

动态 IP 地址分配 DHCP 实验

学生姓名：李俊杰 1850668

合作学生：无

实验地点：济事楼 330

实验时间：2020 年 11 月 12 日 78 节

【实验目的】

- 1.深入了解动态主机配置协议原理。
- 2.了解和掌握 DHCP 服务的配置步骤。

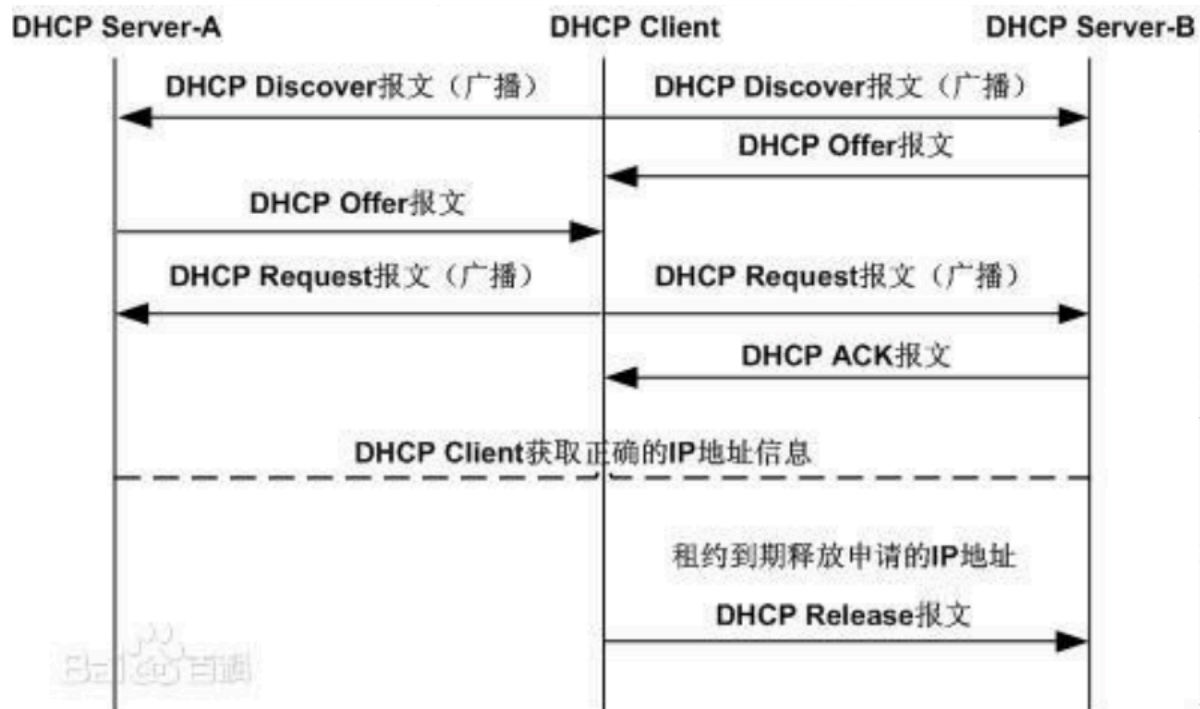
【实验原理】

1.DHCP 原理

动态主机配置协议（Dynamic Host Configuration Protocol，DHCP）通常被应用在大型的局域网络环境中，主要作用是集中的管理、分配 IP 地址，使用网络环境中的主机动态的获得 IP 地址、网关地址、DNS 服务器地址等信息，以提高地址的使用率。

DHCP 协议采用客户端/服务器模型，主机地址的动态分配任务由网络主机驱动。当 DHCP 服务器接收到来自网络主机申请地址分配的信息时，会将相关的地址分配信息发送给相应的网络主机，以实现网络主机地址信息的动态配置。

DHCP 协议采用 UDP 作为传输协议，主机发送请求消息到 DHCP 服务器的 67 号端口，交互过程如下图所示：



2.DHCP 设备

由于 DHCP 是客户机/服务器模式运行的，使用 DHCP 的设备为客户端，而提供 DHCP 服务的为服务端。DHCP 服务器指的是由服务器控制一段 IP 地址范围，客户端登陆服务器时可以自动地获得服务器分配的 IP 地址和相关参数配置信息。DHCP 客户端可以让设备自动地从 DHCP 服务器获得 IP 地址以及相关配置参数。

使用 DHCP 客户端有以下好处：

- (1) 降低了配置和部署设备的时间；
- (2) 降低了发生配置错误的可能性；
- (3) 可以集中化管理设备的 IP 地址分配。

3.DHCP 配置方法

路由器 DHCP 的配置步骤：

- (1) 设置不可分配的地址区间 `ip dhcp excluded-address 网络地址 网络地址`；
- (2) 建立地址池，其标识符为任意的名字（如 leftnet） `ip dhcp pool 名字`；

