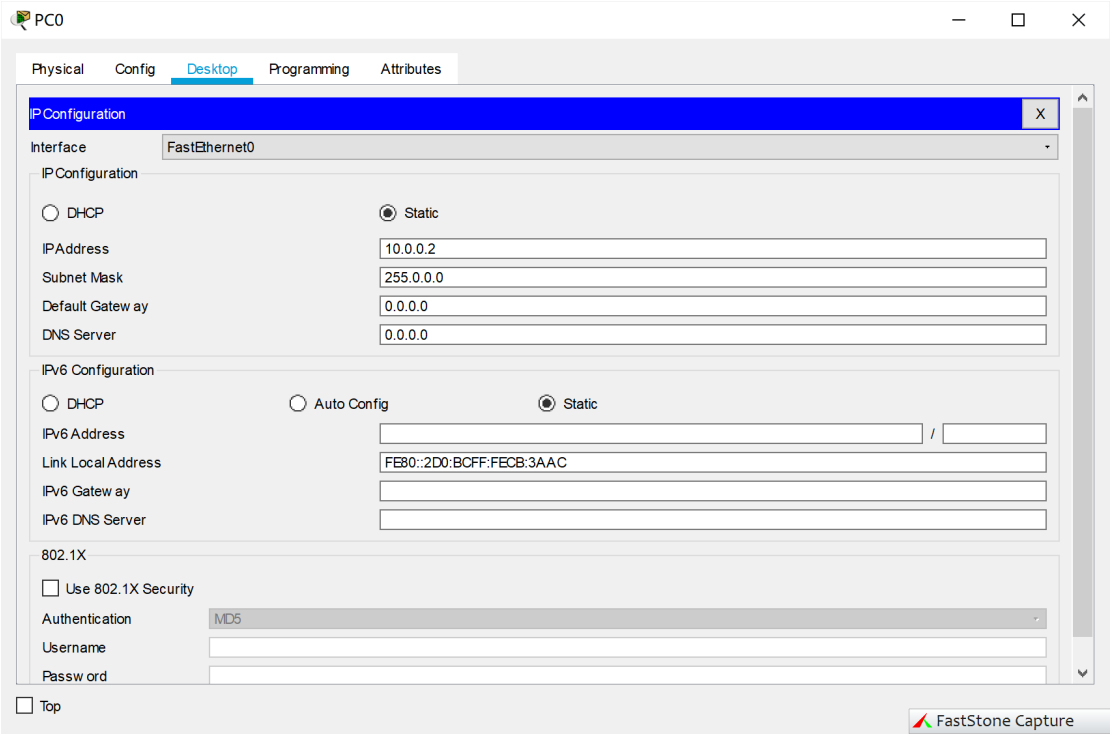


2. 实验 2-2

1) 在页面中拖入 2 个交换机和 4 个主机并相互连接



2) 分别设置 4 个主机的 IP 地址、子网掩码



3) 配置交换机

Switch0:

```
Switch>EN
Switch#confi t
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#name VLAN2
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#interface FastEthernet0/2
Switch(config-if)#switchport access vlan 2
Switch(config-if)#exit
```

```
Switch(config)#interface F0/3
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#exit

Swithch1:
Switch>EN
Switch#config t
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#inter F0/2
Switch(config-if)#switch access vlan 2
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#inter F0/1
Switch(config-if)#switch mode trunk
Switch(config-if)#switchport mode trunk
```

4) 输入 show vlan brief 查看 vlan 信息

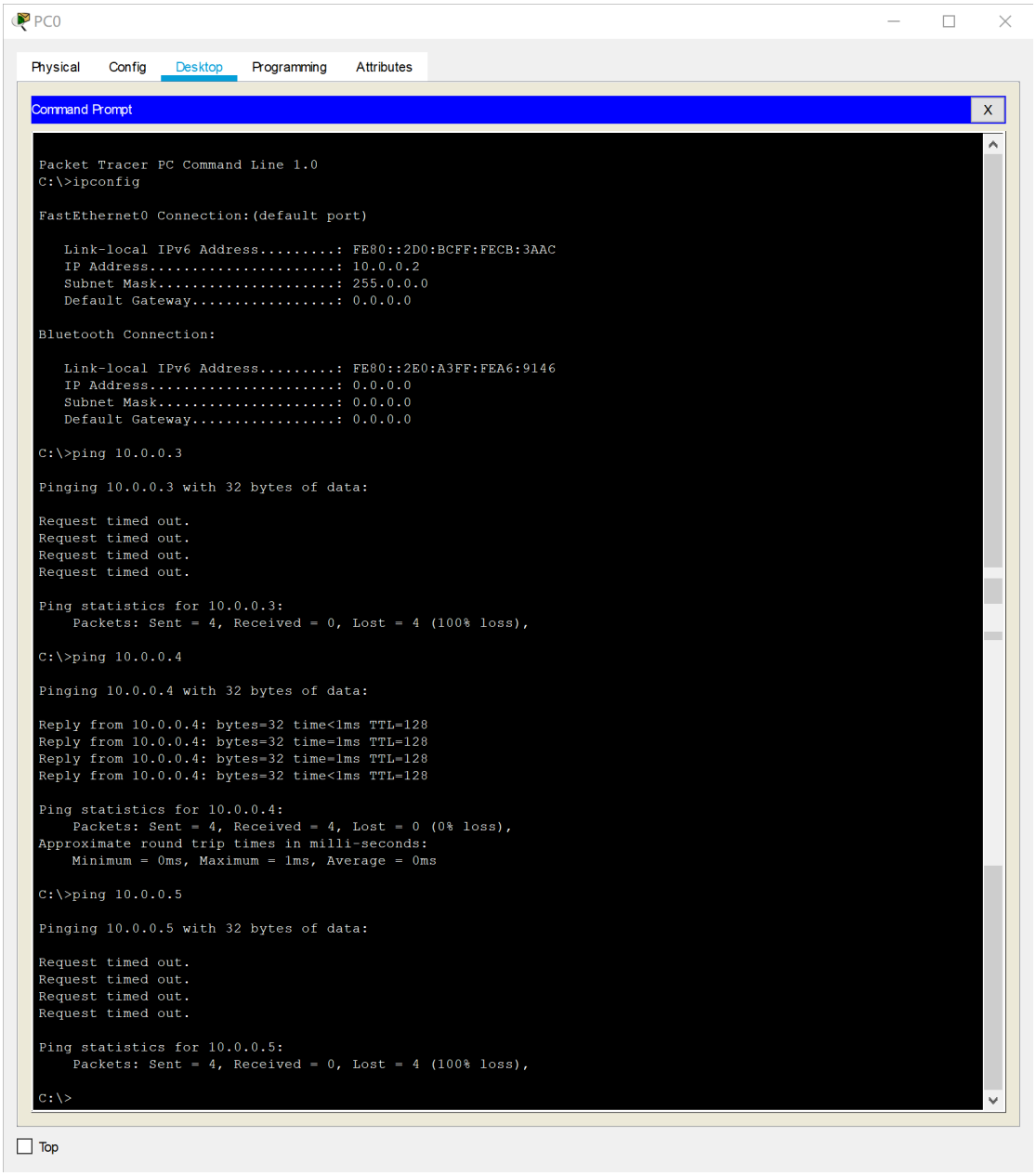
Switch0:

```
Switch#sh vl b

VLAN Name                              Status    Ports
---- --------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                           active    Fa0/1, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6
                                                 Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10
                                                 Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
                                                 Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18
                                                 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22
                                                 Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1, Gig0/2
2    VLAN2                             active    Fa0/2
3    VLAN3                             active
5    VLAN5                             active
1002 fddi-default                      active
1003 token-ring-default                active
1004 fddinet-default                   active
1005 trnet-default                     active
```

Switch1:

