

1

# 无线局域网实验

冯巾松

fengjinsong@tongji.edu.cn

# 无线局域网 (WLAN)

- 无线局域网是以无线电波、微波、红外线、激光等无线介质作为传输介质的网络。)
- 无线局域网不是4G、5G等无线通信网，它是一种局域网技术，任何单位、个人都可以搭建自己的无线局域网。无线局域网需要通过网络服务商 (ISP) 接入外网。
- 无线局域网遵循的标准是IEEE 802.11，有多个不同的子标准。
- 组建无线局域网的设备常用的有无线接入点 AP (Access Point) 和无线路由器 (Wireless Router)

# 无线接入点 (AP)

- 无线接入点AP是一种功能类似于交换机的无线设备



- 用AP组建局域网各终端设备需带有无线网卡，IP地址配置在同一网段。常用于办公室、机房等场合
- AP (Access Point) 一般翻译为“无线访问接入点”，或“桥接器”。它主要在媒体存取控制层MAC中扮演无线工作站及有线局域网络的桥梁。
- AP不能以点对点的方式转发数据，是以广播的方式转发。在场所可安装多个AP，移动设备会自动寻找距离近的AP接入网络

# 身份认证

- 无线电波是散播在空间中的信号，任何人都可以进行接收。所以通常应该对用户进行身份认证。只有授权用户才能接入网络并传输数据，传输的数据也是经过加密的。
- SSID(Service Set Identifier)：服务集标识，用于标识一个无线网络，移动用户可在自己的WLAN列表中看到这个名字，用来选择想要接入的网络。

# 认证和加密方式

## ➡ WEP认证

- ✓ 40/64-Bit: 密钥长度是10个十六进制数
- ✓ 104/128-Bit: 密钥长度是26个十六进制数

## ➡ WPA-PSK、WPA2-PSK认证

- ✓ 密码是8-63个字符，加密算法可以是AES和TKIP

## ➡ WPA认证

- ✓ 需提供一个RADIUS认证服务器，为合法用户提供用户名和密码

## 实验内容（AP的使用）：

接入有线网络的无线局域网，应用场景要求如下：

- 1， 办公室311里固定的PC使用有线网络，笔记本、手机等使用无线接入。
- 2， AP上配置身份认证，无线设备使用密钥接入。
- 3， 服务器配置DHCP服务，所有入网用户不需要自己配置IP地址信息。

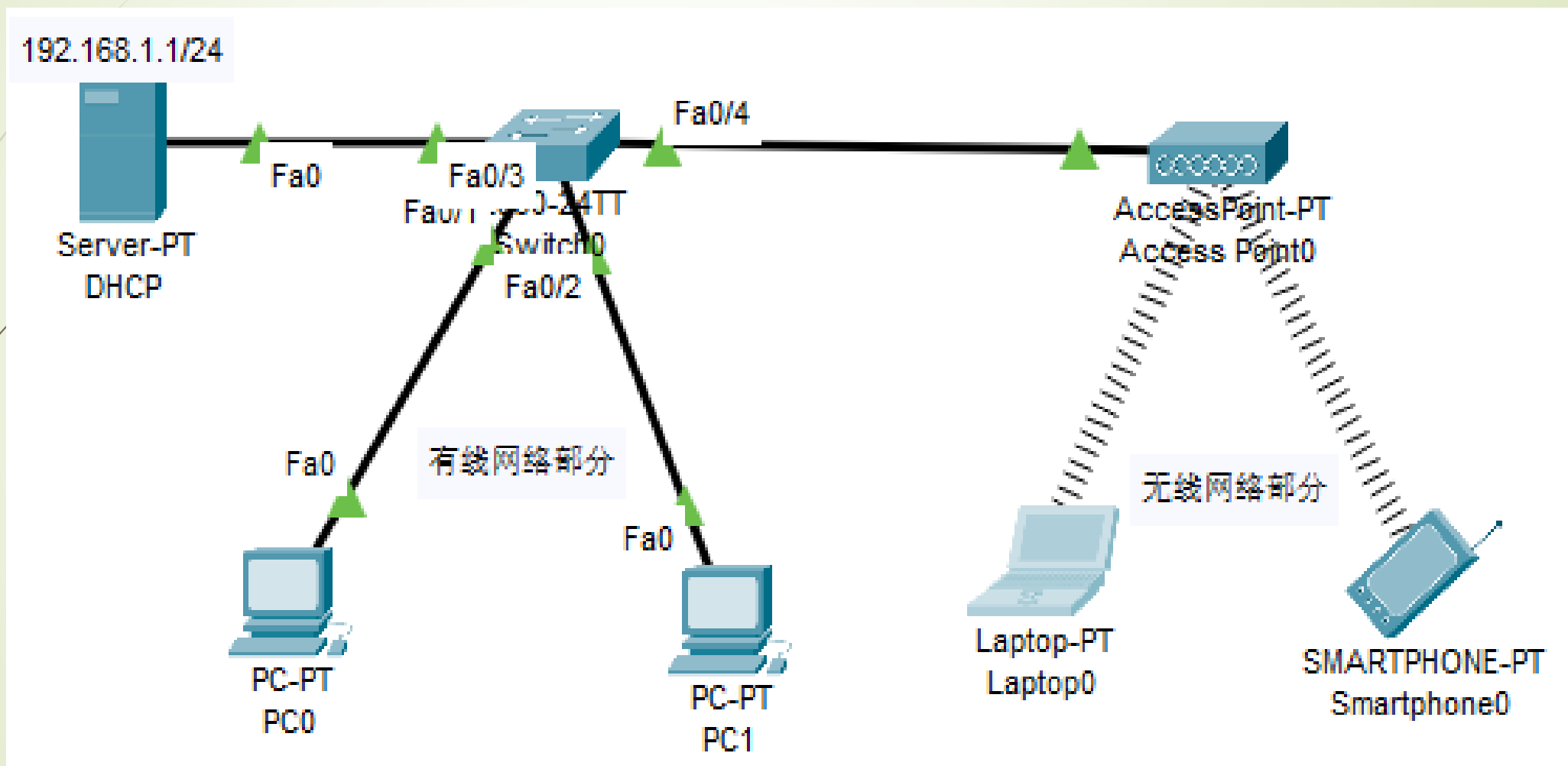


# 实验步骤

7

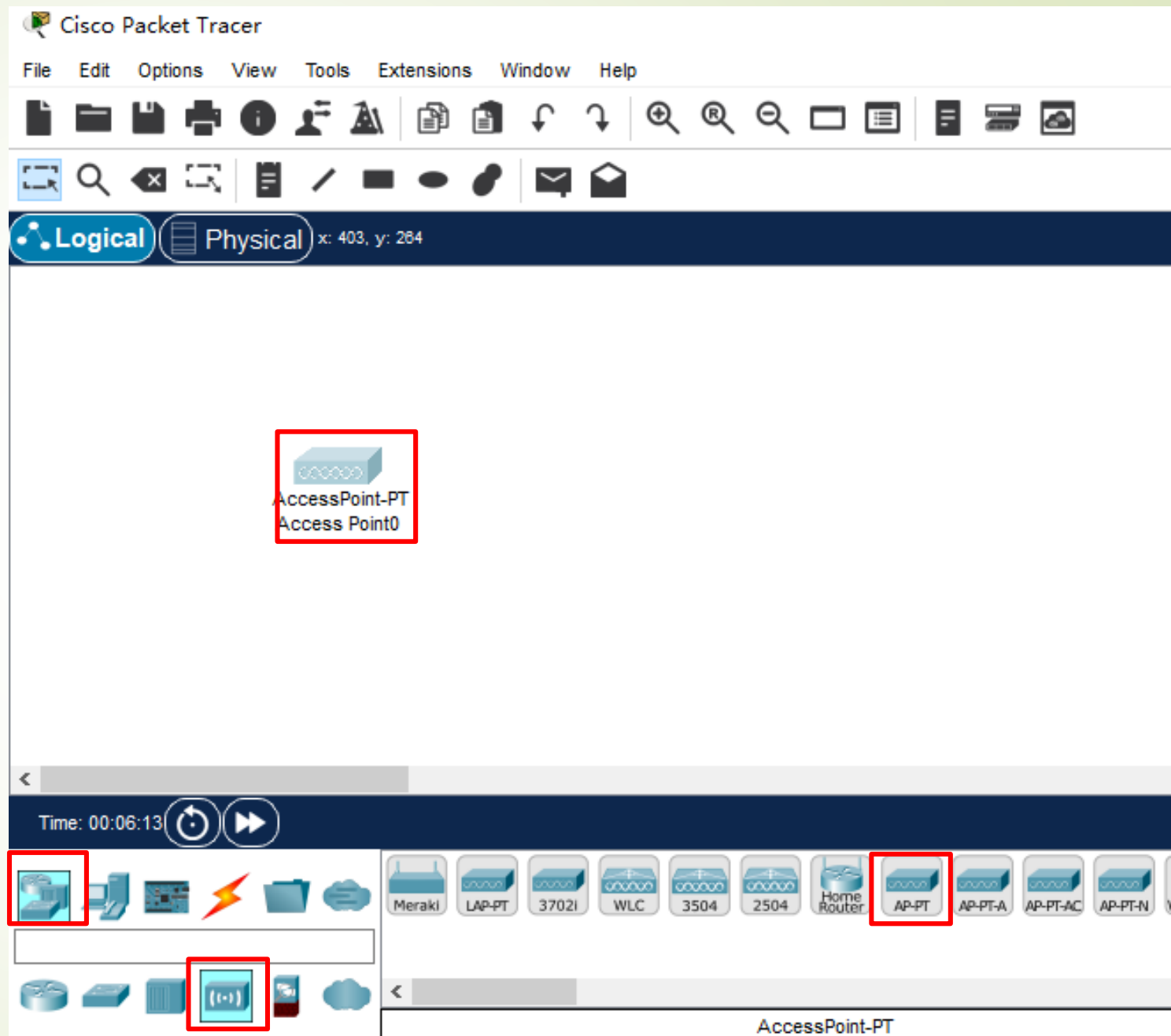
- ➡ 1, 完成规划网络地址及拓扑图
- ➡ 2, 配置接入点AP, 并完成认证
- ➡ 3, 配置一台手机和laptop, 并完成认证
- ➡ 4, 配置DHCP服务器, 启动自动配置IP功能
- ➡ 5, 添加一台2960交换机和2台PC模拟办公室有线网络环境
- ➡ 6, 查看各终端设备的IP
- ➡ 7, 检查网络中电脑的连通性

