

بسمه تعالی



گزارش کار هفتم آزمایشگاه شبکه

آشنایی با DHCP

استاد:

دکتر بردیا صفایی

نویسندگان:

بزرگمهر ضیا 99100422

امیرمحمد صالح 99101824

امیررضا آذری 99101087

دانشگاه صنعتی شریف

تابستان 1403

فهرست

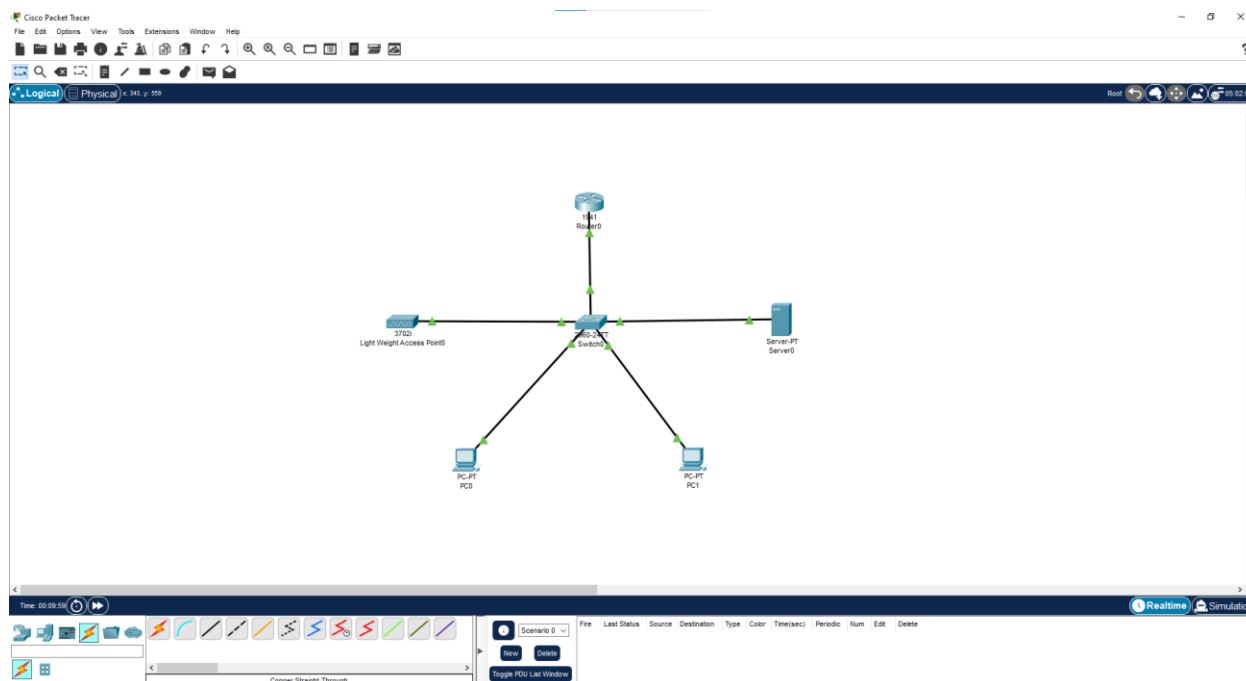
| | |
|---------|---------|
| 3..... | هدف |
| 3..... | بخش اول |
| 11..... | بخش دوم |
| 25..... | بخش سوم |

هدف

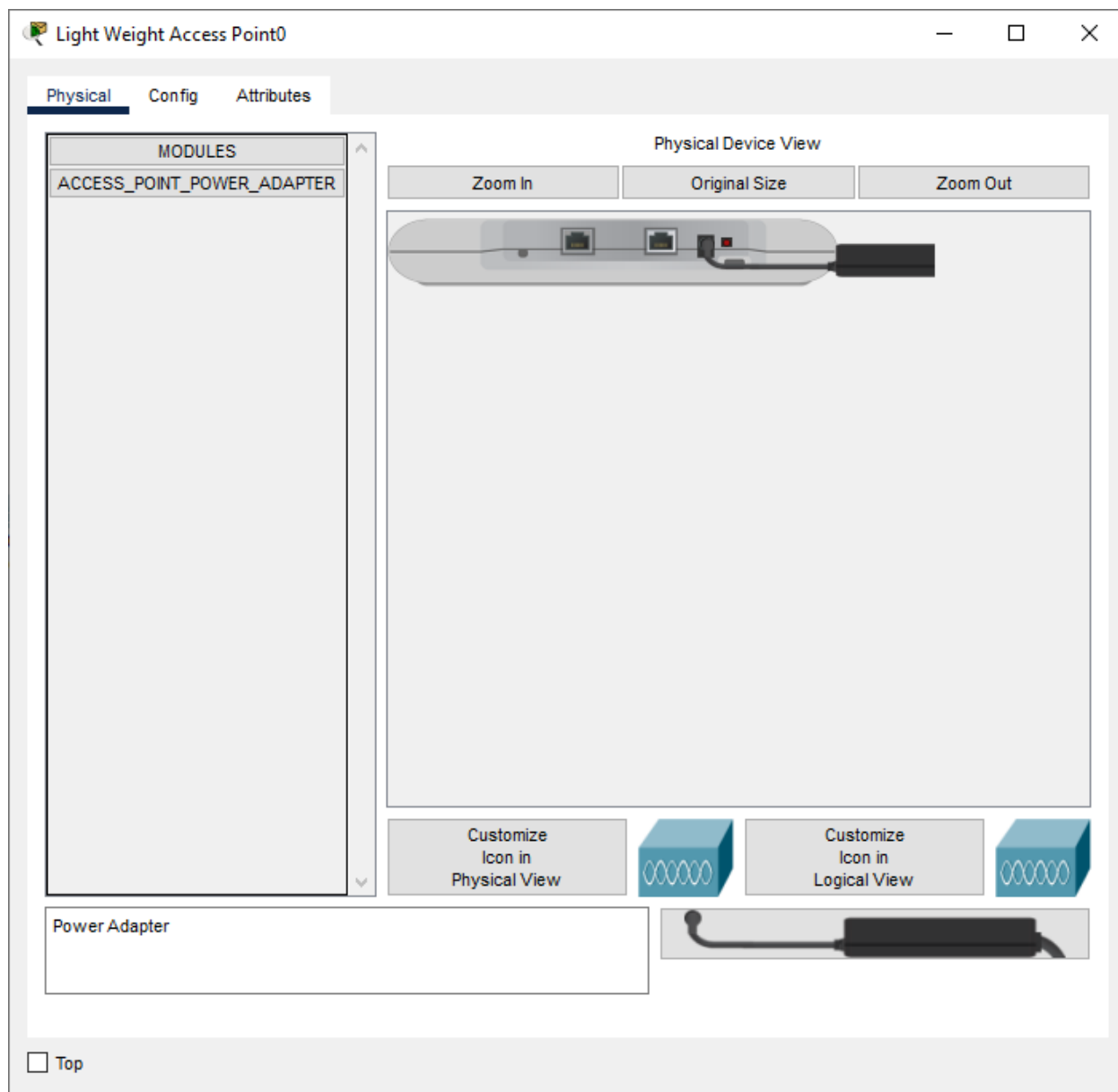
هدف از انجام این آزمایش ، آشنایی با DHCP است.

بخش اول

در ابتدا، سناریوی اول داده شده در فیلم آموزشی را در نرم افزار Packet tracer طراحی می کنیم که به شکل زیر در می آید. توجه کنید که برای اتصال Light Weigh Access Point، نیاز است تا ماژول ACCESS_POINT_POWER_ADAPTER به آن متصل گردد. همچنین پورت متصل روتر نیز باید در حالت On باشد.

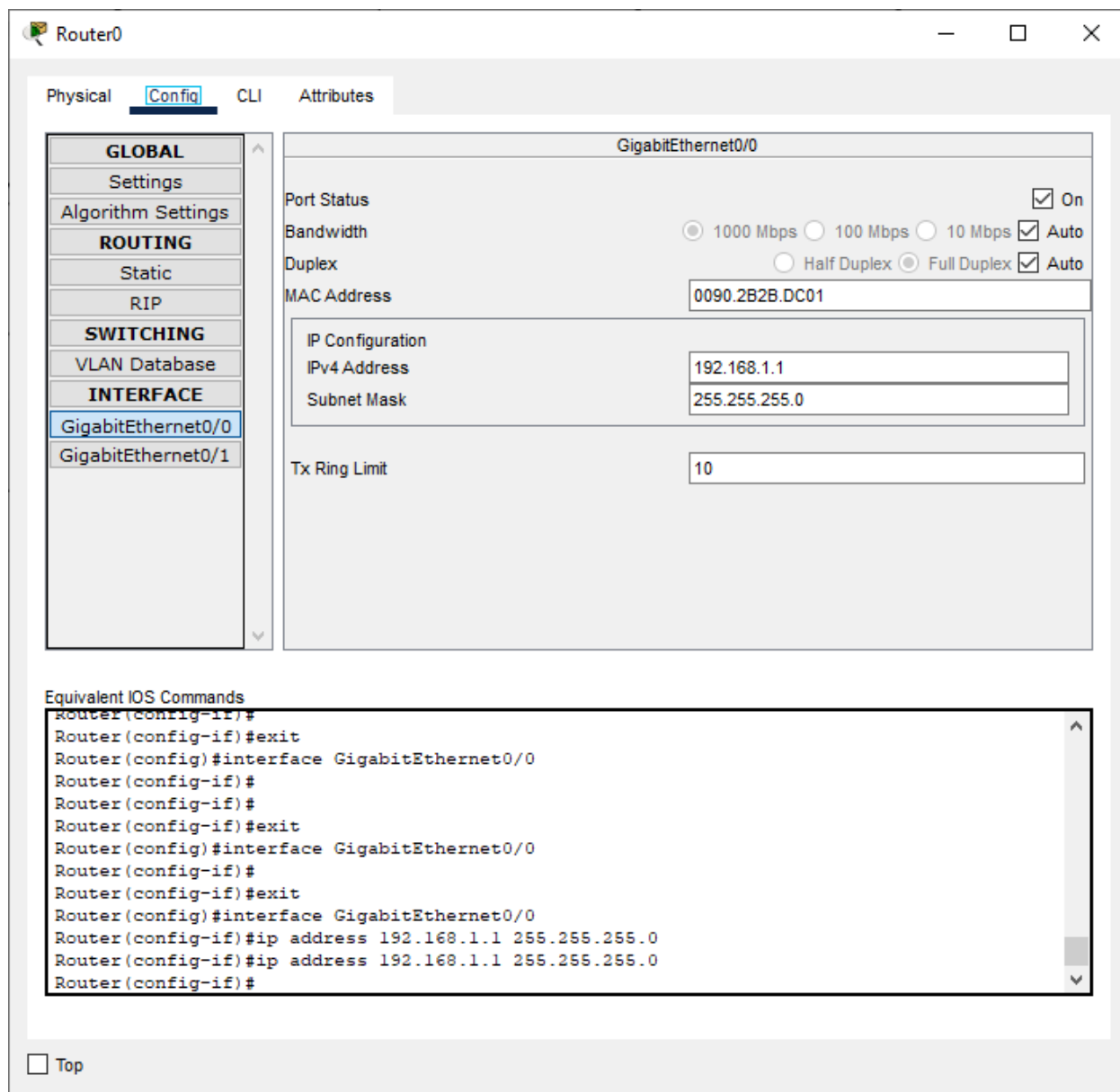


شکل 1. طراحی سناریوی اول در محیط نرم افزار



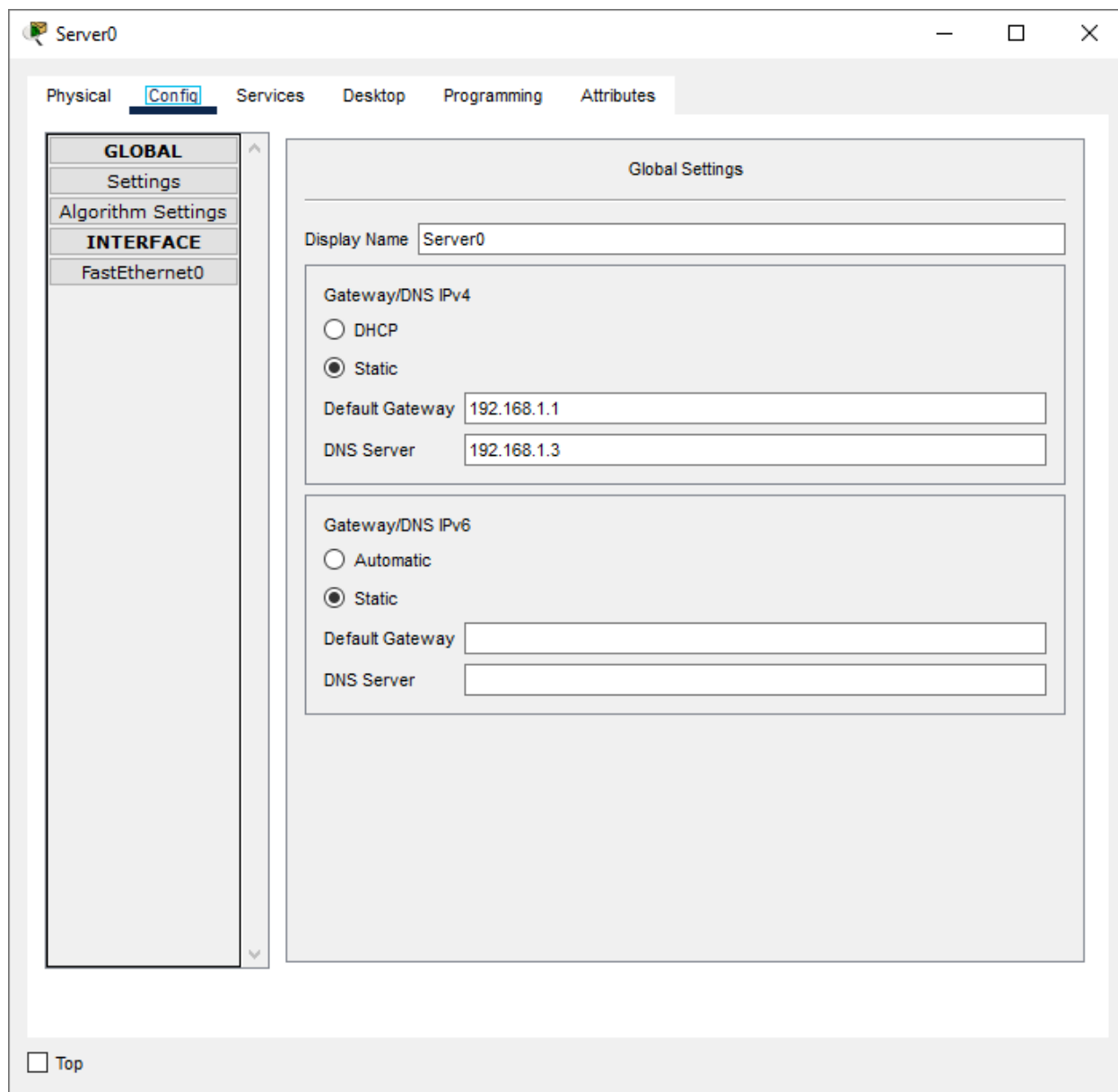
شکل 2. تنظیم Light Weigh Access Point

حال وارد تنظیمات روتر شده و در قسمت GigabitEthernet0/0 مقادیر IPv4 Address و Subnet Mask را به ترتیب برابر با 192.168.1.1 و 255.255.255.0 قرار می‌دهیم.