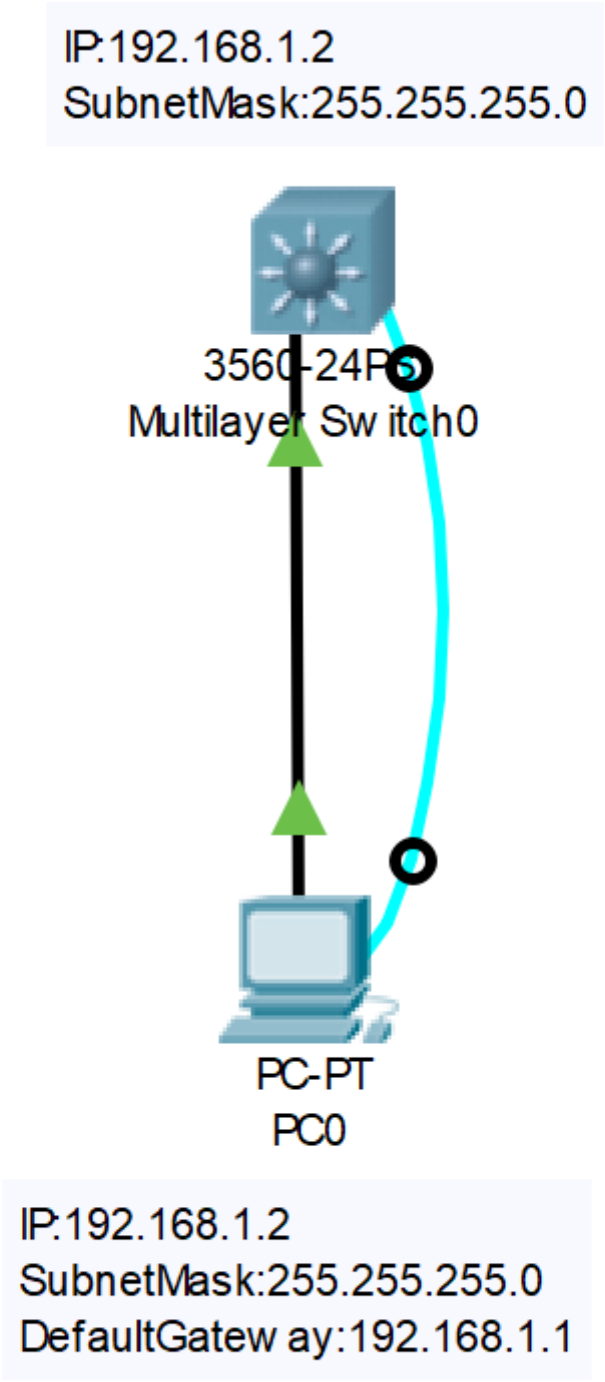
```
Switch#sh vl b

VLAN Name                              Status    Ports
---- --------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                           active    Fa0/2, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6
                                                 Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10
                                                 Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
                                                 Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18
                                                 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22
                                                 Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1, Gig0/2
2    VLAN0002                          active    Fa0/3
1002 fddi-default                      active
1003 token-ring-default                active
1004 fddinet-default                   active
1005 trnet-default                     active
```

