

به نام خدا



درس شبکه های کامپیوتری

شبیه سازی یک Server Web با استفاده از DNS و DHCP

استاد : دکتر موحدی

سارا سادات یونسی-۹۸۵۳۳۰۵۳

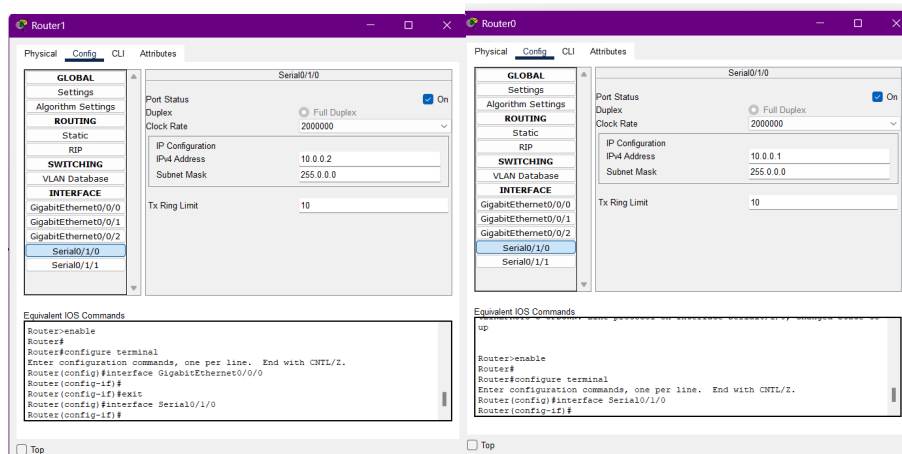
۱. ابتدا سناریو زیر را پیاده سازی کنید



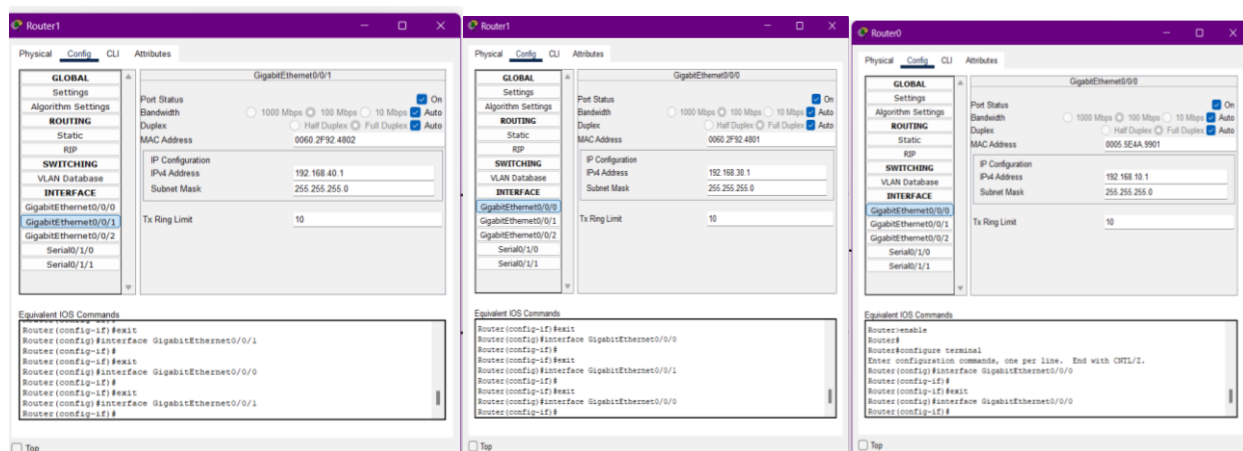
پاسخ:

برای پیاده سازی سناریو ابتدا نیاز به دو روتر داریم از آنجایی که برای اتصال دو روتر باید پورت سریال هر دو فعال باشند ولی روتر ها به طور پیشفرض این مورد را ندارند به تنظیمات میرویم دکمه خاموش را میزنیم ماژول NIM-2T را به دستگاه اضافی می کنیم و دکمه روشن را میزنیم برای روتر دیگر هم همین کار را تکرار می کنیم . حالا می توانیم از پورت سریال استفاده کنیم و هر دو را به پورت سریال se 0/1/0 وصل می کنیم. سپس سویچ ها را انتخاب می کنیم و با کابل straight-through به روتر ها آن ها را وصل می کنیم. حالا دو عدد PC را از قسمت end system ها انتخاب می کنیم و دو تا PC را به سویچ وصل می کنیم . سپس سرور های انتخابی را نیز از قسمت end sys ها انتخاب می کنیم.

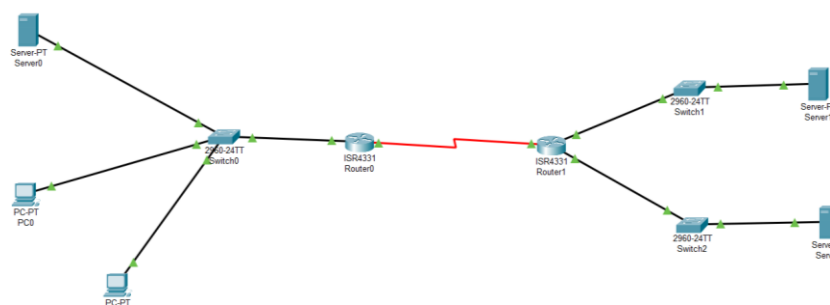
حال به پورت سریال روتر ها ای پی و ماسک مناسب می دهیم.



برای ارتباط های گیگابیت که ارتباط بین روتر و سویچ ها را شکل می دهند نیز خواهیم داشت.



به قسمت کانفیگ روتر ها رفته و GigabitEthernet0/0/0 را به آن ۱۹۲،۱۶۸،۱۰،۱ می دهیم که default gateway ما نیز هست. برای روتر سمت چپ هم GigabitEthernet0/0/0 را ۱۹۲،۱۶۸،۳۰،۱ و ۱۹۲،۱۶۸،۴۰،۱ می دهیم.