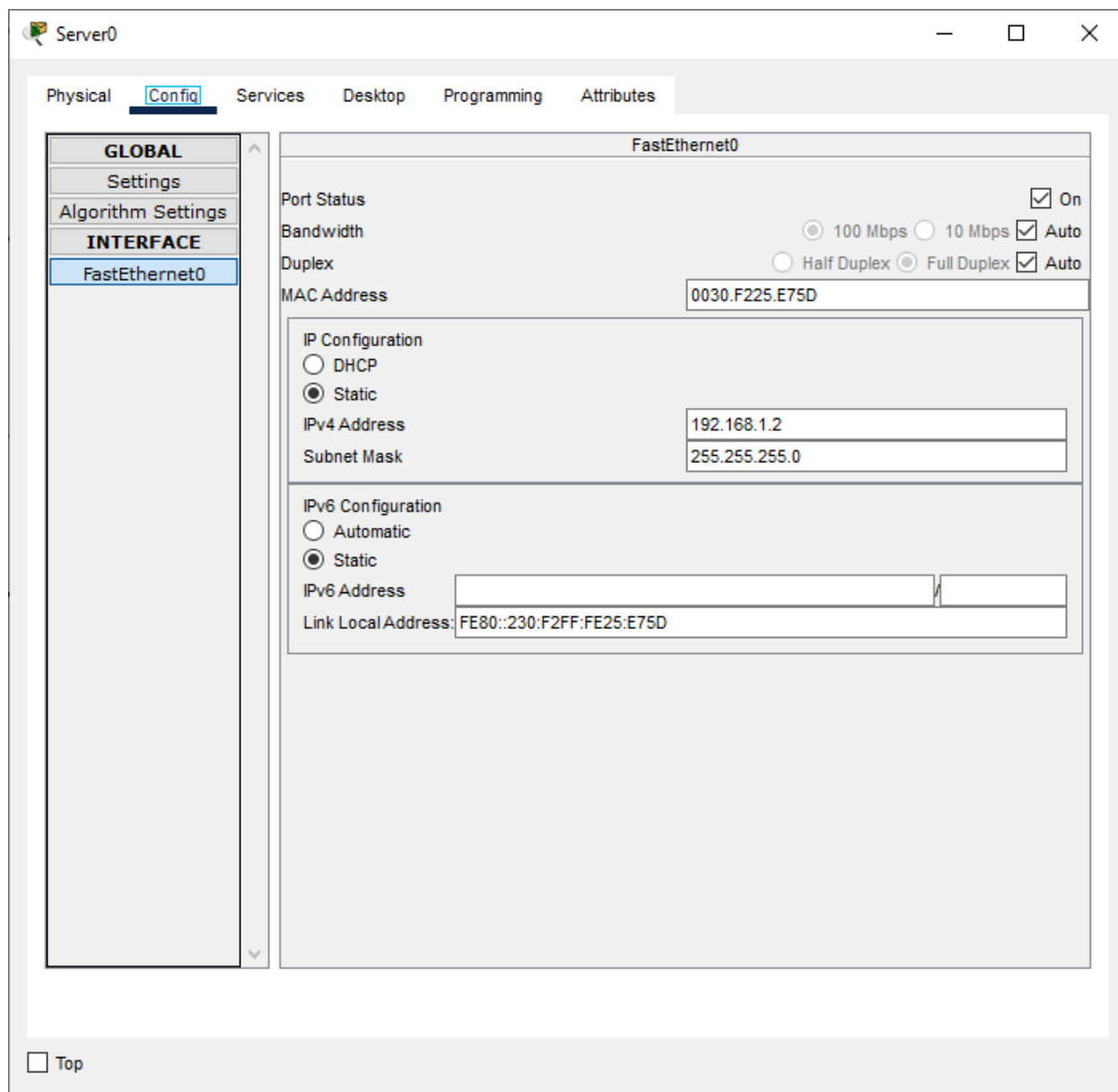
شکل 3. تنظیم IP روتر

حال باید سرور را تنظیم کنیم. برای این کار وارد تنظیمات سرور قسمت Settings شده و مقادیر Default Gateway و DNS Server را برابر با 192.168.1.1 و 192.168.1.3 قرار می‌دهیم.



شکل 4. تنظیم Default Gateway و DNS Server سرور

سپس به قسمت FastEthernet0 رفته و مقادیر IPv4 Address و Subnet Mask را به ترتیب برابر با 192.168.1.2 و 255.255.255.0 قرار می‌دهیم.



شکل 5. تنظیم IP سرور

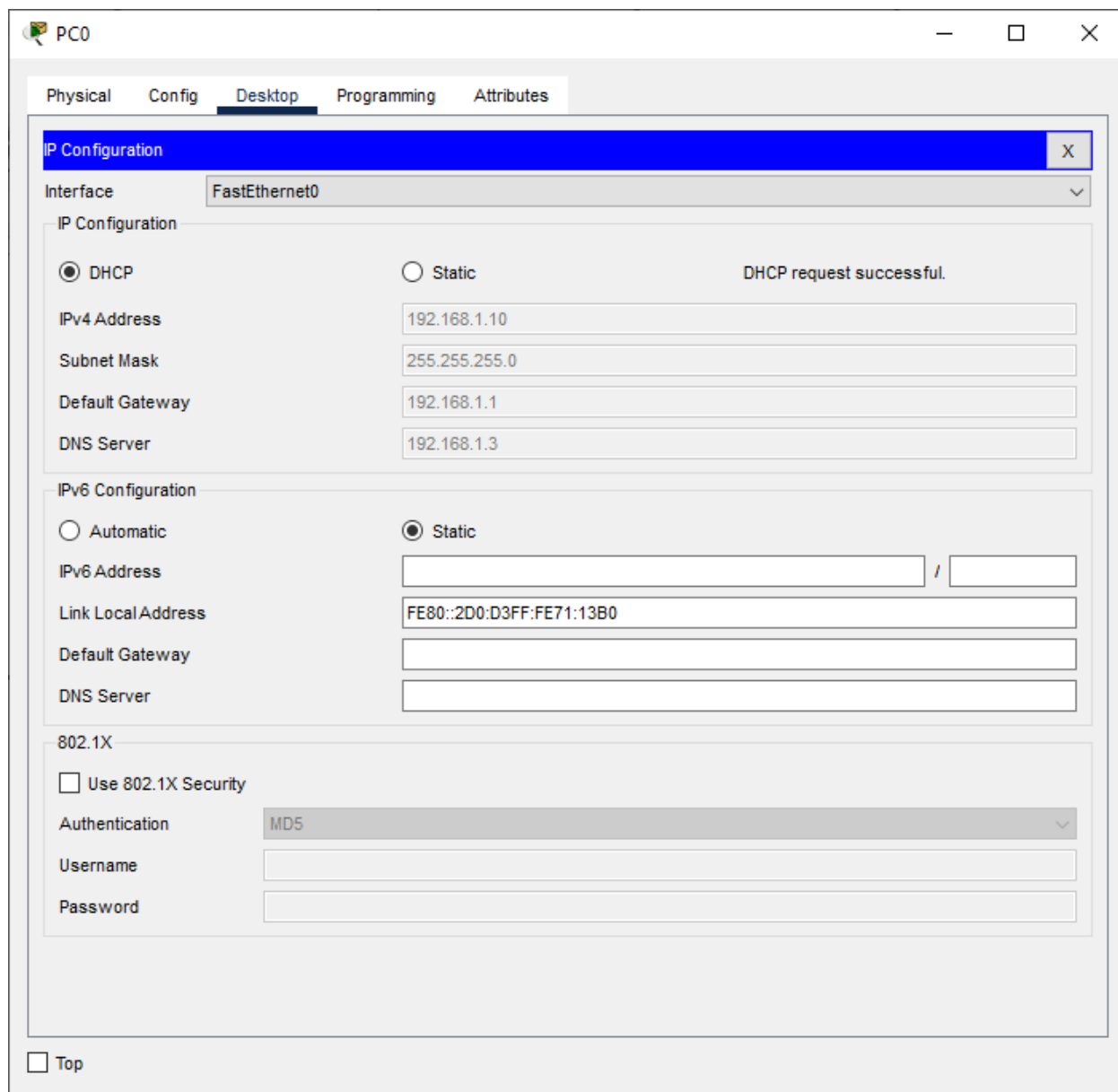
حال نوبت تنظیم DHCP سرور است. برای این کار به تب Services رفته و قسمت DHCP را انتخاب می‌کنیم. سپس گزینه On را انتخاب کرده و مقادیر را مطابق تصویر وارد می‌کنیم. مقدار Default Gateway باید برابر با آدرس روتر باشد تا بسته‌ها بتوانند از شبکه داخلی خارج شوند، که در اینجا برابر با 192.168.1.1 است. مقدار DNS Server مطابق فیلم برابر با 192.168.1.3 قرار داده شده است. مقدار Start IP Address نیز برابر با 192.168.1.10 قرار داده شده است، زیرا IP های کوچک‌تر برای مواردی همچون DNS Server، TFTP Server و... رزرو شده‌اند. مقدار TFTP Server و WLC Address به ترتیب برابر با 192.168.1.4 و

192.168.1.5 مطابق فیلم قرار داده شده‌اند. البته توجه کنید این موارد ساختگی هستند و در شبکه وجود ندارند. پس از وارد کردن مقادیر، روی دکمه Save کلیک می‌کنیم تا تنظیمات ذخیره شوند.

| Pool Name | Default Gateway | DNS Server | Start IP Address | Subnet Mask | Max User | TFTP Server | WLC Address |
|------------|-----------------|-------------|------------------|---------------|----------|-------------|-------------|
| serverPool | 192.168.1.1 | 192.168.1.3 | 192.168.1.10 | 255.255.255.0 | 246 | 192.168.1.4 | 192.168.1.5 |

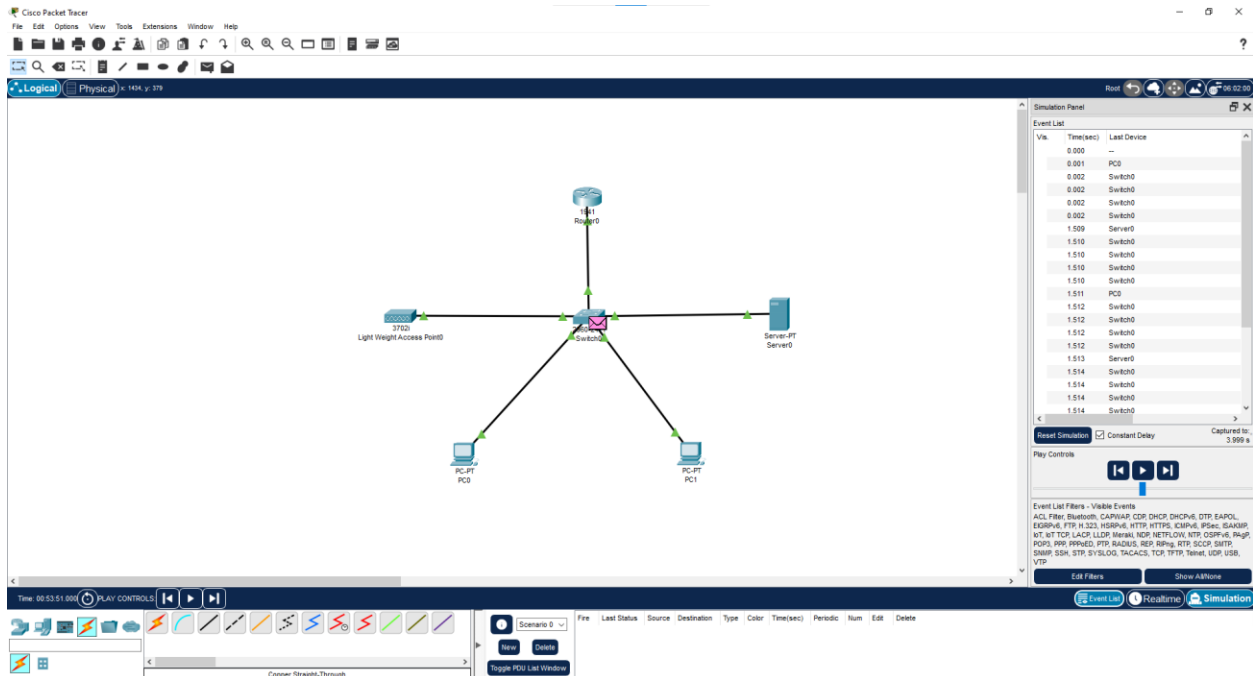
شکل 6. تنظیمات DHCP سرور

حال باید از عملکرد DHCP اطمینان حاصل کنیم. برای این کار کامپیوتر PC0 را انتخاب کرده و وارد تنظیمات آن می‌شویم. سپس به تب Desktop رفته و گزینه IP Configuration را انتخاب می‌کنیم. سپس گزینه نحوه تخصیص IP را برابر با DHCP قرار داده و کمی صبر می‌کنیم. پس از مدتی با پیام DHCP request successful مواجه شده و می‌بینیم که IP آن نیز تخصیص یافته است.