(3) 设置 DHCP 地址池标识的网络号和掩码（反码），分配地址时从中选择一个为使用地址进行分配 network 网络 掩码；

(4) 设置客户端的默认网关 default-router 网络地址；

(5) 设置域名服务器 dns-server 网络地址；

(6) 设置有关选项服务等 option 相关配置；

【实验设备】

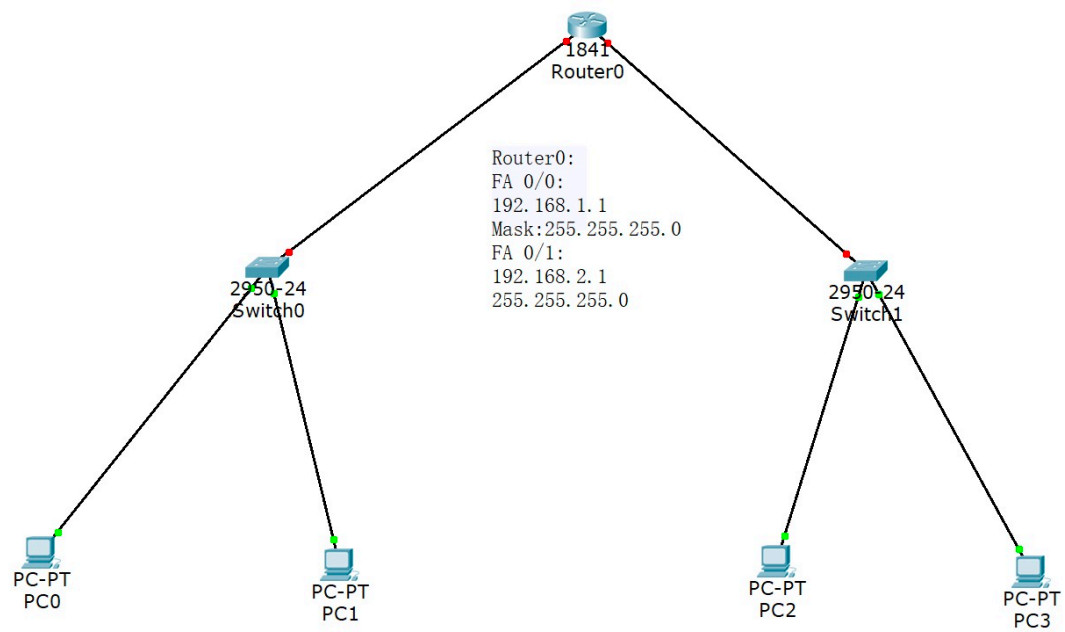
- 1.一台运行 Windows 系统的计算机。
- 2.终端仿真软件 Cisco Packet Tracer。

【实验步骤】

- 1.首先规划网络地址及拓扑图。
- 2.路由器接口 IP 地址配置。
- 3.配置 DHCP 之前检查 PC 是否存在 IP 地址。
- 4.在 R0 路由器配置 DHCP。
- 5.验证各个 PC 的 IP 地址。

【实验现象】

- 1.网络拓扑结构图如图所示：



2.路由器相关接口配置:

相关操作命令如下:

```
interface FastEthernet 0/0
```

```
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
interface FastEthernet 0/1
```

```
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
```

Router0

Physical
 Config
 CLI

FastEthernet0/0

Port Status	<input checked="" type="checkbox"/> On
Bandwidth	<input checked="" type="checkbox"/> Auto
<input type="radio"/> 10 Mbps <input checked="" type="radio"/> 100 Mbps	
Duplex	<input checked="" type="checkbox"/> Auto
<input checked="" type="radio"/> Full Duplex <input type="radio"/> Half Duplex	
MAC Address	0010.119B.3301
IP Address	192.168.1.1
Subnet Mask	255.255.255.0
Tx Ring Limit	10

