

به نام خدا

# گزارش آزمایش هفتم

دستیار آموزشی

آقای سیامکی

اعضای گروه

ایمان محمدی

۹۹۱۰۲۲۰۷

نگار باباشاه

۹۹۱۰۹۳۲۵

محمد مهدی میرزایی

۹۹۱۷۱۰۲۲

نیم سال تابستان ۱۴۰۳

# آشنایی با پروتکل DHCP

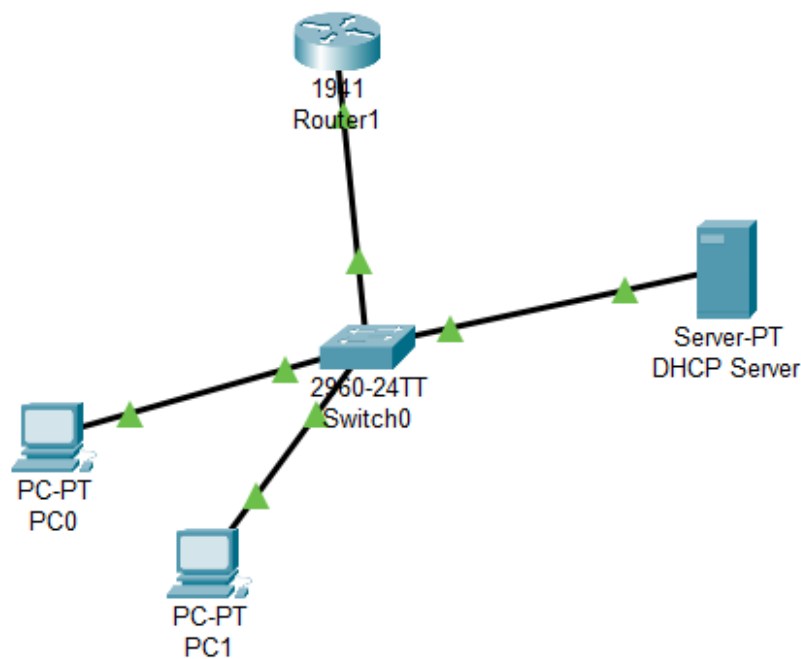
## شرح آزمایش

می‌خواهیم در Packet Tracer، پروتکل DHCP رو با سناریوهای مختلف پیاده‌سازی کنیم.

## سناریو اول: حالت یک روتر و یک سویچ

### شرح آزمایش

در این مدل، شبکه از سه اجزای اصلی تشکیل شده است: یک سرور، یک سویچ مرکزی و یک روتر. سویچ مرکزی نقش حیاتی در مدیریت ترافیک داده‌ها بین این اجزا را دارد. این سویچ به عنوان نقطه مرکزی برای تمامی اتصالات درون شبکه عمل می‌کند، بدین معنا که تمام داده‌هایی که بین دستگاه‌های مختلف ارسال می‌شود، ابتدا باید از طریق این سویچ عبور کنند.



## پیکربندی DHCP و آدرس‌دهی IP:

روتر و سرور در این سناریو به گونه‌ای پیکربندی شده‌اند که از ابتدا، یک آدرس IP ثابت به هر یک از آن‌ها تخصیص یافته است. پس از تنظیم این آدرس‌ها، سرور به عنوان سرور DHCP فعالیت خود را آغاز می‌کند و شروع به توزیع آدرس‌های IP در محدوده تعریف شده می‌کند، که این محدوده از 192.168.1.10 شروع شده و تا 255.255.255.0 ادامه دارد. این سرور نه تنها برای توزیع IP به دستگاه‌های متصل مسئول است بلکه باید تضمین کند که هر دستگاه بتواند بدون تداخل یا تکرار IP به شبکه متصل شود.

The screenshot shows the configuration interface for Router1. The 'Config' tab is selected, and the 'GigabitEthernet0/0' interface is chosen from the left sidebar. The main configuration area shows the following settings:

- Port Status:** ☒ On
- Bandwidth:** ☐ 1000 Mbps ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto
- Duplex:** ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto
- MAC Address:** 0090.2B94.1250
- IP Configuration:**
  - IPv4 Address:** 192.168.1.1
  - Subnet Mask:** 255.255.255.0
- Tx Ring Limit:** 10

Below the configuration area, the 'Equivalent IOS Commands' section shows the following commands:

```
Router>enable
Router#
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface GigabitEthernet0/0
Router(config-if)#
```

At the bottom left, there is a 'Top' button.

Physical **Config** Services Desktop Programming Attributes**GLOBAL**

Settings

Algorithm Settings

**INTERFACE**

FastEthernet0

## FastEthernet0

Port Status

☒ On

Bandwidth

☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto

Duplex

☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto

MAC Address

0005.5E16.8C91

## IP Configuration

☐ DHCP☒ Static

IPv4 Address

192.168.1.2

Subnet Mask

255.255.255.0

## IPv6 Configuration

☐ Automatic☒ Static

IPv6 Address

Link Local Address: FE80::205:5EFF:FE16:8C91

## تست و بررسی عملکرد DHCP:

برای اطمینان از عملکرد صحیح سیستم DHCP، دستکاپ‌ها (کامپیوترهای شخصی) در شبکه متصل می‌شوند و تنظیم می‌شوند تا IP‌های خود را از سرور DHCP دریافت کنند. این فرایند شامل ارسال درخواست DHCP از دستکاپ به سرور و دریافت آدرس IP می‌باشد. در این مرحله، عملکرد DHCP با نظارت بر فرایند دریافت IP و تأیید آن توسط دستکاپ‌ها ارزیابی می‌شود. این بخش برای تأیید صحت پیکربندی شبکه و عملکرد بدون خطای سرور DHCP حیاتی است.