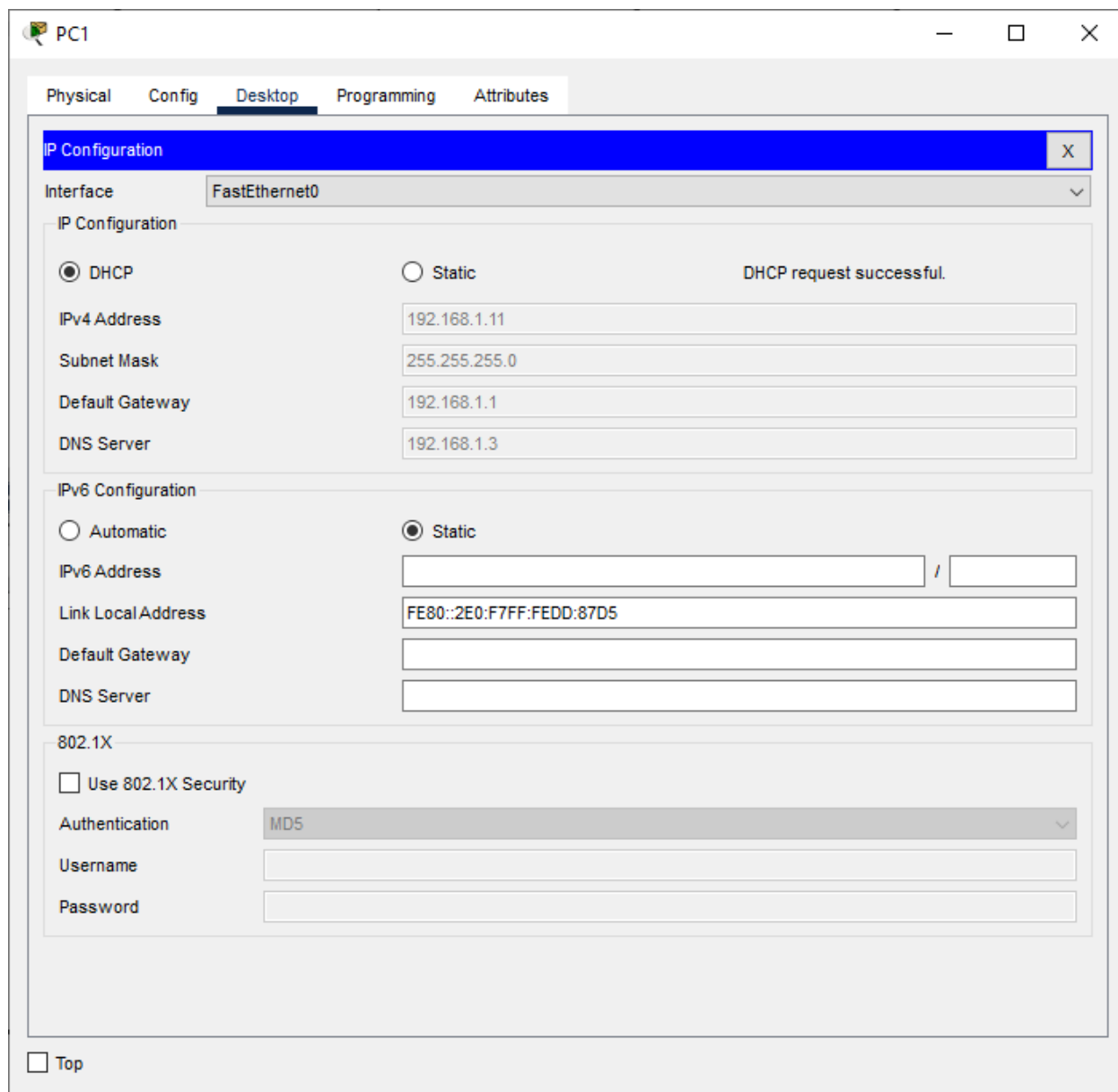
شکل 7. اطمینان از تخصیص درست IP به PC0 از طریق DHCP

از قسمت Simulation نیز می‌توانیم بسته‌های DHCP جابجا شده را مشاهده نماییم.



شکل 8. مشاهده بسته‌های DHCP جابجا شده

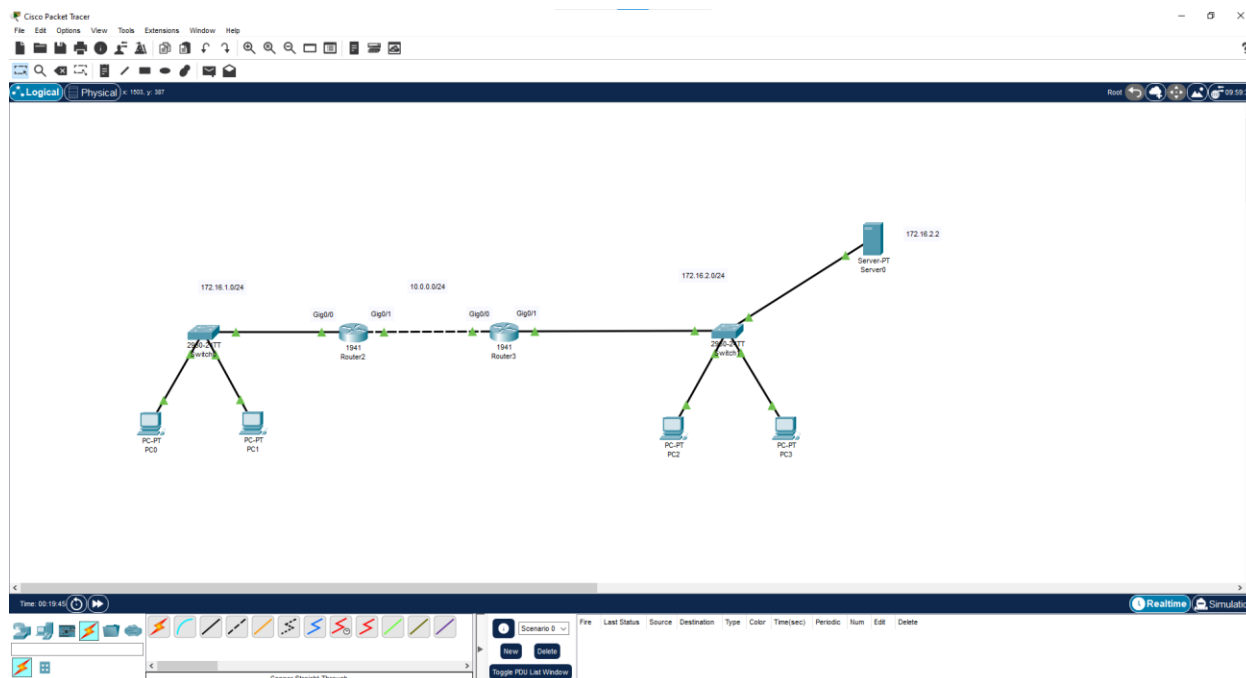
همین کار را برای PC1 نیز انجام می‌دهیم و می‌بینیم که برای PC1 نیز به درستی انجام می‌شود.



شکل 9. اطمینان از تخصیص درست IP به PC1 از طریق DHCP

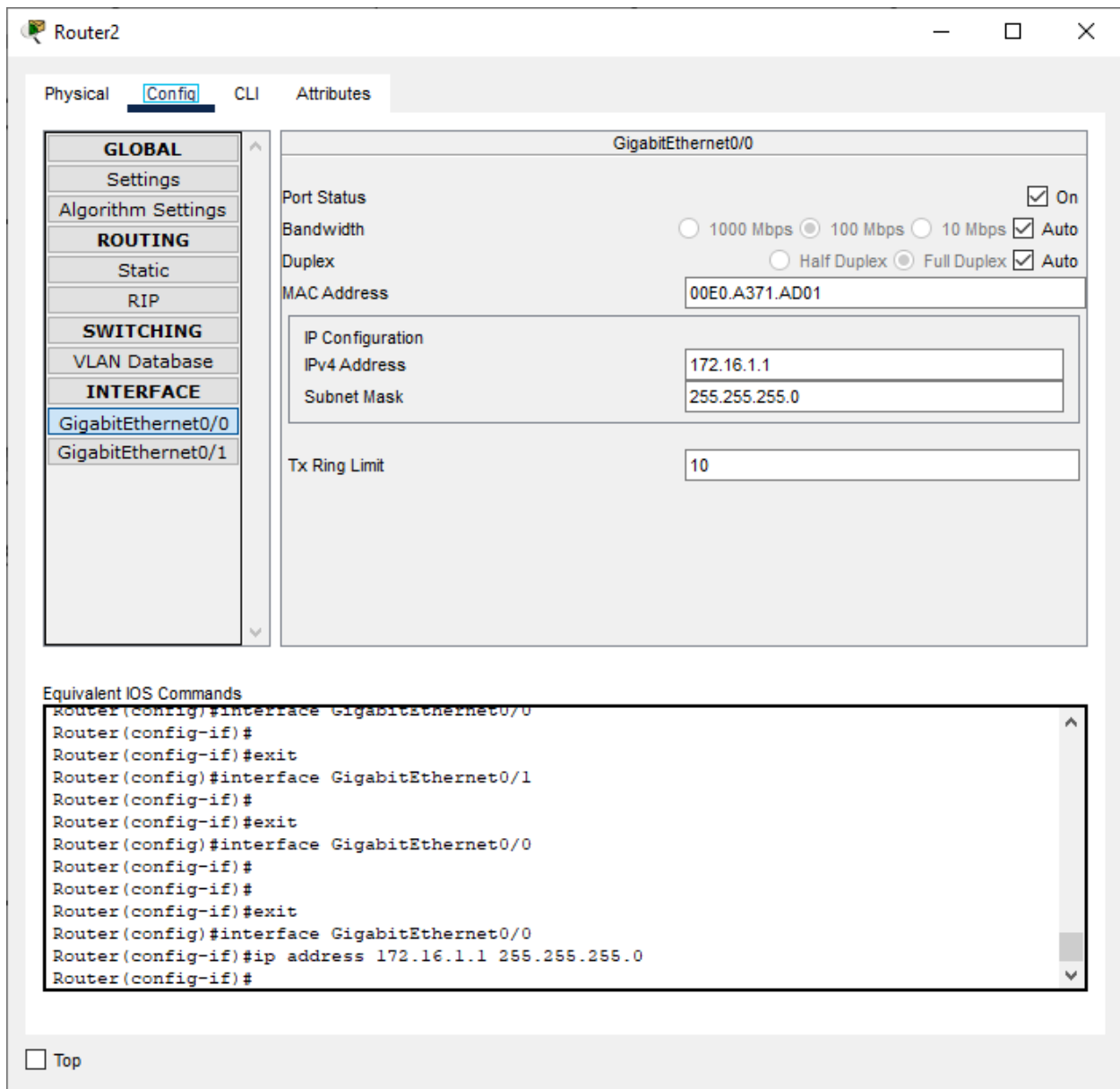
بخش دوم

در این قسمت، سناریوی دوم را در نرم‌افزار طراحی می‌کنیم. ابتدا المان‌ها را روی صفحه قرار داده و آنها را به هم متصل می‌کنیم که به صورت شکل زیر در می‌آید. آدرس مربوط به هر شبکه نیز بالای آن نوشته شده تا بعداً اختصاص یابند.



