**——组网期末作业**

——计算机学院机房搭建

目录

[第一章 背景描述 3](#_Toc12595)

[1.1客户机情况和要求 3](#_Toc25318)

[1.2网络中心情况和要求 3](#_Toc26090)

[第二章 ICPC亚洲区域赛局域网设计 5](#_Toc29298)

[2.1 设备类型及数量 5](#_Toc12878)

[2.2 IP地址的划分 6](#_Toc4045)

[第三章 设备配置 8](#_Toc30667)

[3.1 为各个子网划分VLAN 8](#_Toc30548)

[3.2 为路由器配置单臂路由 9](#_Toc26462)

[3.3 相关服务器的关键配置步骤 10](#_Toc19393)

[第四章 Packet Tracer中实现 27](#_Toc16326)

[4.1粗略拓扑图 27](#_Toc1046)

[4.2 给各个接口配置IP地址 27](#_Toc2616)

[4.3 给交换机配置 29](#_Toc8716)

[A) 核心交换机的配置 29](#_Toc12692)

[（1）划分子网 30](#_Toc15586)

[（2) 设置中继代理 30](#_Toc28787)

[具体配置代码见上3.1 30](#_Toc3008)

[（3) 配置SVI，给交换机的vlan设置ip地址 30](#_Toc13450)

[4.4 给服务器配置 31](#_Toc13319)

[4.5 给路由器配置 33](#_Toc18994)

[A) 配置无线路由器 34](#_Toc833)

[B) 配置核心路由器 34](#_Toc30993)

[(1) 配置单臂路由 34](#_Toc14747)

[具体配置命令见上3.3，结果如下图： 34](#_Toc17214)

[(2) 配置PAT服务 34](#_Toc28931)

[第五章 总结 36](#_Toc16982)

[5.1 课程感受 36](#_Toc20068)

[5.2 期末作业感受 36](#_Toc14936)

[5.3注意事项 36](#_Toc21909)

1. 背景描述

计算机学院要组建三个机房：网络安全机房、物联网机房及综合机房。三个机房的计算机台数分别为：60、40、240。现请你为计算机学院设计组建这三个机房网络。

### 1.1客户机情况和要求

（1）三个机房分处三个房间，其中综合机房网络（计算机台数240台）需分成四个子网，每个子网60台计算机，这样方便小班上机。

192.168.48.0/22 192.168.00110000.00000000

VLAN1（网络安全机房）：192.168.00110000.00hhhhhh/26; 192.168.48.0/26

VLAN2(物联网机房):192.168.00110000.01hhhhhh/26; 192.168.48.64/26

VLAN3(综合机房):192.168.00110001.hhhhhhhh/24; 192.168.49.0/24

VLAN3\_1(小班机房1): 192.168.00110001. 00hhhhhh/26; 192.168.49.0/26

VLAN3\_2(小班机房2): 192.168.00110001. 01hhhhhh/26; 192.168.49.64/26

VLAN3\_3(小班机房3): 192.168.00110001. 10hhhhhh/26; 192.168.49.128/26

VLAN3\_4(小班机房4): 192.168.00110001. 11hhhhhh/26; 192.168.49.192/26

VLAN4（网络中心）：192.168.00110010.00000hhh/29; 192.168.50.0/29

VLAN5（路由器链路）：192.168.00110010.000010hh/29；192.168.50.8/29

（2）每个机房需要安装一台无线路由器提供无线上网。

（3）三个机房的计算机要求都能够上网，从节省经费的角度考虑应采用PAT的方式解决上网问题。

（4）每个机房的计算机都要求动态分配IP地址。

（5）三个机房的计算机要能相互访问。

### 1.2网络中心情况和要求

（1）在此中心内共有3台服务器，分别是DHCP和DNS服务器、Web服务器、FTP服务器。

（2）配置一台DHCP服务器，使每个机房的计算机都要求动态分配IP地址。

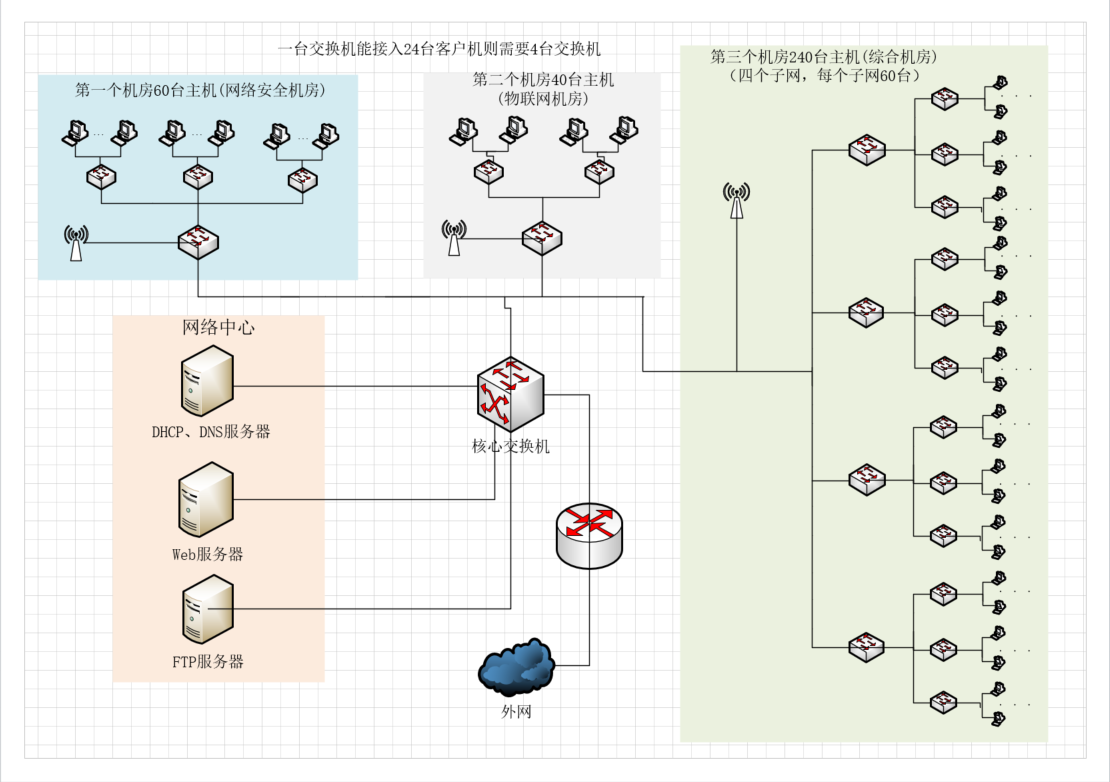
（3）学生上机时需要从FTP服务器上下载上机文档，以及需要上传实验报告文档到FTP服务器上保存。

（4）网站服务器的域名为www.cie.cn，公网IP为 200.200.200.1，请部署一台DNS服务器，用于给网站服务器做域名解析，要求该网站内外网都能访问。为了节省成本可将DHCP服务与DNS服务部署在同一台计算机上。

（5）DHCP和DNS服务器、Web服务器、FTP服务器使用静态IP地址，分别为：192.168.50.1、192.168.50.2、196.168.50.3。

第二章 ICPC亚洲区域赛局域网设计

根据组建机房的要求分析，该小型局域网内部应建设四个子网，分别是客户机子网（网络安全机房、物联网机房及综合机房）和网络中心子网。整个计算机机房的拓扑图如下图所示：



根据比赛需求情况与以上要求理解后可得：

①需分配七个子网划分，分别为：VLAN1子网、VLAN2子网、VLAN3\_1子网、VLAN3\_2子网、VLAN3\_3子网、VLAN3\_4子网、网络中心子网。

②须在核心交换机端口上配置VLAN。

③在路由器上进行PAT配置。

④服务器有：DHCP、WEB服务器，DNS域名解析服务器。

### 2.1 设备类型及数量

建设整个局域网需要的设备种类有：路由器、交换机（二层交换机、三层交换机）、服务器、无线路由器、机架等。各种设备所需要的数量如表2-1所示。

表2-1 设备类型及数量

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **设备类型** | **数量** | **安装位置** | **作用** |
| 路由器 | 1 | 网络边界 | 相连Internet，做PAT转换 |
| 三层交换机 | 1 | 网络中心 | 核心交换机，连接各个子网 |
| 二层交换机 | 23 | 各子网中 | 汇聚各交换机和接入主机 |
| 无线路由器 | 3 | 机房内 | 接入无线终端设备 |
| 服务器 | 3 | 网络中心 | DHCP和DNS服务器、Web服务器、FTP服务器。 |
| 机架 | 6 | 局域网内 | 架设交换机，每个机房一个 |

### 2.2 IP地址的划分

整个机房中有4个子网，最大主机个数的子网是客户机，此子网中最多有240台主机。网络安全机房、物联网机房及综合机房，三个机房的计算机台数分别为：60、40、240和网络中心3台服务器。其中综合机房网络（计算机台数240台）需分成四个子网，每个子网60台计算机

从上面分析可知整个校园网的主机数量大约为343台，因此在规划IP地址采用一个B类的子网。使用192.168.48/21的这个网络进行IP划分，使用VLSM方式划分出来的子网有：网络中心（3个IP地址）、客户机区（340个IP地址，共有三个区）。具体的IP地址划分如表2-2所示。

表2-1 设备类型及数量

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 子网名称 | 网络号 | 子网掩码 | 可有主机数 |
| VLAN1（网络安全机房）60 | 192.168.48.0 | 255.255.255.192 | 62 |
| VLAN2（物联网机房）40 | 192.168.48.64 | 255.255.255.192 | 62 |
| VLAN3（综合机房）240 | 192.168.49.0 | 255.255.255.0 | 254 |
| VLAN3\_1(小班机房1) 60 | 192.168.49.0 | 255.255.255.192 | 62 |
| VLAN3\_2(小班机房1) 60 | 192.168.49.64 | 255.255.255.192 | 62 |
| VLAN3\_3(小班机房1) 60 | 192.168.49.128 | 255.255.255.192 | 62 |
| VLAN3\_4(小班机房1) 60 | 192.168.49.192 | 255.255.255.192 | 62 |
| VLAN4（网络中心) 3 | 192.168.50.0 | 255.255.255.248 | 4 |
| 三层交换机与路由器间网络 | 192.168.50.8 | 255.255.255.252 | 2 |

第三章 设备配置

在这章中要写出每个设备的配置步骤，如路由器、交换机、服务器等。

### 3.1 为各个子网划分VLAN

1. **核心交换机划分子网：**在核心交换机上划分三个子网，并将与路由器连接的端口配为trunk端口。配置步骤和核心代码如下：
   * **en**
   * **vlan database**
   * **vlan 2 name vlan1**
   * **vlan 3 name vlan2**
   * **vlan 4 name vlan3**
   * **conf t**
   * **int range fa0/1**
   * **switchport access vlan 2**
   * **exit**
   * **int range fa0/2**
   * **switchport access vlan 3**
   * **int range fa0/3**
   * **switchport access vlan 6**
   * **exit**
   * **int range fa0/8**
   * **switchport access vlan 7**
   * **exit**
   * **int range fa0/9**
   * **switchport access vlan 8**
   * **exit**
   * **int range fa0/10**
   * **switchport access vlan 9**
   * **exit**

将与各个区的vlan相连的端口设置为trunk 端口

* + **en**
  + **Switch(config)#int f0/5**
  + **Switch(config-if)#sw mode trunk**
  + **Switch(config-if)#exit**

1. **三层交换里里面配置DHCP中继代理：**

Switch(config)#int vlan 2 //vlan1

Switch(config-if)#ip helper-address 192.168.50.1

Switch(config-if)#exit

Switch(config)#int vlan 3 //vlan2

Switch(config-if)#ip helper-address 192.168.50.1

Switch(config-if)#exit

Switch(config)#int vlan 6

Switch(config-if)#ip helper-address 192.168.50.1

Switch(config)#int vlan 7

Switch(config-if)#ip helper-address 192.168.50.1

Switch(config)#int vlan 8

Switch(config-if)#ip helper-address 192.168.50.1

Switch(config)#int vlan 9

Switch(config-if)#ip helper-address 192.168.50.1

Switch(config-if)#exit

### 3.2 为路由器配置单臂路由

路由器的fa0/0接口划分三个子接口fa0/0.1,fa0/0.2,fa0/0.3，IP地址分别为192.168.48.1/26，192.168.48.65/26，192.168.49.1/24，分别为vlan1、vlan2和vlan3\_1 -vlan3\_4三个虚拟局域网的网关。配置步骤和核心代码如下：