# 步骤1，实验拓扑图





## 步骤2，添加AP设备



## 步骤2, AP设备添加认证 (配置SSID和密码)

10

Access Point0

Physical **Config** Attributes

GLOBAL  
Settings  
INTERFACE  
Port 0  
无线的 Port 1

Port 1

Port Status ☒ On

SSID room311

2.4 GHz Channel 6

Coverage Range (meters) 140.00

Authentication  
☐ Disabled ☐ WEP ☒ WPA-PSK ☐ WPA2-PSK

WEP Key

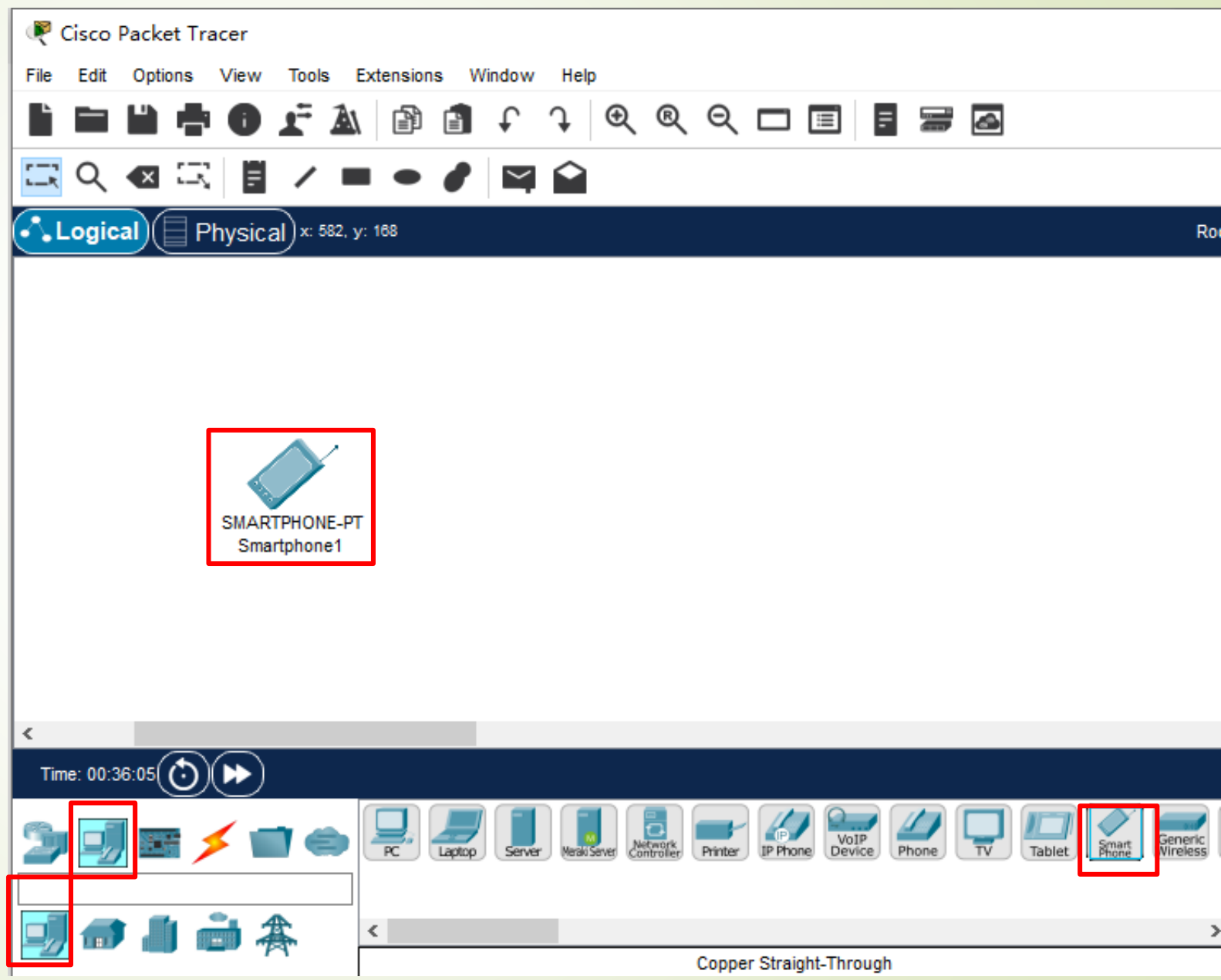
PSK Pass Phrase 1234abcd  
自行设置密码, 至少8个字符

User ID

Password

Encryption Type AES

## 步骤3, 添加SmartPhone



## 步骤3, SmartPhone配置认证

Smartphone0

Physical **Config** Desktop Programming Attributes

**GLOBAL**

Settings

Algorithm Settings

**INTERFACE**

Wireless0

3G/4G Cell1

Bluetooth

Wireless0

Port Status ☒ On

Bandwidth 24 Mbps

MAC Address 0040.0BD0.763B

SSID 要和AP设备配置的参数一样

Authentication

☐ Disabled ☐ WEP WEP Key

☒ WPA-PSK ☐ WPA2-PSK PSK Pass Phrase 1234abcd 要和AP设备配置的参数一样

☐ WPA ☐ WPA2

☐ 802.1X Method: MD5

User ID

Password

Encryption Type AES

IP Configuration

☒ DHCP

☐ Static

IPv4 Address 169.254.118.60

Subnet Mask 255.255.0.0

IPv6 Configuration

☒ Automatic

☐ Static

IPv6 Address

Link Local Address: FE80::240:BFF:FED0:763B

# 步骤3，添加Laptop，更换物理网卡成无线网卡

13

The screenshot displays the Cisco Packet Tracer interface. On the left, the 'Logical' view shows a laptop icon labeled 'Laptop-PT Laptop0' highlighted with a red box. Below it, the 'Physical' view shows a laptop icon also highlighted with a red box. On the right, the 'Laptop0' configuration window is open, showing the 'Physical' tab. The 'MODULES' list on the left includes 'WPC300N' (highlighted with a red box) and various other modules. The 'Physical Device View' on the right shows a laptop with a red box around the network interface slot. Red arrows point from the 'WPC300N' module to the slot and from the slot to the physical device view. Red text annotations are present: '3, 无线网卡拖入槽口' (3, Drag the wireless network card into the slot) near the slot, '1, 关闭开关' (1, Turn off the switch) and '4, 打开开关' (4, Turn on the switch) near the bottom left, and '2, 拖出物理网卡' (2, Drag out the physical network card) near the bottom right. The bottom of the window shows a status bar with 'Time: 00:44:47' and a toolbar with icons for PC, Laptop, and Server.

3, 无线网卡拖入槽口

1, 关闭开关  
4, 打开开关

2, 拖出物理网卡

The Linksys-WPC300N module provides one 2.4GHz wireless interface suitable for connection to wireless networks. The module supports protocols that use Ethernet for LAN access.