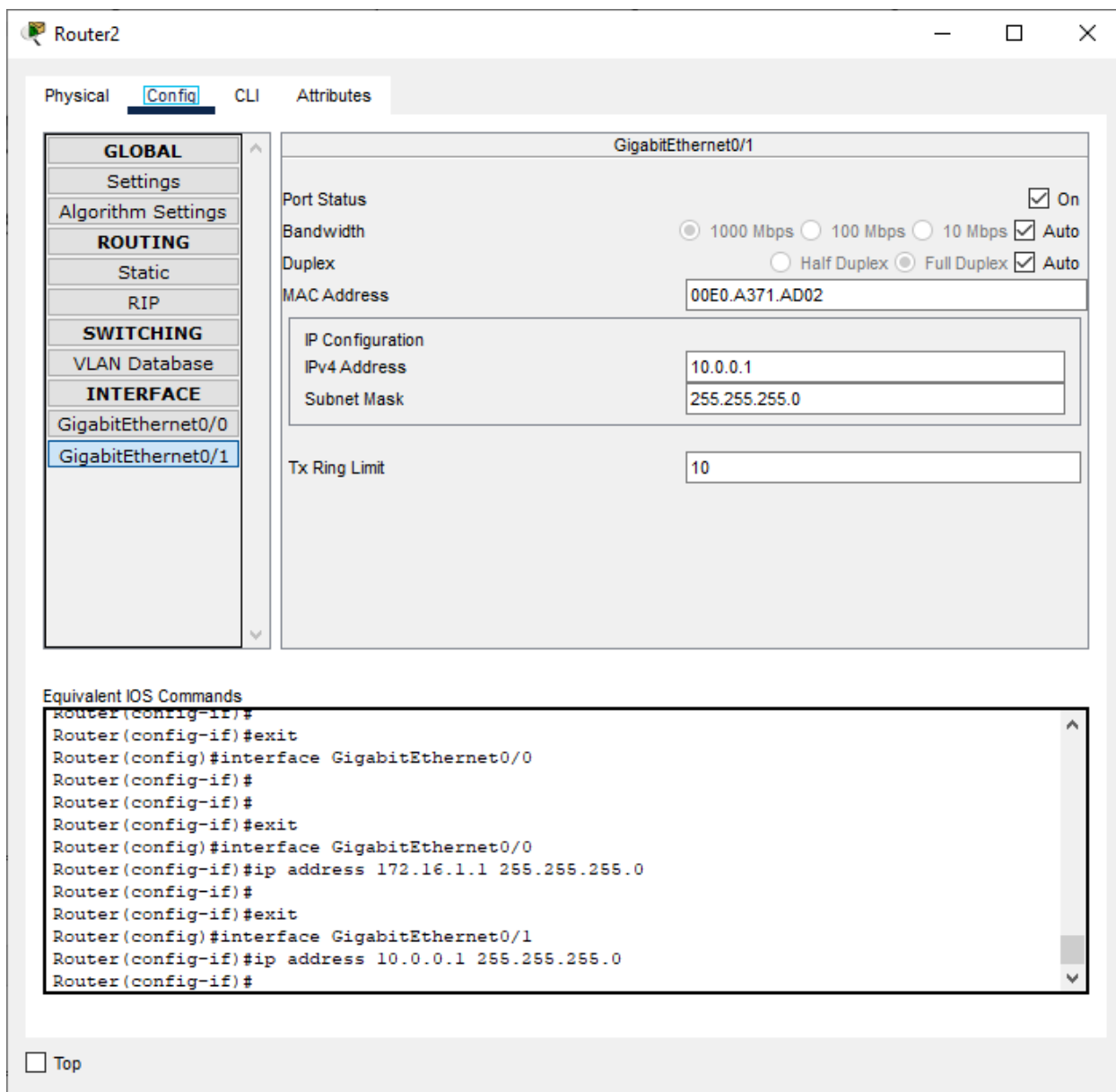
شکل 10. طراحی سناریوی دوم در محیط نرم افزار

حال باید IP روترها را تنظیم کنیم. ابتدا وارد تنظیمات روتر سمت چپ شده، به قسمت GigabitEthernet0/0 (که اینترفیسی است که به سویچ سمت چپ متصل است) رفته، و در قسمت IP Configuration مقادیر IPv4 Address و Subnet Mask را به ترتیب برابر 172.16.1.1 و 255.255.255.0 قرار می دهیم.



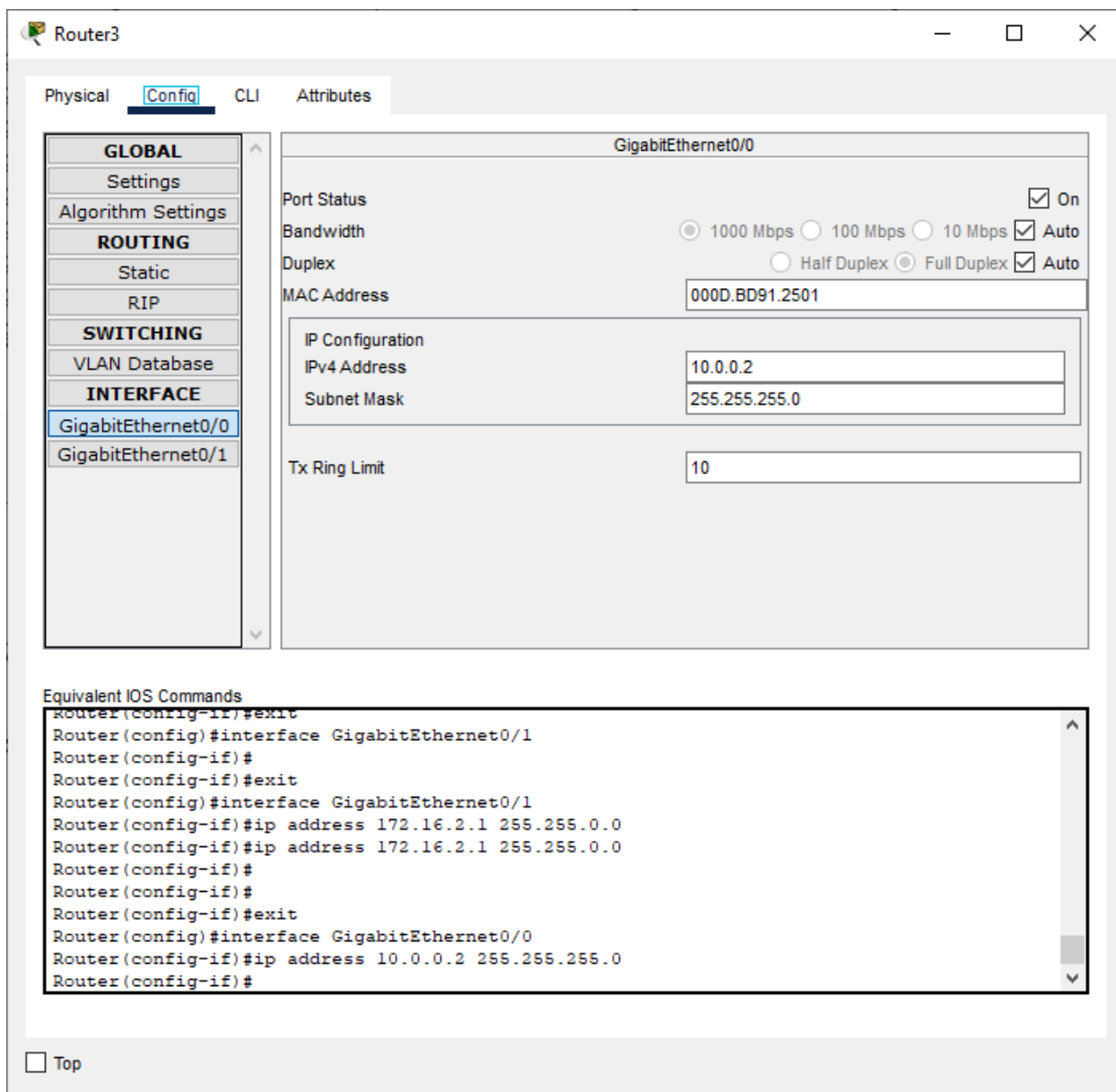
شکل 11. تنظیم IP اینترفیس Gig0/0 روتر سمت چپ

سپس به قسمت GigabitEthernet0/1 (که اینترفیسی است که به روتر سمت راست متصل است) رفته، و در قسمت IP Configuration مقادیر IPv4 Address و Subnet Mask را به ترتیب برابر 10.0.0.1 و 255.255.255.0 قرار می‌دهیم.



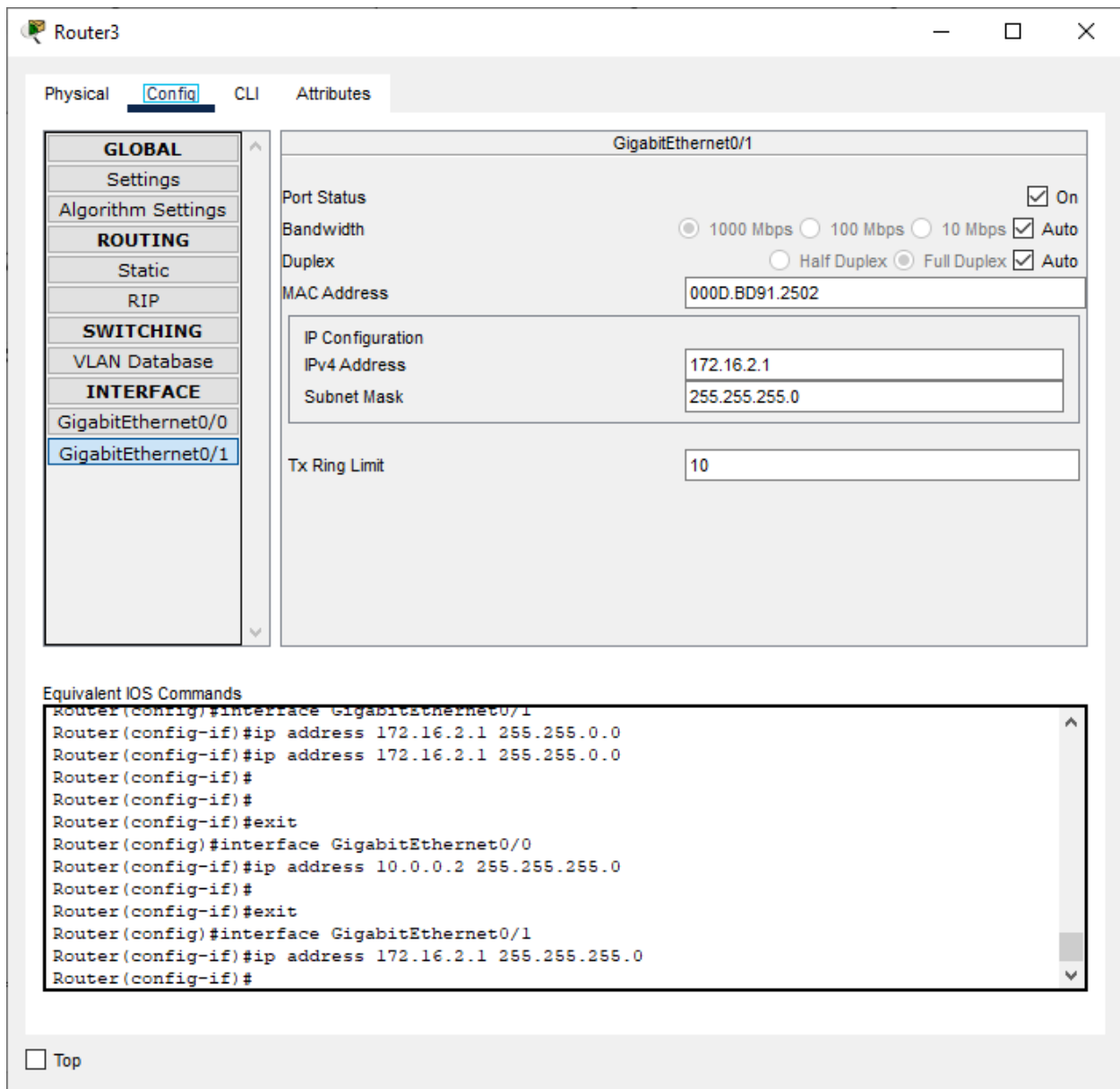
شکل 12. تنظیم IP اینترفیس Gig0/1 روتر سمت چپ

حال وارد تنظیمات روتر سمت راست شده، به قسمت GigabitEthernet0/0 (که اینترفیسی است که به روتر سمت چپ متصل است) رفته، و در قسمت IP Configuration مقادیر IPv4 Address و Subnet Mask را به ترتیب برابر 10.0.0.2 و 255.255.255.0 قرار می دهیم.



شکل 13. تنظیم IP اینترفیس Gig0/0 روتر سمت راست

سپس به قسمت GigabitEthernet0/1 (که اینترفیسی است که به سویچ سمت راست متصل است) رفته، و در قسمت IP Configuration مقادیر IPv4 Address و Subnet Mask را به ترتیب برابر 172.16.2.1 و 255.255.255.0 قرار می‌دهیم.



شکل 14. تنظیم IP اینترفیس Gig0/1 روتر سمت راست

حال باید نحوه Routing روترها را تنظیم کنیم. وارد تنظیمات روتر سمت چپ شده، به قسمت ROUTING و زیرقسمت Static رفته و به گونه ای تنظیم می کنیم که بسته های شبکه سمت راست (172.16.2.0/24) از اینترفیس 10.0.0.2 که IP اینترفیس Gig0/0 روتر سمت راست است، بگذرند. مقادیر در تصویر زیر نشان داده شده اند.