۲. تنظیم پروتکل DHCP

از پروتکل DHCP برای دادن IP به سیستمها استفاده کنید. ابتدا برای سرور موجود در زیر شبکه ۰,۱۰,۱۶۸,۱۹۲ در قسمت Desktop به محیط پیکربندی IP رفته و به سرور آدرس ۱۰,۱۰,۱۶۸,۱۹۲ را بدهید، IP مربوط به default gateway را قرار دهید و آدرس ۱۰,۴۰,۱۶۸,۱۹۲ را برای قسمت DNS تنظیم کنید. سپس در قسمت سرویسهای سرور به تب DHCP رفته و gateway default را ۱,۱۰,۱۶۸,۱۹۲ قرار دهید و address IP start مربوطه در DHCP را براساس دو رقم آخر شماره دانشجویی خود تنظیم نمائید. در فیلد مربوط به Server DNS نیز آدرس 192.168.40.10 را قرار دهید.

در سمت راست شبکه (زیر شبکه ۰,۳۰,۱۶۸,۱۹۲) به سرور بال آدرس ۱۰,۳۰,۱۶۸,۱۹۲ را تخصیص دهید و default gateway را ۱,۳۰,۱۶۸,۱۹۲ تنظیم کنید و آدرس Server DNS را ۱۰,۴۰,۱۶۸,۱۹۲ قرار دهید. دقت کنید که در بخش سرویسهای سرور، DHCP و DNS باید off ولی HTTP و HTTPS روشن باشند. به سرور پایین آدرس 10.40.168.192 را اختصاص دهید، gateway default را ۱,۴۰,۱۶۸,۱۹۲ تنظیم کنید و IP خود سرور را به عنوان Server DNS قرار دهید. در این سرور، سرویسهای HTTP و DHCP خاموش باشند و در بخش DNS اسم google.com به آدرس خود سرور نسبت داده و به عنوان Record DNS تنظیم کنید.

پاسخ:

زیر شبکه اول سمت چپ :

Server0

Physical Config **Services** Desktop Programming Attributes

IP Configuration X

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address 192.168.10.10

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 192.168.10.1

DNS Server 192.168.40.10

IPv6 Configuration

☐ Automatic ☒ Static

IPv6 Address /

Link Local Address FE80::2D0:D3FF:FE3A:7B66

Default Gateway

DNS Server

802.1X

☐ Use 802.1X Security

Authentication MD5

Username

Password

☐ Top

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 192.168.10.1

DNS Server 192.168.40.10

Start IP Address : 192 168 10 53

Subnet Mask: 255 255 255 0

Maximum Number of Users : 255

TFTP Server: 0.0.0.0

WLC Address: 0.0.0.0

Add Save Remove

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	192.16...	255.25...	255	0.0.0.0	0.0.0.0

زیر شبکه دوم سمت راست بالا :

Server1

Physical Config Services **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration X

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address 192.168.30.10

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 192.168.30.1

DNS Server 192.168.40.10

IPv6 Configuration

☐ Automatic ☒ Static

IPv6 Address /

Link Local Address FE80::2D0:FFFF:FE0B:51A6

Default Gateway

DNS Server

802.1X

☐ Use 802.1X Security

Authentication MD5

Username

Password

☐ Top

زیر شبکه دوم سمت راست پایین :

Server2

Physical Config Services **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration X

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address 192.168.40.10

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 192.168.40.1

DNS Server 192.168.40.10

IPv6 Configuration

☐ Automatic ☒ Static

IPv6 Address /

Link Local Address FE80::206:2AFF:FE3D:5C9C

Default Gateway

DNS Server

802.1X

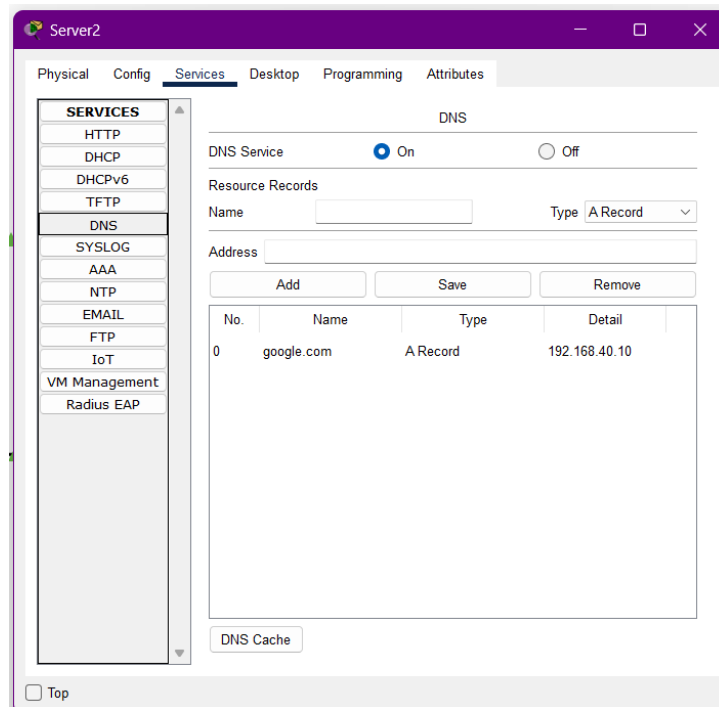
☐ Use 802.1X Security

Authentication MD5

Username

Password

☐ Top



توضیح دهید وظیفه ی پروتکل DNS چیست ؟

پاسخ:

دی ان اس مخفف domain name service است. در هر وبسایت، برای ثبت دامنه آن باید نامی را مشخص شود که به سایت اشاره کند. این نام به کمک dns به IP تبدیل می شود و در فضای اینترنت شناسایی شود. در بیشتر حالات این تنظیمات توسط کنترل پنل هاست و ثبت کننده نام دامین انجام می شود. درواقع server dns یک جدول دیتا بیس و حاوی یک سری دامنه و ای پی متناظر است. وقت در مرورگر ادرس یک دامنه زده می شود، مرورگر با این سرور ارتباط میگیرد و دی ان اس ای پی متناظر آن را به مرورگر داده می شود و مرورگر از طریق ای پی ارتباط می گیرد. عملکرد آن متشابه دیکشورنی است و در نتیجه نام دامنه به آدرس آی پی تبدیل می شود. و دیگر نیازی نیست یوزرها ای پی یک وبسایت را حفظ کنند تنها نام سایت را می زنیم و مرورگر خود ای را از دی ان اس سرور می پرسد.