* + **Router>en**
  + **Router#conf t**
  + **Router(config)#int fa0/0.1**
  + **Router(config-subif)#enca dot1q 1**
  + **Router(config-subif)#ip addr 192.168.48.1 255.255.255.192**
  + **Router(config-subif)#ex**
  + **Router(config)#int fa0/0.2**
  + **Router(config-subif)#enca dot1q 2**
  + **Router(config-subif)#ip addr 192.168.48.65 255.255.255.192**
  + **Router(config-subif)#ex**
  + **Router(config)#int fa0/0.3**
  + **Router(config-subif)#enca dot1q 3**
  + **Router(config-subif)#ip addr 192.168.49.1 255.255.255.0**
  + **Router(config)#int fa0/0.4**
  + **Router(config-subif)#enca dot1q 4**
  + **Router(config-subif)#ip addr 192.168.50.4 255.255.255.248**

1. 划分VLAN端口地址

Switch#conf t

Switch(config)#int vlan 2

Switch(config-if)#ip addr 192.168.48.1 255.255.255.192

Switch(config-if)#exit

Switch(config)#int vlan 3

Switch(config-if)#ip addr 192.168.48.65 255.255.255.192

Switch(config-if)#exit

Switch(config)#int vlan 5

Switch(config-if)#ip addr 192.168.50.4 255.255.255.252

Switch(config-if)#exit

Switch(config)#int vlan 6

Switch(config-if)#ip addr 192.168.49.1 255.255.255.192

Switch(config-if)#exit

Switch(config)#int vlan 7

Switch(config-if)#ip addr 192.168.49.65 255.255.255.192

Switch(config-if)#exit

Switch(config)#int vlan 8

Switch(config-if)#ip addr 192.168.50.129 255.255.255.192