## 步骤3, Laptop配置认证

Laptop0

Physical **Config** Desktop Programming Attributes

**GLOBAL**

Settings

Algorithm Settings

**INTERFACE**

Wireless0

Bluetooth

Wireless0

Port Status ☒ On

Bandwidth 18 Mbps

MAC Address 0060.2F43.6133

SSID FJS 要和AP设备配置的参数一样

Authentication

☐ Disabled ☐ WEP WEP Key

☒ WPA-PSK ☐ WPA2-PSK PSK Pass Phrase 1234abcd 要和AP设备配置的参数一样

☐ WPA ☐ WPA2

☐ 802.1X Method: MD5

User ID

Password

Encryption Type AES

IP Configuration

☒ DHCP

☐ Static

IPv4 Address 169.254.97.53

Subnet Mask 255.255.0.0

IPv6 Configuration

☒ Automatic

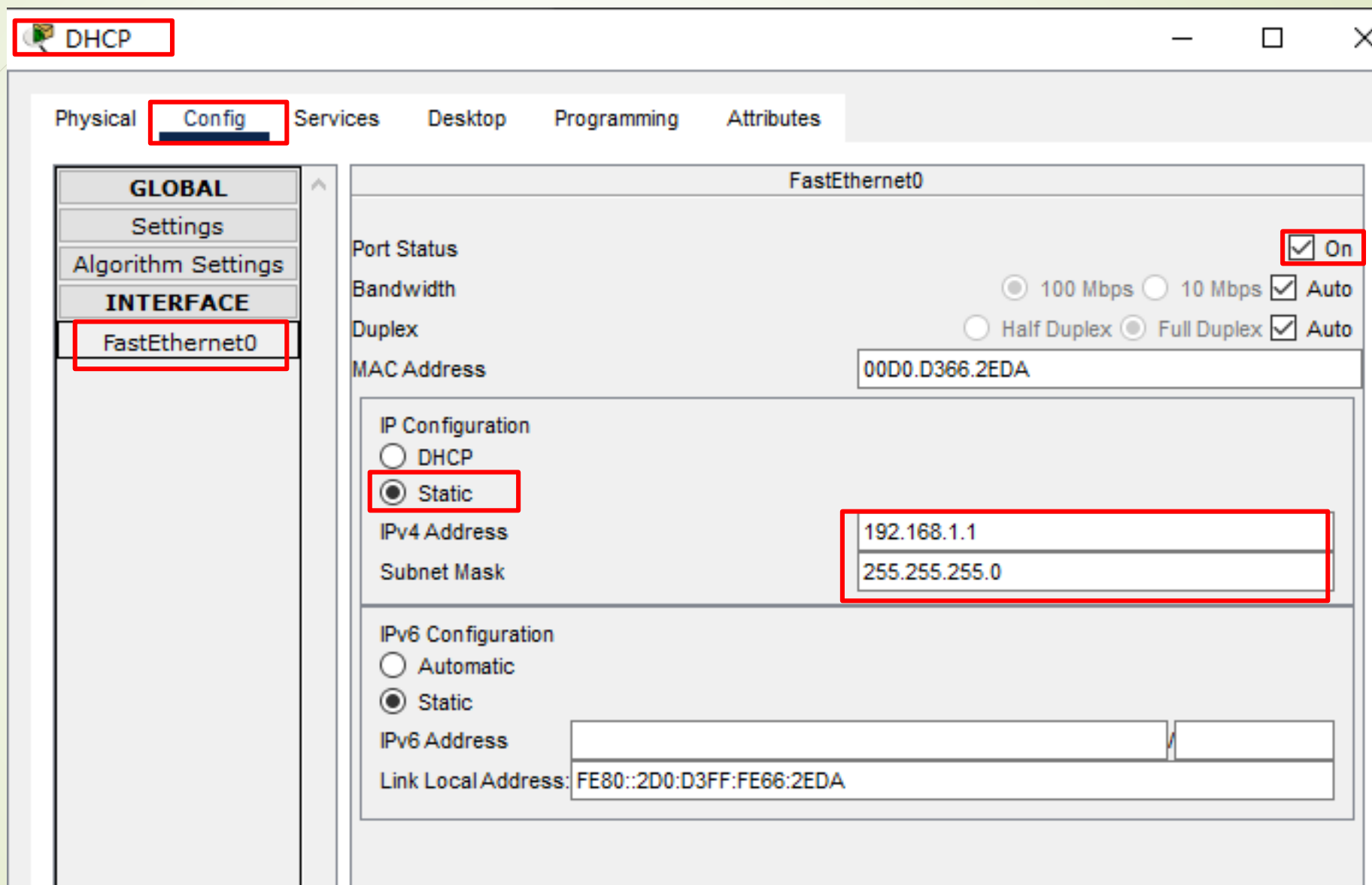
☐ Static

IPv6 Address

Link Local Address: FE80::260:2FFF:FE43:6133



## 步骤4，添加Server-PT作为DHCP服务器



# 步骤4，配置DHCP

16

DHCP

Physical

Config

Services

Desktop

Programming

Attributes

SERVICES

HTTP

DHCP

DHCPv6

TFTP

DNS

SYSLOG

AAA

NTP

EMAIL

FTP

IoT

VM Management

Radius EAP

DHCP

InterfaceFastEthernet0Service ☒ On ☐ Off

Pool NameserverPool

Default Gateway0.0.0.0

DNS Server0.0.0.0

Start IP Address : 192168110

Subnet Mask: 2552552550

Maximum Number of Users : 200

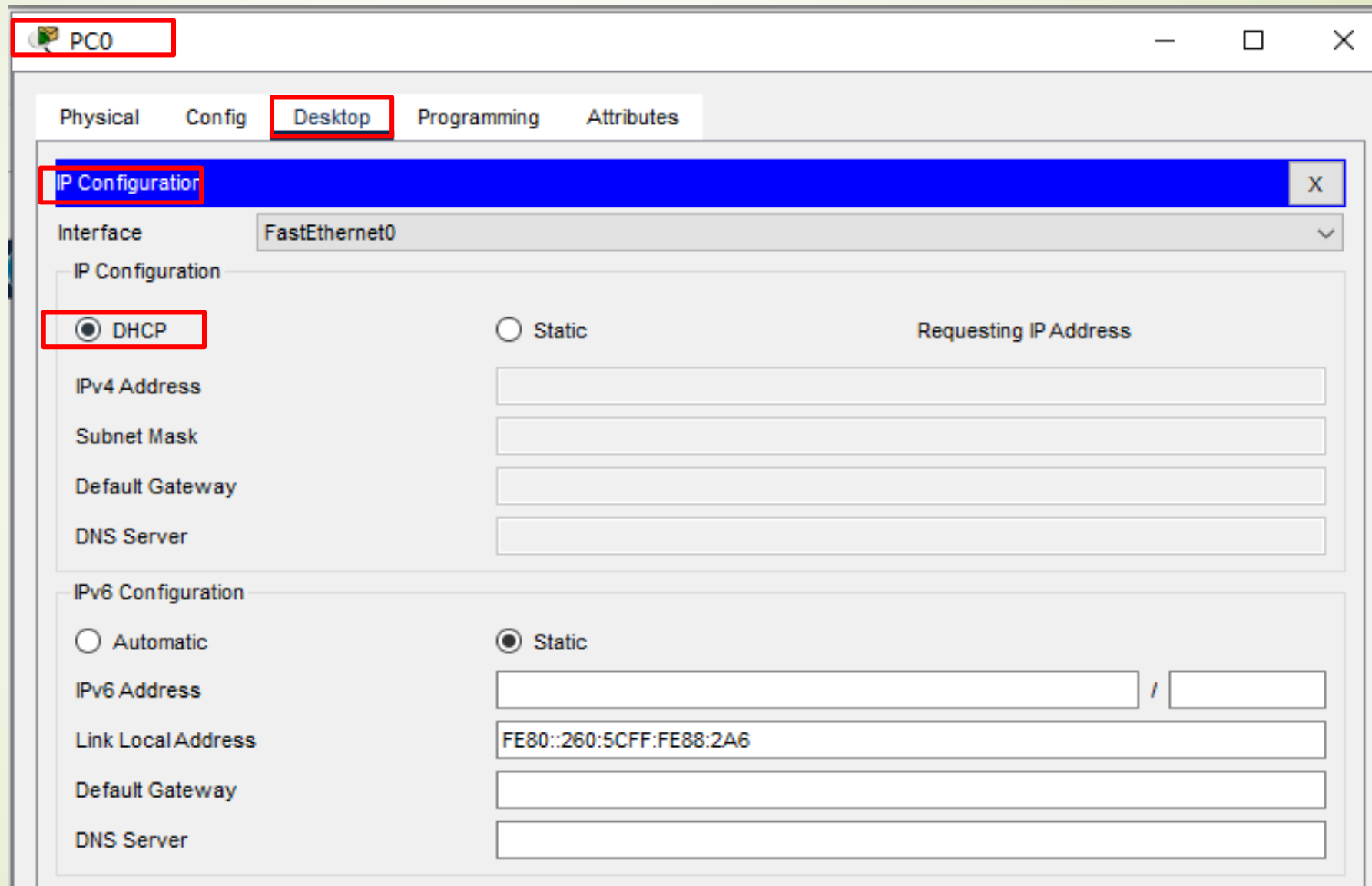
TFTP Server:0.0.0.0

WLC Address:0.0.0.0

AddSaveRemove

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
serverPool	0.0.0.0	0.0.0.0	192.168....	255.255....	200	0.0.0.0	0.0.0.0