5) 验证位于同一 VLAN 的主机可以相互通信，位于不同 VLAN 的主机不能相互通信

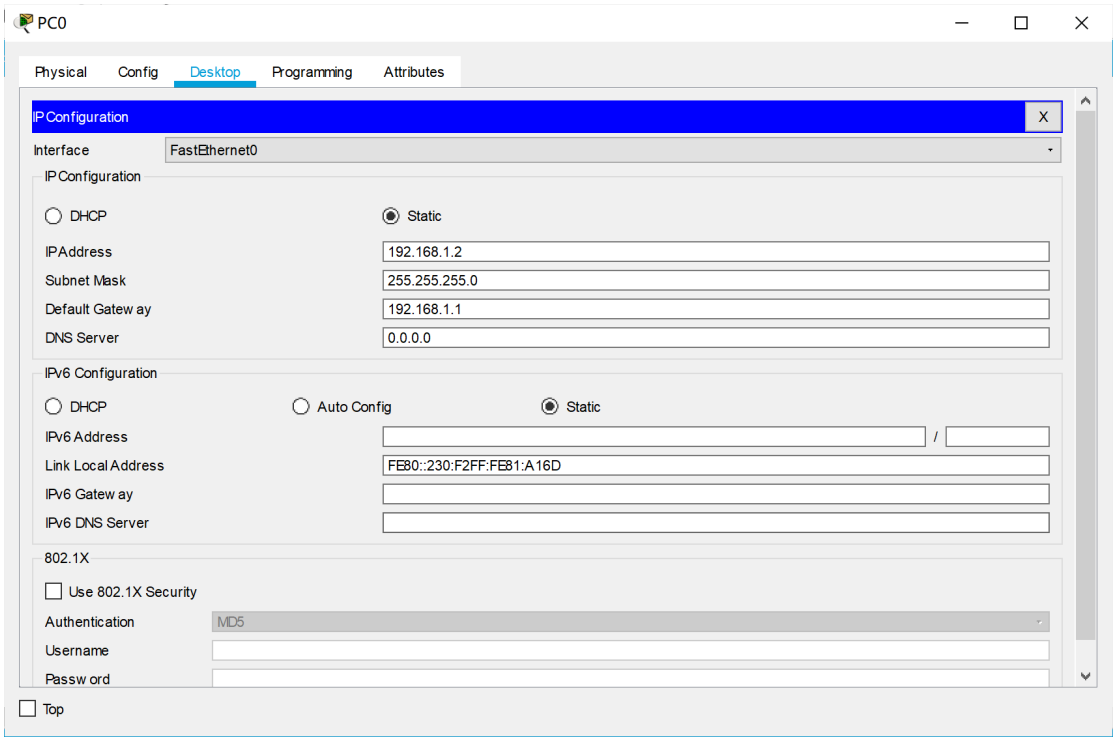


3. 实验 2-3

1) 在页面中拖入 1 个三层交换机和 1 个主机并相互连接



2) 设置主机的 IP 地址、子网掩码、默认网关



3) 配置三层交换机

Switch>EN

Switch#config t

Switch(config)#ip routing

Switch(config)#interface Fa0/1

Switch(config-if)#no switchport

Switch(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

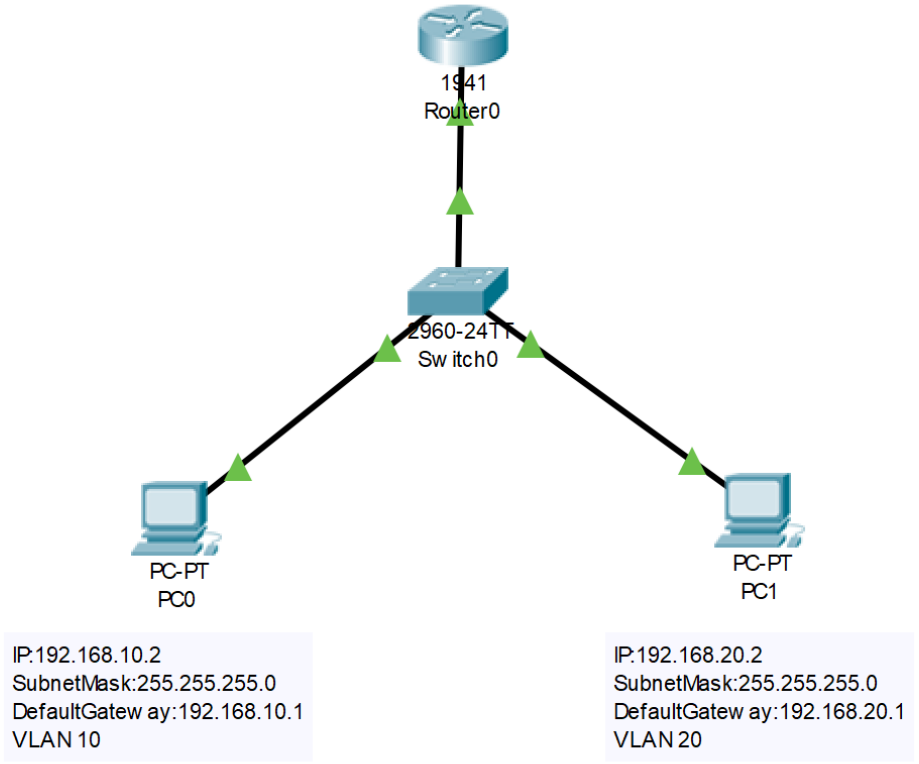
Switch(config-if)#no shutdown

Switch(config-if)#end

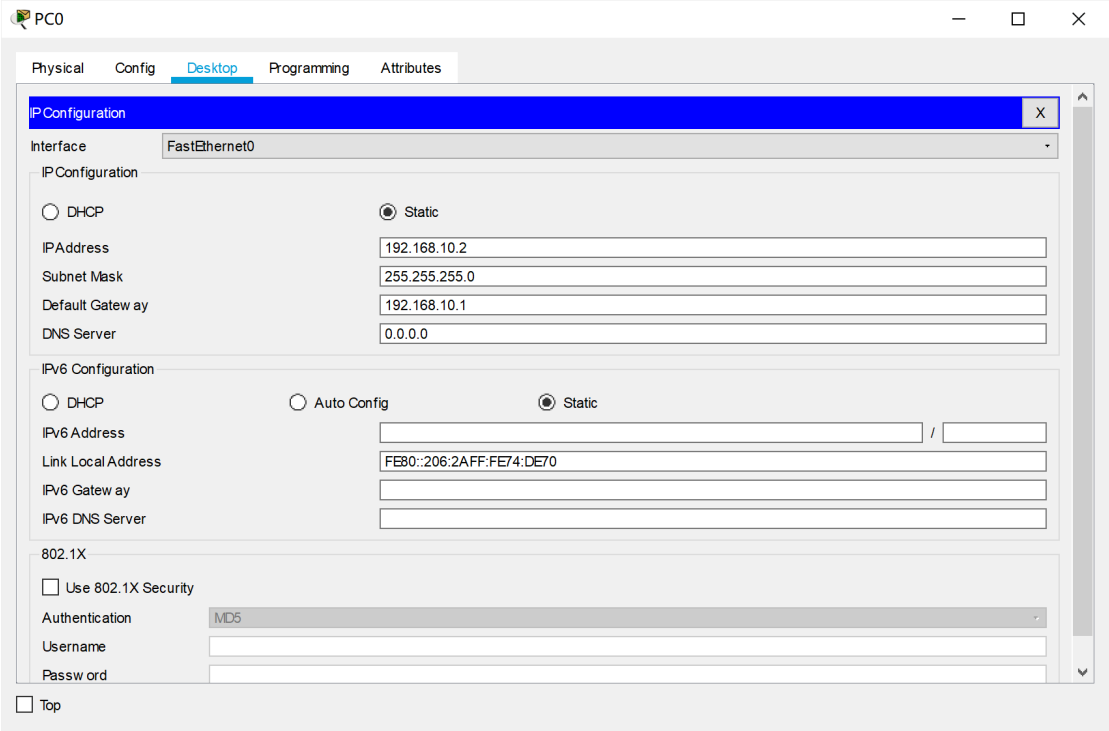
注：虽然在 PT 中是直接对三层交换机进行 CLI 终端配置，但事实上是通过主机配置，这也是配置线的作用。

4. 实验 2-4

1) 在页面中拖入 1 个路由器、1 个交换机和 2 个主机并相互连接



2) 分别设置 2 个主机的 IP 地址、子网掩码



3) 配置交换机

Switch>ENable

Switch#config t

Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#inter Fa0/1
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#inter Fa0/2
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface Fa0/3
Switch(config-if)#switch mode access
Switch(config-if)#vlan 20
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#interface Fa0/3
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#end

4) 配置路由器

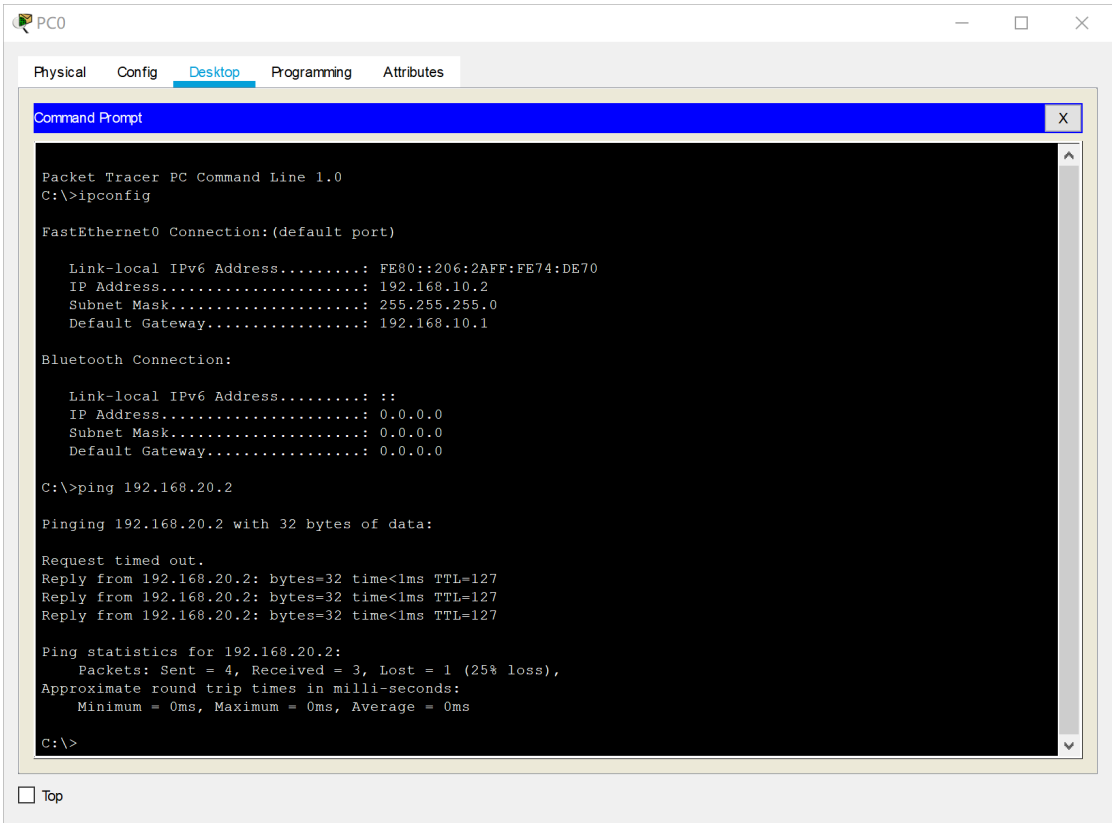
Router>enable
Router#config t
Router(config)#inter g0/0.1
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#int g0/0.2
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#end

5) 输入 show vlan brief 查看 vlan 信息，输入 show ip route 查看路由表

```
Switch#sh vl b

VLAN Name                              Status    Ports
---- --------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                           active    Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7
                                                 Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11
                                                 Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15
                                                 Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19
                                                 Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23
                                                 Fa0/24, Gig0/1, Gig0/2
10   VLAN0010                          active    Fa0/2
20   VLAN0020                          active    Fa0/3
1002 fddi-default                      active
1003 token-ring-default                active
1004 fddinet-default                   active
1005 trnet-default                     active
```

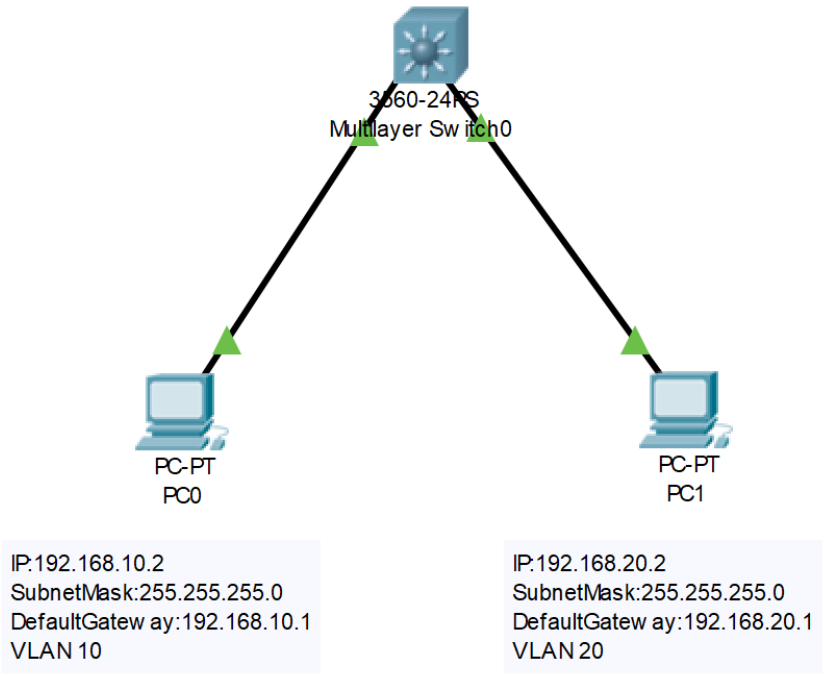
```
Router#sh ip ro
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

     192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0.1
L       192.168.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.1
     192.168.20.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.20.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0.2
L       192.168.20.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.2
```