Equivalent IOS Commands

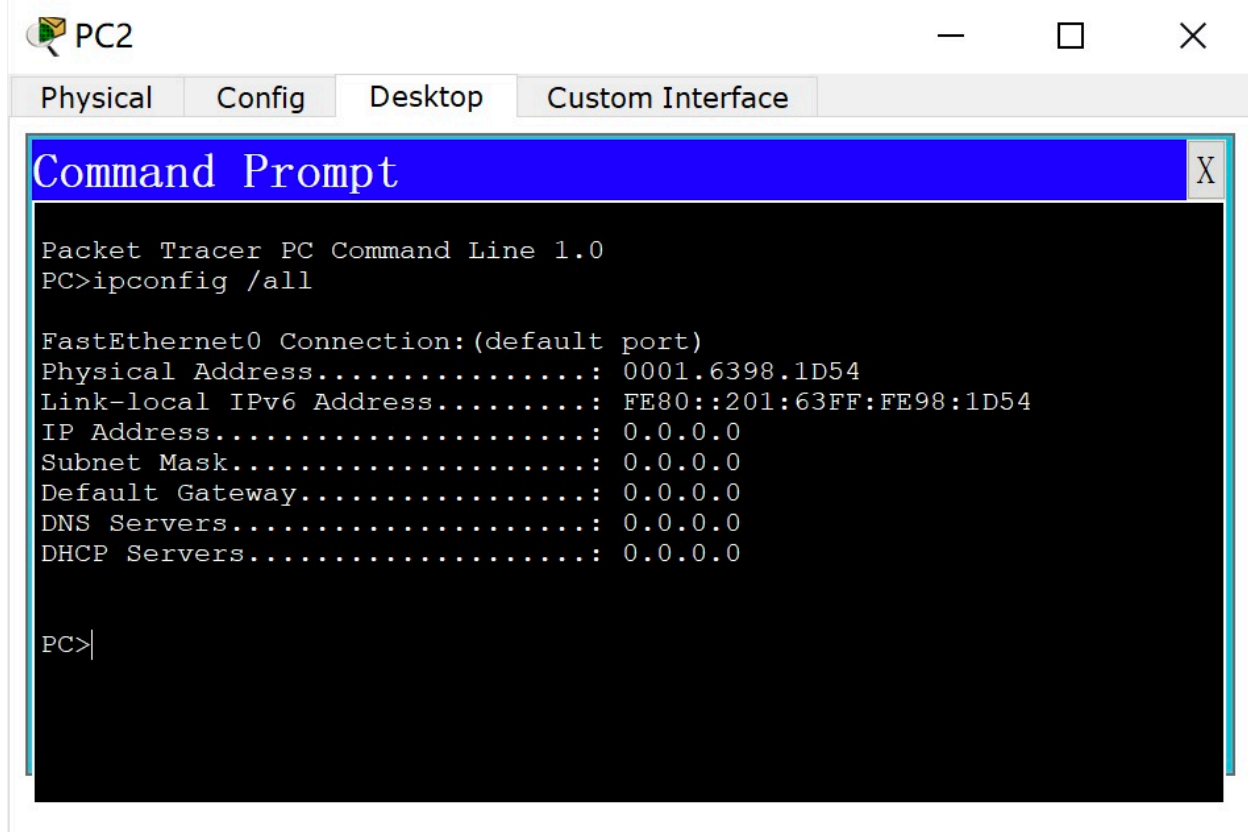
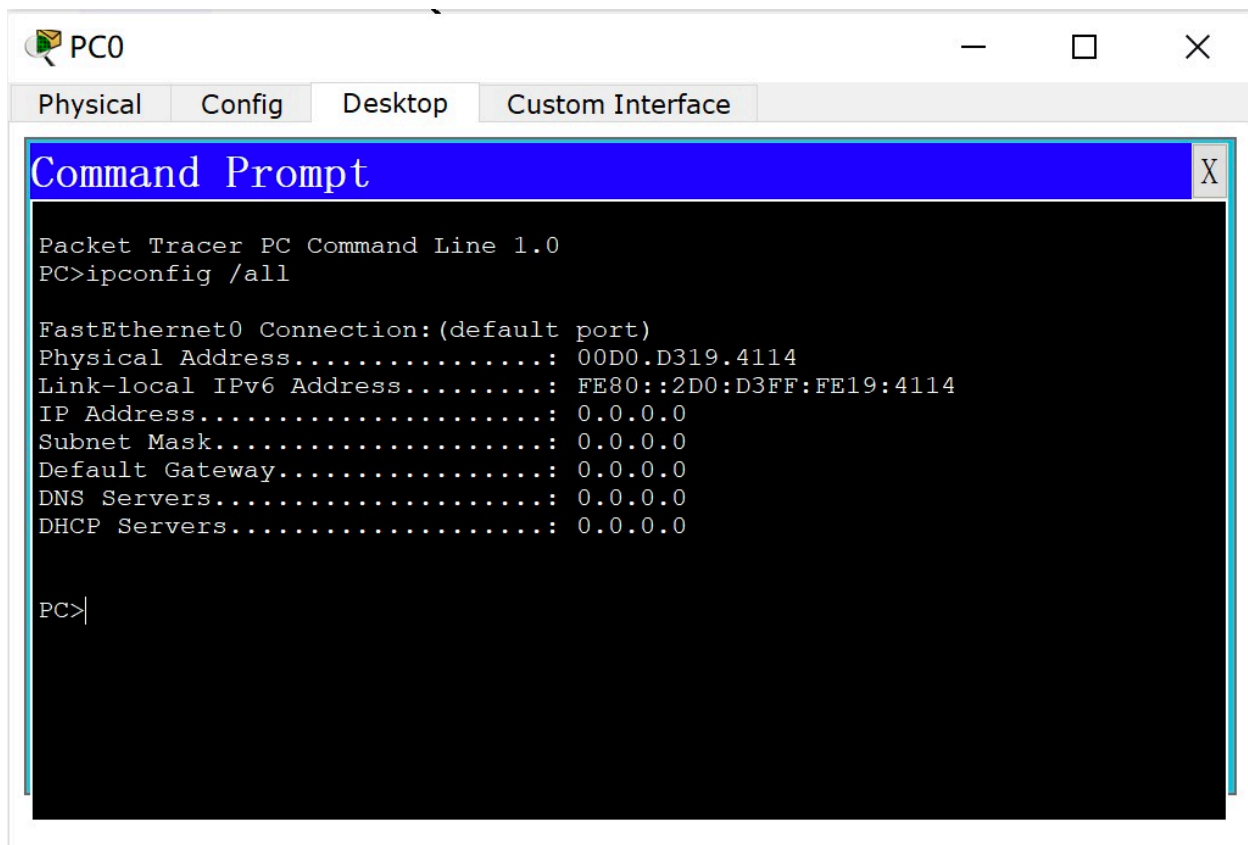
```

System Bootstrap, Version 12.3(8r)T8, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Cisco 1841 (revision 5.0) with 114688K/16384K bytes of memory.

Self decompressing the image :
##### [OK]
Restricted Rights Legend

Use, duplication, or disclosure by the Government is
subject to restrictions as set forth in subparagraph
(c) of the Commercial Computer Software - Restricted
Rights clause at FAR sec. 52.227-19 and subparagraph
(c) (1) (ii) of the Rights in Technical Data and Computer
Software clause at DFARS sec. 252.227-7013.
    
```