Router2

Physical
Config
CLI
Attributes

GLOBAL
Settings
Algorithm Settings
ROUTING
Static
RIP
SWITCHING
VLAN Database
INTERFACE
GigabitEthernet0/0
GigabitEthernet0/1

Static Routes

Network
172.16.2.0
Mask
255.255.255.0
Next Hop
10.0.0.2

Add

Network Address

172.16.2.0/24 via 10.0.0.2

Remove

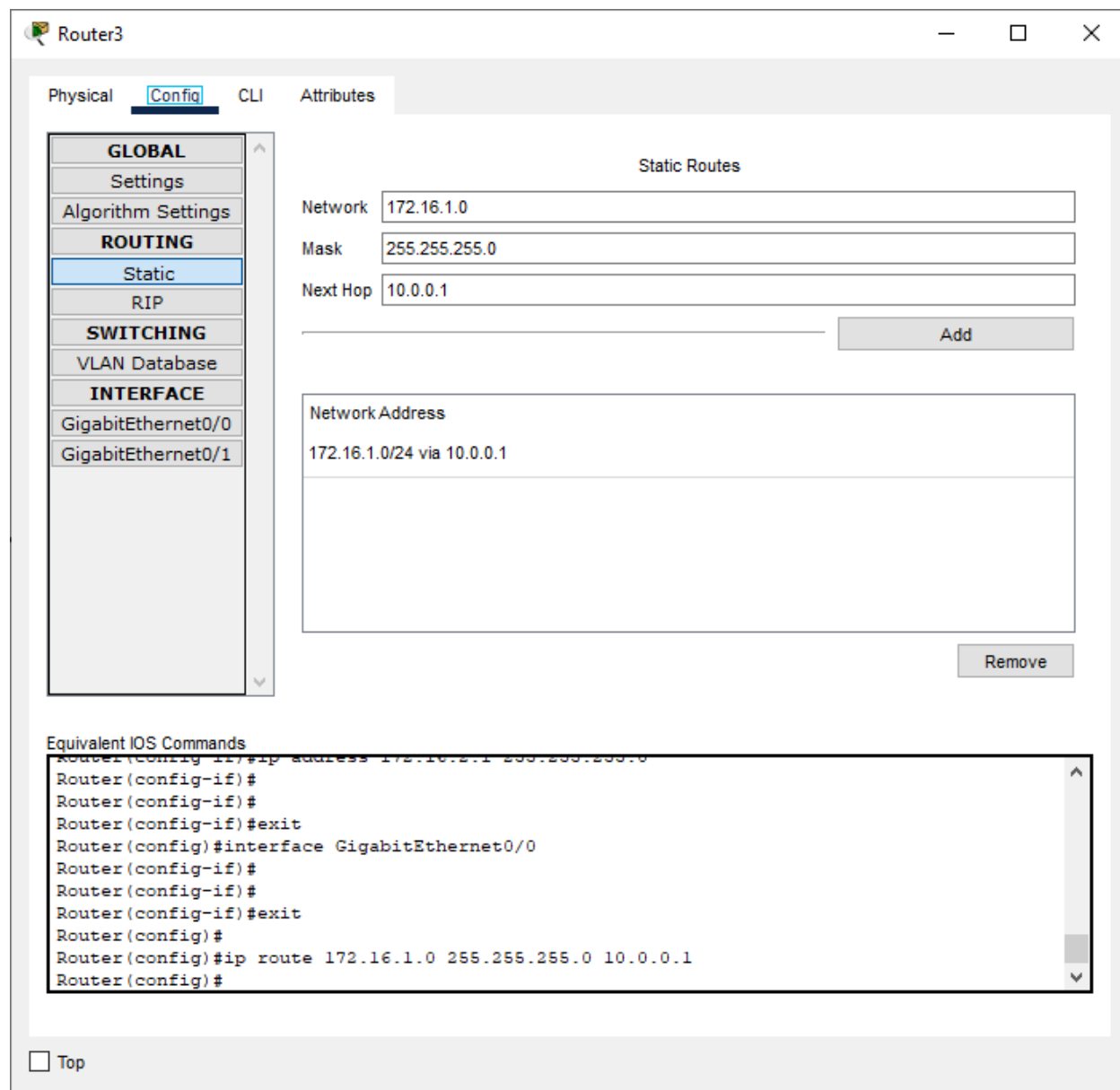
Equivalent IOS Commands

Router(config)#
Router(config)#interface GigabitEthernet0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface GigabitEthernet0/1
Router(config-if)#
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#
Router(config)#ip route 172.16.2.0 255.255.255.0 10.0.0.2
Router(config)#

☐ Top

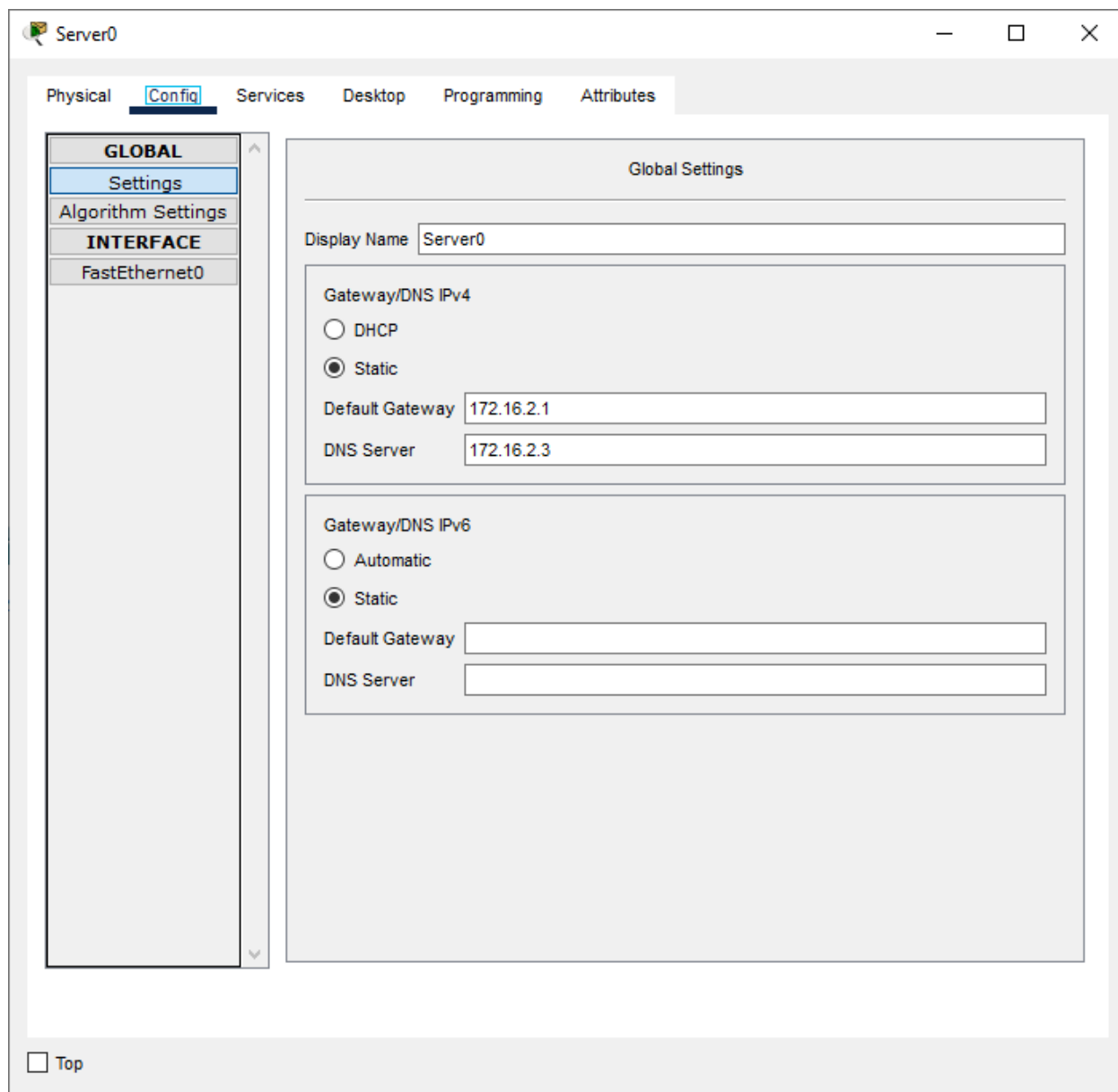
شکل 15. تنظیم نحوه Routing روتر سمت چپ

حال وارد تنظیمات روتر سمت راست شده، به قسمت ROUTING > Static رفته و به گونه‌ای تنظیم می‌کنیم که بسته‌های شبکه سمت چپ (172.16.1.0/24) از اینترفیس 10.0.0.1 که IP اینترفیس Gig0/1 روتر سمت چپ است، بگذرند. مقادیر در تصویر زیر نشان داده شده‌اند.



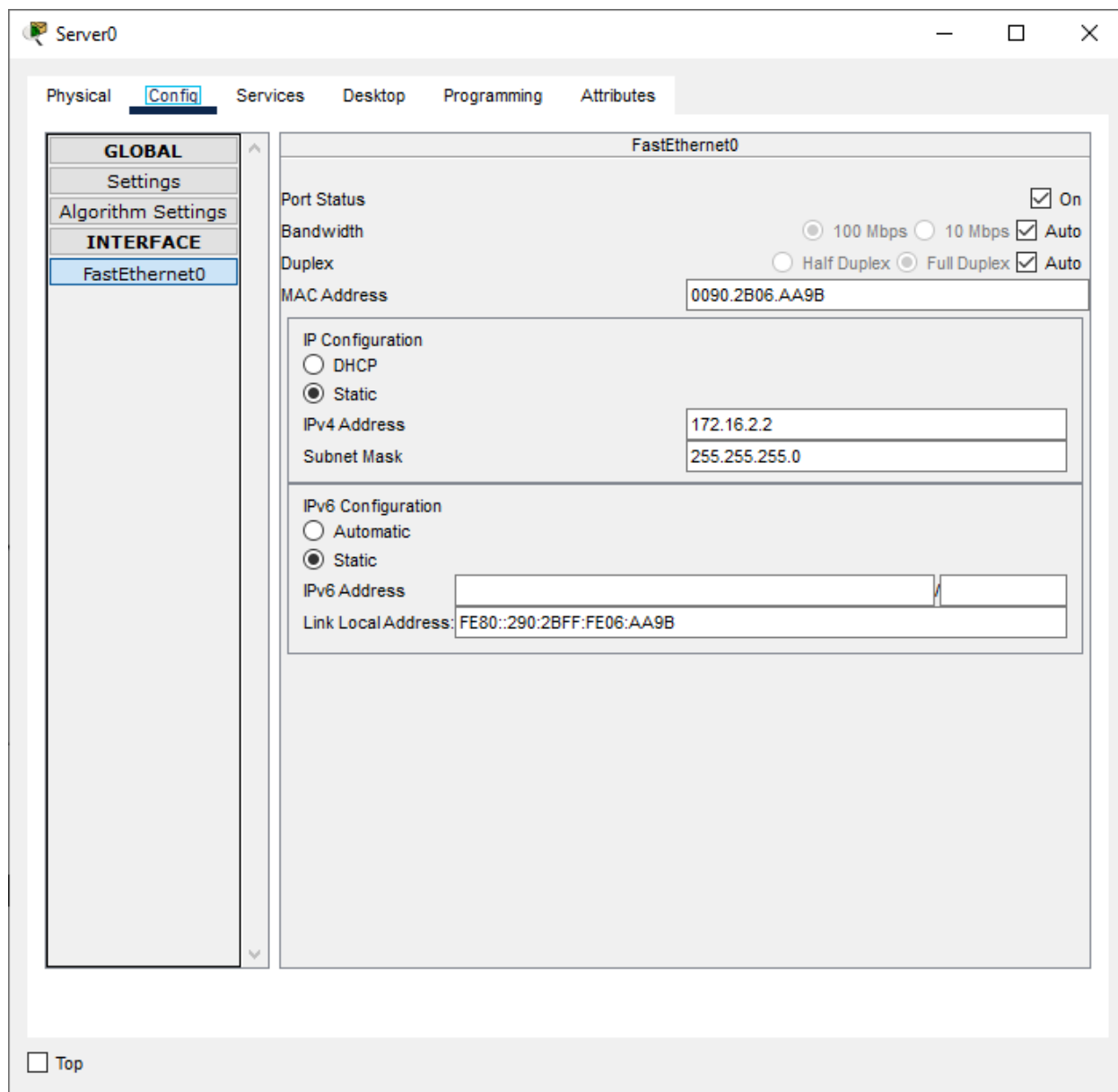
شکل 16. تنظیم نحوه Routing روتر سمت راست

حال وارد تنظیمات سرور شده و IP آن را تنظیم می‌کنیم. برای این کار از قسمت Settings مقادیر Default Gateway و DNS Server را به ترتیب برابر 172.16.2.1 و 172.16.2.3 قرار می‌دهیم.



شکل 17. تنظیم Gateway و DNS سرور

سپس به قسمت FastEthernet0 رفته و در قسمت IP Configuration مقادیر IPv4 Address و Subnet Mask را به ترتیب برابر 172.16.2.2 و 255.255.255.0 قرار می‌دهیم.



شکل 18. تنظیم IP سرور

حال به قسمت Services بخش DHCP رفته و مطابق فیلم، دو استخر IP با مشخصات آمده در تصویر ایجاد می‌کنیم.