6) 验证位于不同 VLAN 的主机可以相互通信

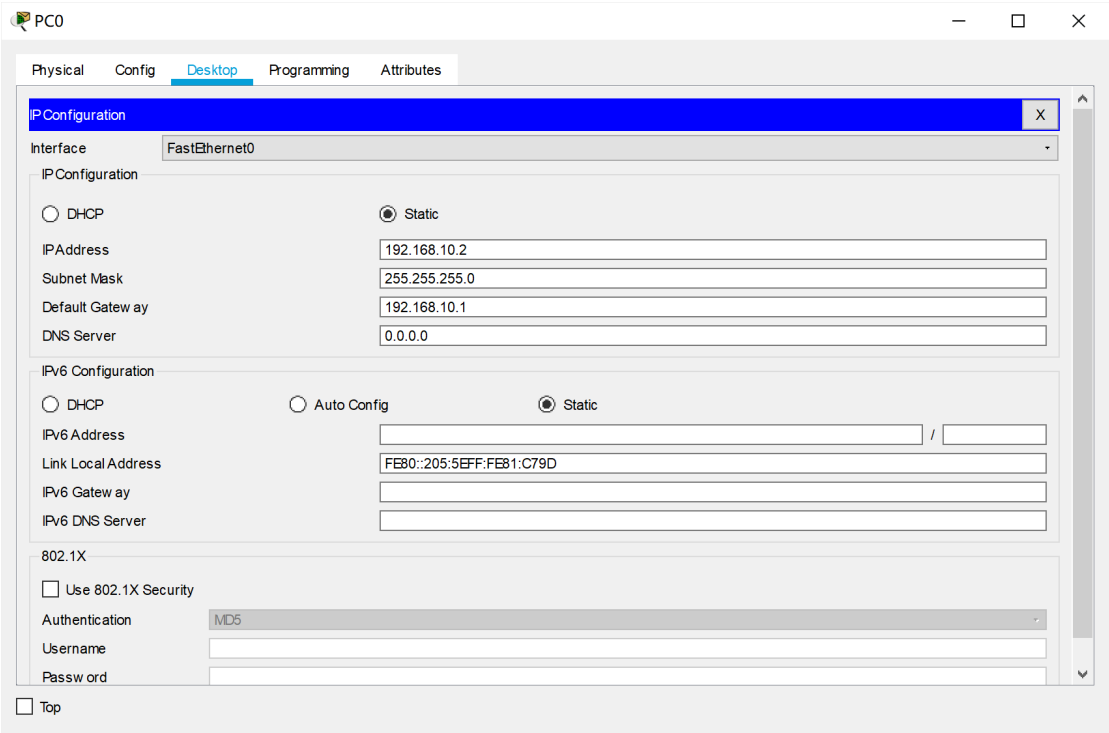


5.实验 2-5

1) 在页面中拖入 1 个三层交换机和 2 个主机并相互连接



2) 分别设置 2 个主机的 IP 地址、子网掩码



3) 配置三层交换机

Switch>enable

Switch#configure terminal

Switch(config)#vlan 10

Switch(config-vlan)#exit

Switch(config)#inter Fa0/1

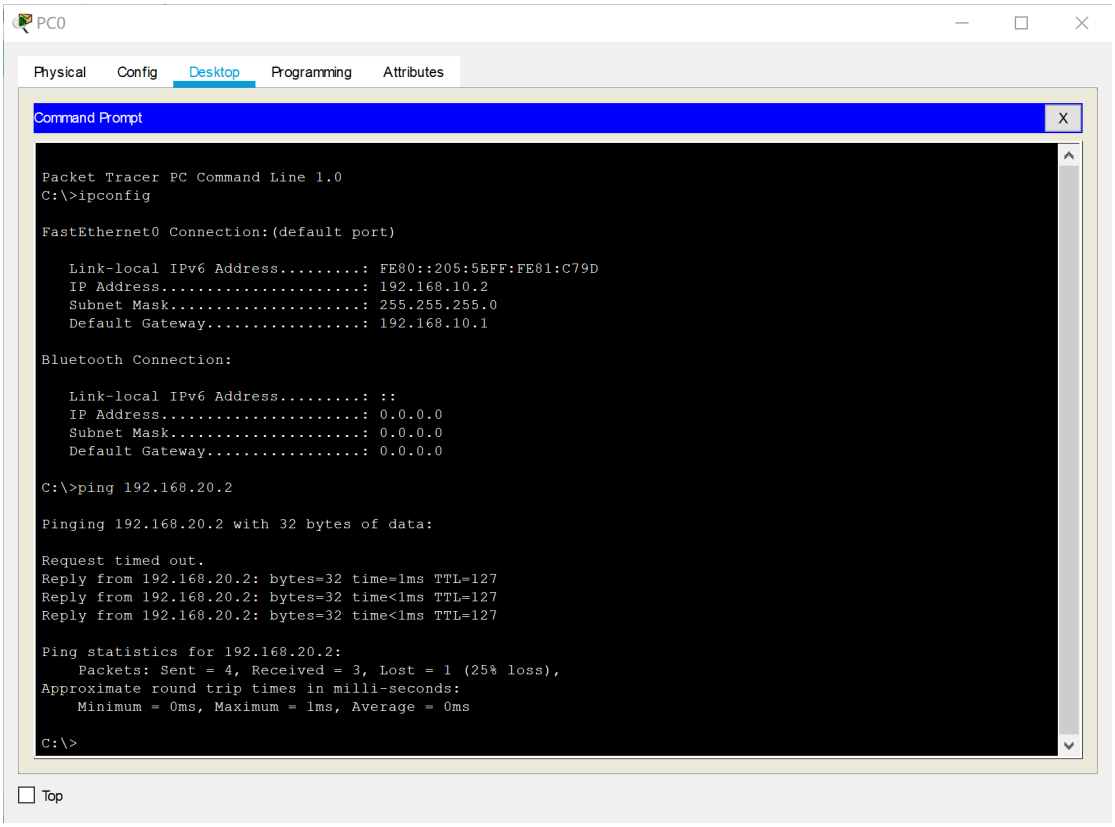
Switch(config-if)#swit mode access

```
Switch(config-if)#swit access vlan 10
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#inter Fa0/2
Switch(config-if)#swit mode access
Switch(config-if)#swit    access vlan 20
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#inter vlan 10
Switch(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shut
Switch(config-if)#inter vlan 20
Switch(config-if)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shut
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#ip routing
Switch(config)#end
```

4) 输入 show vlan brief 查看 vlan 信息，输入 show ip route 查看路由表

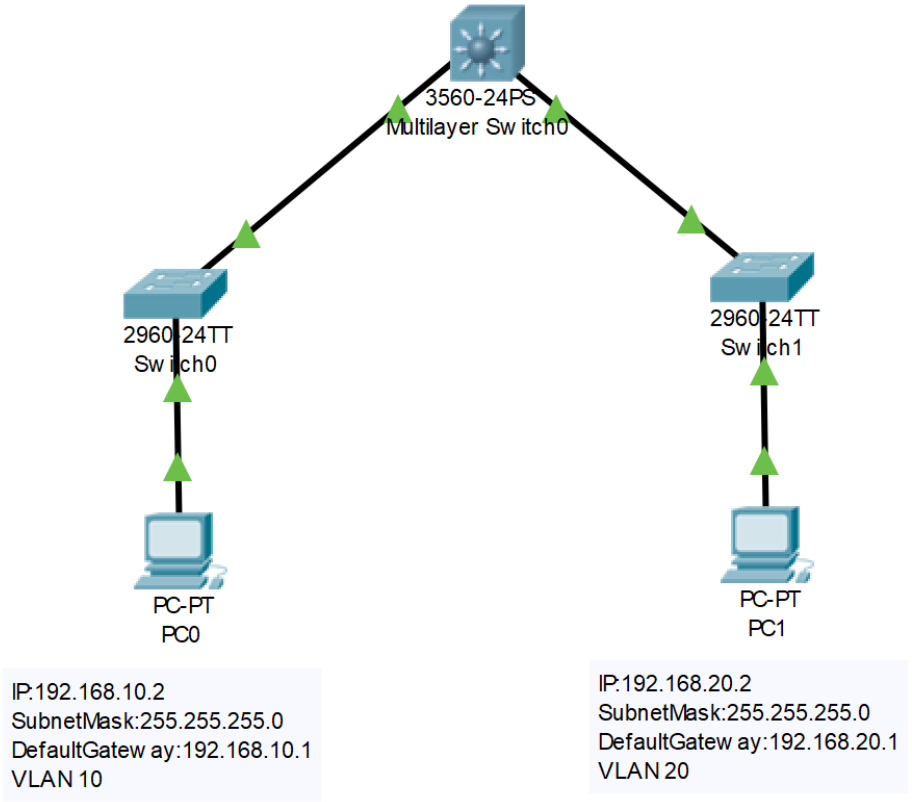
```
Switch#sh vl b

VLAN Name                              Status    Ports
---- --------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                           active    Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6
                                                 Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10
                                                 Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
                                                 Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18
                                                 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22
                                                 Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1, Gig0/2
10   VLAN0010                          active    Fa0/1
20   VLAN0020                          active    Fa0/2
1002 fddi-default                      active
1003 token-ring-default                active
1004 fddinet-default                   active
1005 trnet-default                     active
Switch#sh ip rou
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.168.10.0/24 is directly connected, Vlan10
C    192.168.20.0/24 is directly connected, Vlan20
```