۳. مسیریابی روترها

تنظیمات مربوط به IP روترها را انجام دهید سپس از پروتکل RIP برای برقراری ارتباط بین زیرشبکه ها استفاده کنید.

از زیر شبکه اول به زیر شبکه دوم ping بگیرید. آیا ارتباط برقرار است؟ در صورت برقرار بودن ارتباط به چه علت برای پکت اول out time request میدهد؟

پاسخ:

مشخص کردن IP برای روترها :

The image shows two side-by-side screenshots of the Cisco Packet Tracer configuration interface for Router1 and Router0. Both routers are in the 'Config' tab, showing the 'Serial0/1/0' interface configuration. Router1 has IP 10.0.0.2 and Router0 has IP 10.0.0.1. Both are configured with a subnet mask of 255.0.0.0 and a clock rate of 2000000. The 'Equivalent IOS Commands' section shows the commands to enable the router, enter configuration mode, and configure the interface.

Router1 Configuration:

- Port Status: On
- Duplex: Full Duplex
- Clock Rate: 2000000
- IP Configuration: IPv4 Address 10.0.0.2, Subnet Mask 255.0.0.0
- Tx Ring Limit: 10

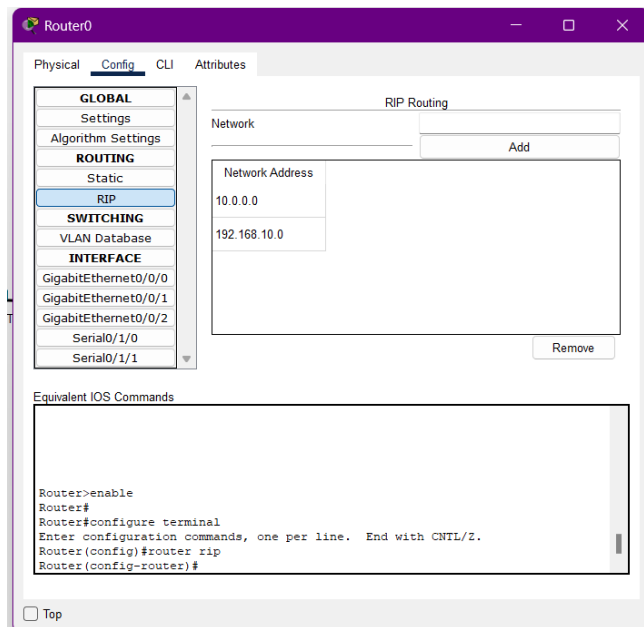
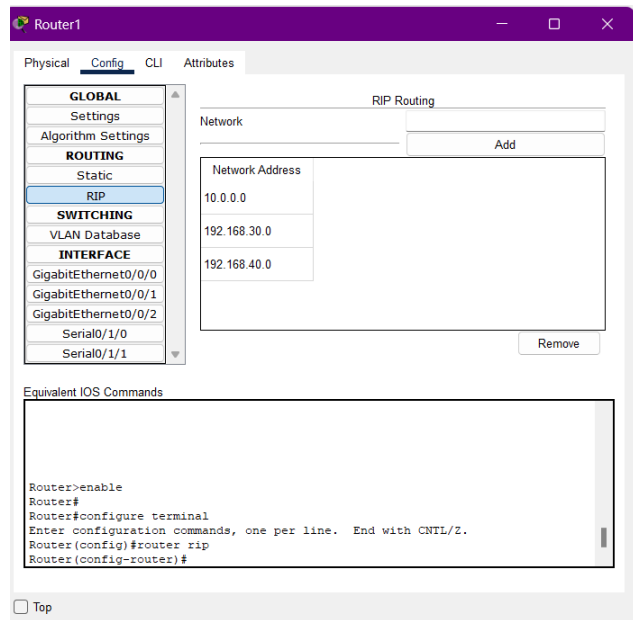
Router0 Configuration:

- Port Status: On
- Duplex: Full Duplex
- Clock Rate: 2000000
- IP Configuration: IPv4 Address 10.0.0.1, Subnet Mask 255.0.0.0
- Tx Ring Limit: 10

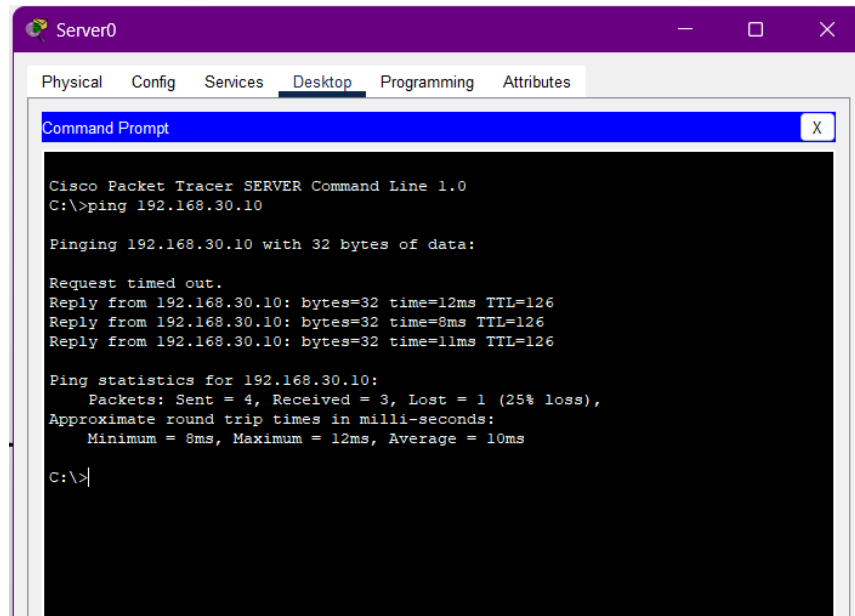
Equivalent IOS Commands:

```
Router>enable
Router#
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface GigabitEthernet0/0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/1/0
Router(config-if)#
```

استفاده از پروتکل RIP برای روترها :



پینگ زدن سرور ها :



بله ارتباط ما برقرار می باشد اما با توجه به شکل بالا بسته اول request time out می خورد.