DHCP Server

—□×

PhysicalConfigServicesDesktopProgrammingAttributes

SERVICES

HTTP

DHCP

DHCPv6

TFTP

DNS

SYSLOG

AAA

NTP

EMAIL

FTP

IoT

VM Management

Radius EAP

DHCP

InterfaceFastEthernet0ServiceOnOff

Pool NameserverPool

Default Gateway192.168.1.1

DNS Server192.168.1.3

Start IP Address :19216810

Subnet Mask:2552552550

Maximum Number of Users :246

TFTP Server:192.168.1.4

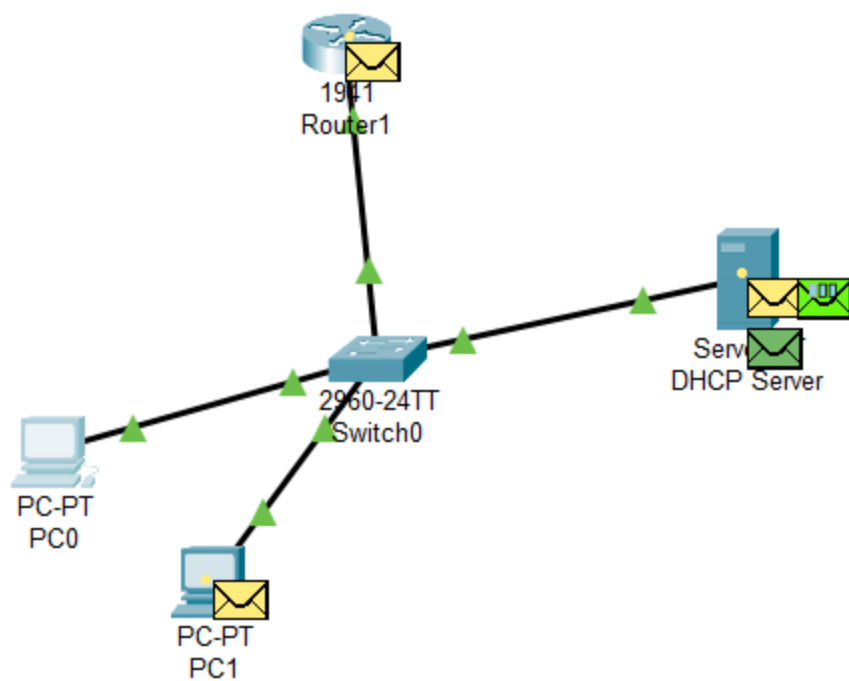
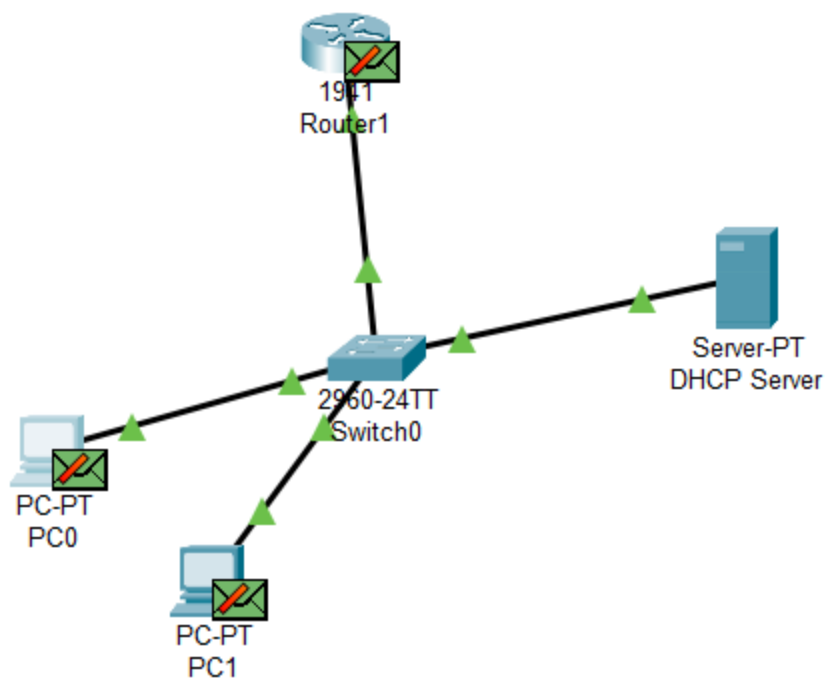
WLC Address:192.168.1.5