5) 验证位于不同 VLAN 的主机可以相互通信

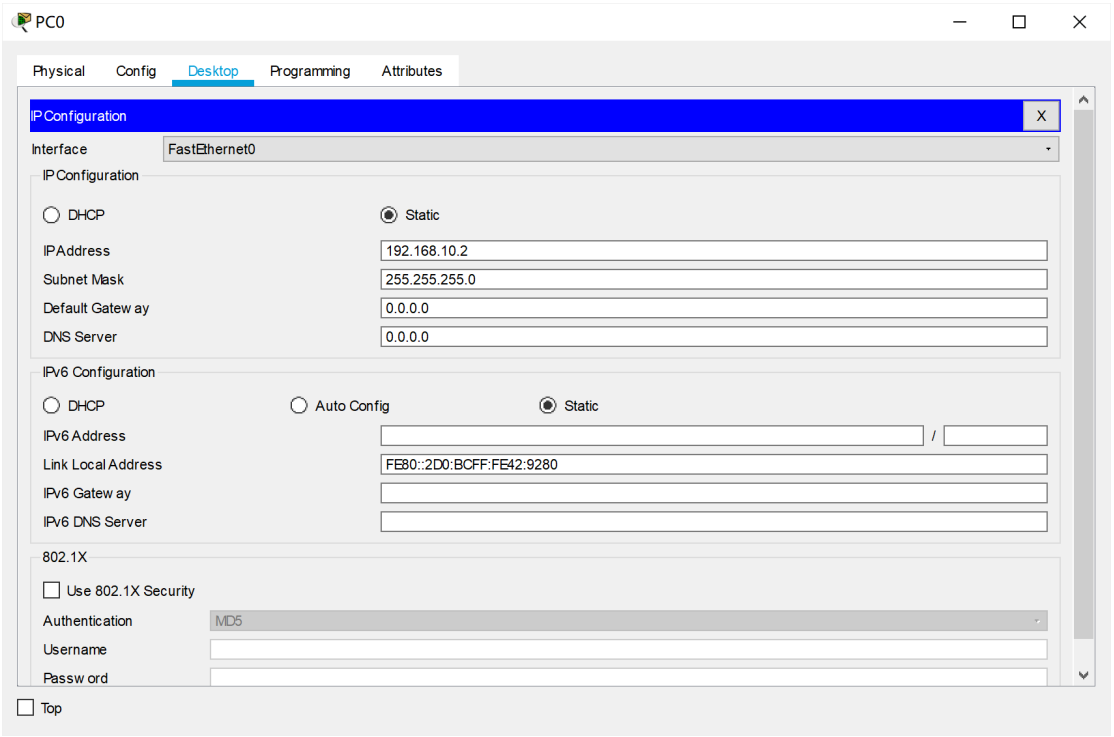


6.实验 2-6

1) 在页面中拖入 1 个三层交换机、2 个交换机和 2 个主机并相互连接



2) 分别设置 2 个主机的 IP 地址、子网掩码、默认网关



3) 配置交换机

Switch0：

```
Switch>en
Switch#conf t
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#inter fa0/1
Switch(config-if)#swit mode access
Switch(config-if)#swit access vlan 10
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#inter g0/1
Switch(config-if)#swit mode trunk
Switch(config-if)#swit trunk allowed vlan all
Switch(config-if)#end
```

Switch1：

```
Switch>en
Switch#conf t
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#inter fa0/1
Switch(config-if)#swit mode access
Switch(config-if)#swit access vlan 20
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#inter g0/1
Switch(config-if)#swit mode trunk
Switch(config-if)#swit trunk allowed vlan all
Switch(config-if)#end
```

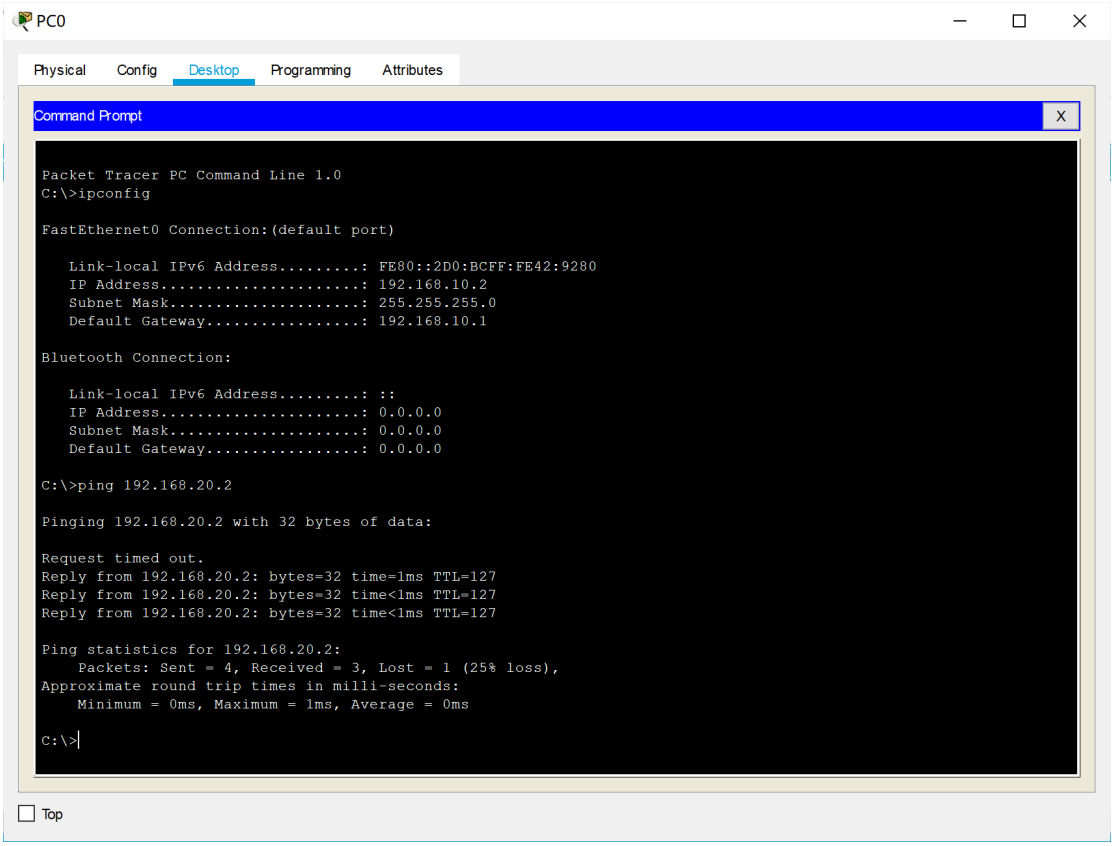
4) 配置三层交换机

Switch>en
Switch#conf t
Switch(config)#inter g0/1
Switch(config-if)#swit mode trunk
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#vlan 20
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#inter vlan 10
Switch(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shutdown
Switch(config-if)#inter vlan 20
Switch(config-if)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shut
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#ip routing
Switch(config)#exit