Switch(config-if)#exit

Switch(config)#int vlan 9

Switch(config-if)#ip addr 192.168.50.193 255.255.255.192

Switch(config-if)#exit

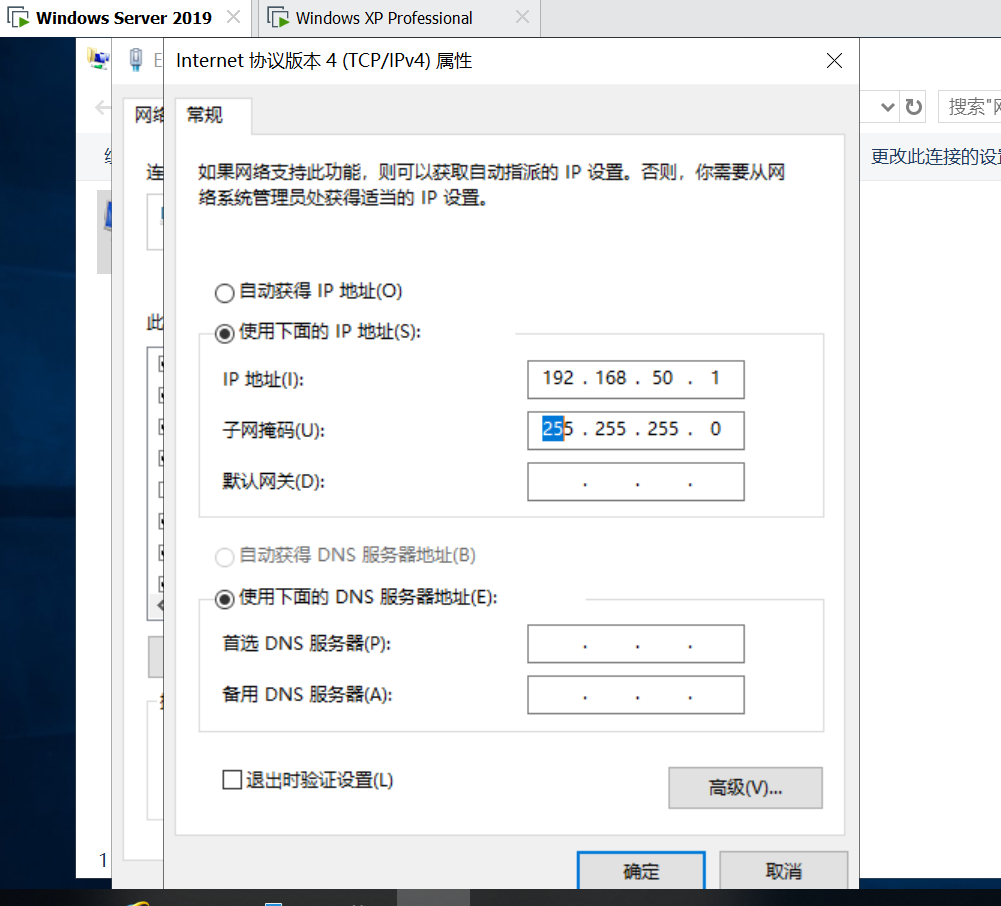
### 3.3 相关服务器的关键配置步骤

3.3.1 DHCP服务器在windows上的部署

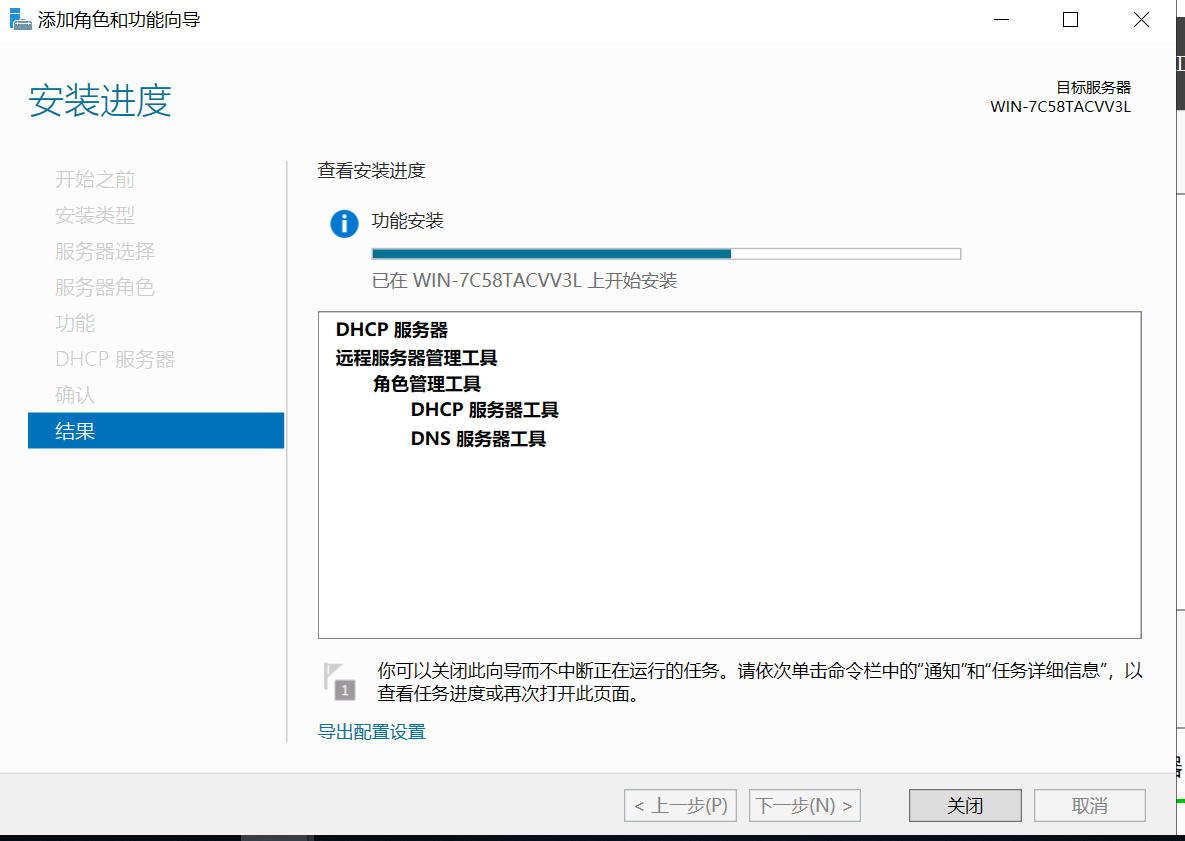
步骤

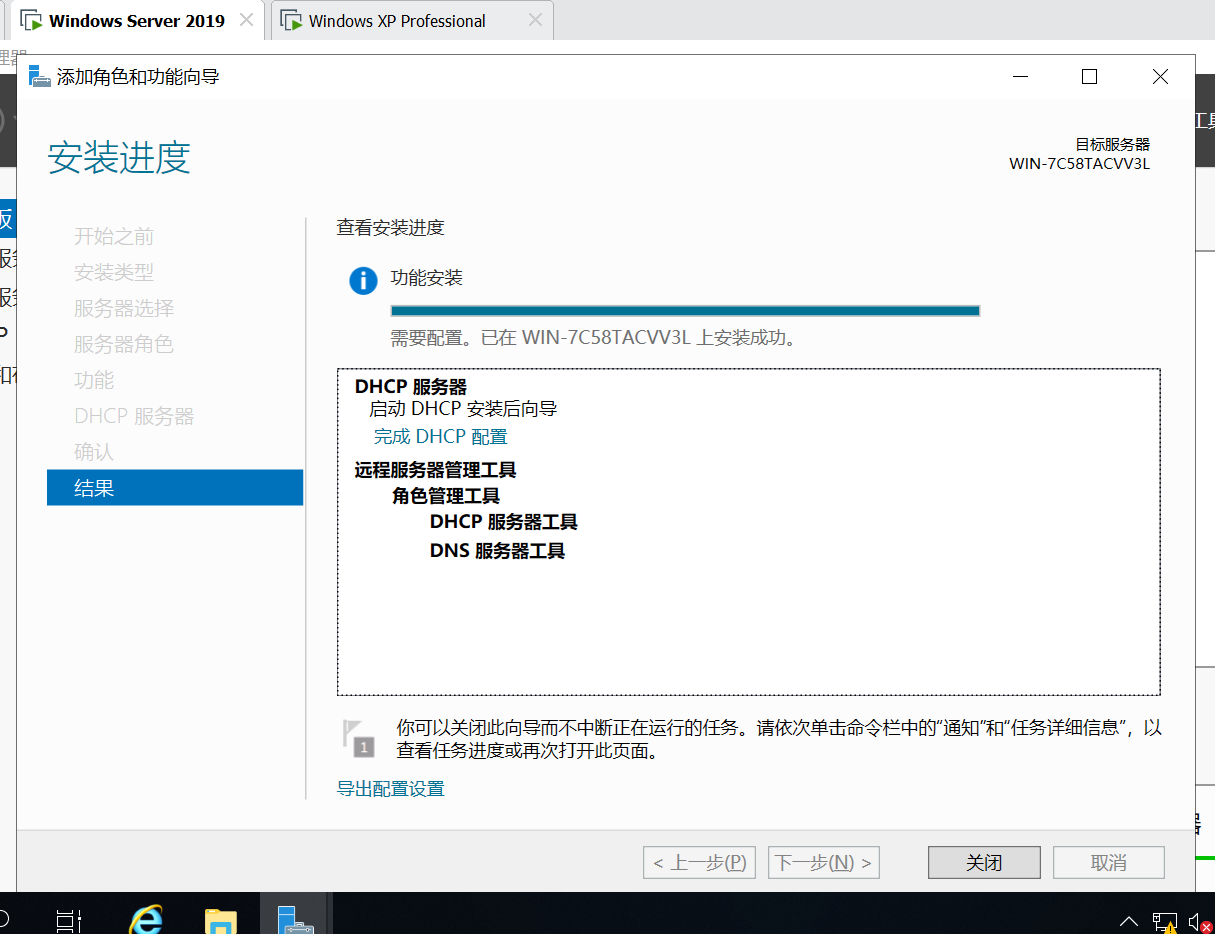
1. 在windows server 2019上安装DHCP服务器

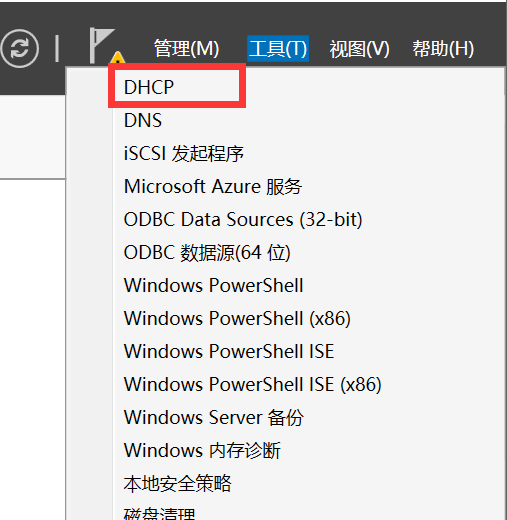
**1、先固定设置Windows Server 2019的IP地址**



**2、设置DHCP服务**





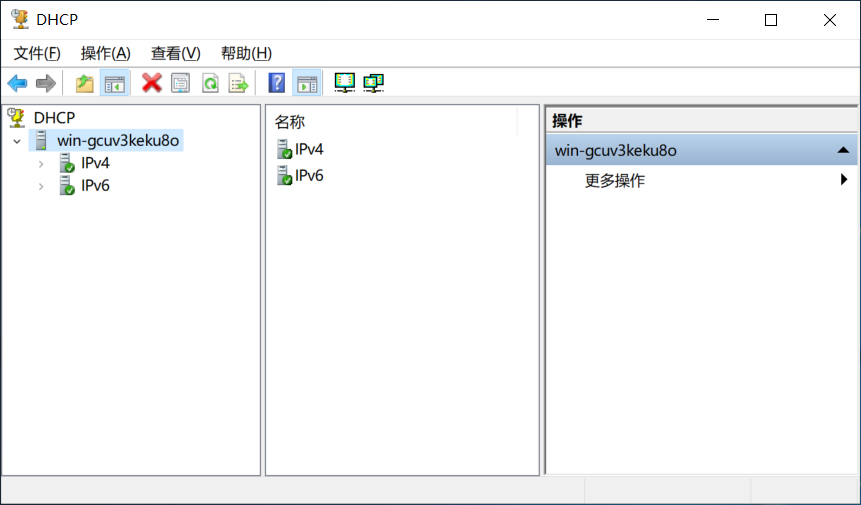




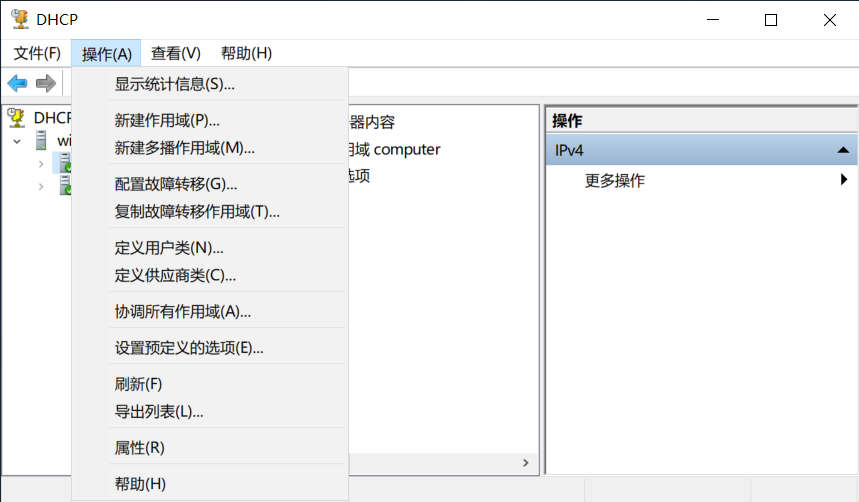
1. 设置DHCP服务器

安装DHCP服务后，必须进行相应的设置。要为同一子网内的所有客户端计算机自动分配IP地址，首先创建一个IP作用域，操作步骤如下。

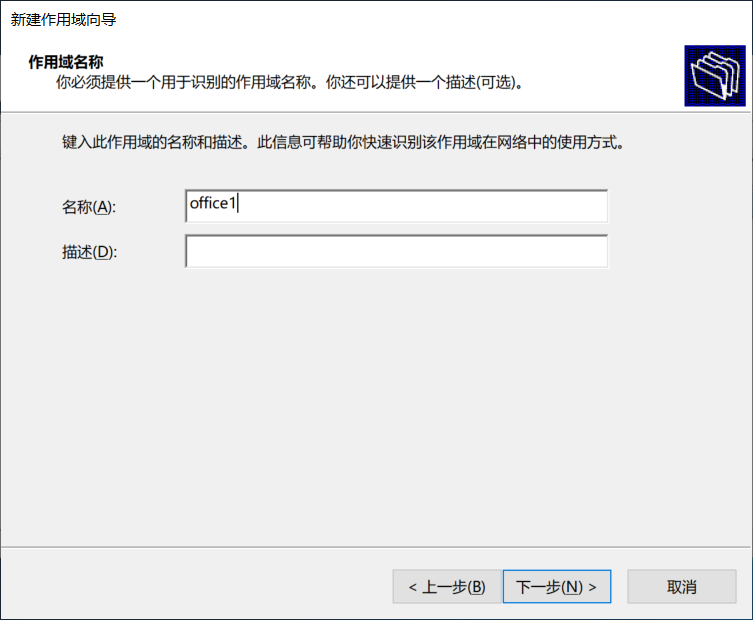
1. 打开“服务器管理器”，点击“工具”->“DHCP”，打开“DHCP”控制台窗口，如图2所示。



1. 在左窗格中选择“IPv4”节点，选择“操作” →“新建作用域”选项，如图3所示。



⑶打开“新建作用域向导”对话框，单击“下一步”按钮，打开“作用域名”对话框。在“名称”和“描述”文本框中分别为该作用域键入一个名称和描述性信息，如图所示。

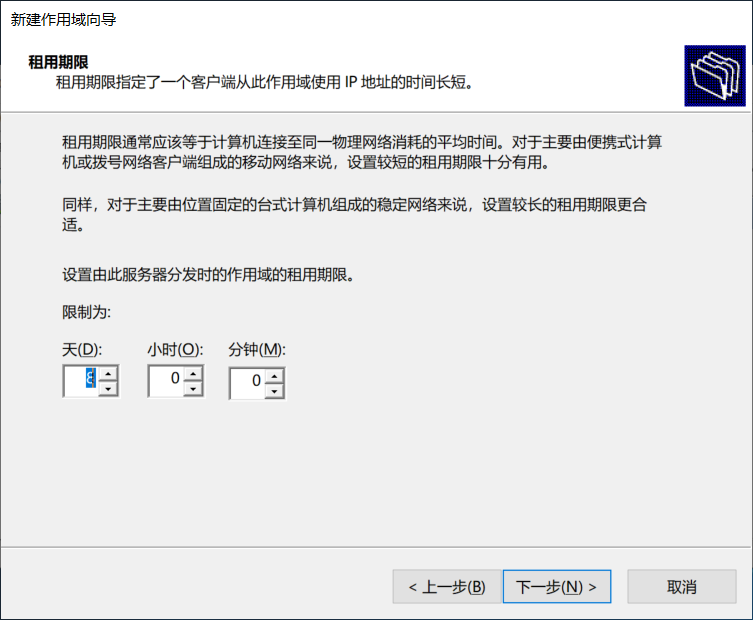


⑷单击“下一步”按钮，打开“IP地址范围”对话框，分别在“起始IP地址”和“结束IP地址”文本框中键入实验要求的IP地址范围。如图。



⑸单击“下一步”按钮，显示“添加排除”对话框，在其中指定需要排除的IP地址或IP地址范围。

⑹单击“下一步”按钮，打开如图所示的“租约期限”对话框，其中要求指定这些IP地址一次使用的期限。通常可不配置，如果这台服务器为临时用户配置，则可在此限制这些IP地址使用时间。如图。



⑺单击“下一步”按钮，打开如图所示的“配置DHCP选项”对话框，选择“是，我想现在配置这些选项”单选按钮。



⑻单击“下一步”按钮，显示“路由器（默认网关）”对话框，在其中输入实验要求为客户机配置的路由器或网关IP地址，如图所示。



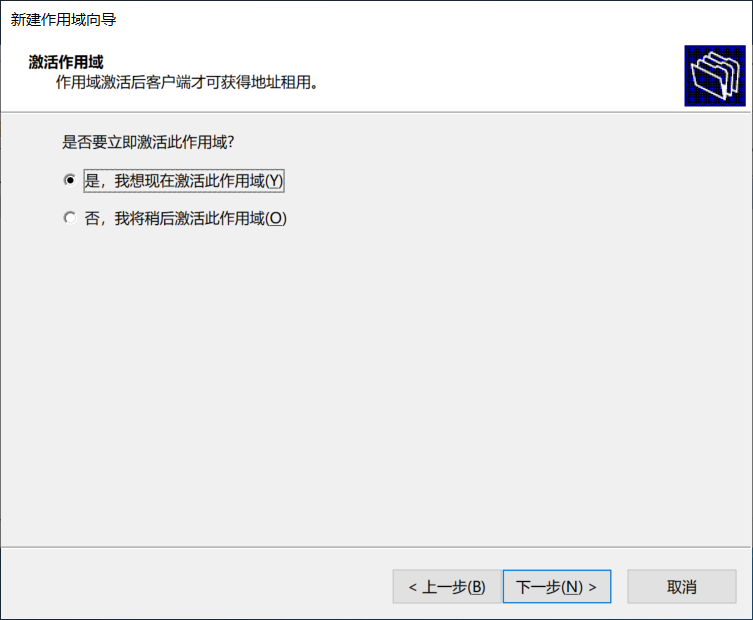
⑼单击“下一步”按钮，显示“域名称和DNS服务器”对话框。可根据实际情况设置域名名称，如图所示。（注：若局域网内没有DNS服务器可不设置）