3.配置 DHCP 之前检查相关 PC 的 IP 地址。



3.配置 R0 路由器 DHCP。

路由器左边网络 DHCP 配置：

```
ip dhcp excluded-address 192.168.1.0 192.168.1.10
ip dhcp pool myleftnet
network 192.168.1.0 255.255.255.0
default-router 192.168.1.1
option 150 ip 192.168.1.3
dns-server 192.168.1.2
```

路由器右边网络 DHCP 配置：

```
ip dhcp excluded-address 192.168.2.0 192.168.2.10
ip dhcp pool myrightnet
network 192.168.2.0 255.255.255.0
default-router 192.168.2.1
option 150 ip 192.168.2.3
dns-server 192.168.2.2
```

```

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to
up
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/1
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to
up
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/1
Router(config-if)#exit
Router(config)#ip dhcp
Router(config)#ip dhcp excluded
Router(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.0 192.168.1.10
Router(config)#ip dhcp
Router(config)#ip dhcp p
Router(config)#ip dhcp pool leftnet net
Router(config)#ip dhcp pool leftnet net
Router(config)#ip dhcp pool leftne
Router(config)#ip dhcp pool leftnet
Router(dhcp-config)#netwo
Router(dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#de
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
Router(dhcp-config)#optio
Router(dhcp-config)#option 150 ip 192.168.1.3
Router(dhcp-config)#dns
Router(dhcp-config)#dns-server 192.168.1.2
Router(dhcp-config)#exit
Router(config)#ip dh
Router(config)#ip dhcp ex
Router(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.2.0 192.168.2.10
Router(config)#ip dhc
Router(config)#ip dhcp po
Router(config)#ip dhcp pool rightnet
Router(dhcp-config)#net
Router(dhcp-config)#network 192.168.2.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#defa
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.2.1
Router(dhcp-config)#opti
Router(dhcp-config)#option 150 ip 192.168.2.3
Router(dhcp-config)#dns
Router(dhcp-config)#dns-server 192.168.2.2
Router(dhcp-config)#exit
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#

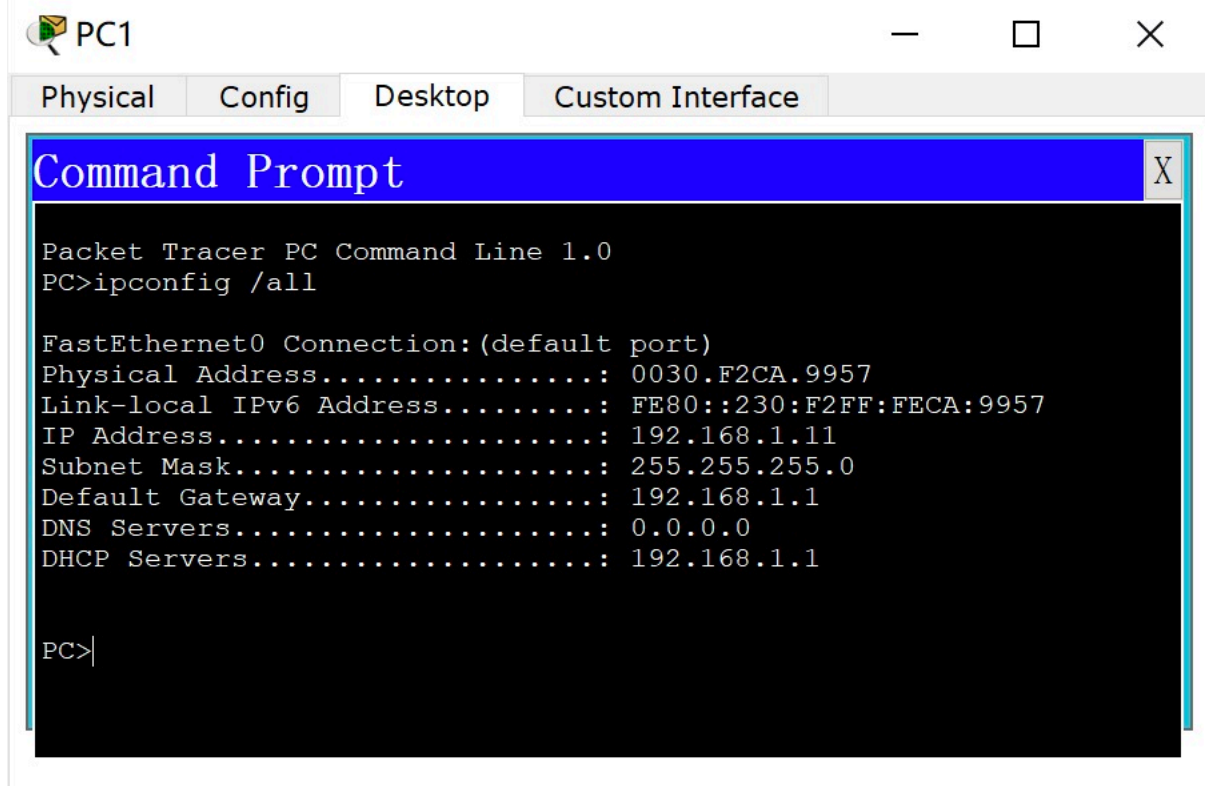
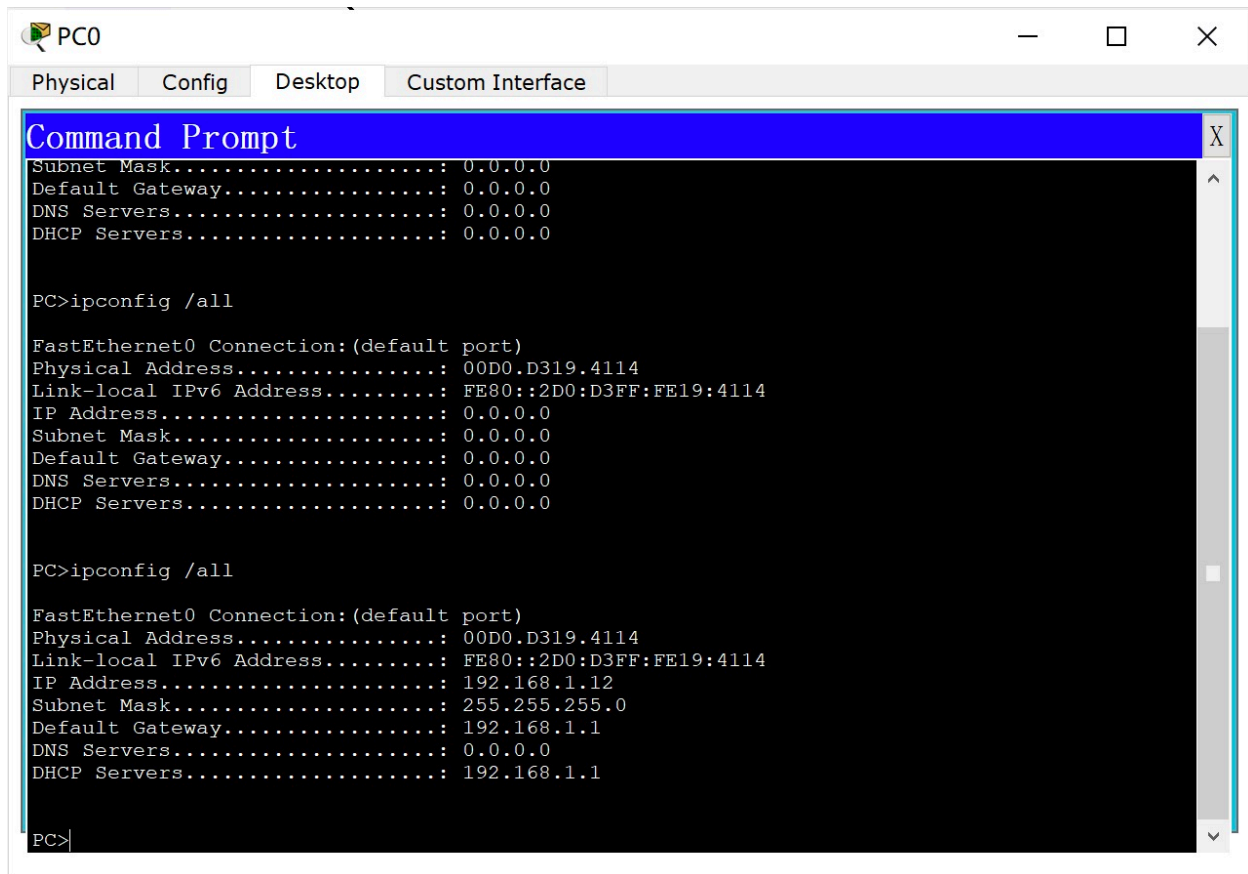
```