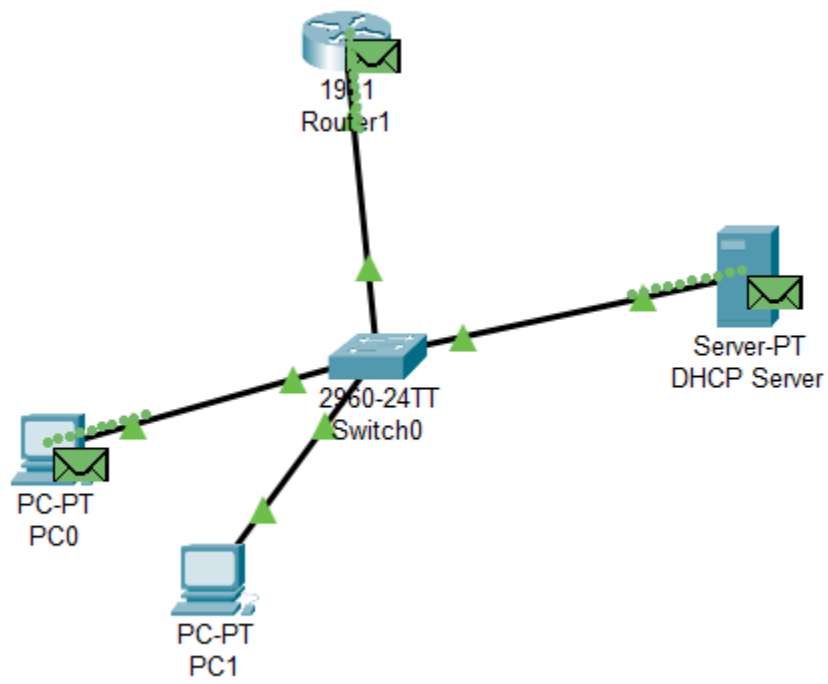
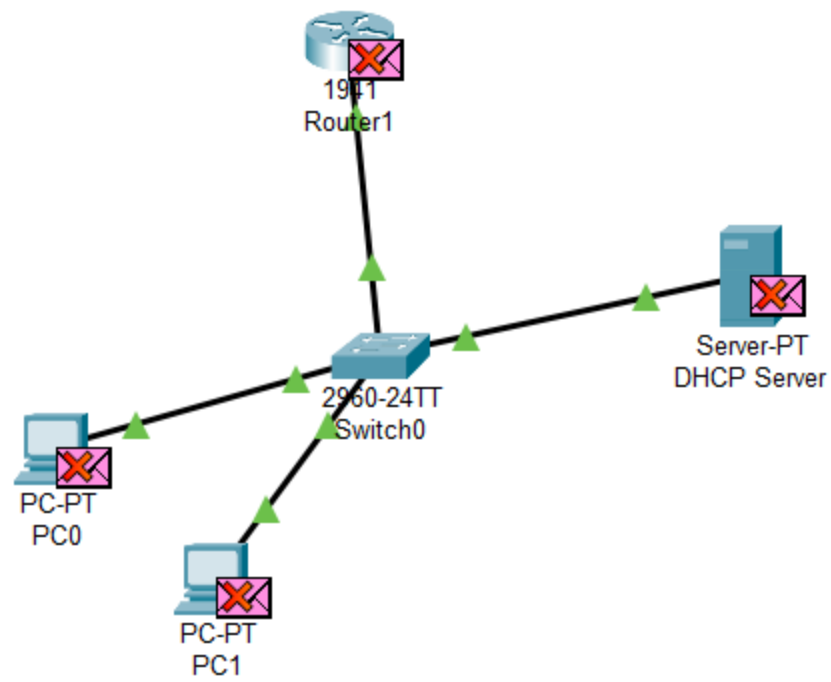
AddSaveRemove

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
serverPool	192.16...	192.16...	192.16...	255.25...	246	192.16...	192.16...