⑽单击“下一步”按钮，显示Wins服务器设置对话框，如图所示。可根据实际情况设置wins服务器，若不需要可不设置。



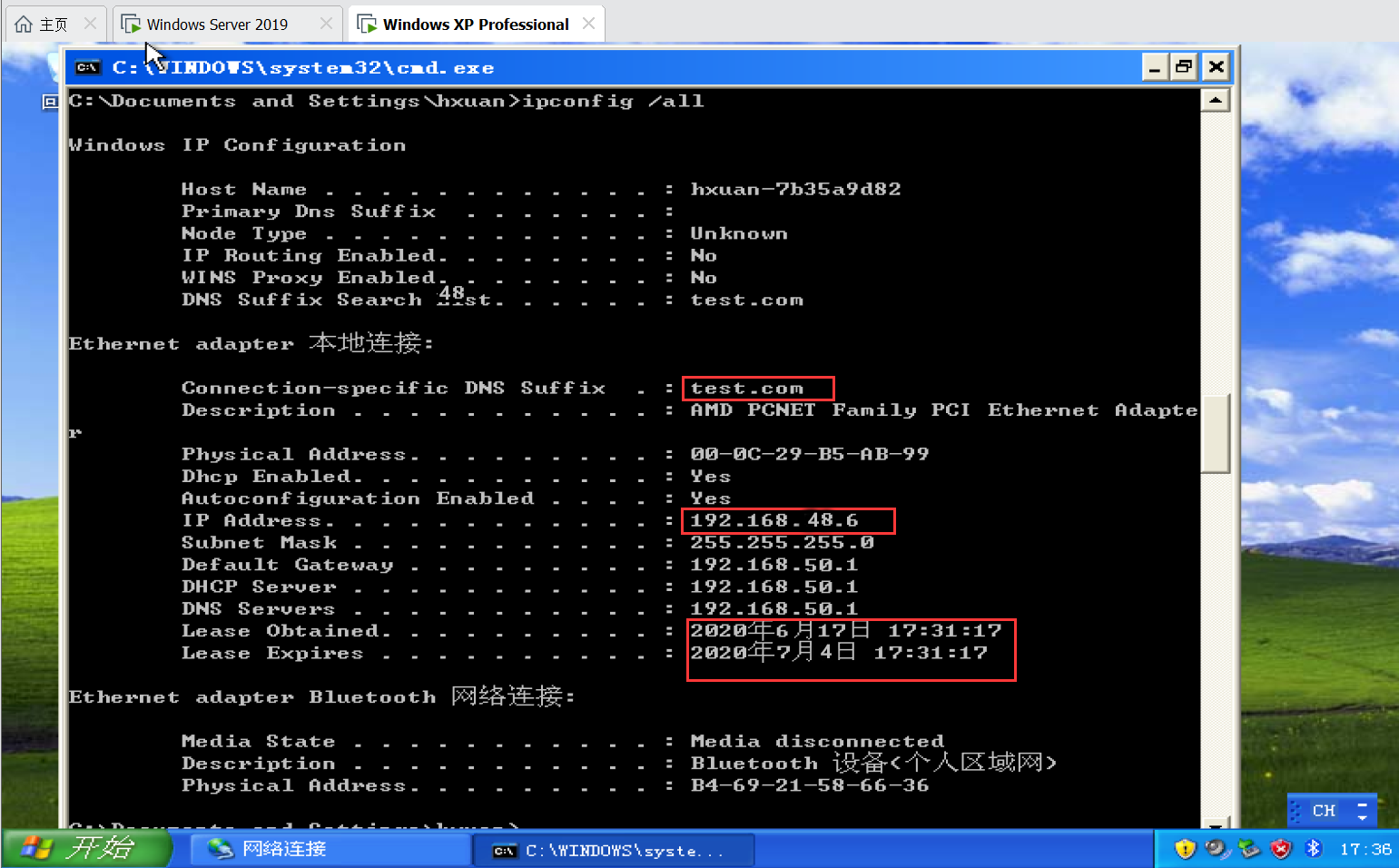
⑾单击“下一步”，显示如图所示的“激活作用域”对话框。



⑿单击“下一步”按钮，出现如图所示的对话框。



设置Windows XP客户机的DHCP进行验证



3.3.2 DNS服务器在windows上的部署

步骤：

1. **在windows server 2019上安装DNS服务器**

**步骤如下：**

(1)“开始”->“服务器管理器”，打开服务器管理器窗口。

(2)在“服务器管理器”窗口中，选择“添加角色和功能”->“下一步”,选择“基于角色或基于功能的安装”->“下一步”，选择“从服务器池选择服务器”选项，在”服务器池“中选择相应服务器，单击“一下步”，选择“DNS服务器”选项，点击“下一步”，点击“安装”。如图所示：



1. **配置DNS服务器**

**（1）添加DNS服务器**

**操作步骤如下：**

* 打开DNS控制台窗口
* 右键单击根节点DNS
* 选择“连接到计算机”
* 选择“下列计算机”，并在文本框中输入DNS服务器的名称或IP地址

**（2）新建正向查找区域**

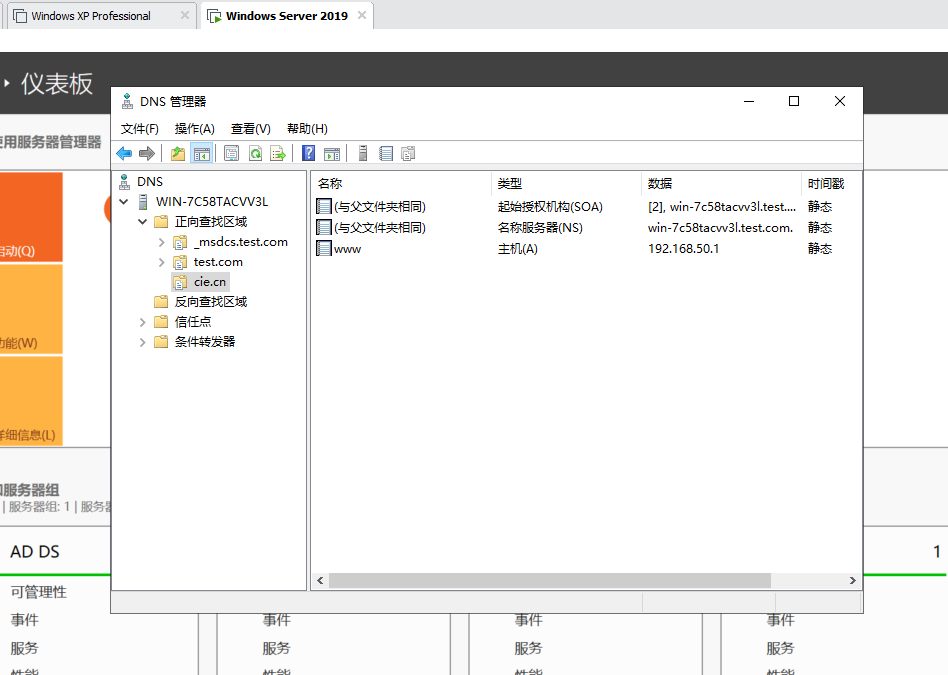
新建一个名为“cie.cn”的正向查找区域。右键单击“正向查找区域”，选择“新建区域”。

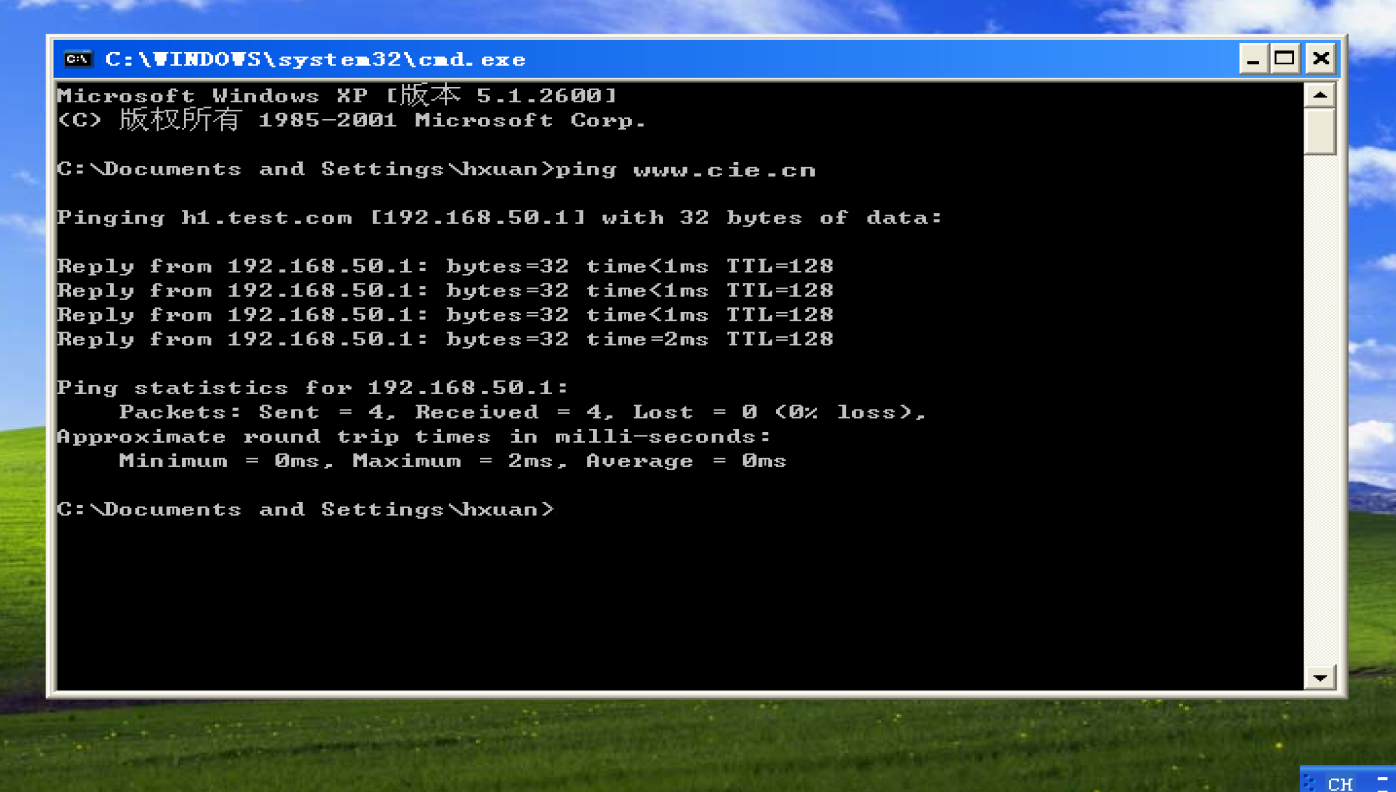
（3）**新建主机记录**

假设网络中有一台DNS客户机，IP地址为192.168.50.2。则为其建立主机记录。步骤如下：

a.右键单击“正向查找区域”下的某个域节点（如：cie.cn），选择“新建主机”.