دلیل این تایم اوت این است که هنوز مسیریابی انجام نشده است و جدول ساخته نشده است وقتی جدول ساخته و مسیریابی اوکی شود بقیه بسته ها به مقصد می رسند. تاخیر پینگ اول زیاد است.

به بیان دیگر چون روتر در Lan در خواست پینگ برای ارسال برودکست ARP جهت یادگیری و یافتن مک آدرس دستگاه در حالت انتظار می رود و باید منتظر پاسخ بماند و بعد از آن اولین مورد ارسال شود.

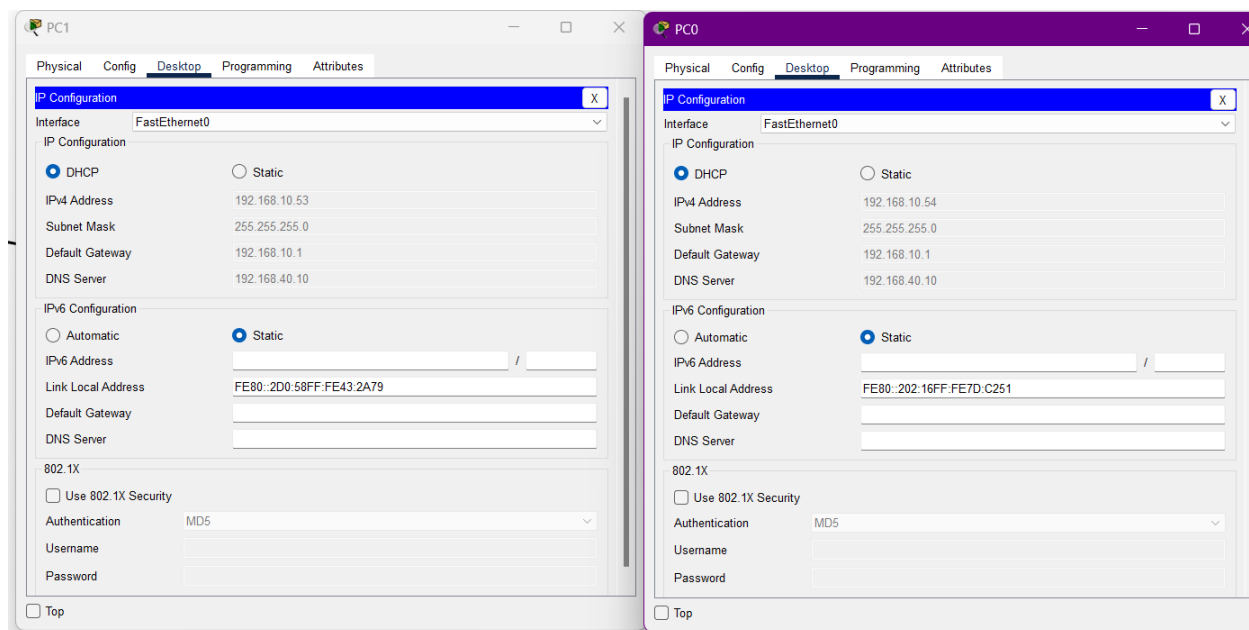
۴. تنظیم آدرس میزبانها

در هر یک از میزبانهای زیرشبکه ی ۰،۱۰،۱۶۸،۱۹۲ از بخش Configuration IP در Desktop گزینه ی DHCP را به جای Static انتخاب کنید.

توضیح دهید پروتکل DHCP چیست و تخصیص IP با استفاده از آن به چه صورت انجام میشود؟

پاسخ:

پروتکل DHCP برای رایانه های ۱ و ۰



DHCP یکی از پروتکل‌های موجود در لایه‌ی کاربرد (Application) شبکه است که وظیفه‌ی تخصیص آدرس IP خودکار به کلاینت‌های موجود در شبکه را بر عهده دارد. DHCP از عبارت **Dynamic Host Configuration Protocol** تشکیل شده و همانطور که از نامش پیداست میزبان‌های موجود در شبکه را به صورت پویا (داینامیک) آدرس‌دهی و پیکربندی می‌کند. سرور DHCP یک رنج آی‌پی در اختیار دارد که می‌تواند از بین آن‌ها اقدام به تخصیص آدرس آی‌پی به کلاینت‌های موجود در شبکه کند.

حال دستگاهی در شبکه روشن می‌شود که به یک آدرس آی‌پی احتیاج دارد، این دستگاه از وجود سرور DHCP در این شبکه بی‌خبر است، به همین علت یک بسته تحت عنوان **(Discovery)** را به صورت Broadcast روی شبکه ارسال می‌کند (یعنی این بسته را برای تمام میزبان‌های موجود در شبکه می‌فرستد)

در مرحله‌ی بعد سرور DHCP به عنوان پاسخ بسته‌ی **(Offer)** را ارسال می‌کند، این بسته شامل IP و Default Gateway خواهد بود و به دست ماشین اول (دستگاهی که IP درخواست کرده بود) می‌رسد.

سپس ماشین اول با دریافت این بسته اقدام به بررسی آن می‌کند و در صورتی که امکان استفاده از آن IP را داشت یک بسته تحت عنوان **(Request)** برای سرور دی‌اچ‌سی‌پی ارسال می‌کند و در نهایت سرور نیز با ارسال یک تاییدیه **(ACK)** به ماشین اول این آی‌پی را به آن تخصیص می‌دهد.

هنگامی که یک IP توسط سرور DHCP به یک میزبان تحویل داده می‌شود، از لیست آی‌پی‌های موجود حذف شده و تا مدت زمان خاصی که اصطلاحاً آن را **Lease duration** می‌نامند در اختیار آن میزبان خواهد بود، در صورتی که این دستگاه برای مدت زمان بیشتری به آی‌پی احتیاج داشته باشد می‌تواند درخواست تمدید ارسال کرده و از انقضای زمان پس گرفتن آدرس آی‌پی جلوگیری کند، در غیر این صورت DHCP این آی‌پی را پس گرفته و می‌تواند آن را در اختیار ماشین دیگری قرار دهد.