5) 输入 show ip route 查看路由表

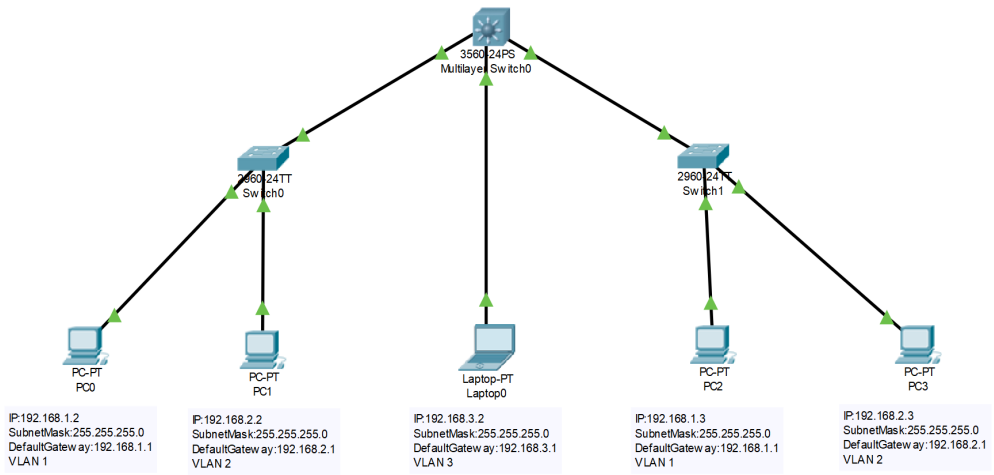
```
Switch#sh ip rou
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.168.10.0/24 is directly connected, Vlan10
C    192.168.20.0/24 is directly connected, Vlan20
```

6) 验证位于不同 VLAN 的主机可以相互通信

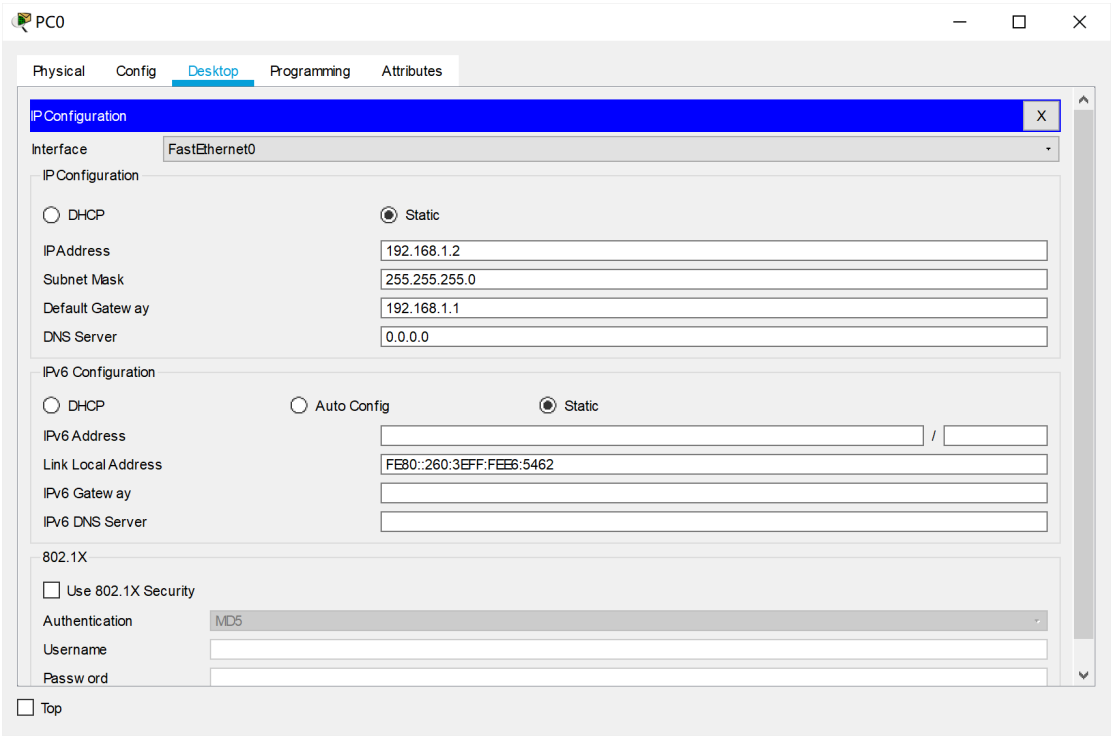


7.实验 2-7

1) 在页面中拖入 1 个三层交换机、2 个交换机和 5 个主机并相互连接



2) 分别设置 5 个主机的 IP 地址、子网掩码



3) 配置交换机

Switch0:

```
Switch>en
Switch#conf t
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#inter f0/2
Switch(config-if)#swit access vlan 2
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#inter f0/3
Switch(config-if)#swit mode trunk
Switch(config-if)#switch trunk allowed vlan all
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#end
```

Switch1:

```
Switch>en
Switch#conf t
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#inter f0/3
Switch(config-if)#swit access vlan 2
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#inter f0/1
Switch(config-if)#swit mode trunk
Switch(config-if)#switch trunk allowed vlan all
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#end
```

4) 配置三层交换机

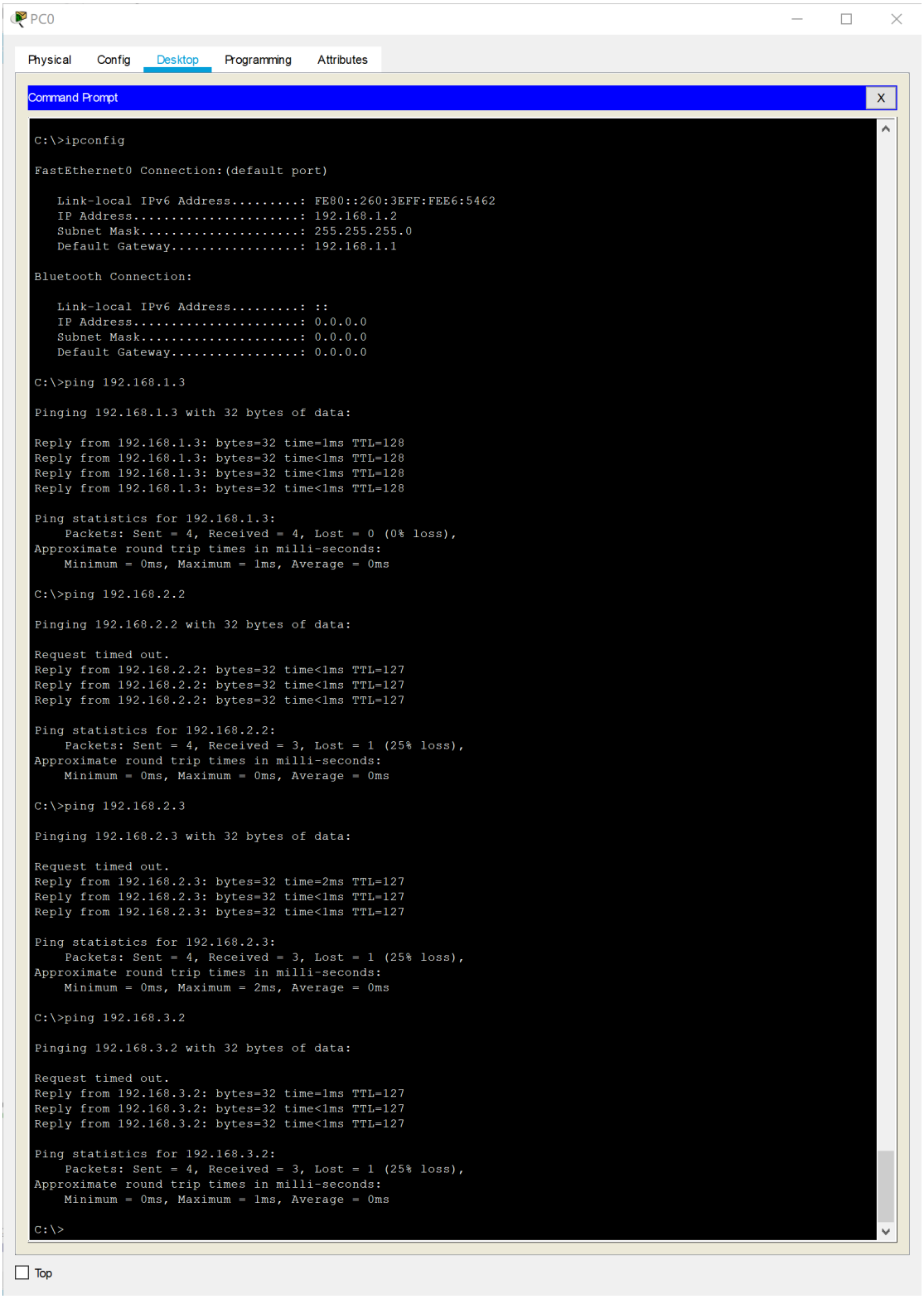
```
Switch>en
Switch#conf t
Switch(config)#inter f0/1
Switch(config-if)#swit mode trunk
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#inter f0/3
Switch(config-if)#swit mode trunk
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#ip routing
Switch(config)#inter vlan1
Switch(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shut
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#inter vlan 2
Switch(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shut
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#vlan 3
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#inter vlan 3
Switch(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shut
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#end
```