b.在“新建主机”对话框中，输入主机名，如：www,并输入IP地址，如：192.168.50.1。





3.3.3 WEB服务器在windows上的部署

步骤：

1. **在windows server 2019上安装WEB服务器**

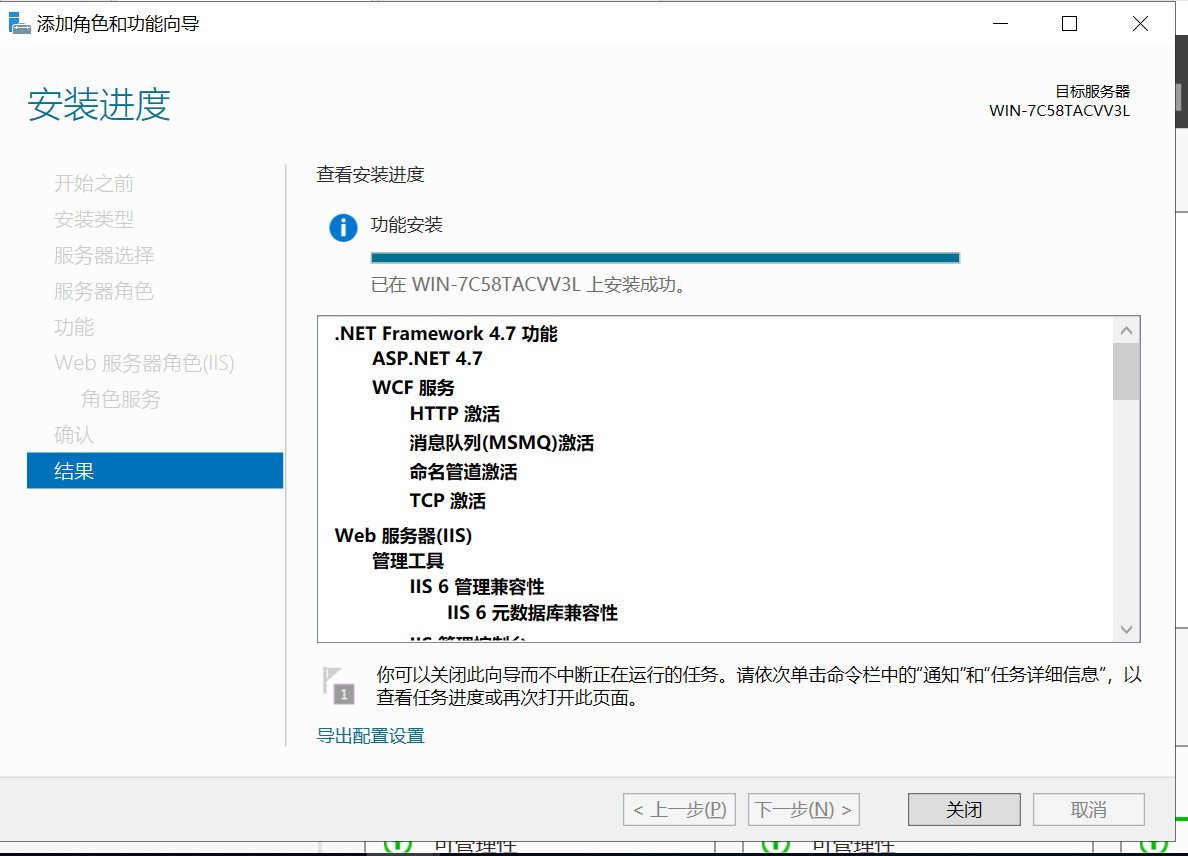
**1．安装WEB服务器**

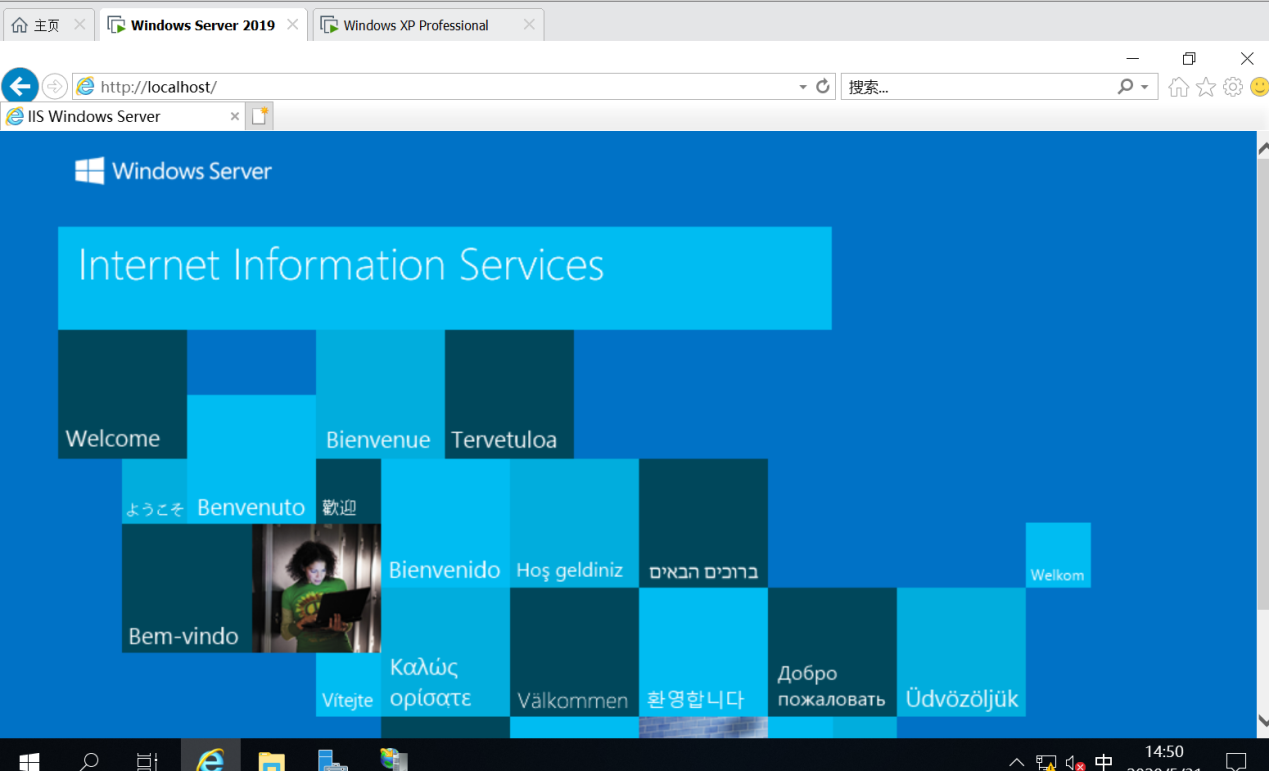
**步骤如下：**

(1)“服务器管理器”->“添加角色和功能”，打开“添加角色和功能向导”对话框。

(2)在“添加角色和功能向导”对话框中，选择“下一步”，选择“基于角色或基于功能的安装”，点击“下一步”按钮，选择“从服务器池中选择服务器”，在下面的列表框中选择一个服务器，点击“下一步”按钮，选择“Web服务器（IIS）”，单击“下一步”按钮，单击“添加功能”按钮，单击“下一步”按钮，单击“下一步”按钮，单击“下一步”按钮，单击“安装”按钮，单击“关闭”按钮。

(3)单击“下一步”按钮，按照向导提示操作即可。





**2．配置WEB服务器**

**（1）配置默认网站**

IIS安装后，会有一个默认网站，该网站的发布目录在"c:\inetput\wwwroot",可在“Internet信息管理器”中更改发布目录和主页等。

在配置前请在C盘下新建一个文件夹“myweb”，并在该文件夹下新建一个名为"index.html"网页文件，内容如下：

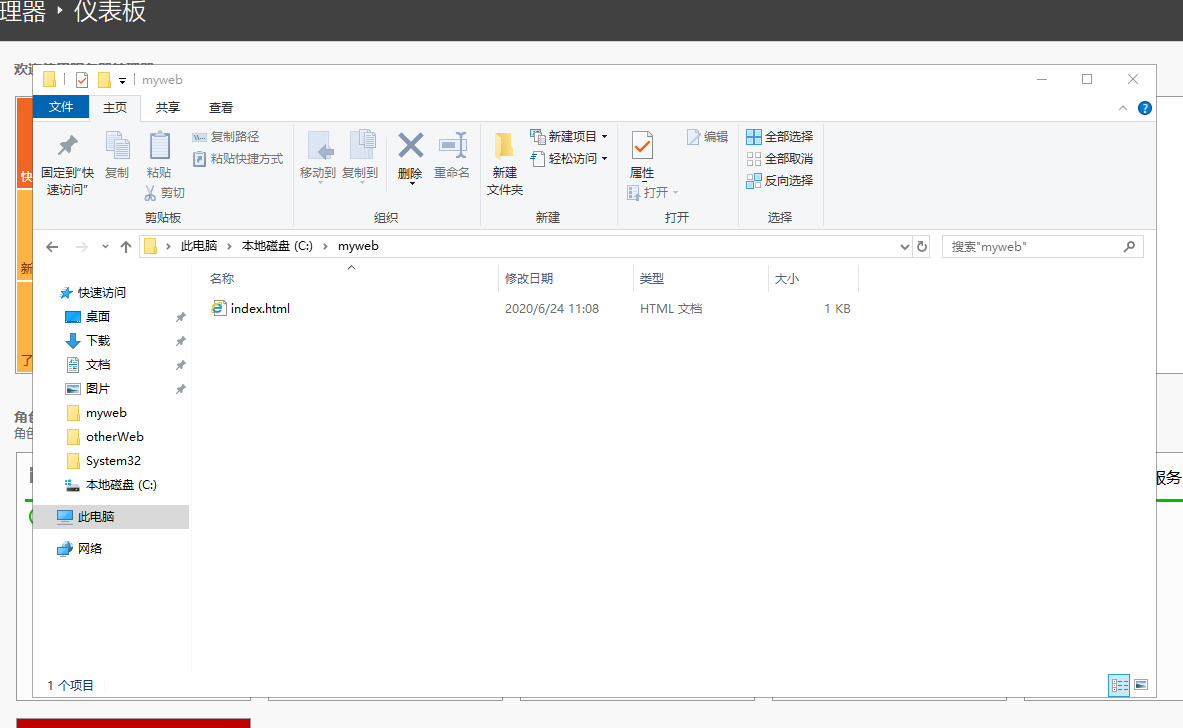
<html>

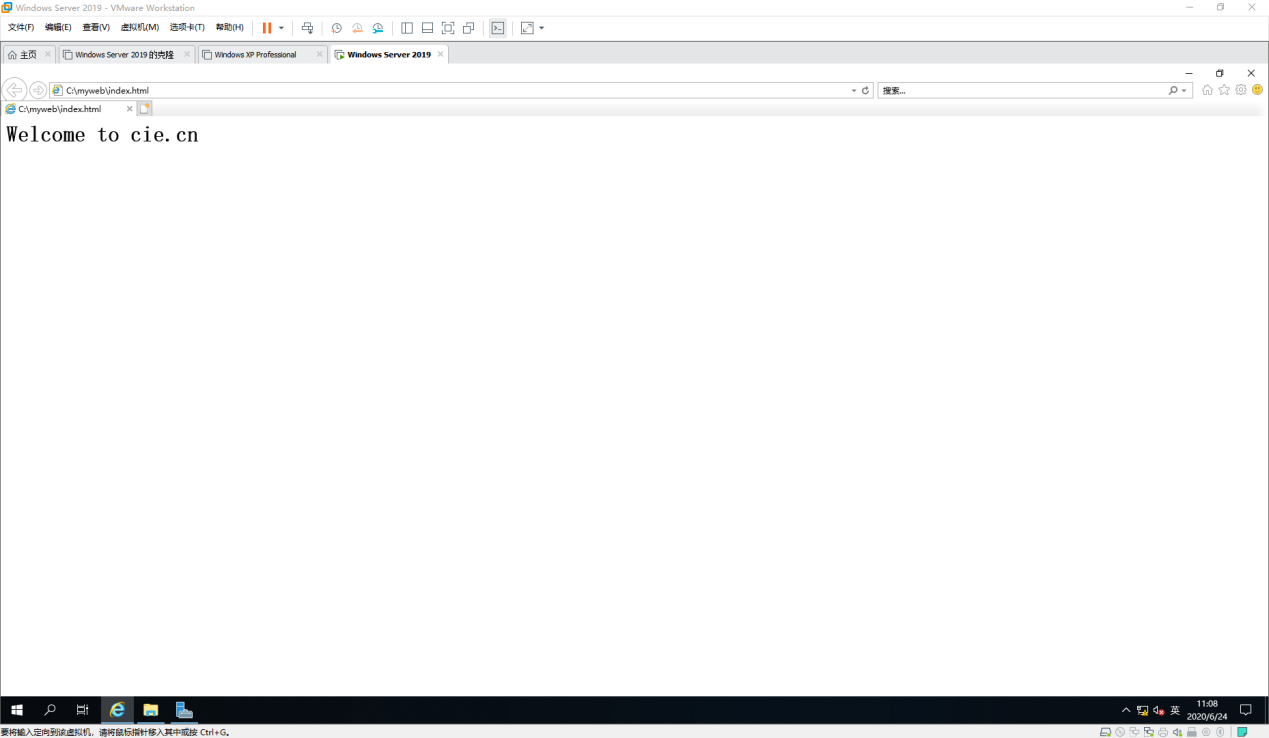
<body>

<h1>Welcome to cie.cn</h1>

</body>

</html>





3.3.4 FTP服务器在windows上的部署

步骤：

1. **在windows server 2019上安装FTP服务器**

**安装FTP服务器**

**步骤如下：**

(1)“服务器管理员”->“添加角色和功能”，打开“添加角色和功能”对话框。

(2)在“添加角色和功能”中，单击“下一步”按钮，然后选择“基于角色或基于功能的安装”，单击“下一步”按钮，选择“从服务器池中选择服务器”，在下面的列表框中选择相应 的服务器，单击“下一步”按钮，展开“Web服务器（IIS）”选项，选择其中的“FTP服务器”选项，单击“下一步”按钮，单击“安装”按钮，开始安装，安装完成后，单击“关闭”按钮。

（3）安装成功后，需要创建FTP站点。在“服务器管理器”中选择“工具”-> “Internet Information Server管理器”，打开“Internet Information Server管理器”对话框。然后右键单击左侧菜单窗格中的“网站”节点，选择“添加FTP站点…”子菜单项，在弹出的对话框中输入FTP站点名称、并选择其对应的物理目录，单击“下一步”按钮，选择IP地址，选择“无SSL”，单击“下一步”按钮，选择“匿名”，授权中选择“匿名用户”，权限中选择“读取”，单击“完成”按钮，FTP站点创建完成。