<>

Top





PC0

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration X

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☒ DHCP ☐ Static

IPv4 Address 192.168.1.3

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 192.168.1.1

DNS Server 192.168.1.3

IPv6 Configuration

☐ Automatic ☒ Static

IPv6 Address /

Link Local Address FE80::260:47FF:FE66:62AA

Default Gateway

DNS Server

802.1X

☐ Use 802.1X Security

Authentication MD5

Username

Password

Top

PC1

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration X

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☒ DHCP ☐ Static

IPv4 Address 192.168.1.4

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 192.168.1.1

DNS Server 192.168.1.3

IPv6 Configuration

☐ Automatic ☒ Static

IPv6 Address /

Link Local Address FE80::260:2FFF:FE56:C127

Default Gateway

DNS Server

802.1X

☐ Use 802.1X Security

Authentication MD5

Username

Password

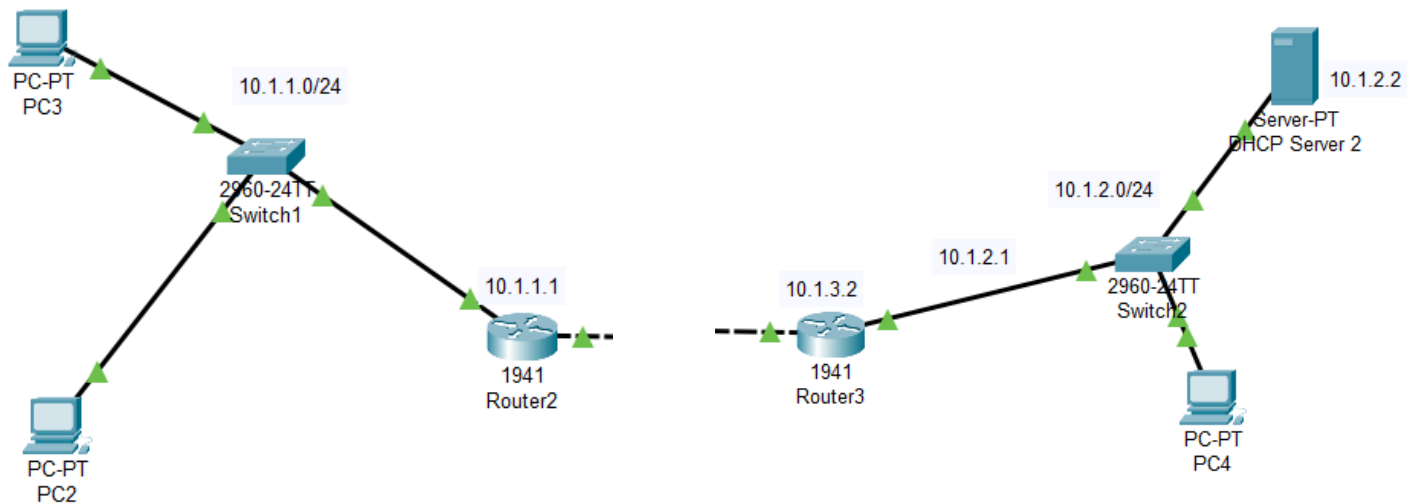
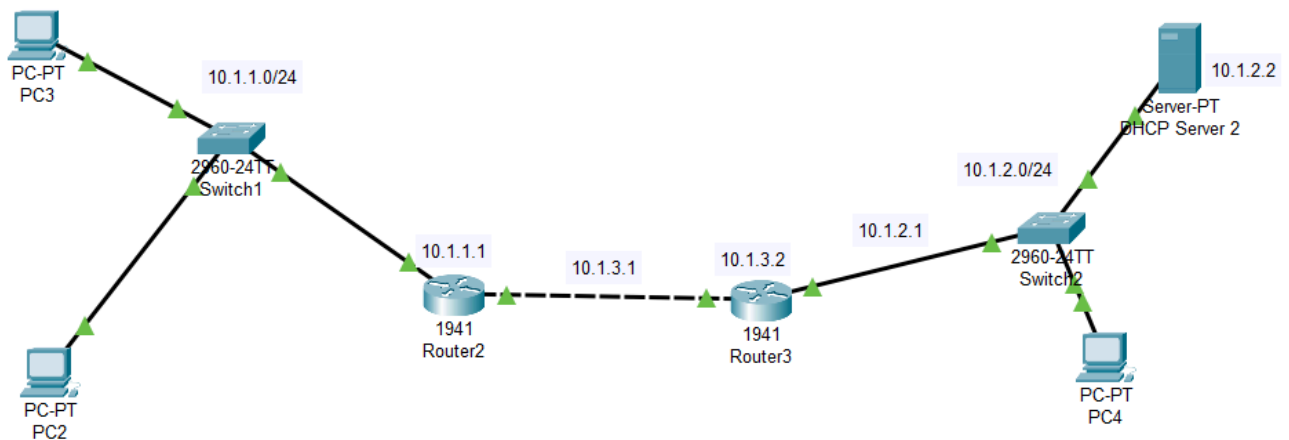
Top