注：因三层交换机相连的快速以太网端口已默认设置为 Trunk 端口，故 switchport mode trunk 可省略。

5)输入 show ip route 查看路由表

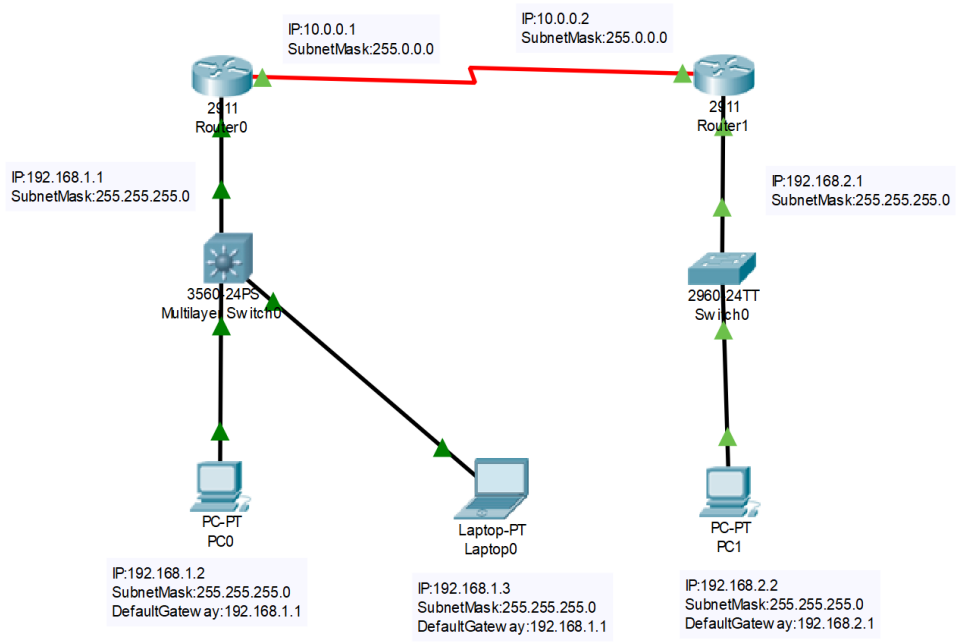
```
Switch#sh ip rou
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.168.1.0/24 is directly connected, Vlan1
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Vlan2
C    192.168.3.0/24 is directly connected, Vlan3
```

6) 验证位于不同 VLAN 的主机可以相互通信

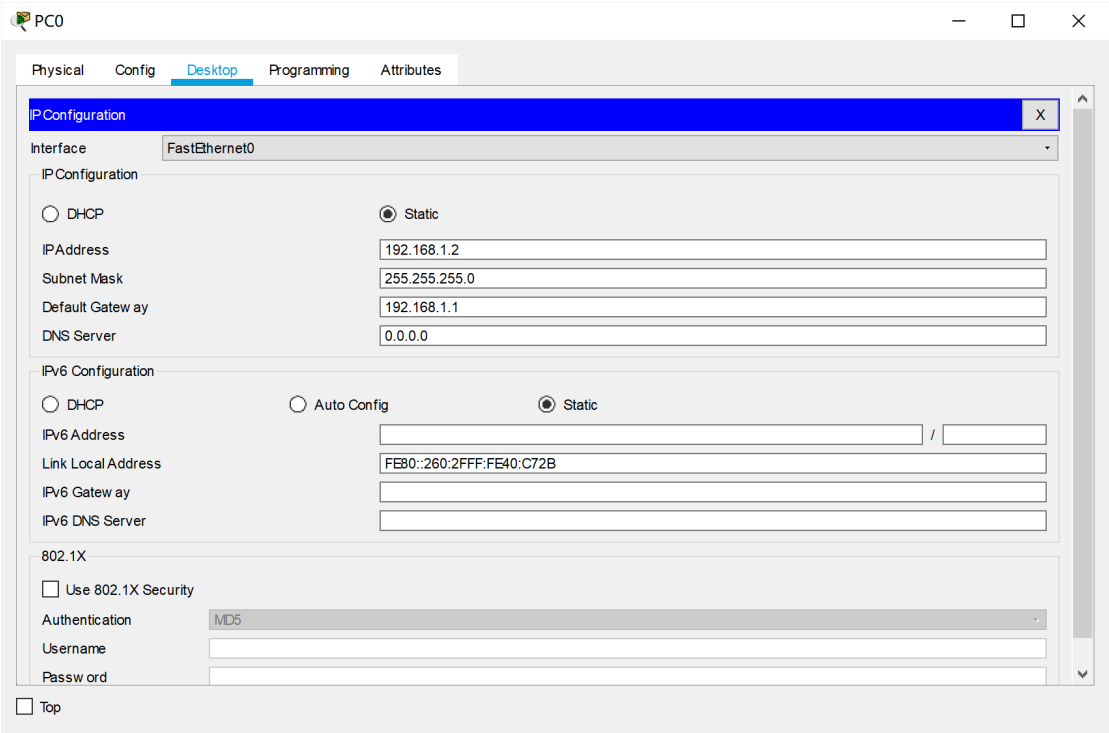


8.实验 2-8

1) 在页面中拖入 2 个路由器、1 个三层交换机、1 个交换机和 3 个主机并相互连接



2) 分别设置 3 个主机的 IP 地址、子网掩码、默认网关



3) 配置路由器

Router0：

```
Router>en
Router#conf t
Router(config)#int G0/0
Router(config-if)#ip add 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no sh
Router(config-if)#int s0/3/0
Router(config-if)#ip add 10.0.0.1 255.0.0.0
```

Router(config-if)#clock rate 2000000
Router(config-if)#no sh
Router(config-if)#exit
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.1.0
Router(config-router)#network 10.0.0.0
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#end

Router1：

Router>en
Router#conf t
Router(config)#int g0/0
Router(config-if)#ip add 192.168.2.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no sh
Router(config-if)#exit
Router(config)#inter s0/3/0
Router(config-if)#ip add 10.0.0.2 255.0.0.0
Router(config-if)#clock rate 2000000
Router(config-if)#no sh
Router(config-if)#exit
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.2.0
Router(config-router)#network 10.0.0.0
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#end