## 步骤5，PC设置成DHCP方式获取IP



# 无线路由器(Wireless router)

- 平时所说的WIFI多指无线路由器，是一种功能类似于路由器的无线设备
- 无线路由器相当于把AP和路由器合二为一的一种设备，它除了具有AP的数据转发功能外，还支持DHCP、防火墙、NAT等功能，常用于组建家庭使用的局域网。



# WIFI介绍

19

- ➡ 无线保真（Wireless Fidelity，缩写：WIFI），是当今使用最广的一种无线网络传输技术。实际上就是把有线网络信号转换成无线信号，供支持其技术的相关电脑、手机、PDA等接收。
- ➡ 手机有WIFI功能的话，在有WIFI无线信号的时候就可以不通过电信/移动/联通的网络上网，省掉流量费。
- ➡ WIFI无线网络在无线局域网的范畴是指“无线相容性认证”，实质上是一种商业认证，同时也是一种无线联网技术，以前通过网线连接电脑，而无线保真则是通过无线电波来连网

# WIFI介绍

20

- ➡ 常见的就是一个无线路由器，那么在这个无线路由器的电波覆盖的有效范围都可以采用WIFI连接方式进行联网，如果无线路由器连接了上网线路，则又被称为热点。
- ➡ Wi-Fi是一个无线网络通信技术的品牌，由Wi-Fi联盟（Wi-Fi Alliance）所持有。目的是改善基于IEEE 802.11标准的无线网络产品之间的互通性。有人把使用IEEE 802.11系列协议的局域网就称为无线保真。甚至把无线保真等同于无线网际网路（Wi-Fi是WLAN的重要组成部分）



# WIFI主要组成

21

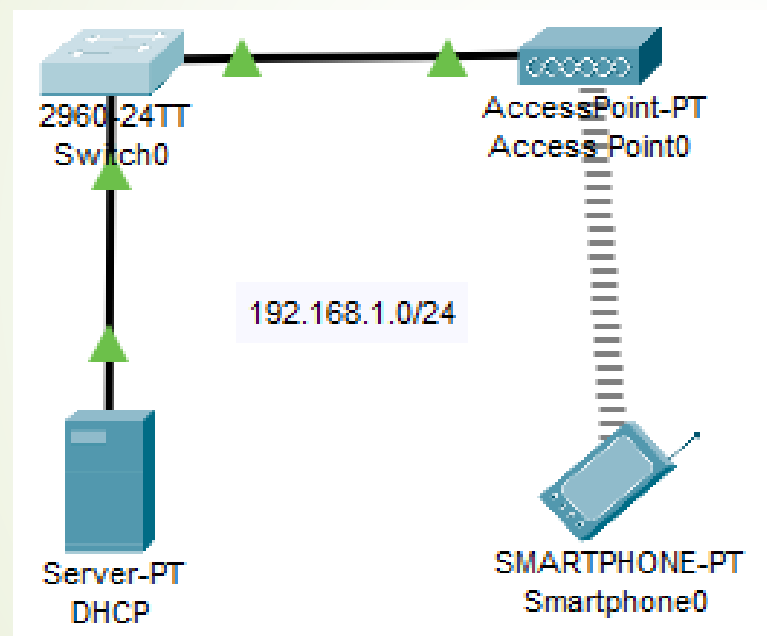
■ 一般架设无线网络的基本配备就是无线网卡及一台AP，如此便能以无线的模式，配合既有的有线架构来分享网络资源，架设费用和复杂程度远远低于传统的有线网络。如果只是几台电脑的对等网，也可不要AP，只需要每台电脑配备无线网卡。

# WIFI主要协议

- WIFI主要协议是IEEE 802.11
- IEEE802.11定义了系统应该提供的服务（Service）。
  - ✓ 属于分配系统的任务，分别为：联接（Association），结束联接（Disassociation），分配（Distribution），集成（Integration），再联接（Reassociation）。
  - ✓ 属于站点的任务，分别为：鉴权（Authentication），结束鉴权（Deauthentication），隐私（Privacy），MAC数据传输（MSDU delivery）

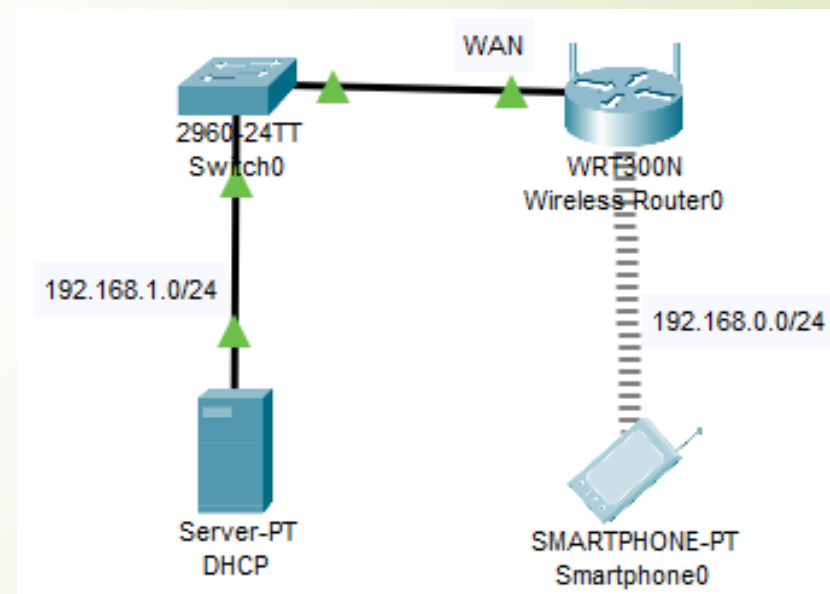
# AP与无线路由器的组网区别

- 用AP组网组成的是**单一**网络，它与连接的有线网络在同一网段



客户机的IP需要手工配置或来自于网络中的DHCP服务器

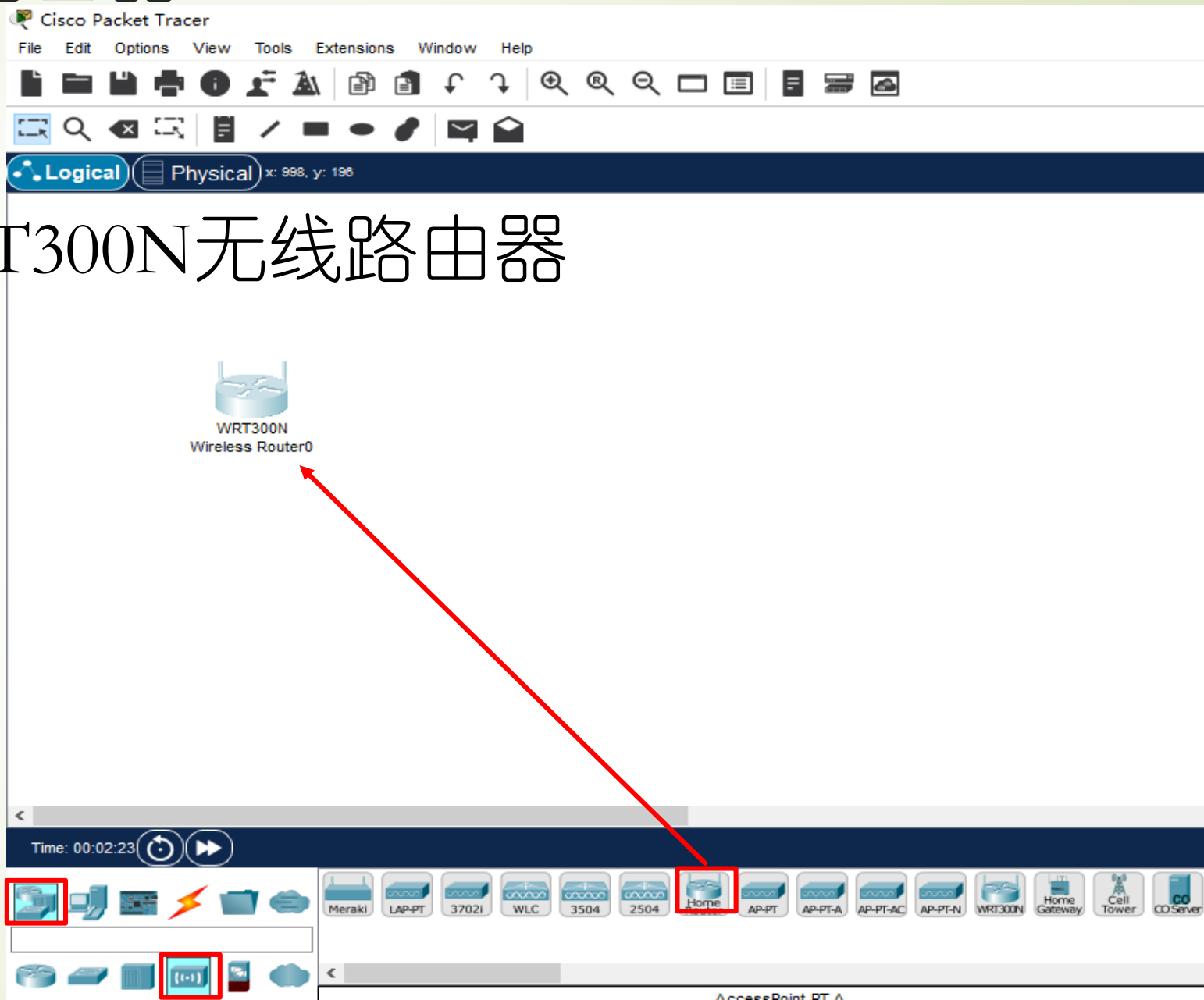
- 用无线路由器组网组成的是**两个**网络，WAN接口和LAN接口分别属于不同网络