## سناریو دوم: حالت دو روتر و دو سویچ

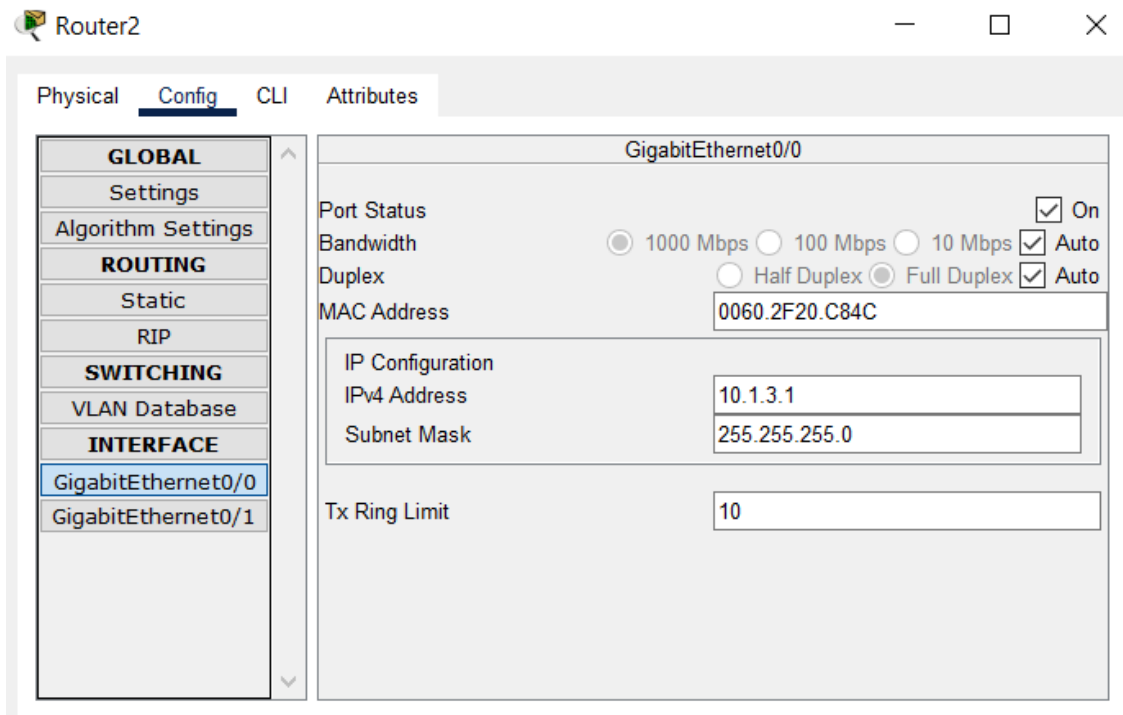
### شرح آزمایش

در این سناریو، ما با دو شبکه مجزا روبرو هستیم که هرکدام شامل یک سرور، یک سویچ، و یک روتر می‌باشند. هدف از این ترتیب ایجاد یک محیط شبکه مستقل برای هر گروه از دستگاه‌ها است که به آنها اجازه می‌دهد به طور موثرتری داده‌ها را مدیریت و تبادل کنند. این تنظیم به خصوص برای جلوگیری از تداخل داده‌ها و افزایش امنیت داده‌ها مفید است.



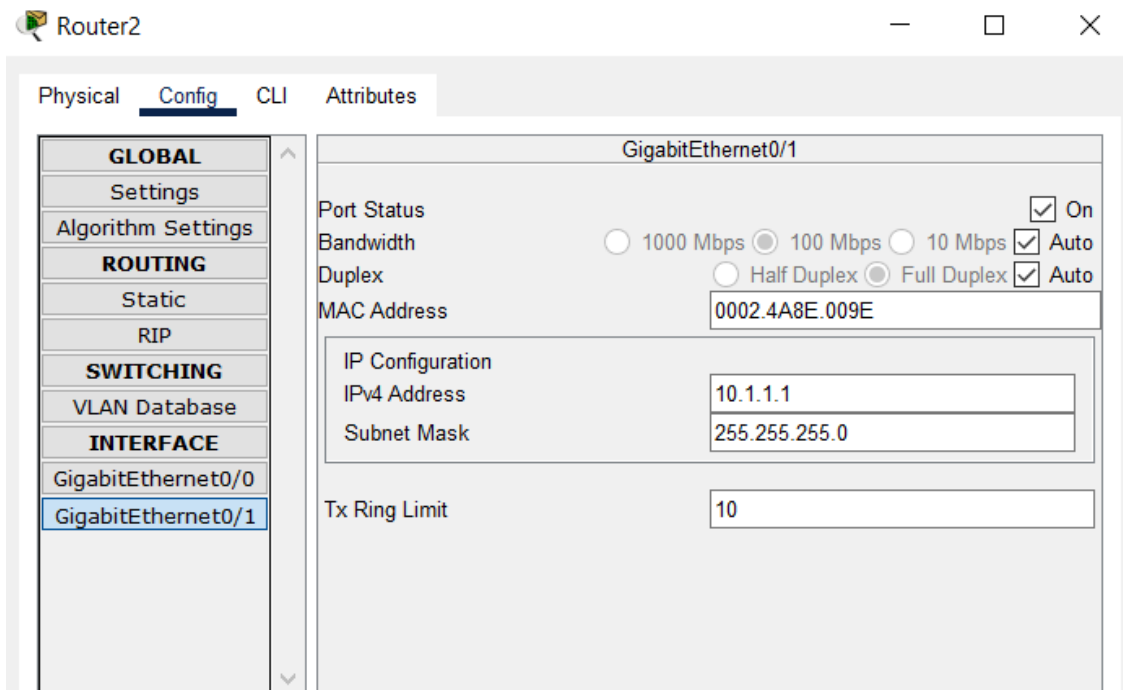
## پیکربندی DHCP و آدرس‌دهی IP:

در هر دو شبکه، سرورها به عنوان سرورهای DHCP عمل می‌کنند و مسئول توزیع آدرس‌های IP هستند. این سرورها برای شبکه‌های خود محدوده‌های IP مجزا را تعریف می‌کنند، که این امر به مدیریت بهتر و جلوگیری از تداخل IP در شبکه‌های مختلف کمک می‌کند. آدرس‌ها از دو محدوده مختلف، 10.1.2.10 و 10.1.1.10، شروع می‌شوند، به ترتیب.



The screenshot shows the configuration window for Router2, specifically for the GigabitEthernet0/0 interface. The window has tabs for Physical, Config, CLI, and Attributes. The Config tab is active. On the left, there is a tree view with categories: GLOBAL, Settings, Algorithm Settings, ROUTING, Static, RIP, SWITCHING, VLAN Database, and INTERFACE. Under the INTERFACE category, GigabitEthernet0/0 is selected. The main area displays the configuration for GigabitEthernet0/0. The Port Status is set to On. Bandwidth is set to 1000 Mbps. Duplex is set to Full Duplex. MAC Address is 0060.2F20.C84C. The IP Configuration section shows IPv4 Address as 10.1.3.1 and Subnet Mask as 255.255.255.0. The Tx Ring Limit is set to 10.