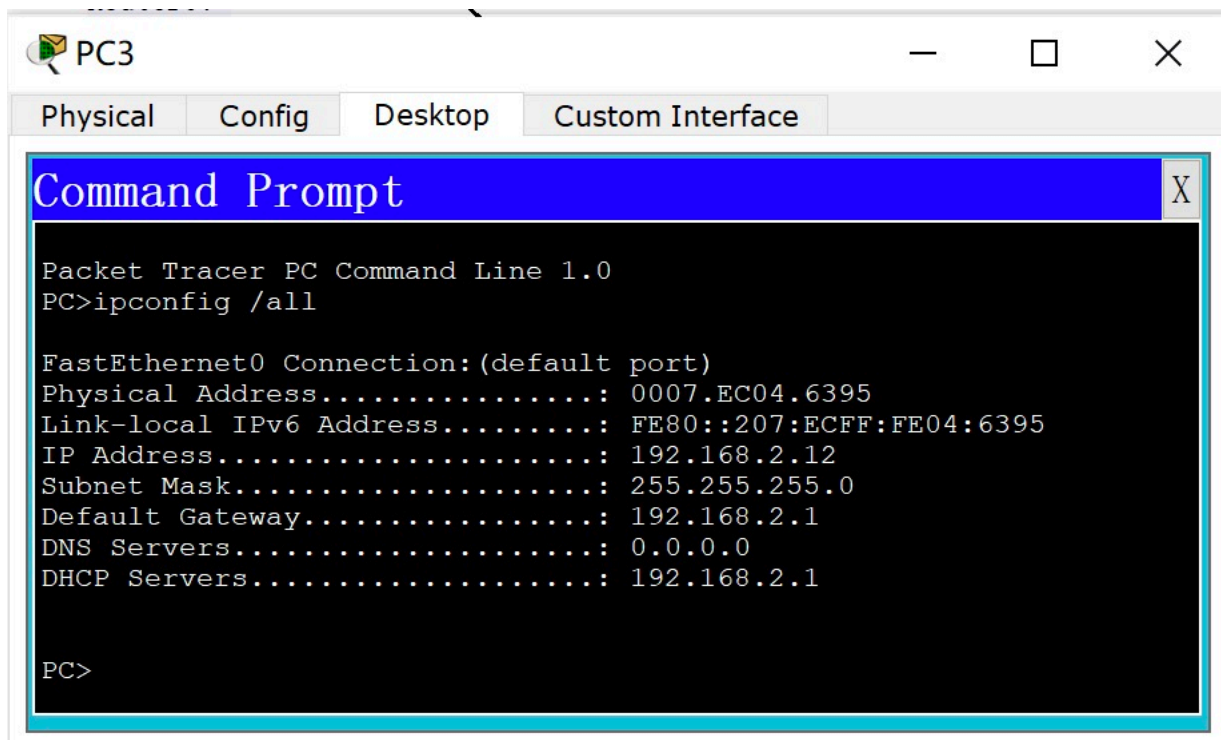
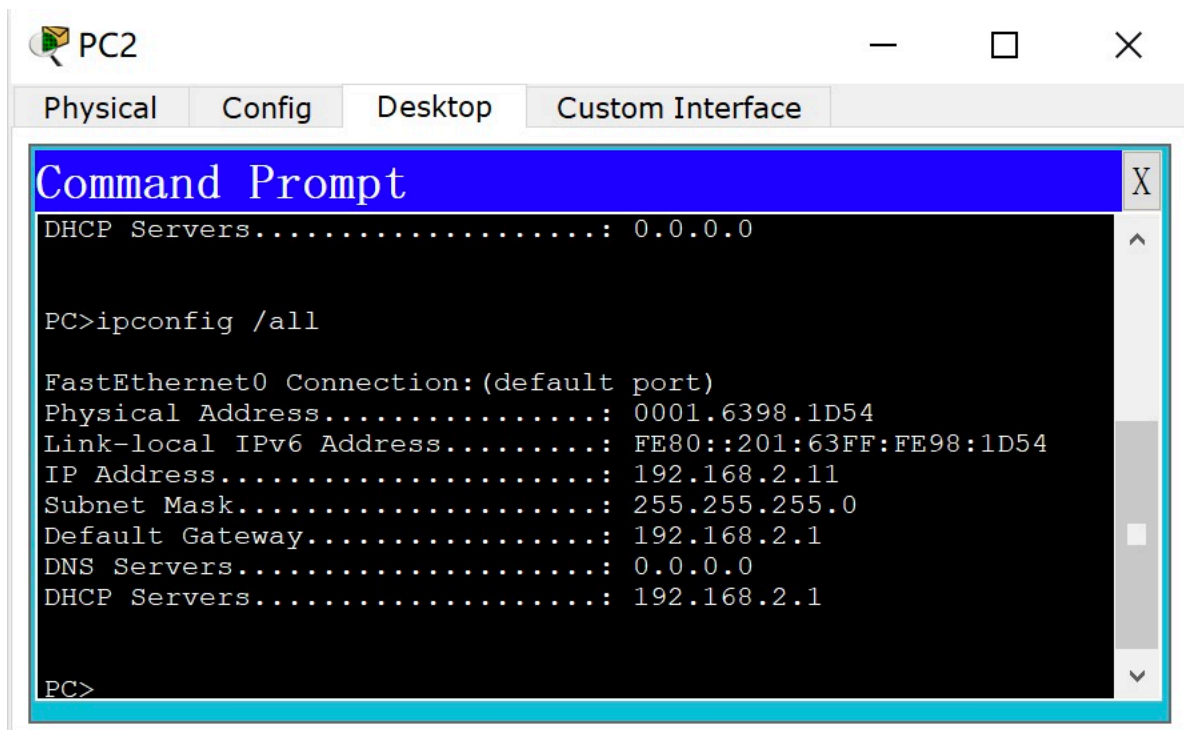