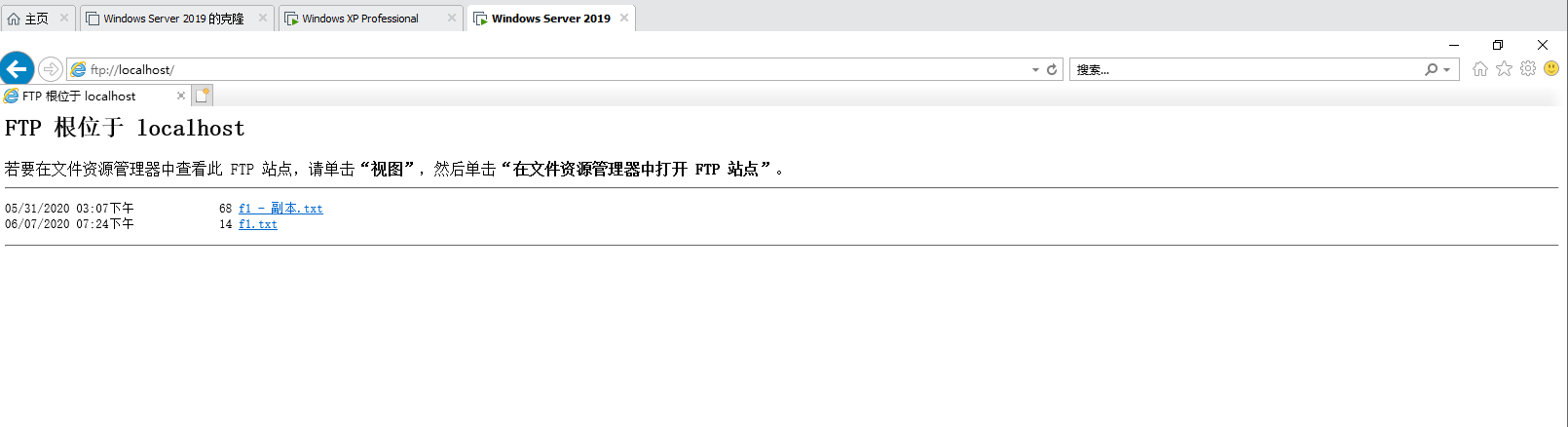
（4）FTP创建完成后，测试创建是否成功？可在浏览器地址栏中输入：ftp://localhost，查看是否打开了FTP站点？

1. **配置FTP服务器**

**（1）配置默认FTP站点**

FTP站点添加成功后，可在“Internet Information Server管理器”中更改主目录。

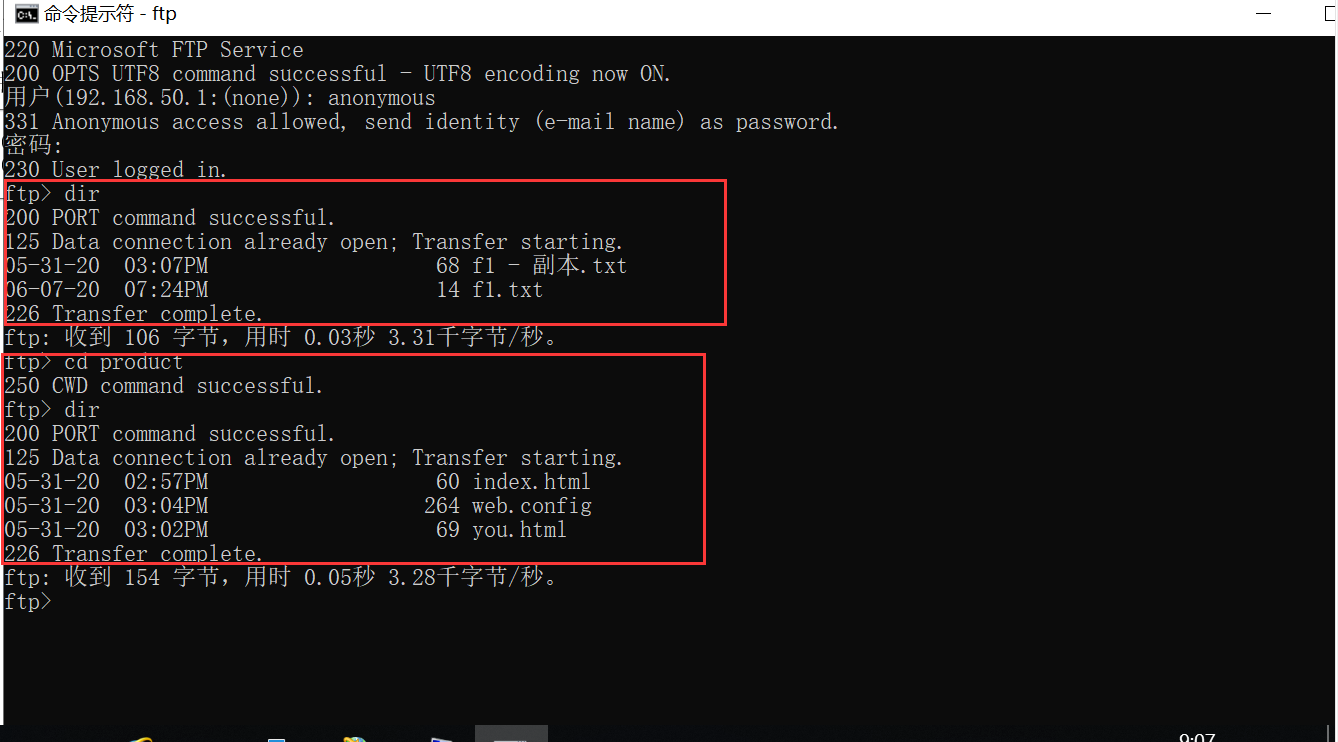
在配置前请在D盘下新建一个文件夹“myftp”，并在该文件夹下新建一个名为"f1.txt"文本文件，内容自定。

**（3） 下载文件**

将“**E.设置目录安全性**”步中实验的拒绝FTP客户端访问的设置取消。

实验步骤如下：

* 在FTP客户端的浏览器地址栏中输入ftp://ftp服务器IP
* 在浏览器窗口中选中要下载的文件，右键单击，选择复制
* 打开下载文件要保存的目录夹，粘贴即可

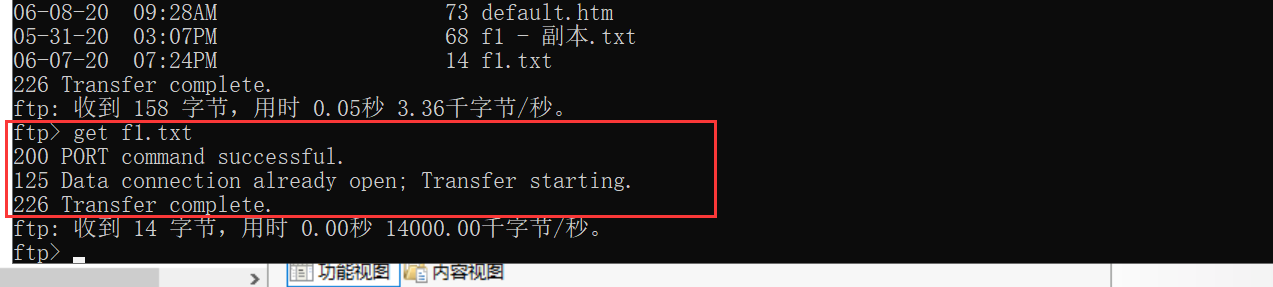


**（4）上传文件网站**

实验步骤如下：

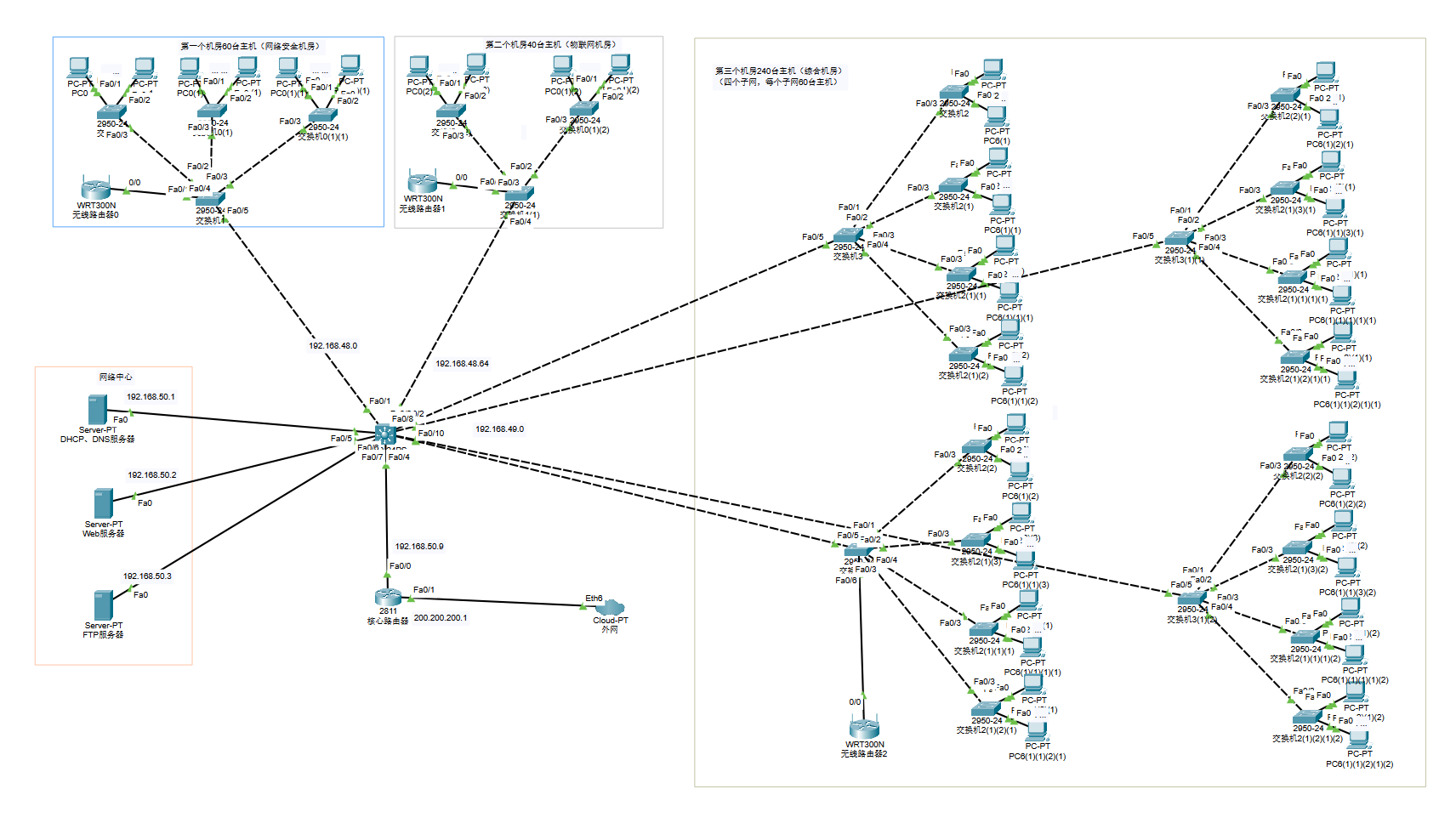
* 打开“编辑允许授权规则”对话框中选择“写入”权限
* 在FTP客户端浏览器地址栏中输入：<ftp://>ftp服务器IP 址
* 在FTP客户端计算机中选中要上传的文件，右键单击“复制”
* 在浏览器窗口中空白的地方，右键单击“粘贴”即可