Server0

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: 172.16.2.1

DNS Server: 172.16.2.3

Start IP Address: 172 16 2 10

Subnet Mask: 255 255 255 0

Maximum Number of Users: 246

TFTP Server: 172.16.2.4

WLC Address: 172.16.2.5

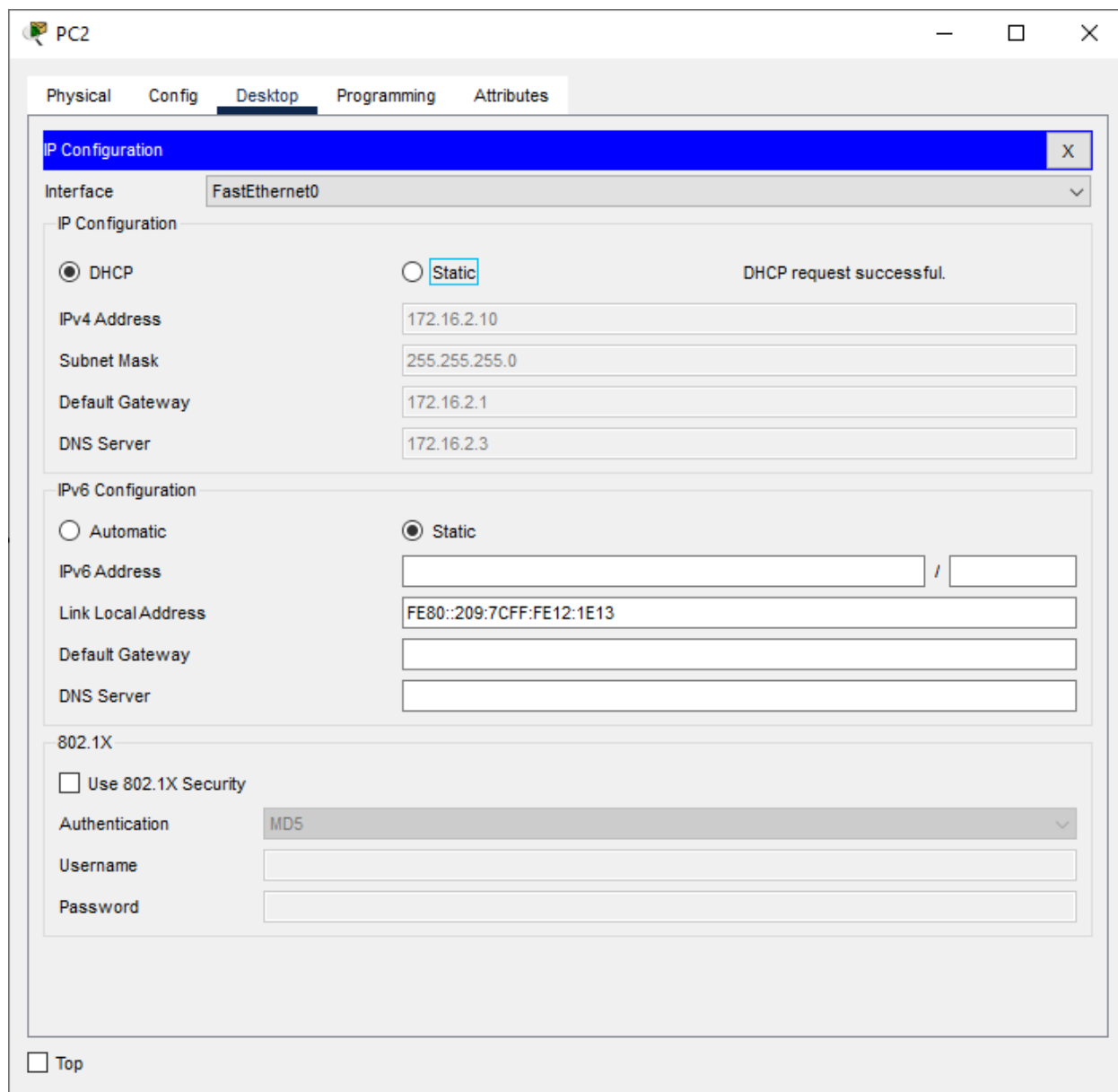
Add Save Remove

| Pool Name | Default Gateway | DNS Server | Start IP Address | Subnet Mask | Max User | TFTP Server | WLC Address |
|------------|-----------------|------------|------------------|---------------|----------|-------------|-------------|
| pool1 | 172.16.1.1 | 172.16.1.3 | 172.16.1.10 | 255.255.255.0 | 246 | 172.16.1.4 | 172.16.1.5 |
| serverPool | 172.16.2.1 | 172.16.2.3 | 172.16.2.10 | 255.255.255.0 | 246 | 172.16.2.4 | 172.16.2.5 |

☐ Top

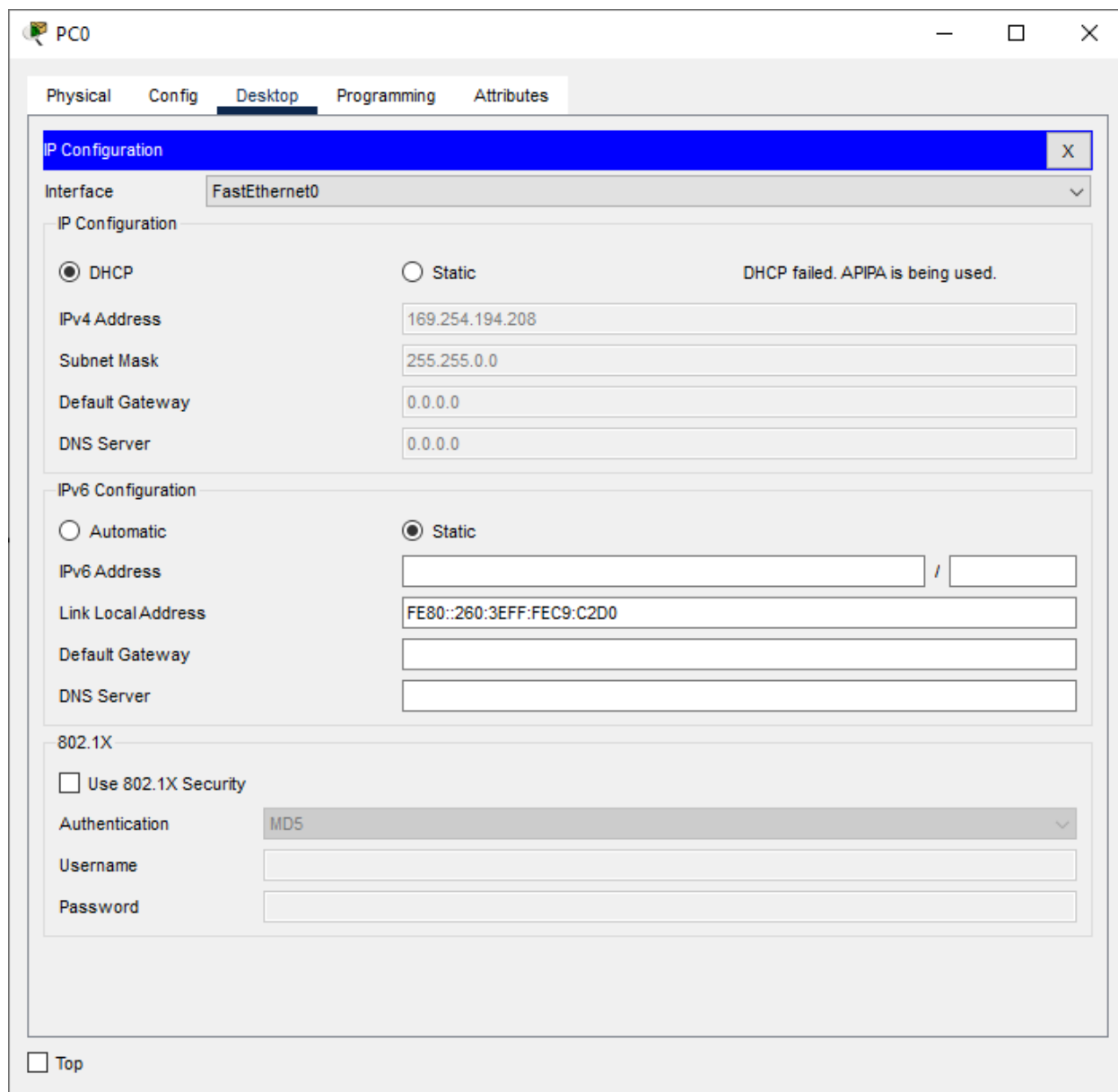
شکل 19. افزودن استخرهای IP به سرور

حال اگر برای PC2 که با سرور در یک شبکه است، IP داینامیک به وسیله DHCP بگیریم، مانند تصویر به درستی تخصیص می‌یابد.



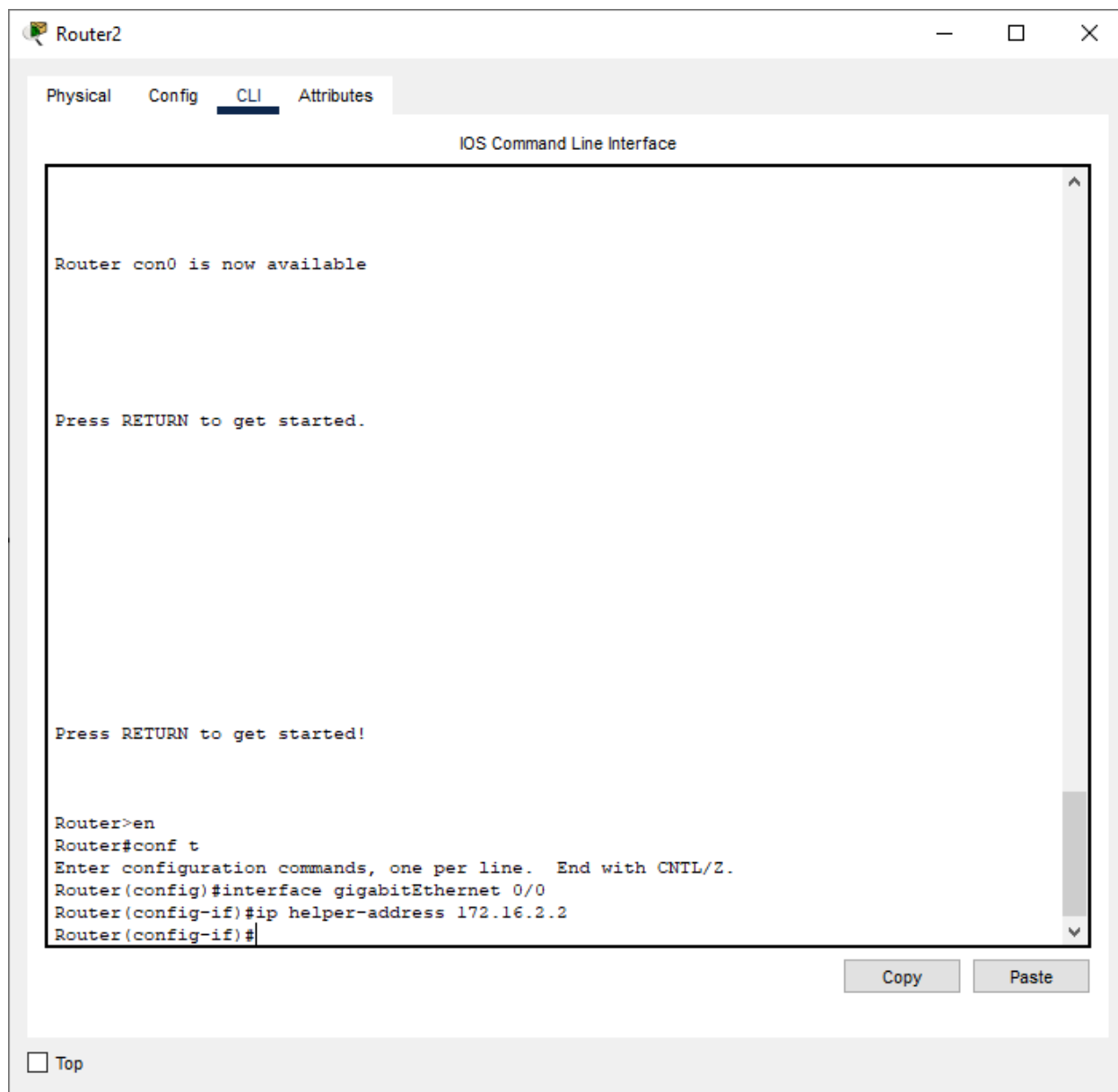
شکل 20. تخصیص IP به PC2 از طریق DHCP

اما اگر برای PC0 که در یک شبکه دیگر است همین کار را انجام دهیم، با خطا مواجه می‌شویم. زیرا بسته DHCP وقتی به روتر سمت چپ می‌رسد، Drop می‌شود.