客户机的IP来自于无线路由器

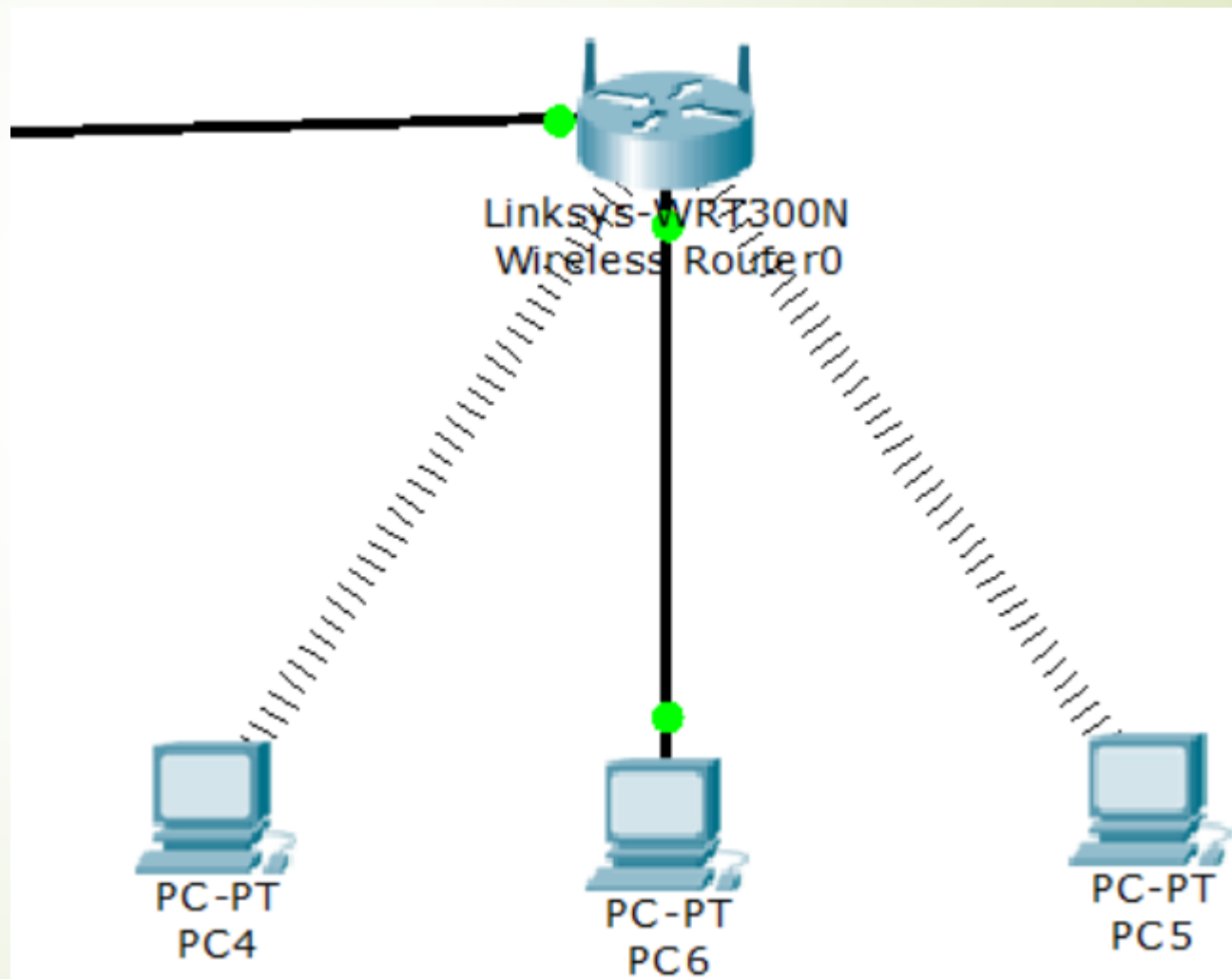
# 添加无线路由器

➡ 选择WRT300N无线路由器



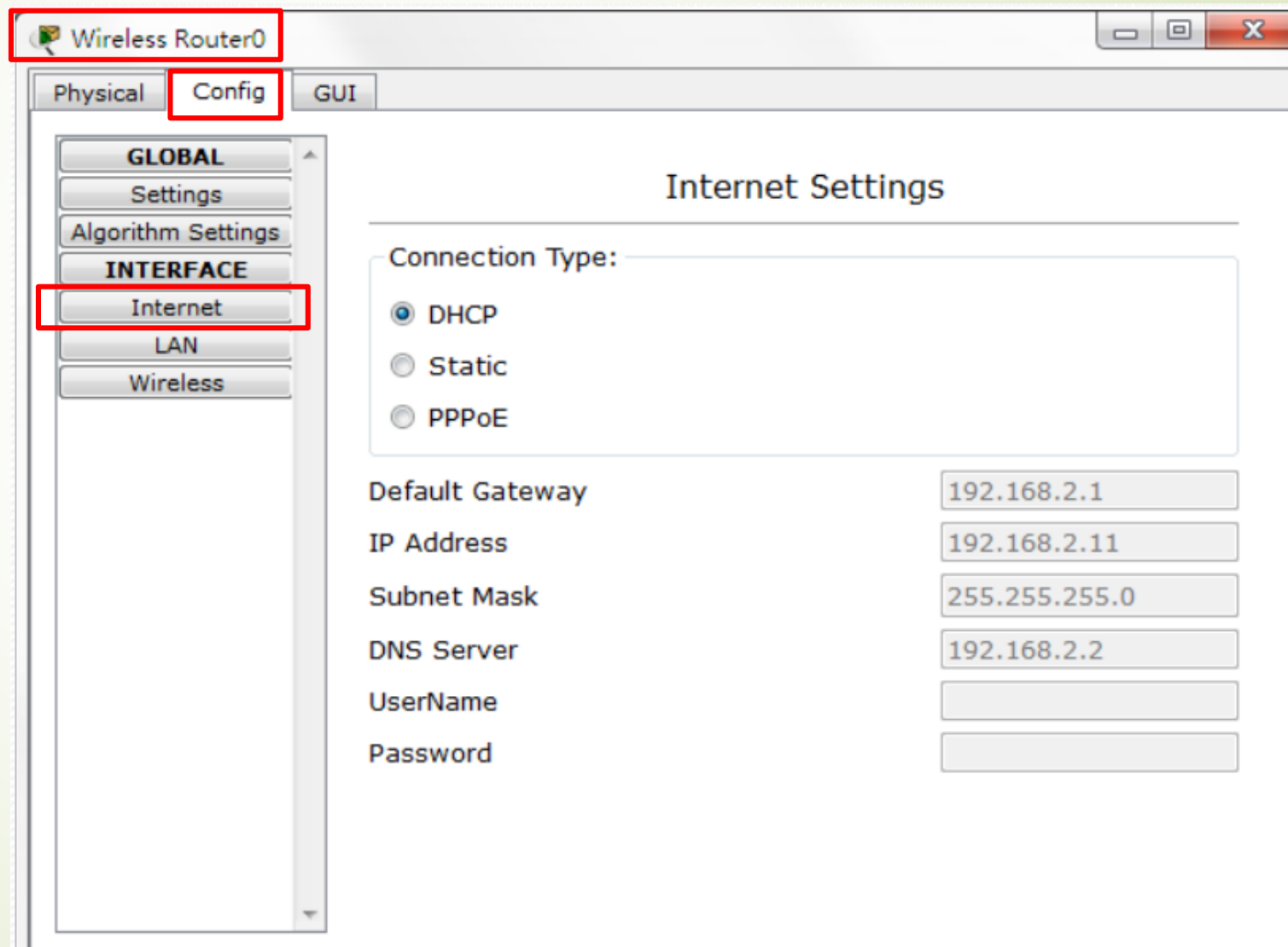
# 简单WIFI路由器设置

## ➡ WRT300N无线路由器及电脑



# 简单WIFI路由器设置

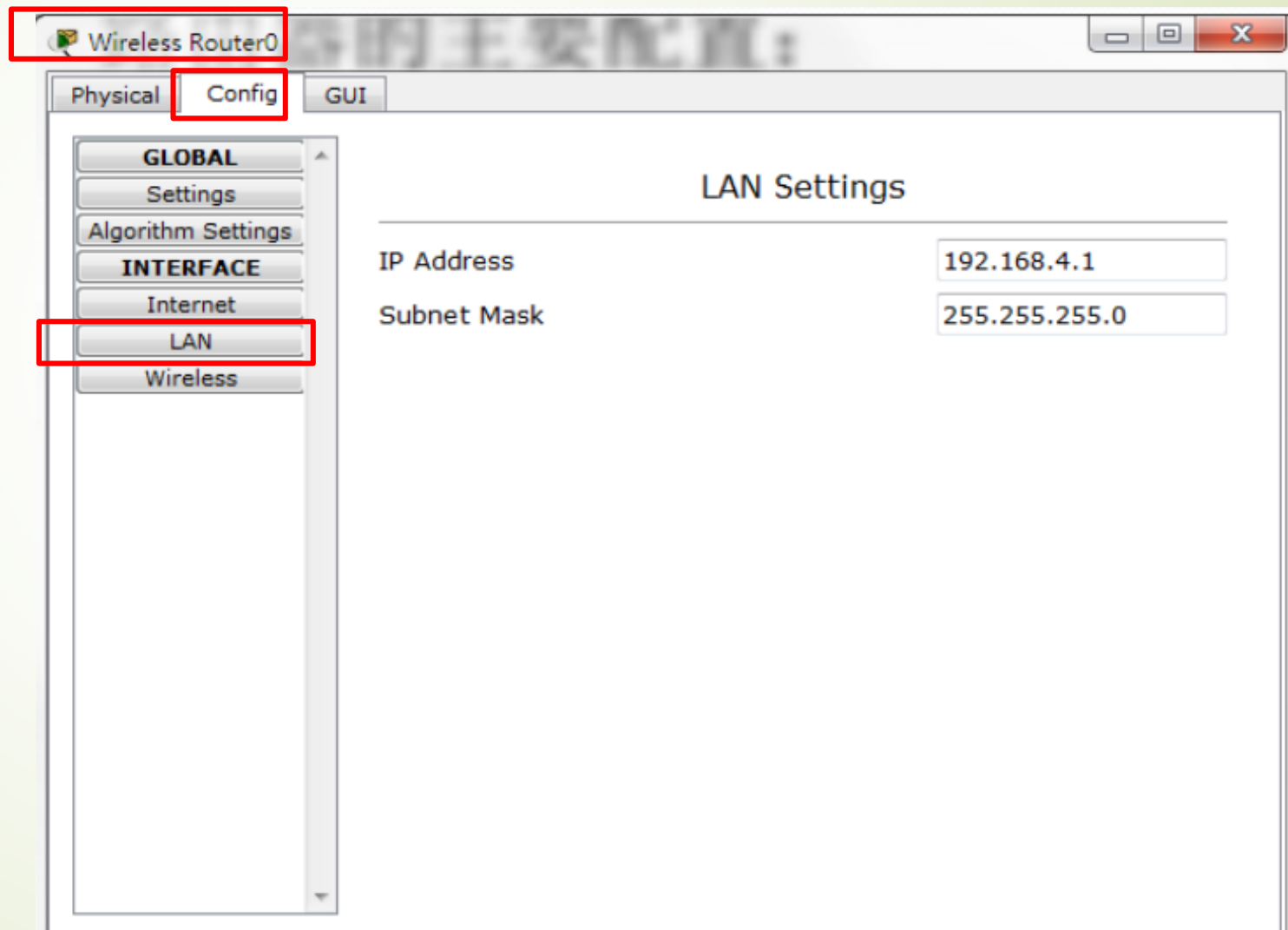
## 无线路由器的配置：Internet





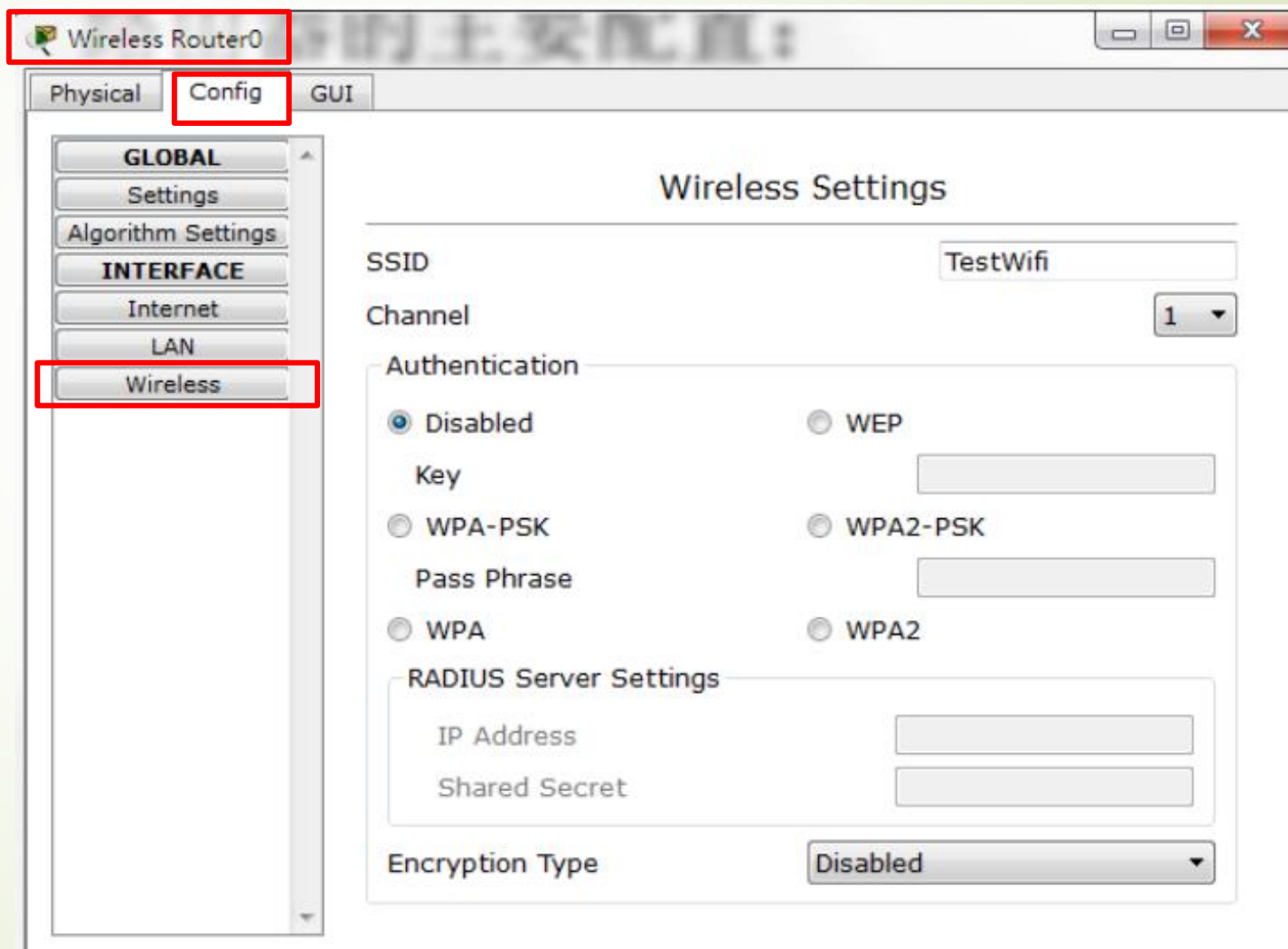
# 简单WIFI路由器设置

## 无线路由器的配置：LAN



# 简单WIFI路由器设置

## 无线路由器的配置：Wireless



# 简单WIFI路由器设置

路由器的  
主要配置：

The screenshot displays the configuration interface of a Linksys WRT300N router. The top navigation bar includes tabs for Physical, Config, and GUI. The main menu on the left lists various setup categories: Setup, Wireless, Security, Access Restrictions, Applications & Gaming, Administration, and Status. The 'Setup' section is expanded, showing 'Internet Setup' and 'Network Setup'.