GigabitEthernet0/0	
Port Status	<input checked="" type="checkbox"/> On
Bandwidth	<input checked="" type="radio"/> 1000 Mbps <input type="radio"/> 100 Mbps <input type="radio"/> 10 Mbps <input checked="" type="checkbox"/> Auto
Duplex	<input type="radio"/> Half Duplex <input checked="" type="radio"/> Full Duplex <input checked="" type="checkbox"/> Auto
MAC Address	0060.2F20.C84C
IP Configuration	
IPv4 Address	10.1.3.1
Subnet Mask	255.255.255.0
Tx Ring Limit	10



The screenshot shows the configuration window for Router2, specifically for the GigabitEthernet0/1 interface. The window has tabs for Physical, Config, CLI, and Attributes. The Config tab is active. On the left, there is a tree view with categories: GLOBAL, Settings, Algorithm Settings, ROUTING, Static, RIP, SWITCHING, VLAN Database, and INTERFACE. Under the INTERFACE category, GigabitEthernet0/1 is selected. The main area displays the configuration for GigabitEthernet0/1. The Port Status is set to On. Bandwidth is set to 100 Mbps. Duplex is set to Full Duplex. MAC Address is 0002.4A8E.009E. The IP Configuration section shows IPv4 Address as 10.1.1.1 and Subnet Mask as 255.255.255.0. The Tx Ring Limit is set to 10.

GigabitEthernet0/1	
Port Status	<input checked="" type="checkbox"/> On
Bandwidth	<input type="radio"/> 1000 Mbps <input checked="" type="radio"/> 100 Mbps <input type="radio"/> 10 Mbps <input checked="" type="checkbox"/> Auto
Duplex	<input type="radio"/> Half Duplex <input checked="" type="radio"/> Full Duplex <input checked="" type="checkbox"/> Auto
MAC Address	0002.4A8E.009E
IP Configuration	
IPv4 Address	10.1.1.1
Subnet Mask	255.255.255.0
Tx Ring Limit	10

Router3

Physical

Config

CLI

Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

ROUTING

Static

RIP

SWITCHING

VLAN Database

INTERFACE

GigabitEthernet0/0

GigabitEthernet0/1

GigabitEthernet0/0

Port Status

☒

On

Bandwidth

☒ 1000 Mbps

☐ 100 Mbps

☐ 10 Mbps

☒ Auto

Duplex

☐ Half Duplex

☒ Full Duplex

☒ Auto

MAC Address

0000.0CB8.DA3A

IP Configuration

IPv4 Address

10.1.3.2

Subnet Mask

255.255.255.0

Tx Ring Limit

10

Router3

Physical

Config

CLI

Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

ROUTING

Static

RIP

SWITCHING

VLAN Database

INTERFACE

GigabitEthernet0/0

GigabitEthernet0/1

GigabitEthernet0/1

Port Status

☒

On

Bandwidth

☐ 1000 Mbps

☒ 100 Mbps

☐ 10 Mbps

☒ Auto

Duplex

☐ Half Duplex

☒ Full Duplex

☒ Auto

MAC Address

0002.176A.3C17

IP Configuration

IPv4 Address

10.1.2.1

Subnet Mask

255.255.255.0

Tx Ring Limit

10

Physical Config CLI Attributes

<b>GLOBAL</b>	^
Settings	
Algorithm Settings	
<b>ROUTING</b>	
Static	
RIP	
<b>SWITCHING</b>	
VLAN Database	
<b>INTERFACE</b>	
GigabitEthernet0/0	
GigabitEthernet0/1	

## Static Routes

Network	<input type="text"/>
Mask	<input type="text"/>
Next Hop	<input type="text"/>
	<input type="button" value="Add"/>

## Network Address

10.1.2.0/24 via 10.1.3.2

Physical Config CLI Attributes

<b>GLOBAL</b>	^
Settings	
Algorithm Settings	
<b>ROUTING</b>	
Static	
RIP	
<b>SWITCHING</b>	
VLAN Database	
<b>INTERFACE</b>	
GigabitEthernet0/0	
GigabitEthernet0/1	

## Static Routes

Network	<input type="text"/>
Mask	<input type="text"/>
Next Hop	<input type="text"/>
	<input type="button" value="Add"/>

## Network Address

10.1.1.0/24 via 10.1.3.1

Physical Config Services **Desktop** Programming Attributes

**IP Configuration** X

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address

Subnet Mask

Default Gateway

DNS Server

IPv6 Configuration

☐ Automatic ☒ Static

IPv6 Address  /

Link Local Address

Default Gateway

DNS Server

802.1X

☐ Use 802.1X Security

Authentication

Username

Password

☐ Top

Physical **Config** Services Desktop Programming Attributes

**GLOBAL**

Settings

Algorithm Settings

**INTERFACE**

FastEthernet0

FastEthernet0

Port Status ☒ On

Bandwidth ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto

Duplex ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto

MAC Address

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address

Subnet Mask

IPv6 Configuration

☐ Automatic ☒ Static

IPv6 Address  /

Link Local Address:

## بررسی و تست عملکرد DHCP:

برای تأیید عملکرد مناسب سیستم DHCP در هر دو شبکه، ما بررسی‌های دقیقی را انجام می‌دهیم. این شامل تست‌های متعدد برای اطمینان از این است که هر دستکاپ در شبکه‌ها بدون مشکل IP دریافت می‌کند و می‌تواند با سایر دستگاه‌ها به طور موثر ارتباط برقرار کند. این تست‌ها شامل بررسی دستیابی به سرورها و برقراری ارتباطات بین شبکه‌ای است تا اطمینان حاصل شود که هیچ گونه اختلال یا تأخیری در تبادل داده‌ها وجود ندارد.