۵. جست و جوی آدرس google.com

یکی از میزبان های زیر شبکه ی ۰,۱۰,۱۶۸,۱۹۲ وارد مرورگر شوید و آدرس google.com را جست و جو کنید .حالت برنامه را روی simulation قرار دهید و پروتکل های مربوطه را فیلتر کنید .
کدام سرور به عنوان Server Web در این شبکه فعالیت میکند؟

پاسخ:

سرور ۲ سمت راست پایین که در زیر شبکه ۱۹۲,۱۶۸,۴۰,۰ قرار دارد مشاهده می شود در شبیه ساز هم که نقش وب سرور را ایفا می کند .

البته همان طور که از قبل هم مشخص بود در DNS آن google.com را تنظیم کرده بودیم.

با جست و جو گوگل در یکی از هاست ها بسته به سرور ۲ فرستاده شده و ریسپانس آن دریافت می شود .

روند جست و جو در شبکه ی اینترنت را از ابتدای وارد کردن آدرس در مرورگر تا زمان مشاهده ی نتیجه به صورت کامل و با معرفی پروتکل های مهم توضیح دهید.

پاسخ:

توضیح کلی شبکه جهانی اینترنت :

پروتوکل های مهم مورد استفاده http / https -hypertext transfer protocol

secure hypertext transfer protocol

برای برقراری ارتباط با سرور استفاده می شوند و در این فرایند استفاده می شوند و برای نمایش این صفحات از html js css و مشتقات ان ها استفاده می شود

وارد کردن آدرس مورد نظر در مرورگر

مرورگر مورد نظر خود را باز می کنیم و یو آر ال و یا ادرس مشخصی را در ان می نویسیم

برقراری ارتباط با سرور با پروتکل مشخص

استفاده از پروتوکل انتقالی برای برقراری ارتباط با وب سرور بروز این پروتوکل های انتقالی می توانند http / https باشند که مورد دوم امنیت شمارا در فضای نت تامین می کند و یک ارتباط رمزنگاری شده با سرور وب سایت صورت می گیرد.

درخواست اطلاعات

در این قسمت همان عبارت جست و جویی تبدیل به یک رکوعست get از نوع http/https می شود به وب سرور ارسال می کند

پردازش اطلاعات

وب سرور یک پاسخ مناسب باتوجه به رکوعست دریافت شده سعی می کند پراسس کند که بهترین جواب و نزدیک ترین جواب را با استفاده از تحلیل ها و الگوریتم های موجود و مواردی همچون CEO ارائه دهد

ارسال اطلاعات یا ریسپانس

نتایج حاصل شده در قالب http / https به بروزر ما ارسال میشود. این لیست نمایش داده شده به ما از نتایج جست و جو با زبان های نشانه گذاری و تصاویر (html , js) می باشدو توسط مرورگر برای نمایش ص بکار رفته

نمایش جست و جو

نمایش نتایج و پاسخ های اعمال شده شامل دیتا های متفاوت اعم از : تصاویر/ لینک های صفحات وب /درس های اینترنتی که پاسخ http وب سرور دریافت شده و به صورت اچ تی ام الی نمایش داده می شوند

Display

برای مشاهده نتیجه موردنظر خود روی نتایج کلیک کنید و دوباره یک رکوعست http به سرور ارسال و صفحه مورد نظر برای ما open میشود که شامل محتوایی است که انتظار ان را داشتیم.

پاسخ برای نحوه ی simulation روی اجزای شبکه :

ابتدا به قسمت دسکتاپ (وب سرور) pc0 رفته و ادرس مورد نظر را سرچ می کنیم و یک ص ای هم مشاهده می کنیم.

با وارد کردن ادرس مورد نظر رکوعست خود را می فرستیم به سمت سرور.

همانگونه که میبینیم در ابتدا دو بسته تولید میشود بسته ARP به این دلیل است که ادرس مک برای nexthop نامشخص است. و برای شناختن آن بسته ARP ساخت و آن را فرستاد. چون سویچ آن را دریافت

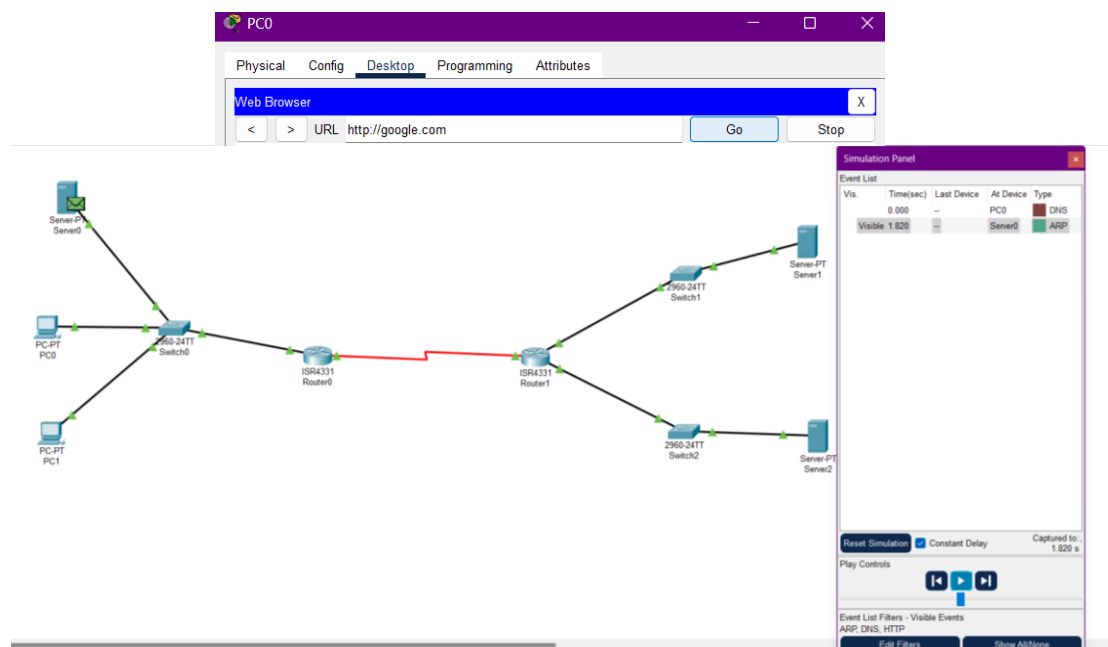
می کند نتیجتاً آن را Broadcast می کند و به همه ی نقاط متصل خودش می فرستد. بسته ی فرستاده شده به PC ناموفق باقی می ماند و فقط روتر پاسخ مناسب packet dns را به سویچ ارسال می کند و روتر به سویچ ریسپانس خود را می دهد و ARP به رایانه ۰ رفته و میبینیم که مک آدرس روتر شناسایی شده است (شکل های ۱ و ۲ و ۳).