并打开各台 PC DHCP 获取 IP 地址服务。

The screenshot shows a window titled "PC0" with a standard Windows-style title bar (minimize, maximize, close buttons). Below the title bar are four tabs: "Physical", "Config", "Desktop", and "Custom Interface". The "Config" tab is selected. On the left side of the "Config" tab is a vertical sidebar with a scrollable list of categories: "GLOBAL", "Settings", "Algorithm Settings", "Firewall", "IPv6 Firewall", "INTERFACE", and "FastEthernet". The "GLOBAL" category is expanded, showing a list of sub-items: "Settings", "Algorithm Settings", "Firewall", "IPv6 Firewall", "INTERFACE", and "FastEthernet". The main area of the window is titled "Global Settings" and contains the following fields and options:

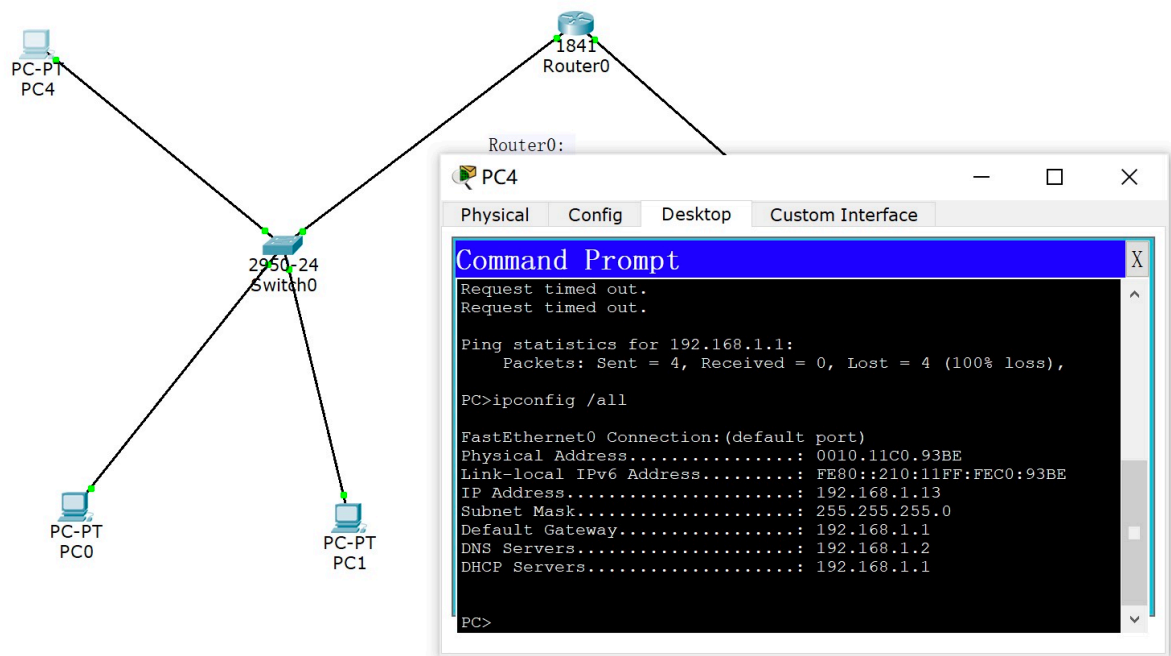
- Display Name:** A text box containing "PC0".
- Gateway/DNS:** A section with two radio buttons: "DHCP" (selected) and "Static".
- Gateway:** A text box containing "192.168.1.1".
- DNS Server:** A text box containing "192.168.1.2".
- Gateway/DNS IPv6:** A section with three radio buttons: "DHCP", "Auto Config", and "Static" (selected).
- IPv6 Gateway:** An empty text box.
- IPv6 DNS Server:** An empty text box.