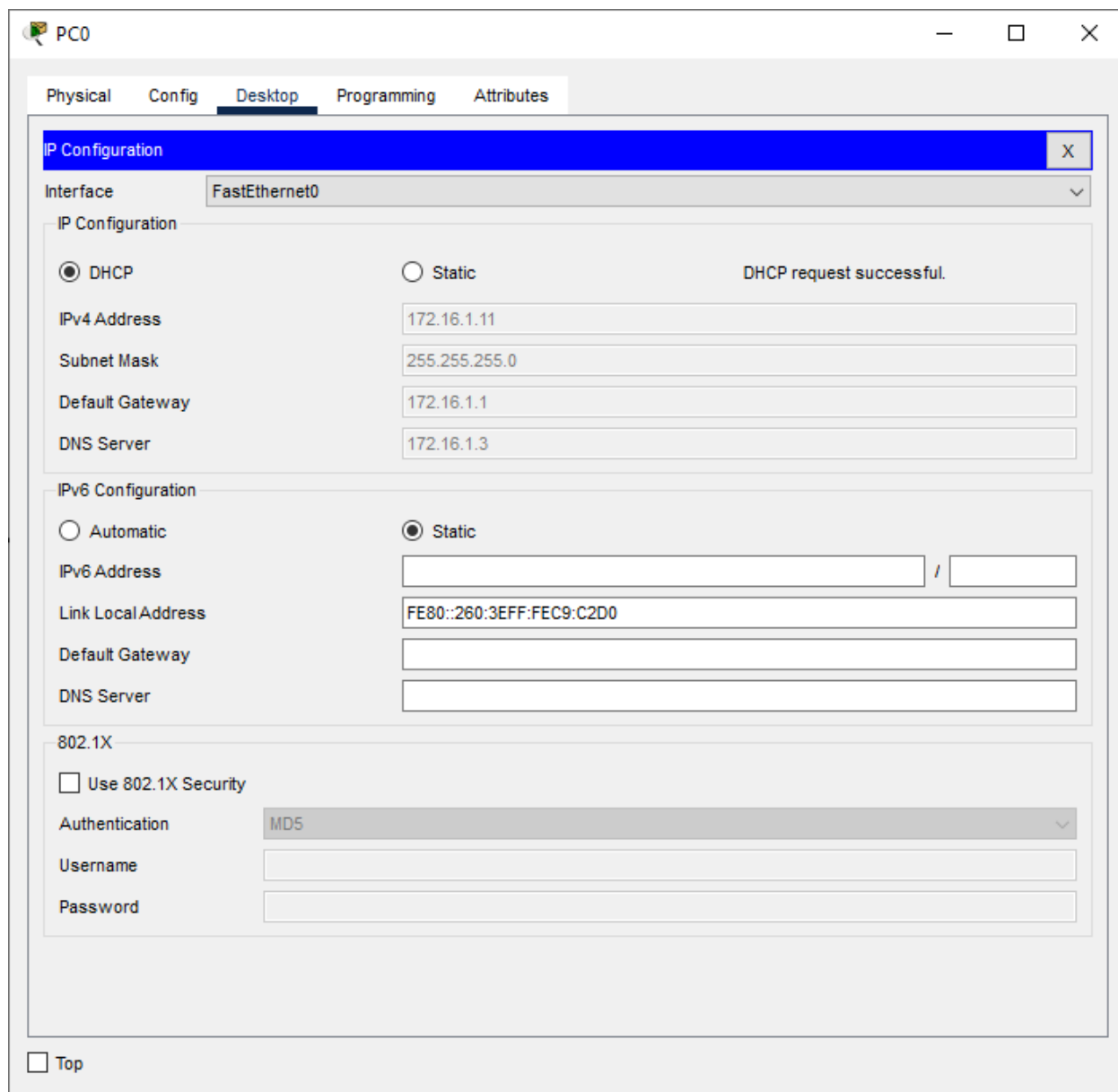
شکل 21. تخصیص ناموفق IP به PC0 از طریق DHCP

برای این کار، وارد CLI روتر سمت چپ در مود کانفیگ شده، وارد اینترفیس Gig0/0 شده و دستور `ip helper-address 172.16.2.2` را وارد می‌کنیم که IP داده شده همان IP اختصاص یافته به سرور است.



شکل 22. وارد کردن دستور گفته شده در CLI روتر سمت چپ

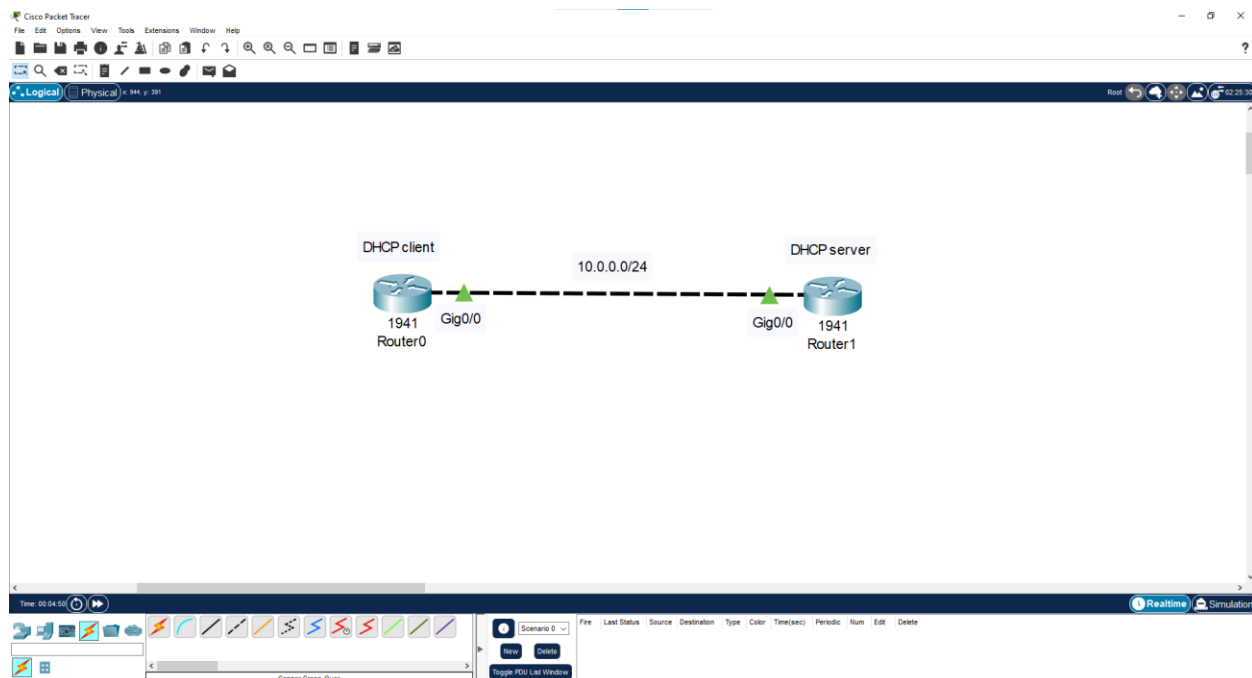
حال مجدداً برای PC0 عملیات تخصیص IP از طریق DHCP را انجام می‌دهیم که این بار موفقیت‌آمیز است.



شکل 23. تخصیص موفق IP به PC0 از طریق DHCP

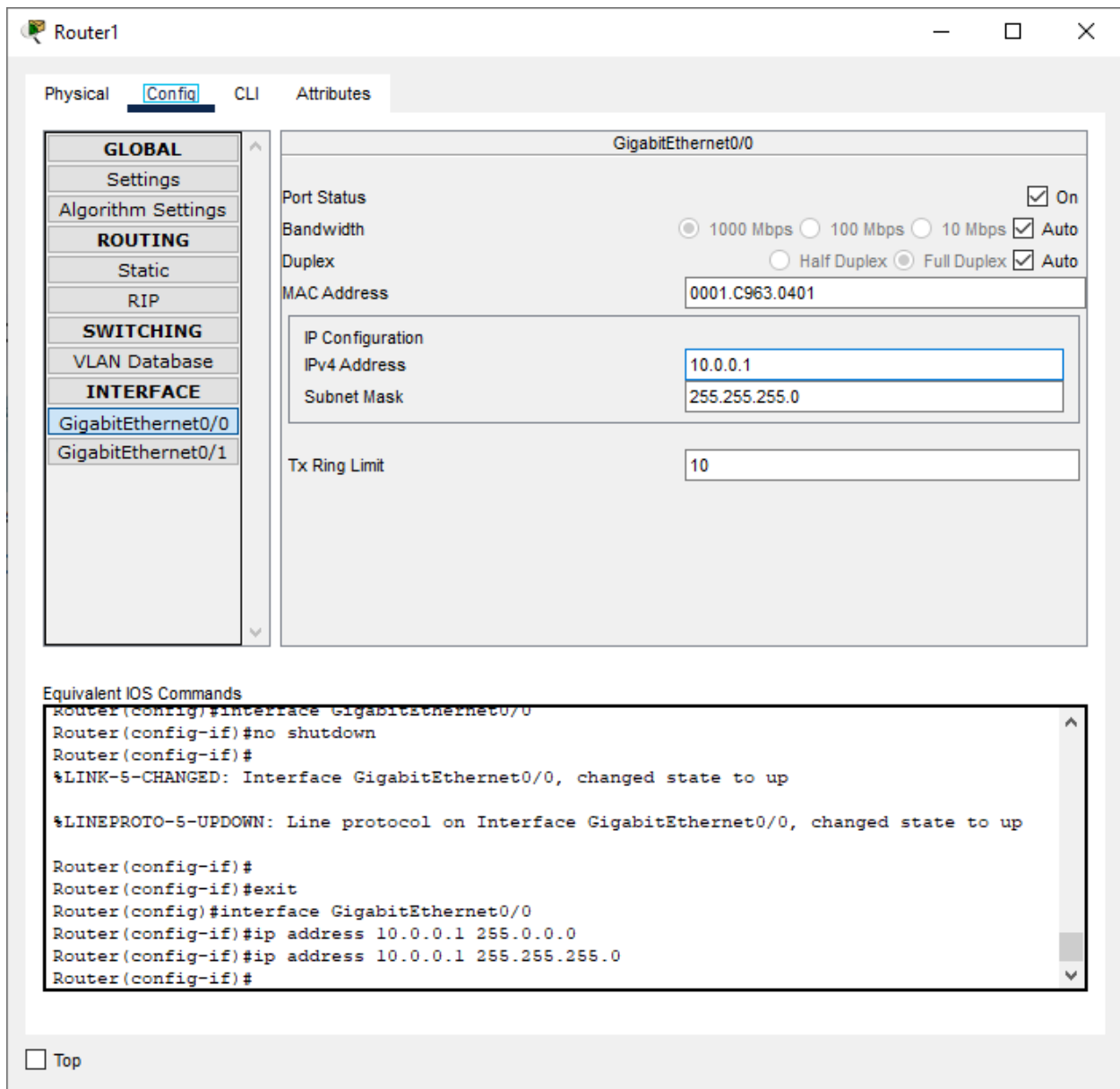
بخش سوم

در این قسمت سناریوی سوم داده شده در فیلم آموزشی را در نرم افزار طراحی می کنیم. در این سناریو ما تنها دو روتر داریم و می خواهیم به کمک DHCP IP روتر دوم را مشخص کنیم. مطابق فیلم، المان ها را در صفحه قرار داده و به هم متصل می کنیم.



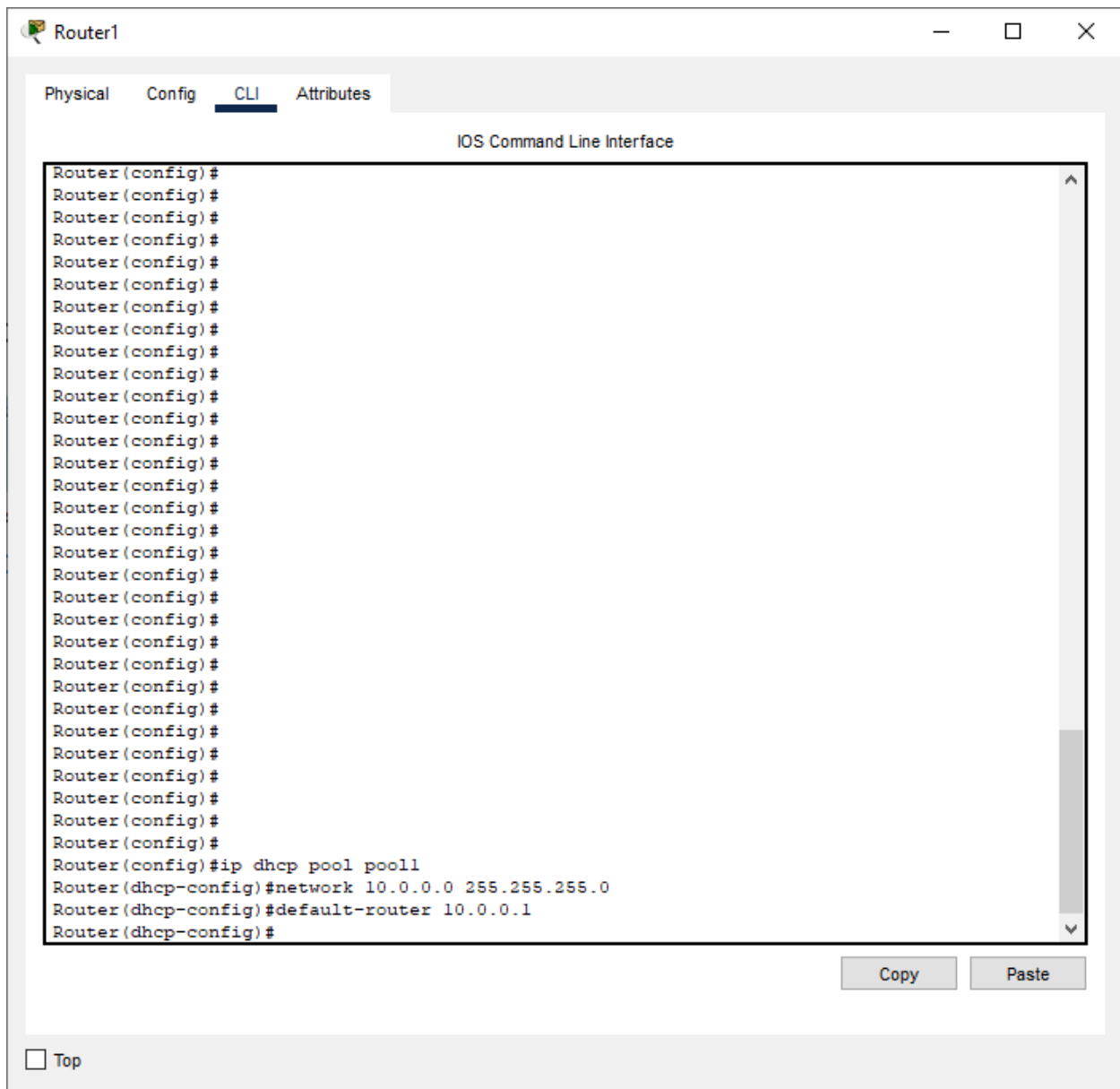
شکل 24. طراحی سناریوی سوم در نرم افزار

سپس به روتر سرور یک IP اختصاص می دهیم. برای این کار وارد تنظیمات اینترفیس GigabitEthernet0/0 آن شده و در قسمت IP Configuration مقادیر IPv4 Address و Subnet Mask را به ترتیب برابر 10.0.0.1 و 255.255.255.0 قرار می دهیم.