下载文件



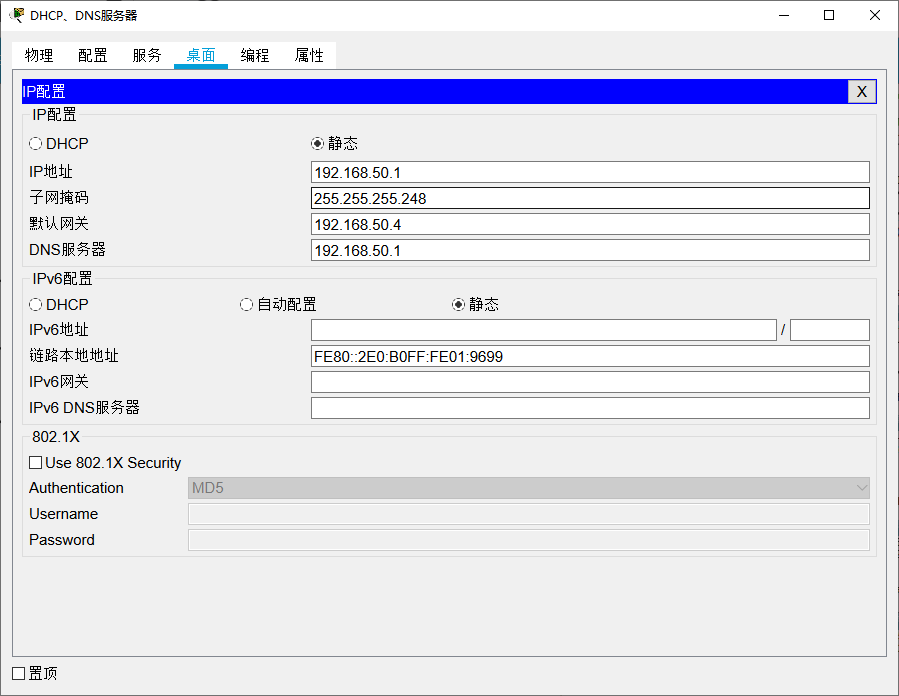
1. Packet Tracer中实现

4.1粗略拓扑图

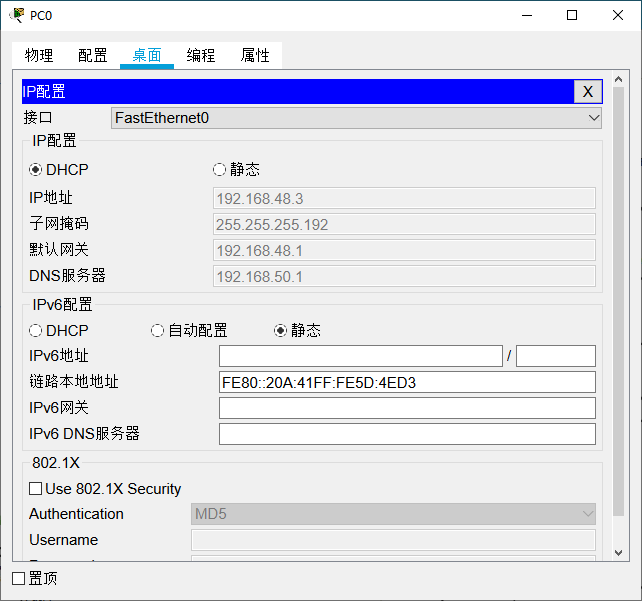


4.2 给各个接口配置IP地址

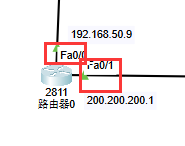
A)服务器配置如下（以DHCP、DNS为例，静态配置，其他同理）

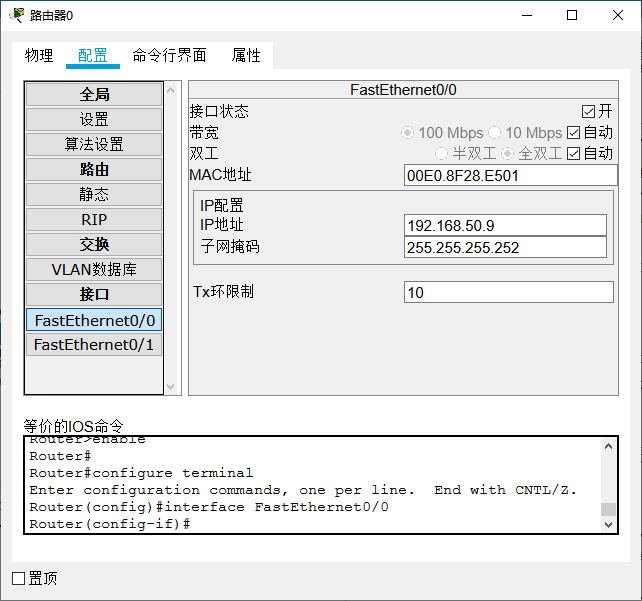


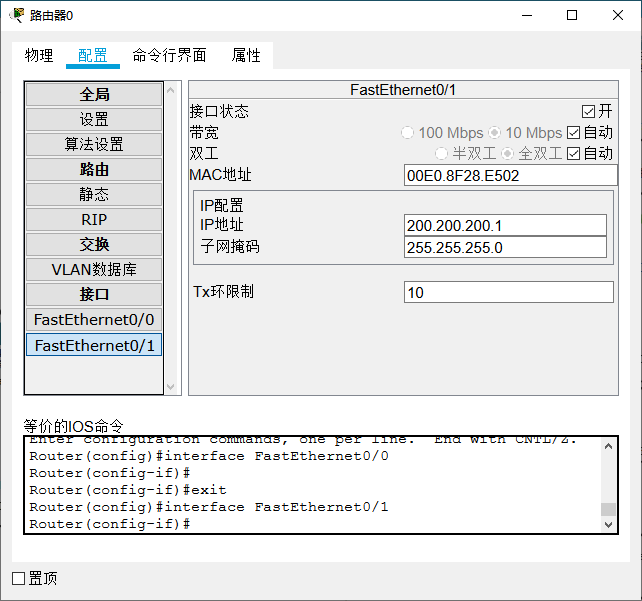
1. 机房电脑配置如图所示（以第一个机房为例，DHCP获取动态，192.168.48.2~192.168.48.62）



1. 路由器接口配置如下：



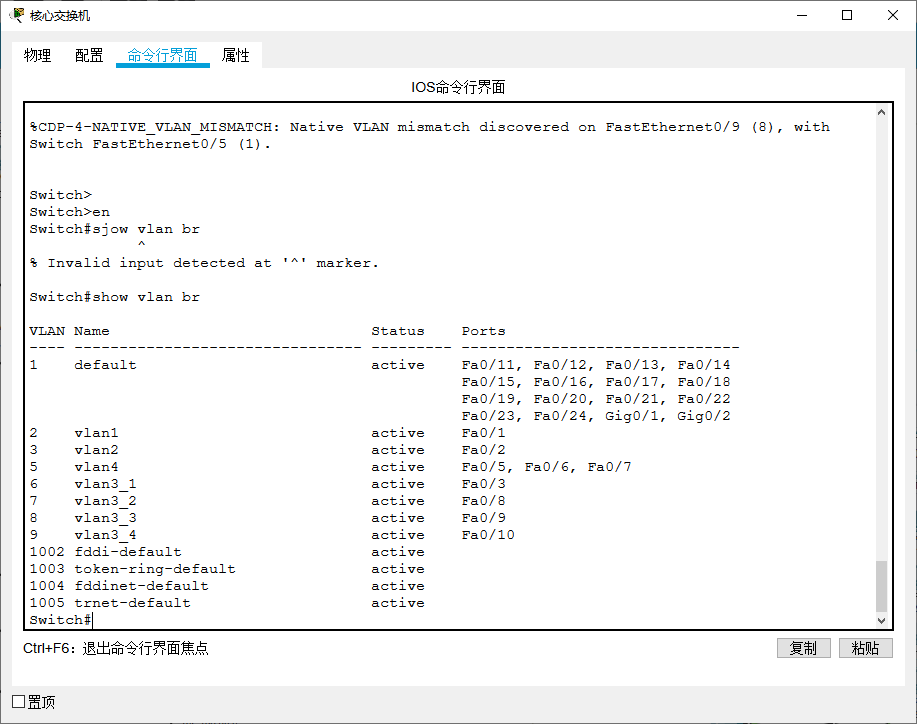




4.3 给交换机配置

1. 核心交换机的配置

（1）划分子网



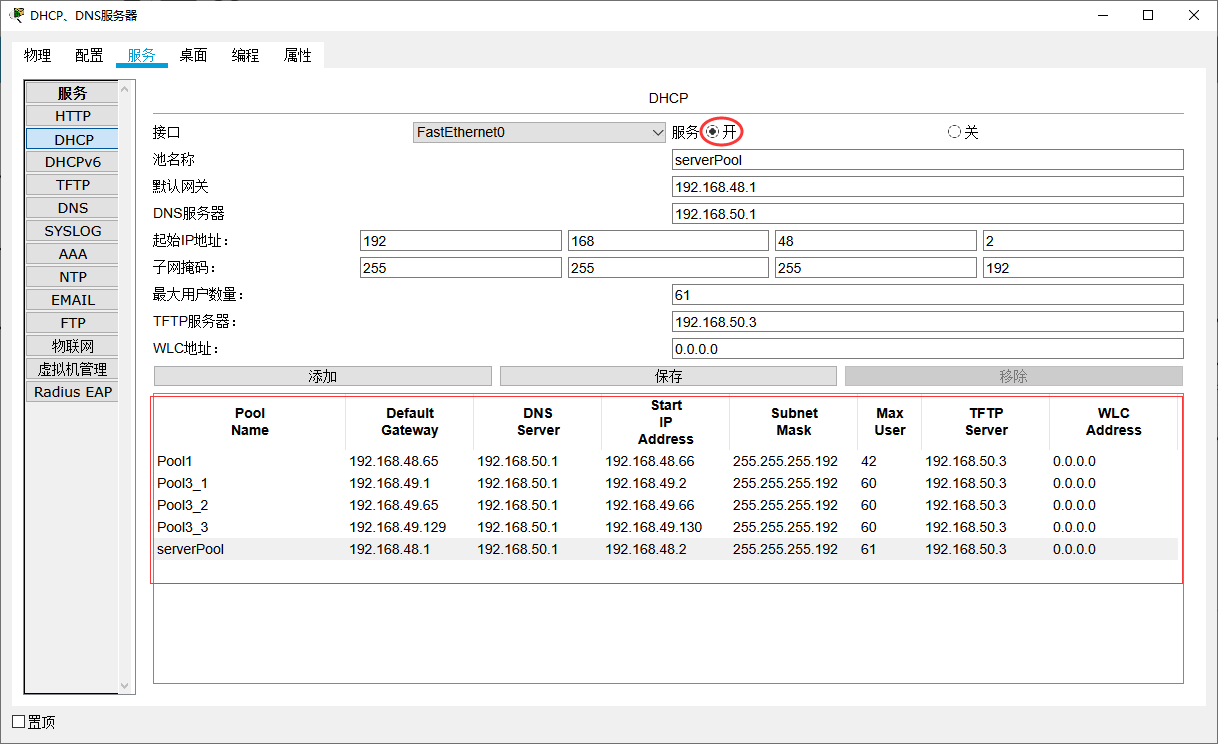
1. 设置中继代理

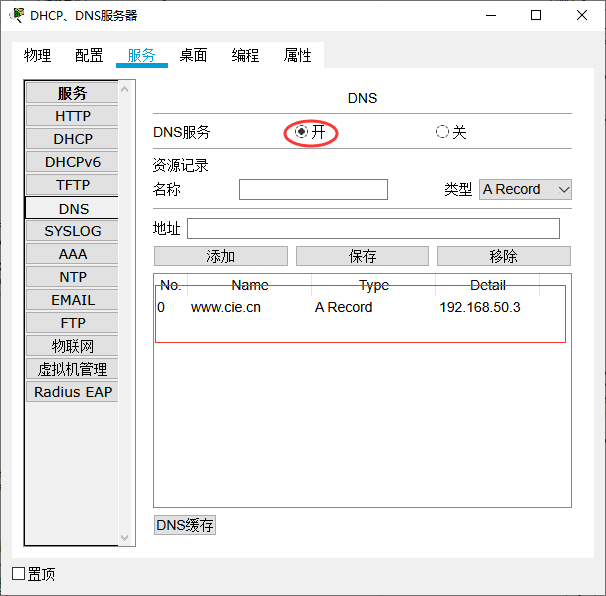
**具体配置代码见上3.1**

1. 配置SVI，给交换机的vlan设置ip地址
   * **en**
   * **conf t**
   * **int vlan 2**
   * **ip addr 192.168.48.1 255.255.255.192**
   * **ex**
   * **int vlan 3**
   * **ip addr 192.168.48.65 255.255.255.192**
   * **ex**
   * **int vlan 5**
   * **ip addr 192.168.50.4 255.255.255.252**
   * **ex**
   * **int vlan 6**
   * **ip addr 192.168.49.1 255.255.255.192**
   * **ex**
   * **int vlan 7**
   * **ip addr 192.168.49.65 255.255.255.192**
   * **ex**
   * **int vlan 8**
   * **ip addr 192.168.49.129 255.255.255.192**
   * **ex**
   * **int vlan 9**
   * **ip addr 192.168.49.193 255.255.255.192**
   * **ex**