4.配置 DHCP 后 查看各台 PC 的 IP 地址。

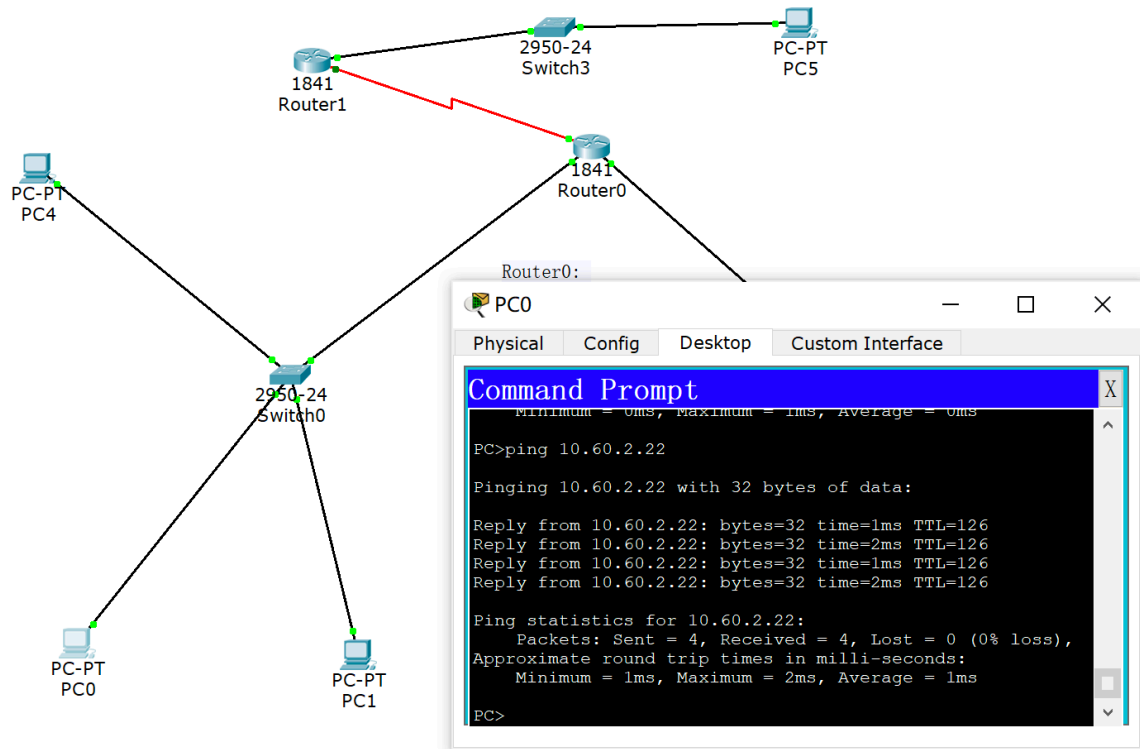
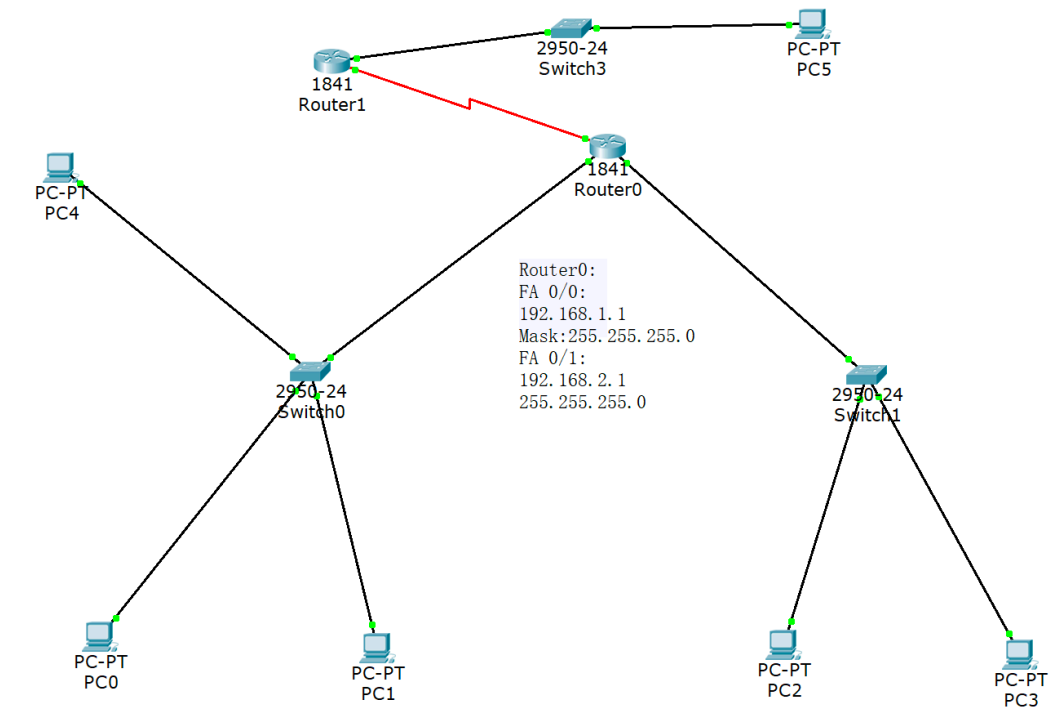




5.增加 PC 连接后查看其 IP 地址。



6.连接另一台路由器如图所示，需要配置相应路由器的 RIP 动态路由表以及通过串口将两台路由器连接起来。



【分析讨论】