4) 输入 show ip route 查看路由表

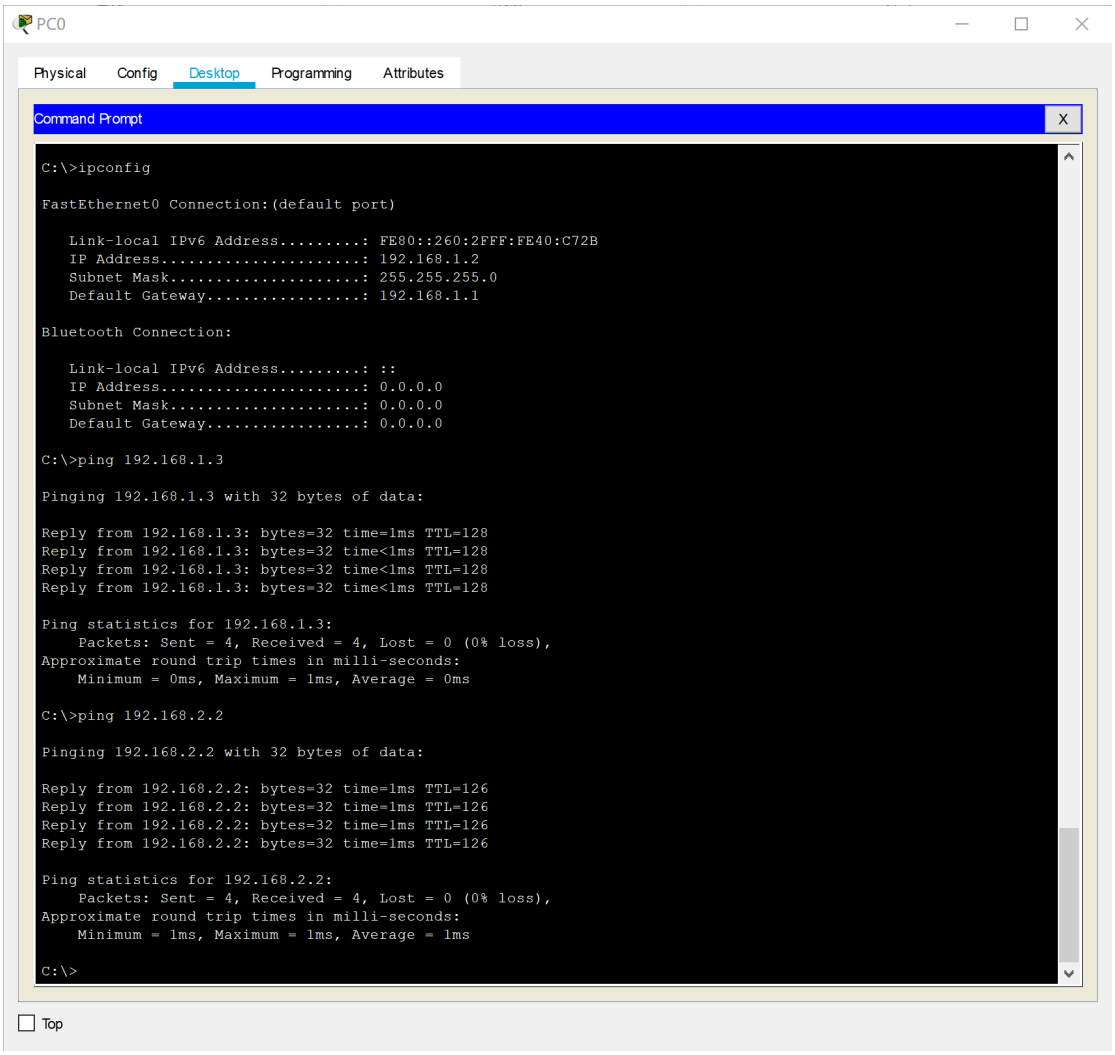
Router0：

```
Router#sh ip rou
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

     192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

Router1：

```
Router#sh ip rou
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.0.0.0/8 is directly connected, Serial0/3/0
L       10.0.0.2/32 is directly connected, Serial0/3/0
R    192.168.1.0/24 [120/1] via 10.0.0.1, 00:00:12, Serial0/3/0
     192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       192.168.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

5) 验证位于不同 VLAN 的主机可以相互通信



9.实验 2-9

1) 同实验 2-8
2) 同实验 2-8
3) 同实验 2-8
4) 重新设置路由器

Router0：

```
Router>en
Router#conf t
Router(config)#no router rip
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.3.0
Router(config-router)#network 10.0.0.0
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#end
```

5) 设置三层交换机

```
Switch>en
Switch#conf t
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 3
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#int Gig0/1
Switch(config-if)#sw ac vl 3
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int Fa0/1
Switch(config-if)#sw ac vl 2
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int vlan 2
Switch(config-if)#ip add 192.168.1.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no sh
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int vl 3
Switch(config-if)#ip add 192.168.3.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no sh
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#ip routing
Switch(config)#router rip
Switch(config-router)#network 192.168.1.0
Switch(config-router)#network 192.168.3.0
Switch(config-router)#version 2
Switch(config-router)#end
```

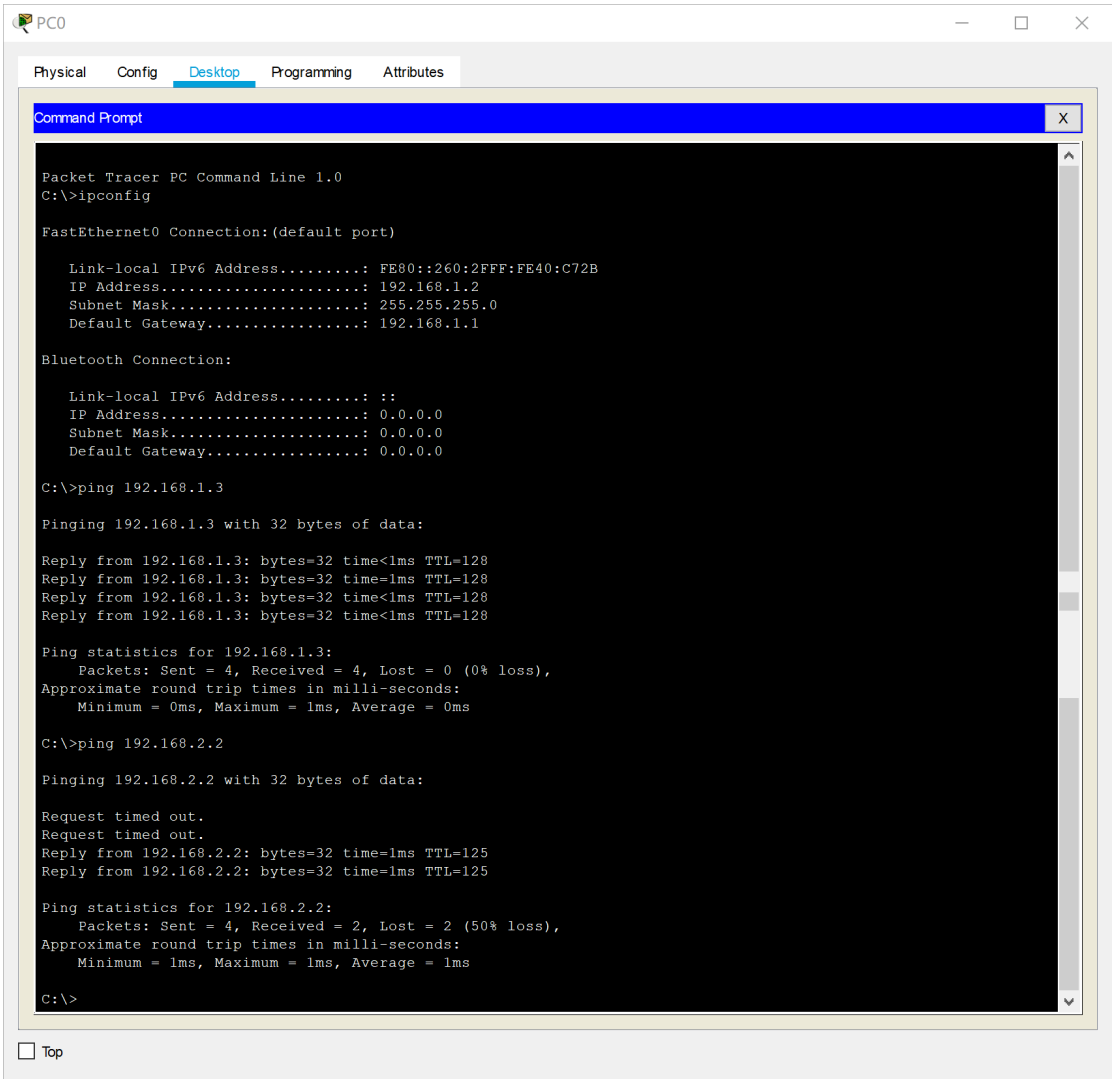
6) 输入 show ip route 查看路由表

```
Switch#sh ip rou
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

R    10.0.0.0/8 [120/1] via 192.168.3.2, 00:00:07, Vlan3
C    192.168.1.0/24 is directly connected, Vlan2
R    192.168.2.0/24 [120/2] via 192.168.3.2, 00:00:07, Vlan3
C    192.168.3.0/24 is directly connected, Vlan3
```

7) 输入 show running-config 查看运行配置

```
Switch#sh ru
Building configuration...

Current configuration : 1527 bytes
!
version 12.2(37)SE1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Switch
!
!
!
!
!
!
ip routing
!
!
!
!
!
 --More--
```

8) 验证位于不同 VLAN 的主机可以相互通信



实验体会：

本次实验在实验一的基础上提高了难度，构建了更加复杂、具有实用意义的网络，对理解理论课知识有很大的帮助，提高了使用 CLI 命令配置网络的能力。在实验过程中学习到了关于 trunk 端口、单臂路由、SVI 的相关知识，熟悉了如何配置网络以使其跨 VLAN 通信。经过两次实验，已经对 PT 有了一定的了解，基本使用方法以及常用的配置命令有了一定程度的掌握。该仿真软件对网络安全方向的学生而言十分重要，我会在今后的学习中加深对其的理解与使用。