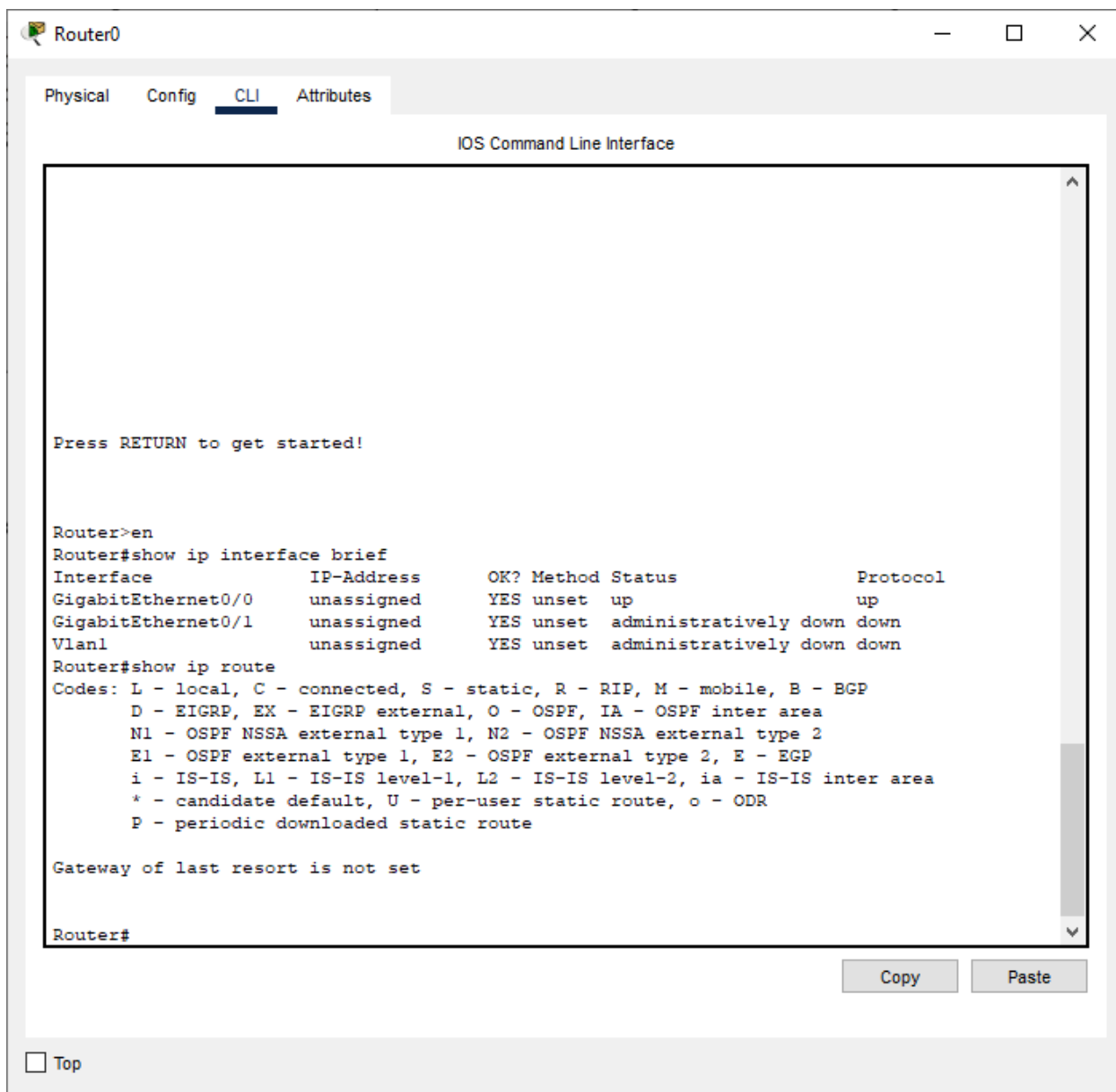
شکل 25. تنظیم IP برای روتر سرور

حال وارد CLI روتر با مود کانفیگ شده و دستورات زیر را وارد می‌کنیم. دستور اول ip dhcp pool pool1 است که یک استخر IP با نام pool1 تعریف می‌کند. دستور دوم network 10.0.0.0 255.255.255.0 است که IP Range را به همراه Subnet mask تعریف می‌کند. دستور سوم default-router 10.0.0.1 است که آدرس gateway را مشخص می‌کند که همان آدرس اینترفیس Gig0/0 روتر است.



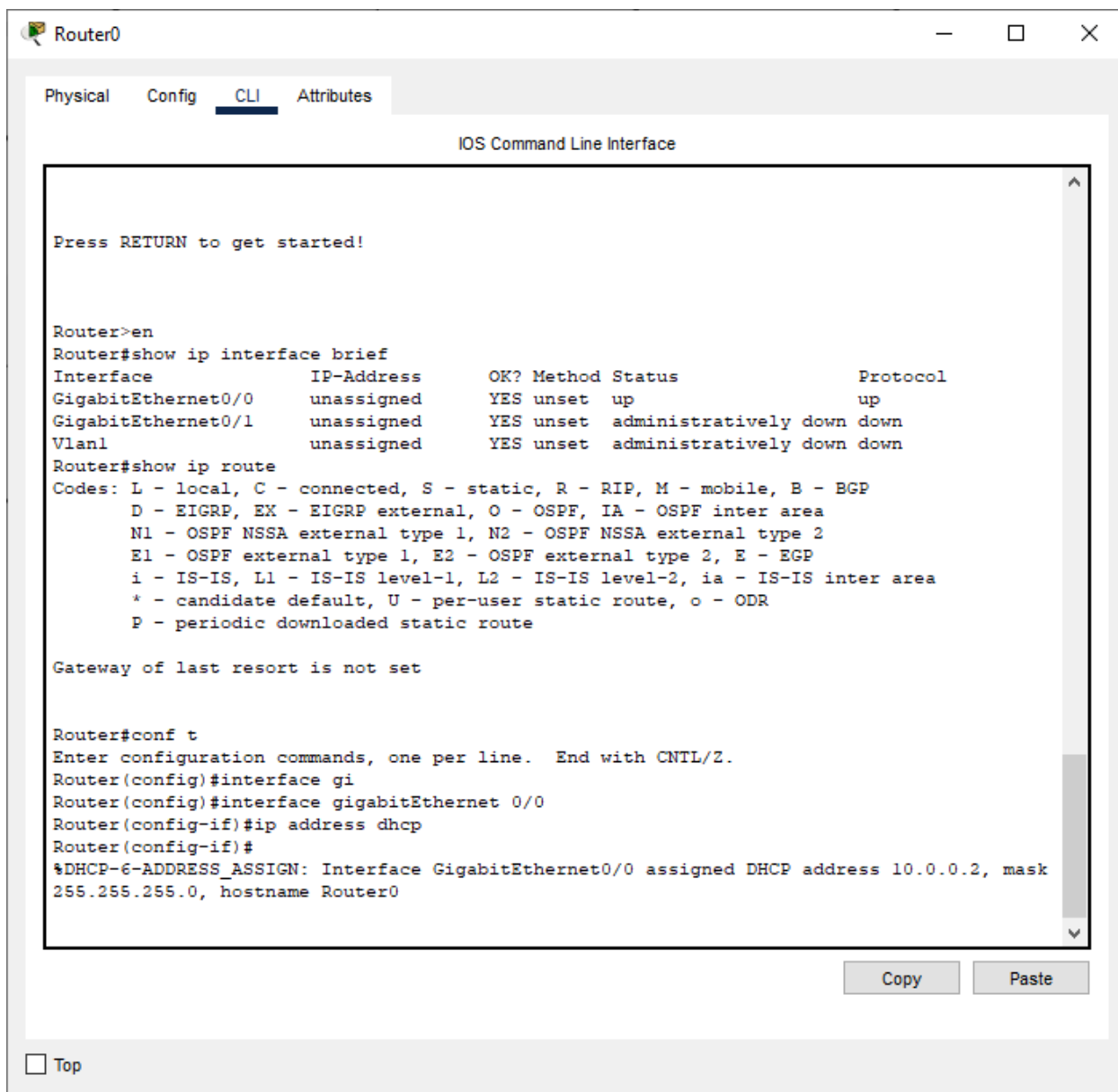
شکل 26. وارد کردن دستورات گفته شده در CLI روتر

حال اگر وارد CLI روتر کلاینت شده و دستور `show ip interface brief` را وارد کنیم، مطابق تصویر، هیچ IP ای به آن تخصیص نیافته است. اگر دستور `show ip route` را نیز وارد کنیم، می بینیم که جدول خالی است.



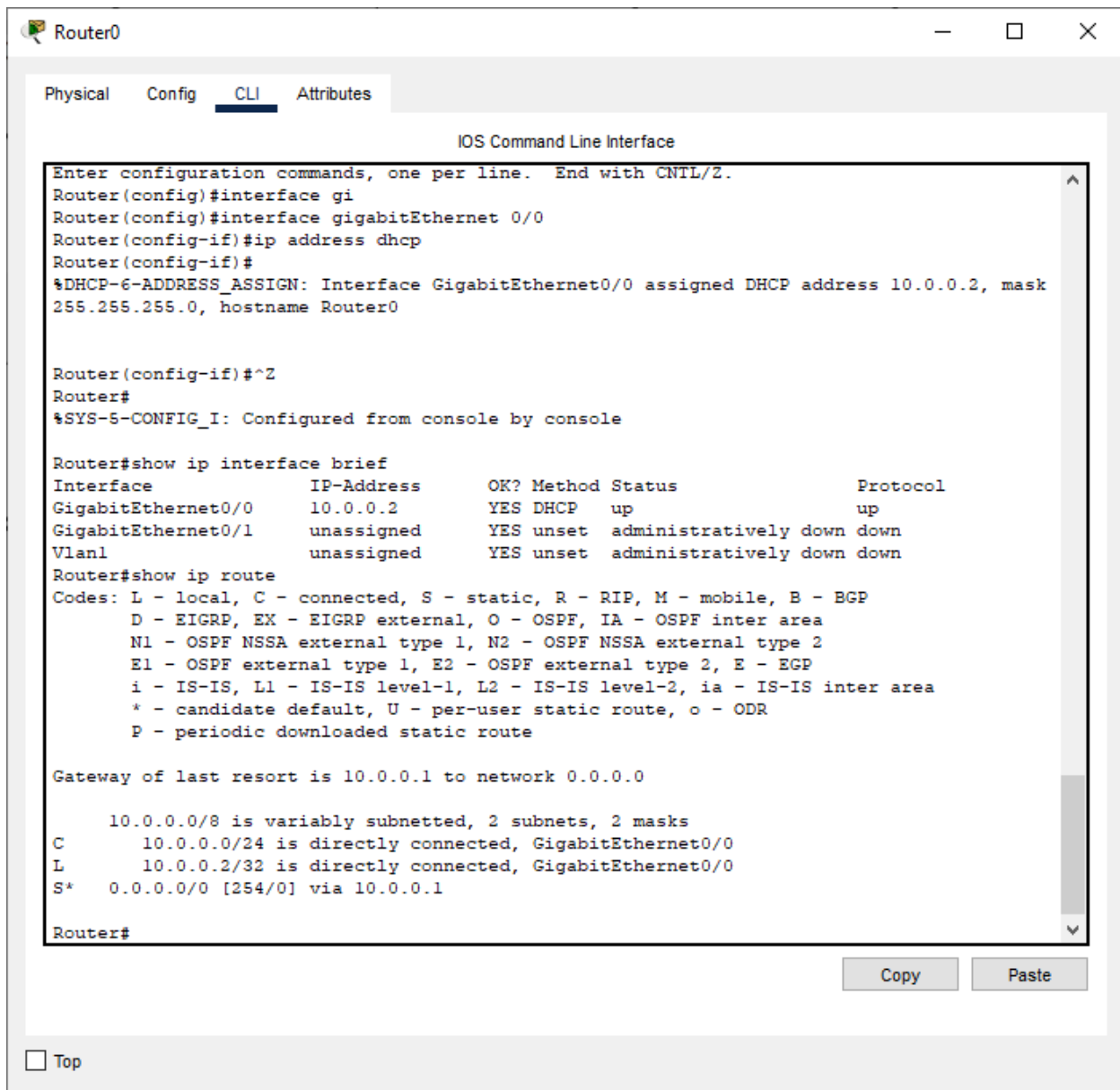
شکل 27. مشاهده عدم تخصیص IP روتر کلاینت

حال اگر وارد مود کانفیگ و اینترفیس Gig0/0 شده و دستور `ip address dhcp` را وارد کنیم، می بینیم که به این اینترفیس یک IP از طریق DHCP اختصاص یافته است.



شکل 28. اختصاص IP از طریق DHCP

حال اگر مجدداً دستور `show ip interface brief` را وارد کنیم، می‌بینیم که IP تخصیص یافته است و متد آن نیز DHCP است. با اجرای مجدد دستور `show ip route` نیز می‌بینیم که تمامی بسته‌ها از روتر سرور می‌گذرند.



شکل 29. نتیجه اجرای مجدد دستورات برای مشاهده تخصیص IP