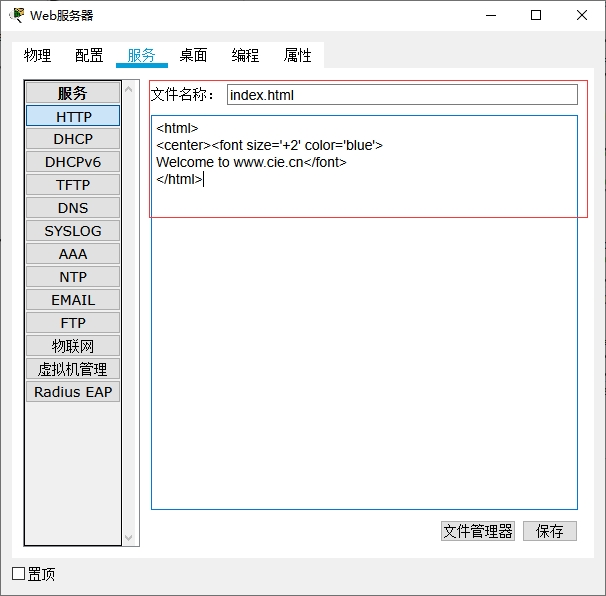
4.4 给服务器配置

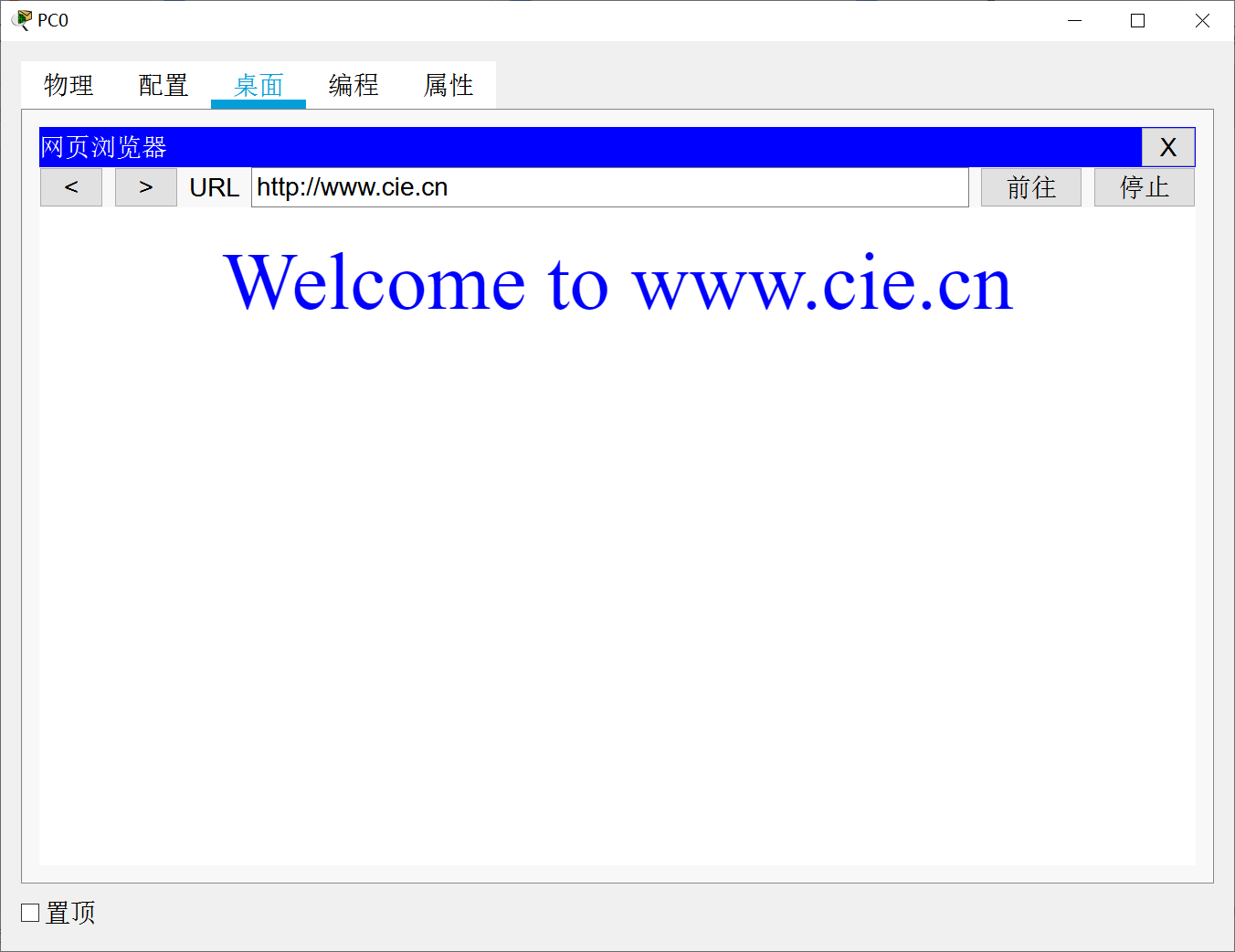
1. 配置DHCP、DNS服务器



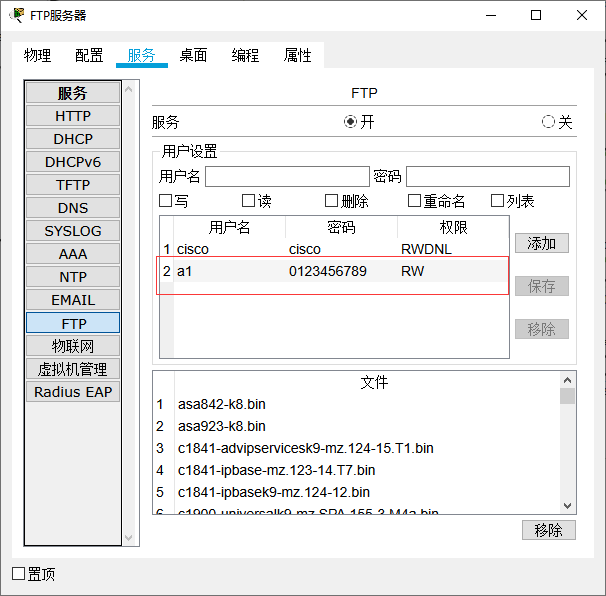


1. 配置WEB服务器





1. 配置FTP服务器



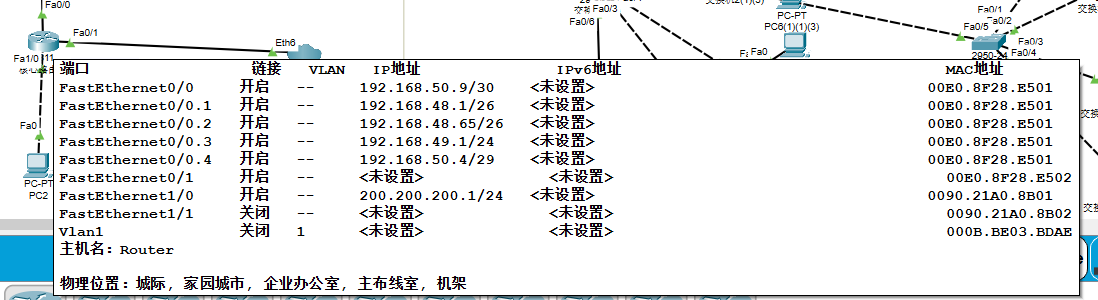
4.5 给路由器配置

1. 配置无线路由器
2. 配置无线路由器
3. 设置无线局域网的安全

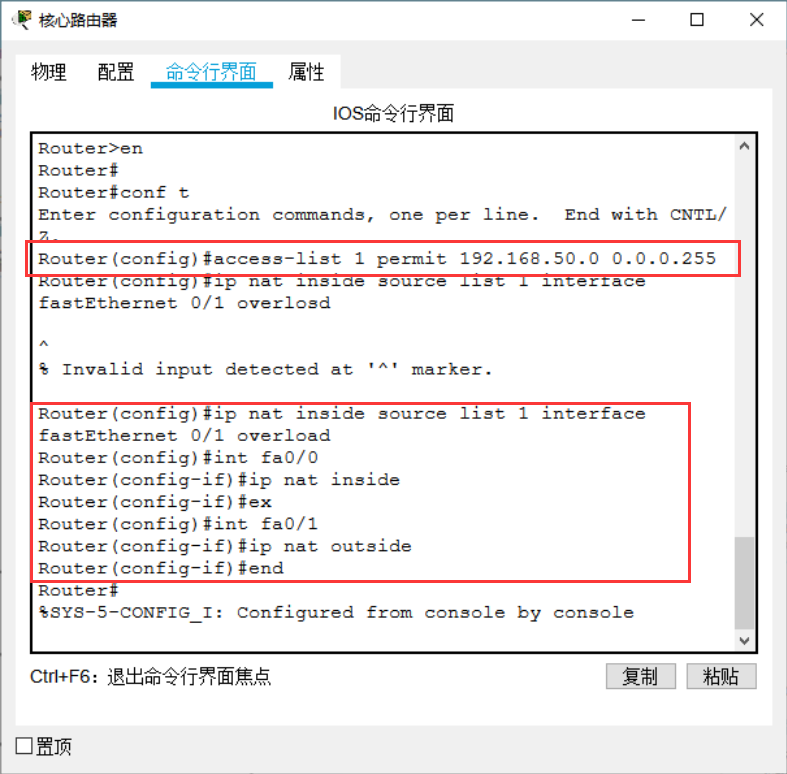
* 选择“wireless”->”wireless security”。将“安全模式”改为“WEP”。然后设置安全密钥
* 更新笔记本电脑的配置。打开“配置”->“Wireless”，将界面调至无线设置界面，并在“安全模式”栏中，选择“WEP”。

1. 配置核心路由器
2. 配置单臂路由

**具体配置命令见上3.3，结果如下图：**



1. 配置PAT服务
   * **R1(config)#access-list 1 permit 192.168.50.0 0.0.0.255 //定义内部访问列表情况**
   * **R1(config)#ip nat inside source list 1 interface fastEthernet 0/1 overload //设置复用动态IP地址转换于外部接口**
   * **R1(config)#int f0/0**
   * **R1(config-if)#ip nat inside**
   * **R1(config-if)#int f0/1**
   * **R1(config-if)#ip nat outside**
   * **R1(config-if)#end**



1. 总结

5.1 课程感受

组网工程的期末小论文写到这，也意味着关于组网工程这门课程的学习也要告一段落了。经过了一学期的网上教学，有收获也有遗憾。收获就是学到了关于组网这门课的知识，遗憾就是线上上课自己的自觉性不太高，觉得自己可以做的更好，学的还不够扎实。其次，对知识点的掌握也很重要，其实在学习的过程中要脚踏实地，欲速则不达。

5.2 期末作业感受

“纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行”。经过搭建计算机学院机房的期末大作业，也渐渐摸清了一些关于组网工程的门路。我们在课上学的都是一些零散的知识点，要把它们整合在一起并应用起来确实是有一些难度的。当我在开始设计时，脑海里有了大致的框架，并且自我感觉还挺不错，但是到了真正实施起来，却没有那么顺利。我认为在这次的搭建过程中要注意VLAN的合理划分、IP地址的合理分配，但是遇到问题不要着急，要静下心来冷静思考，也不能轻易放弃。

5.3注意事项

1. 注意VLAN的合理划分与IP地址的合理分配。
2. 打开.pkt文件最好使用7.0以上的版本，避免出现软件异常、打不开等情况。