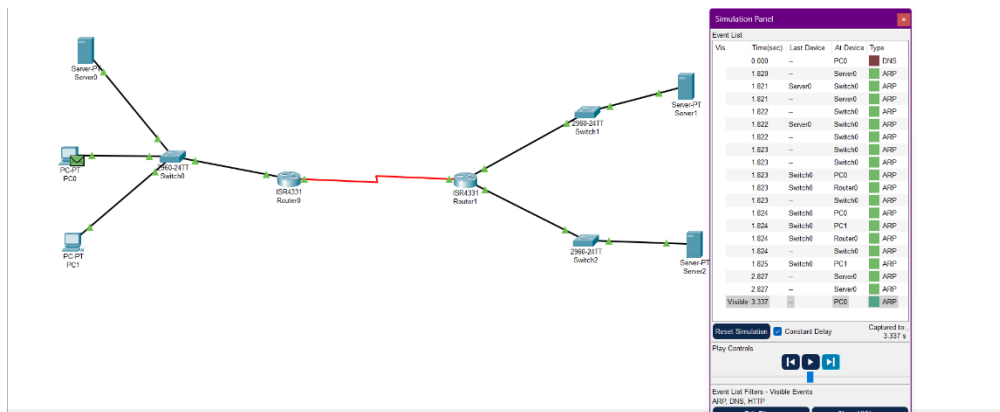
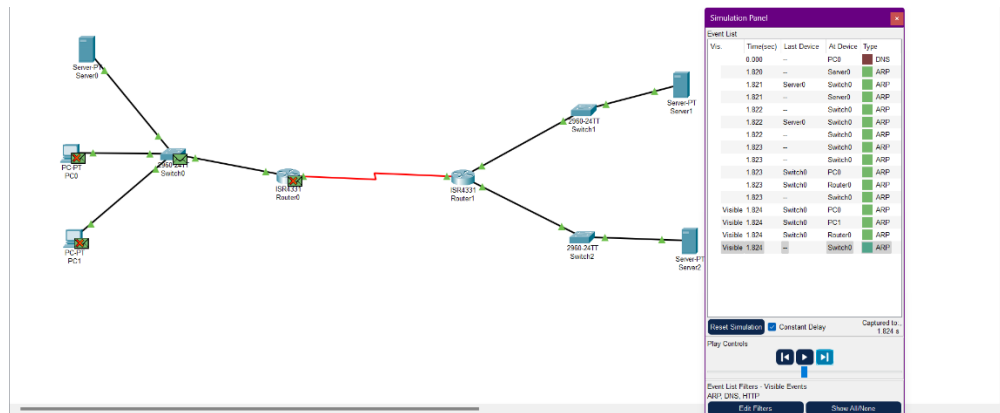
حال بسته دی ان اس را می فرستیم که ابتدا به سمت سویچ و سپس به سمت روتر می رود و دوباره هنگامی که بسته به روتر دوم میرسد یک بسته ARP تشکیل می شود چون نکست هاب نامشخص است. حال به سمت سویچ سمت پایین حرکت می کند و سرور بسته arp را به سویچ می فرستد. حال که به سمت روتر می فرستد مک آدرس پیدا شده و در نهایت DNS به سمت رایانه ۰ فرستاده می شود. (شکل های ۴ تا ۹)

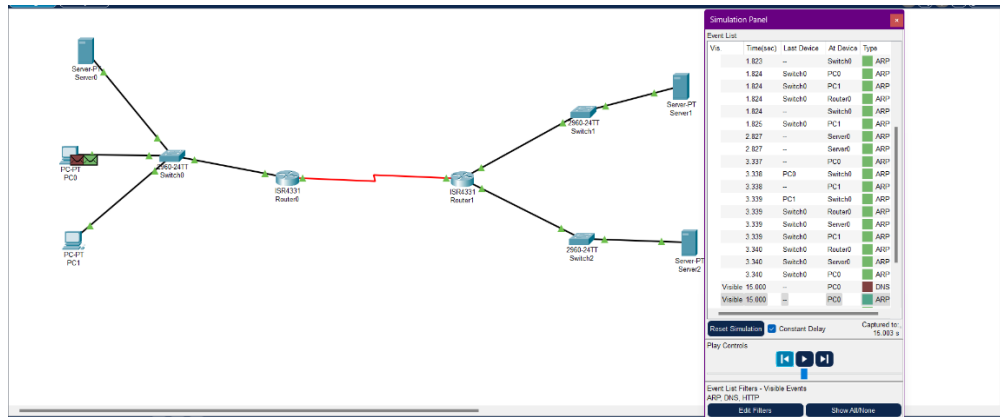
اگر بخواهیم دوباره این کار را تکرار کنیم و ران بگیریم متوجه می شویم که مسیر کاملاً مشخص شده و بسته در مسیر مشخص خود حرکت خواهد کرد. (شکل های ۱۰)

همانگونه که در شکل ها مشهود است فیلترهای مناسب اعمال شد.