DHCP Server 2

— □ ×

Physical

Config

Services

Desktop

Programming

Attributes

SERVICES

HTTP

DHCP

DHCPv6

TFTP

DNS

SYSLOG

AAA

NTP

EMAIL

FTP

IoT

VM Management

Radius EAP

DHCP

Interface 

FastEthernet0

 Service ☒ On ☐ Off

Pool Name 

serverPool

Default Gateway 

10.1.2.1

DNS Server 

10.1.2.3

Start IP Address : 

10

1

2

0

Subnet Mask: 

255

255

255

0

Maximum Number of Users : 

246

TFTP Server: 

10.1.2.4

WLC Address: 

10.1.2.5

Add

Save

Remove

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
remotePool	10.1.1.1	10.1.1.3	10.1.1...	255.25...	246	10.1.1.4	10.1.1.5
serverPool	10.1.2.1	10.1.2.3	10.1.2.0	255.25...	246	10.1.2.4	10.1.2.5

< >

☐ Top

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration X

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☒ DHCP

☐ Static

IPv4 Address 10.1.2.3

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 10.1.2.1

DNS Server 10.1.2.3

IPv6 Configuration

☐ Automatic

☒ Static

IPv6 Address /

Link Local Address FE80::2E0:F7FF:FE50:98BC

Default Gateway

DNS Server

802.1X

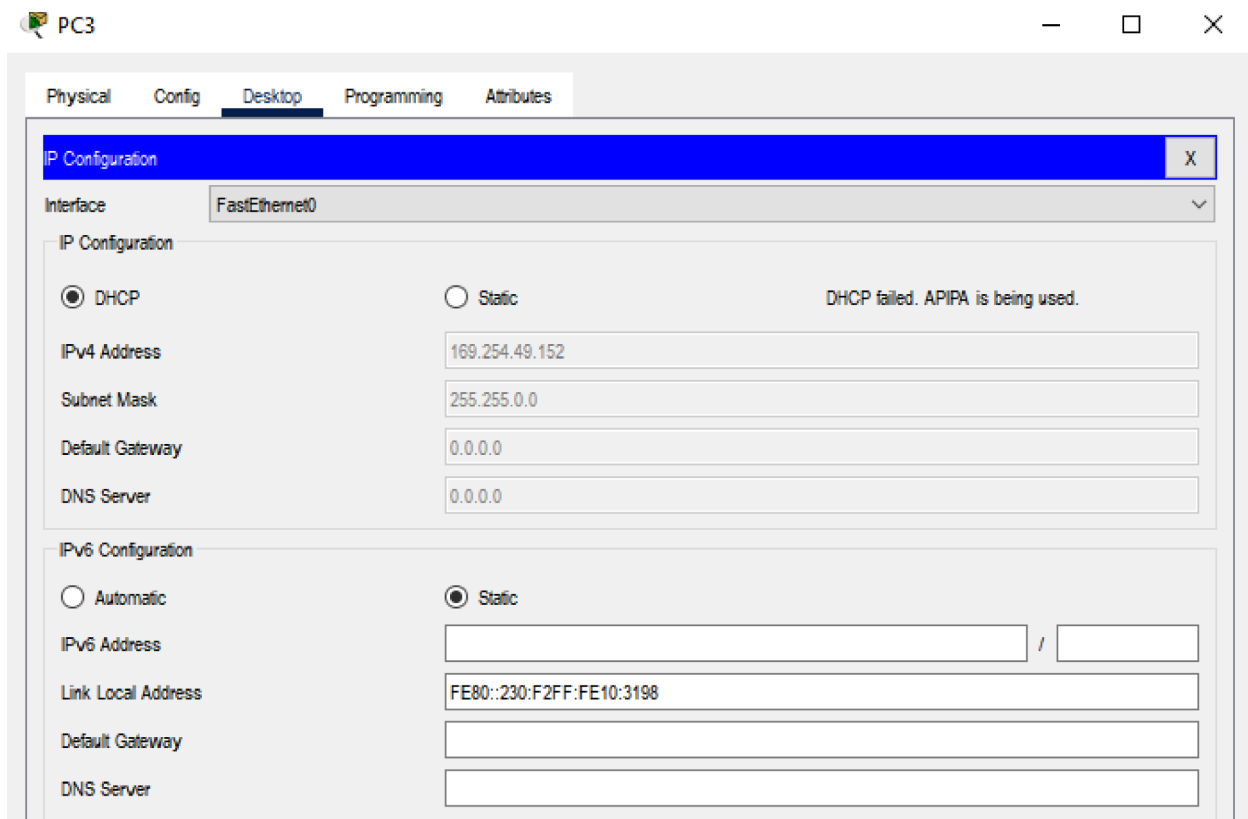
☐ Use 802.1X Security

Authentication MD5

Username

Password

☐ Top



مشکل آدرس دهی دسکتاپ شماره سه توسط پروتکل DHCP

```
Router>en
Router#
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface GigabitEthernet0/1
Router(config-if)#ip helper-ad
Router(config-if)#ip helper-address 10.1.2.2
Router(config-if)#
```