**Internet Setup**

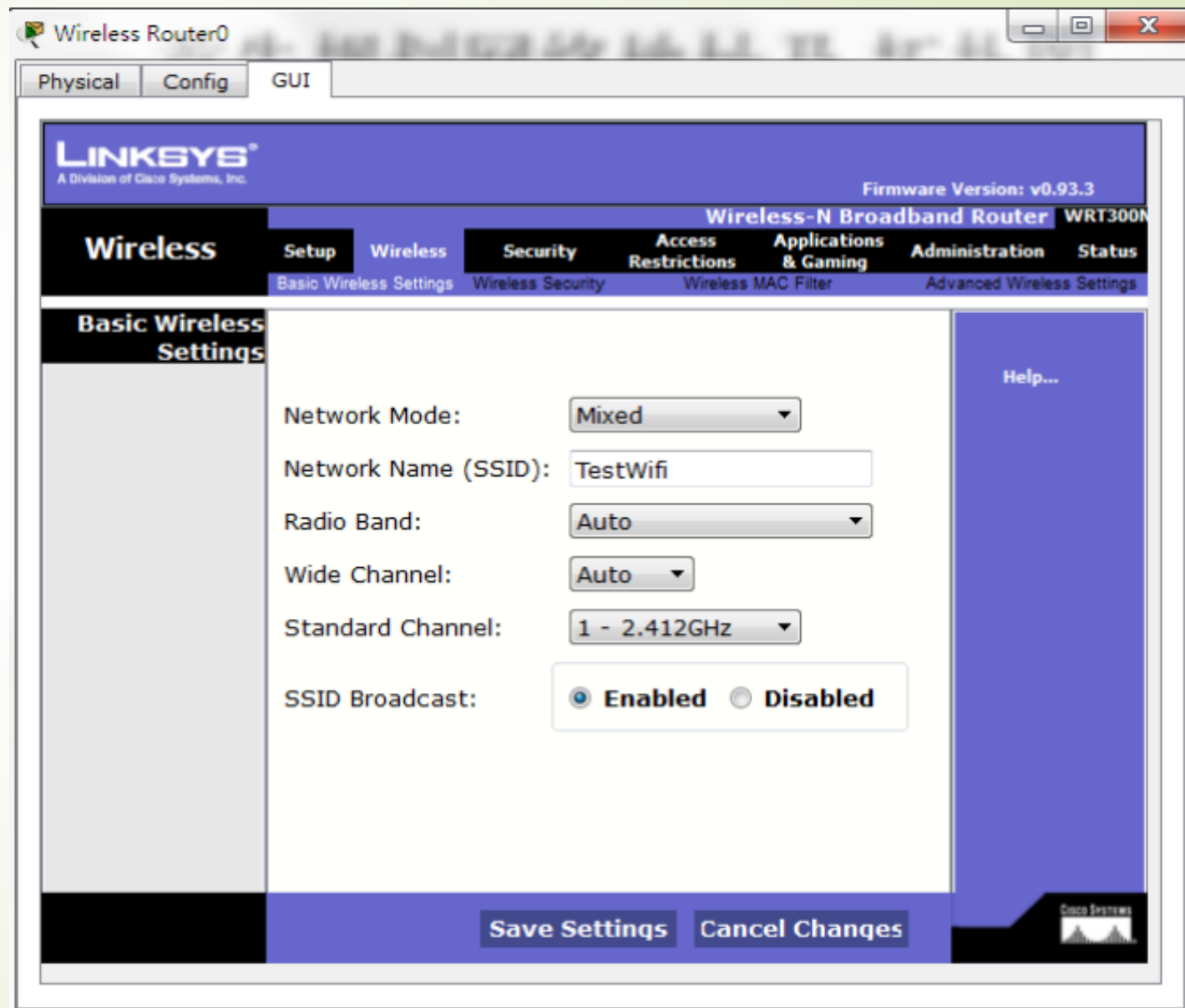
- Internet Connection type: Automatic Configuration - DHCP
- Optional Settings (required by some internet service providers):
- Host Name: [text input]
- Domain Name: [text input]
- MTU: [dropdown] Size: 1500

**Network Setup**

- Router IP: [text input]
- DHCP Server Settings:
- DHCP Server: ☒ Enabled ☐ Disabled
- DHCP Reservation: [button]
- Start IP Address: 192.168.4.100
- Maximum number of Users: 50
- IP Address Range: 192.168.4.100 - 149
- Client Lease Time: 0 minutes (0 means one day)
- Static DNS 1: 0.0.0.0