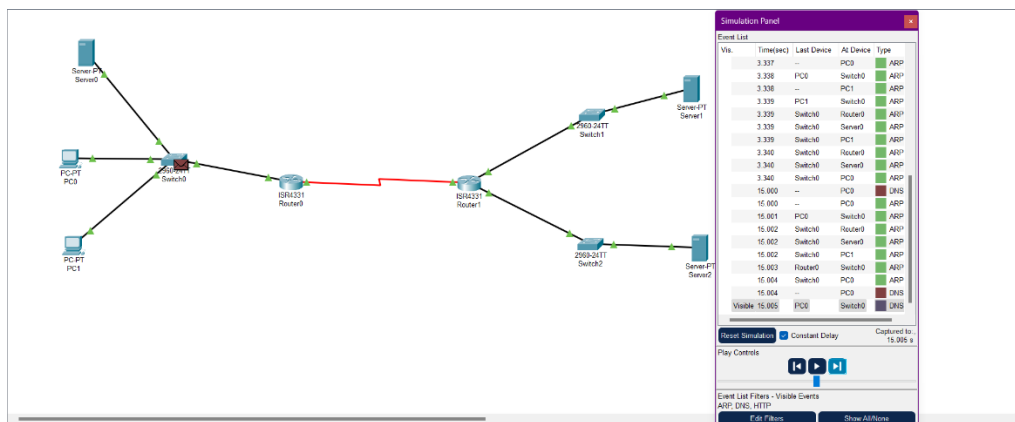
در طول این فرایندها از فرایندهایی مثل http برای برقراری ارتباط با سرور و نمایشی برای صفحات از زبان های مختلف استفاده می شود .