دستورات مورد نیاز برای حل مشکل که در تنظیمات روتر اول وارد می شوند برای forward کردن پکت های UDP با هدف broadcast به DHCP



PC3

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration X

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☒ DHCP ☐ Static

IPv4 Address 10.1.1.10

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 10.1.1.1

DNS Server 10.1.1.3

IPv6 Configuration

☐ Automatic ☒ Static

IPv6 Address /

Link Local Address FE80::200:CFF:FEE5:5ABE

Default Gateway

DNS Server

802.1X

☐ Use 802.1X Security

Authentication MD5

Username

Password

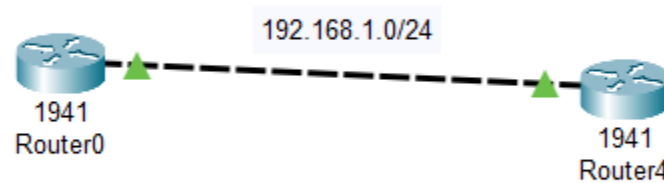
☐ Top

خروجی موفقیت آمیز برای PC3

## سناریو سوم: حالت دو روتر

### شرح آزمایش

این سناریو متشکل از دو روتر است که به منظور ارتباط مستقیم و تبادل اطلاعات بین آن‌ها پیکربندی شده‌اند. این امر ایجاد یک شبکه خطی و ساده را فراهم می‌کند که در آن هر روتر به عنوان یک نقطه انتهایی عمل می‌کند. این تنظیم برای تست و بررسی کارایی و سرعت پروتکل‌های شبکه در محیط‌های کنترل شده ایده‌آل است.



## پیکربندی IP و استفاده از DHCP:

روتر دوم در این مجموعه به گونه‌ای تنظیم شده است که دارای آدرس IP ثابتی است، که اغلب به عنوان نقطه دسترسی برای ترافیک ورودی و خروجی به شبکه دیگر عمل می‌کند. در این حالت، روتر اول به عنوان کلاینت DHCP عمل می‌کند و برای دریافت IP خود از روتر دوم، که به عنوان سرور DHCP تنظیم شده است، تلاش می‌کند. این روش امکان پیکربندی و تست سریع‌تر و کارآمدتر شبکه‌های بزرگتر را در آینده فراهم می‌آورد.

The screenshot shows the configuration window for the GigabitEthernet0/0 interface on Router4. The window has tabs for Physical, Config, CLI, and Attributes, with 'Config' selected. On the left, a sidebar lists configuration categories: GLOBAL, Settings, Algorithm Settings, ROUTING, Static, RIP, SWITCHING, VLAN Database, and INTERFACE. Under the INTERFACE category, GigabitEthernet0/0 is selected. The main area displays the following settings:

- Port Status: ☒ On
- Bandwidth: ☒ 1000 Mbps, ☐ 100 Mbps, ☐ 10 Mbps
- Duplex: ☐ Half Duplex, ☒ Full Duplex
- MAC Address: 0090.0C68.980E
- IP Configuration:
  - IPv4 Address: 192.168.1.1
  - Subnet Mask: 255.255.255.0
- Tx Ring Limit: 10

The screenshot shows the configuration window for the GigabitEthernet0/1 interface on Router4. The window has tabs for Physical, Config, CLI, and Attributes, with 'Config' selected. On the left, a sidebar lists configuration categories: GLOBAL, Settings, Algorithm Settings, ROUTING, Static, RIP, SWITCHING, VLAN Database, and INTERFACE. Under the INTERFACE category, GigabitEthernet0/1 is selected. The main area displays the following settings:

- Port Status: ☐ On
- Bandwidth: ☒ 1000 Mbps, ☐ 100 Mbps, ☐ 10 Mbps
- Duplex: ☒ Half Duplex, ☐ Full Duplex
- MAC Address: 0005.5E4B.4037
- IP Configuration:
  - IPv4 Address: (empty field)
  - Subnet Mask: (empty field)
- Tx Ring Limit: 10

```

Router(config)#ip dhcp pool routerpool
Router(dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#defa
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
Router(dhcp-config)#

```

---

## ایجاد یک مخزن DHCP برای آدرس‌دهی

```

-----
Router(config)#interface GigabitEthernet0/0
Router(config-if)#ip address
Router(config-if)#ip address dhcp
Router(config-if)#
%DHCP-6-ADDRESS_ASSIGN: Interface GigabitEthernet0/0 assigned DHCP address 192.168.1.2,
mask 255.255.255.0, hostname Router0

```

## دستورات لازم برای کانفیگ کردن روتر اول و دریافت آدرس از DHCP

### تست و اعتبارسنجی اتصال:

برای اطمینان از صحت عملکرد و پیکربندی، دستورات مختلفی به روترها فرستاده می‌شود تا وضعیت اتصال و روابط IP را بررسی کنند. این شامل استفاده از دستوراتی مانند `show ip route` برای مشاهده مسیرهای تعریف شده و اطمینان از درستی ارتباطات است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که بسته‌های داده بین روترها به درستی انتقال یافته و هیچ داده‌ای از دست نرفته است.

```

Router#show ip route
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 192.168.1.1 to network 0.0.0.0

    192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       192.168.1.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
S*     0.0.0.0/0 [254/0] via 192.168.1.1

```

نتیجه‌ی دستور `show ip route` برای تست سناریوی حالت دو روتر