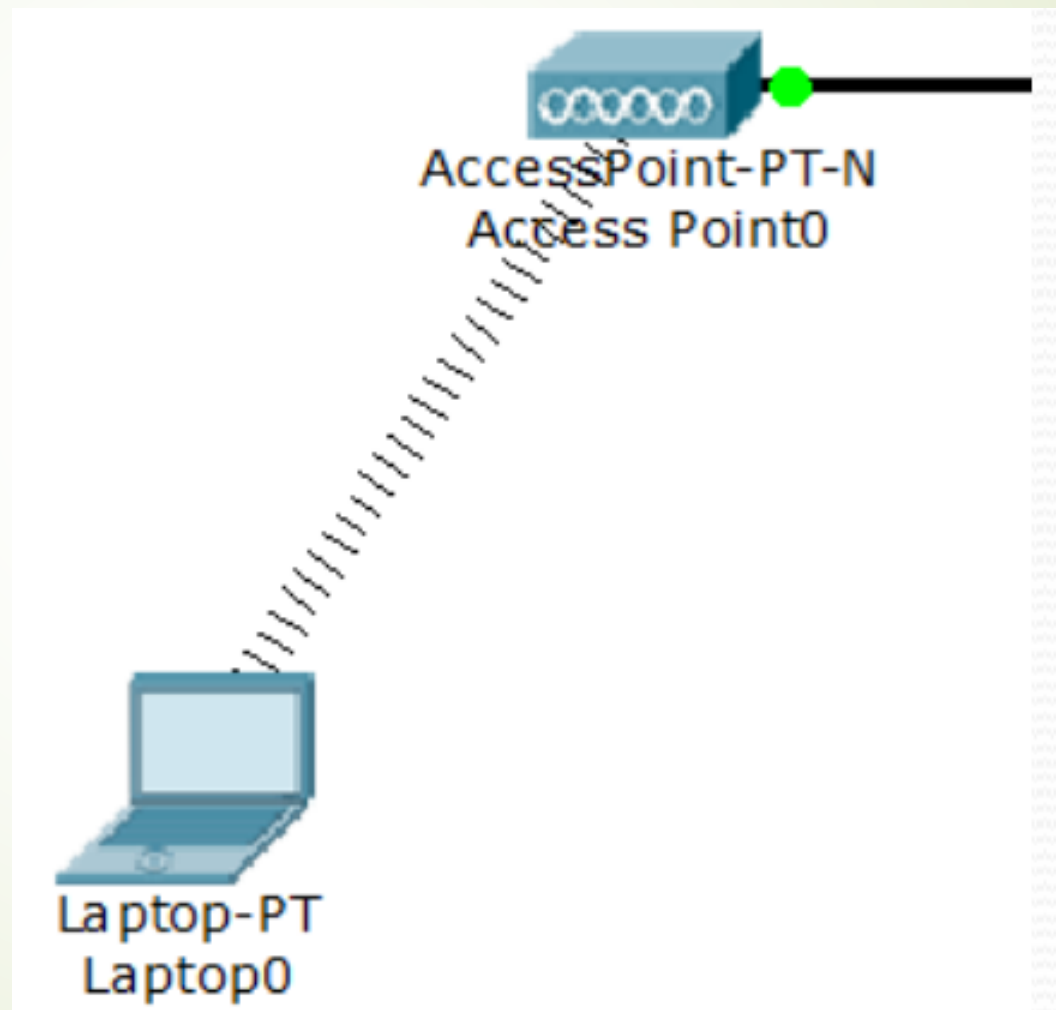
# 简单WIFI路由器设置

路由器的  
主要配置：



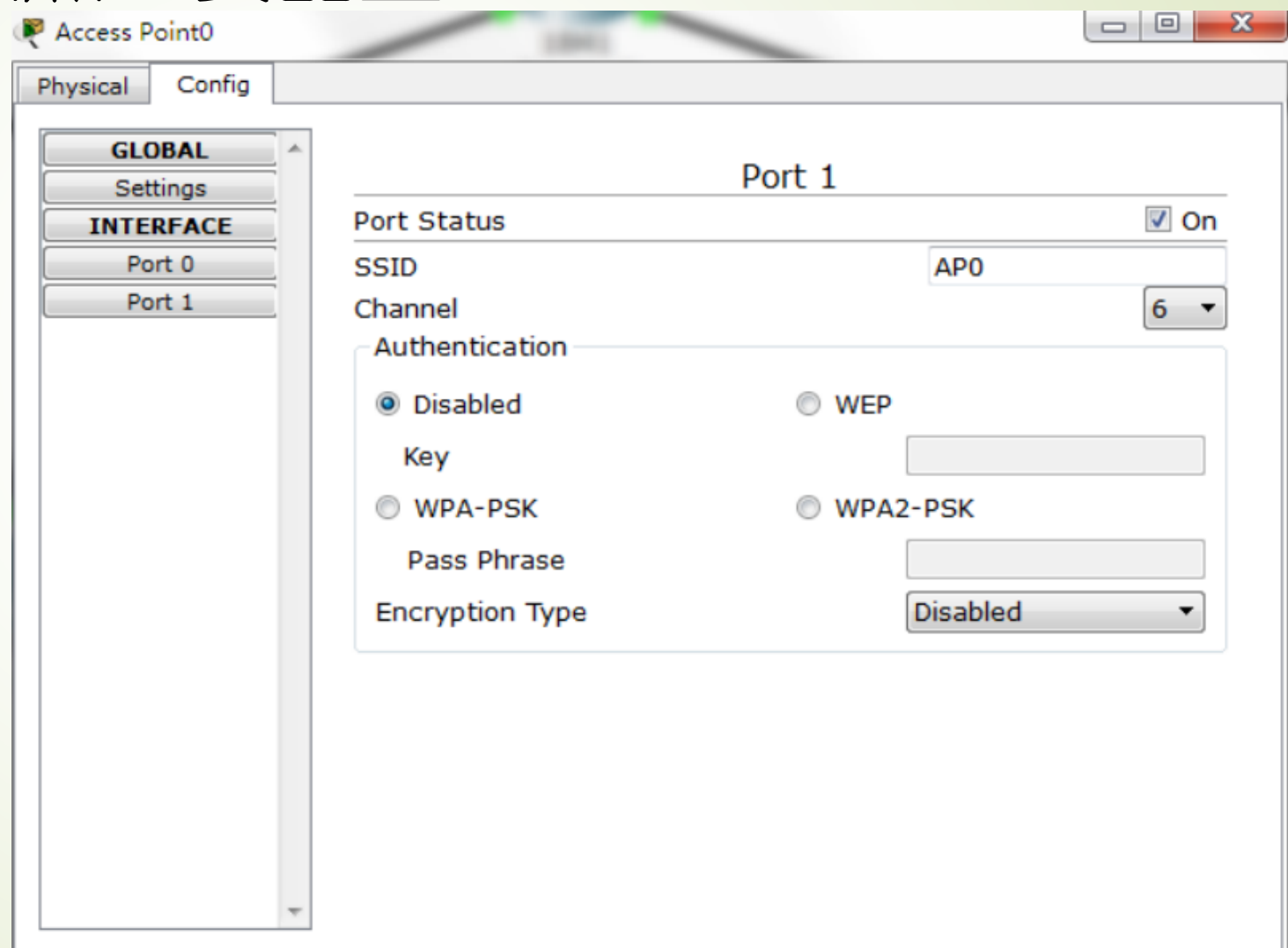
# 简单AP接入点设置

## ➡ AP接入点及电脑



# 简单AP接入点设置

➡ AP接入点主要配置：



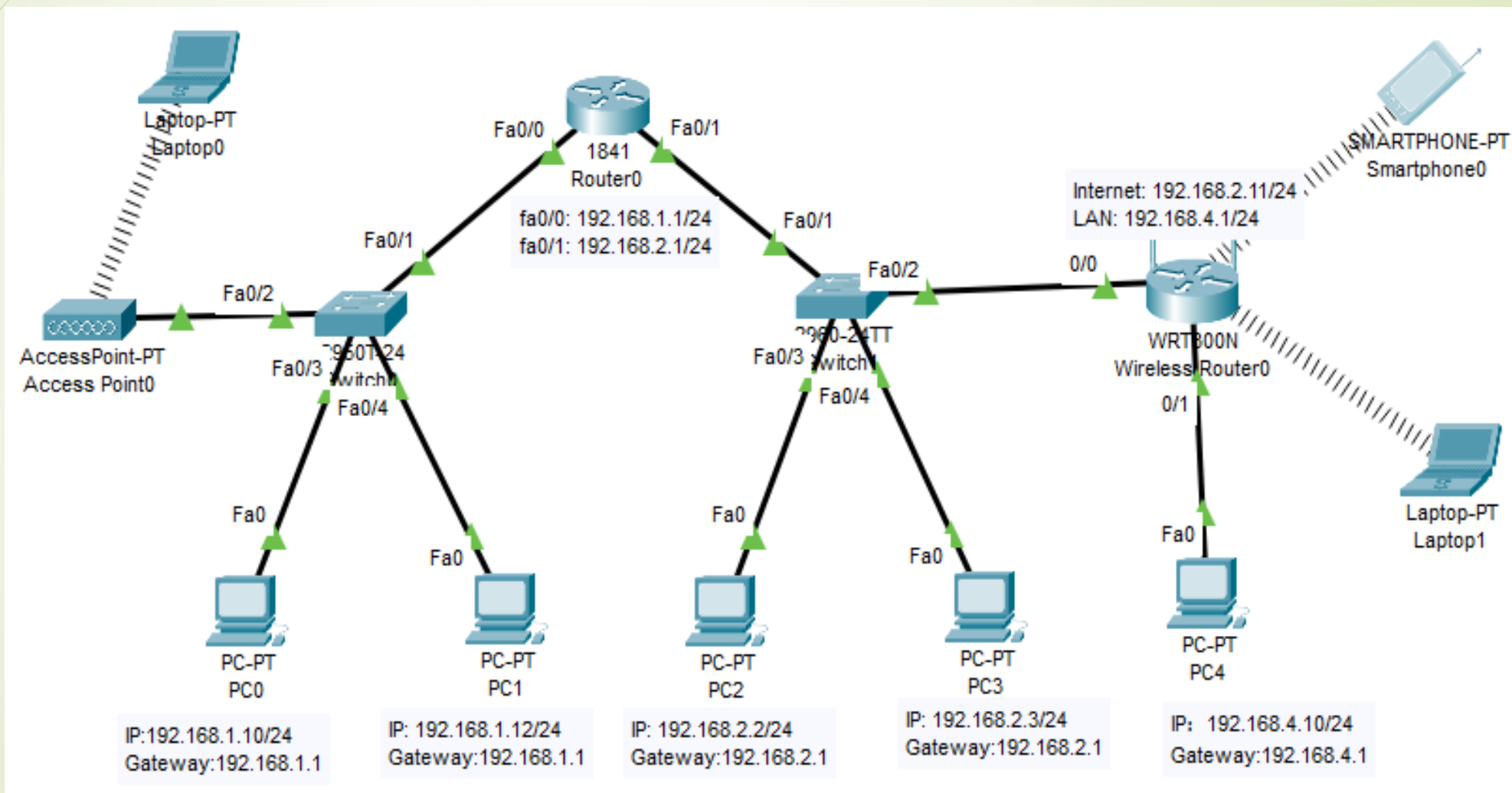


# WIFI组网步骤

- 1 首先规划网络地址及拓扑图；
- 2 配置路由器口IP地址；
- 3 配置DHCP；
- 4 验证主机之间的互通性

# 示例

## 网络拓扑及地址规划



## 实验过程

- ➡ (1) 配置好无线路由器和接入点AP;
- ➡ (2) 配置路由器的端口地址;
- ➡ (3) 配置路由器接口;

路由器接口地址配置:

```
interface FastEthernet0/0
```

```
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
interface FastEthernet0/1
```

```
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
```

注意: 端口要no shutdown

# 路由器的主要配置1

排除一段IP地址  
(192.168.1.0 ~ 192.168.1.10)  
，防止DHCP 自动分配这些地  
址，让它们用于某些静态设备

## (4) 路由器左边DHCP网络配置

```
Router(config)#interface fa0/0
```

```
Router(config-if)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.0  
192.168.1.10
```

```
Router(config)#ip dhcp pool leftnet    建立地址池名为leftnet
```

```
Router(dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0
```

```
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1    设置客户端  
默认网关
```

```
Router(dhcp-config)#dns-server 192.168.1.2
```

指定客户端使用的 DNS服务器地址

```
Router(dhcp-config)#exit
```

```
Router(config)#
```

## (5) 路由器右边DHCP网络类似 (略)

## 问题分析讨论

- ➡ 1 配置无线路由器相关密码进行测试；
- ➡ 2 观测各个PC终端连通情况（ping测试）。
- ➡ 3 如果再接入一台路由器如何配置。
- ➡ 4 如果改为静态IP地址如何处理？