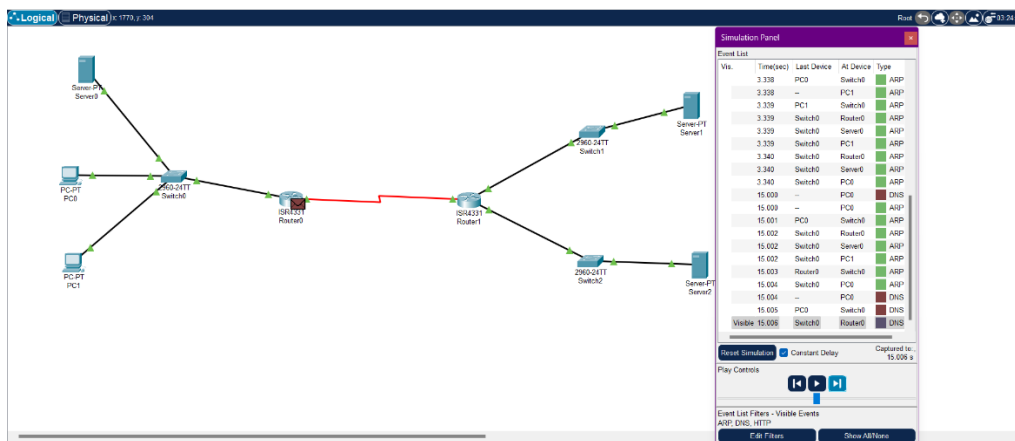




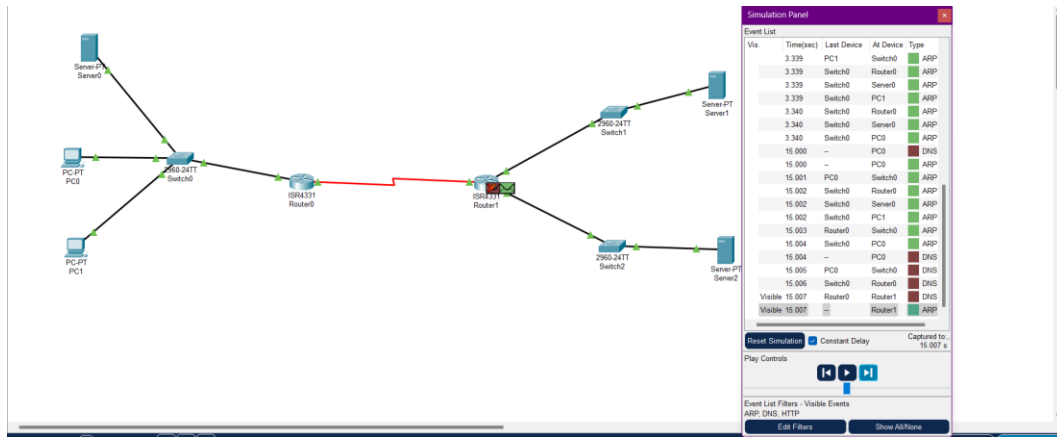
4



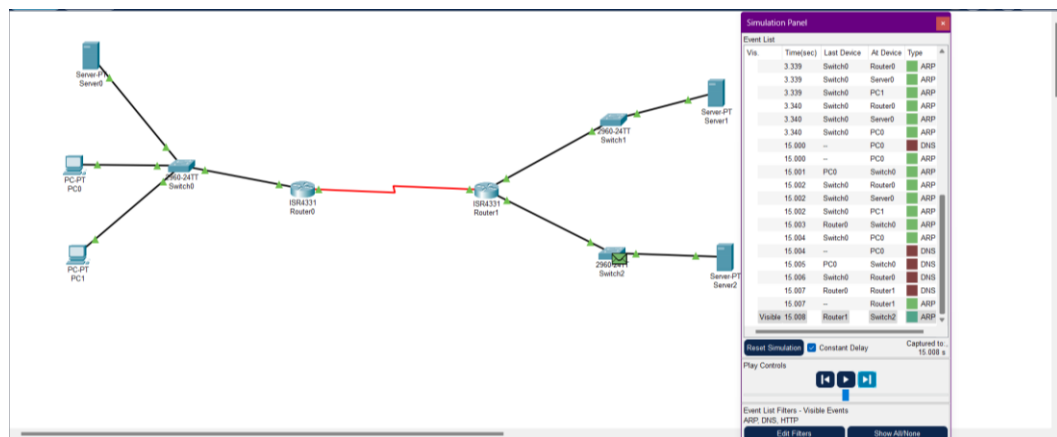
5



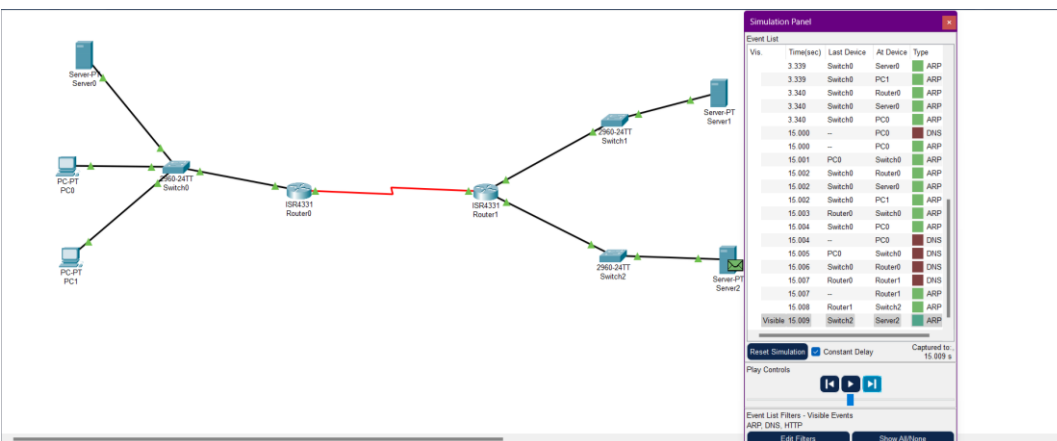
٩



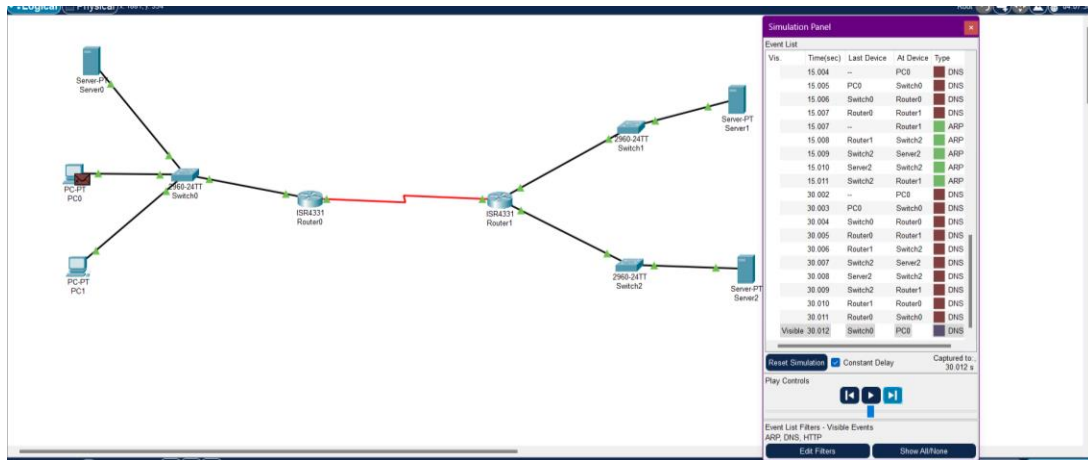
٧



٨



۹



۱۰

نمای کلی :

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
Visible	0.000	--	PC0	DNS
	1.820	--	Server0	ARP
	1.821	Server0	Switch0	ARP
	1.821	--	Server0	ARP
	1.822	--	Switch0	ARP
	1.822	Server0	Switch0	ARP
	1.822	--	Switch0	ARP
	1.823	--	Switch0	ARP
	1.823	--	Switch0	ARP
	1.823	Switch0	PC0	ARP
	1.823	Switch0	Router0	ARP
	1.823	--	Switch0	ARP
	1.824	Switch0	PC0	ARP
	1.824	Switch0	PC1	ARP
	1.824	Switch0	Router0	ARP
	1.824	--	Switch0	ARP
	1.825	Switch0	PC1	ARP
	2.827	--	Server0	ARP
	2.827	--	Server0	ARP
	3.337	--	PC0	ARP
	3.338	PC0	Switch0	ARP
	3.338	--	PC1	ARP
	3.339	PC1	Switch0	ARP
	3.339	Switch0	Router0	ARP
	3.339	Switch0	Server0	ARP
	3.339	Switch0	PC1	ARP
	3.340	Switch0	Router0	ARP
	3.340	Switch0	Server0	ARP
	3.340	Switch0	PC0	ARP
	15.000	--	PC0	DNS
	15.000	--	PC0	ARP
	15.001	PC0	Switch0	ARP
	15.002	Switch0	Router0	ARP

Reset Simulation ☒ Constant Delay Captured to: 30.012 s

Play Controls

Event List Filters - Visible Events
ARP, DNS, HTTP, TCP

Edit Filters Show All/None

Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	3.340	Switch0	Router0	ARP
	3.340	Switch0	Server0	ARP
	3.340	Switch0	PC0	ARP
	15.000	--	PC0	DNS
	15.000	--	PC0	ARP
	15.001	PC0	Switch0	ARP
	15.002	Switch0	Router0	ARP
	15.002	Switch0	Server0	ARP
	15.002	Switch0	PC1	ARP
	15.003	Router0	Switch0	ARP
	15.004	Switch0	PC0	ARP
	15.004	--	PC0	DNS
	15.005	PC0	Switch0	DNS
	15.006	Switch0	Router0	DNS
	15.007	Router0	Router1	DNS
	15.007	--	Router1	ARP
	15.008	Router1	Switch2	ARP
	15.009	Switch2	Server2	ARP
	15.010	Server2	Switch2	ARP
	15.011	Switch2	Router1	ARP
	30.002	--	PC0	DNS
	30.003	PC0	Switch0	DNS
	30.004	Switch0	Router0	DNS
	30.005	Router0	Router1	DNS
	30.006	Router1	Switch2	DNS
	30.007	Switch2	Server2	DNS
	30.008	Server2	Switch2	DNS
	30.009	Switch2	Router1	DNS
	30.010	Router1	Router0	DNS
	30.011	Router0	Switch0	DNS
	30.012	Switch0	PC0	DNS
	30.012	--	PC0	TCP
	30.012	--	PC0	TCP

Reset Simulation

☒ Constant Delay

Captured to: 30.012 s

Play Controls

Event List Filters - Visible Events
ARP, DNS, HTTP, TCP

Edit FiltersShow All/None