



دانشگاه صنعتی شریف
دانشکده مهندسی کامپیوتر

گزارش کار آزمایشگاه شبکه

آزمایش شماره ۸

استاد محترم:

جناب آقای دکتر صفایی

اعضای تیم:

امیرمهدی نامجو ۹۷۱۰۷۲۱۲

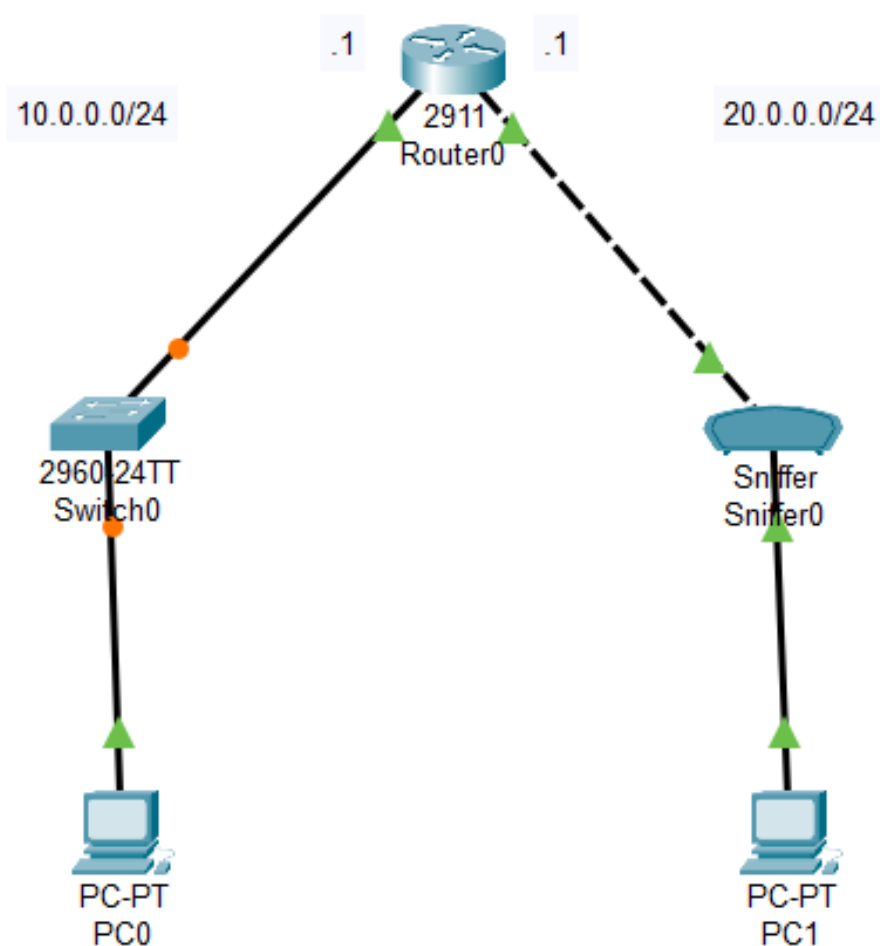
محمدسپهر پورقناد ۹۷۱۰۱۳۵۹

سپهر صفری ۹۷۱۰۸۲۶۳

نیم سال دوم تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

پیاده‌سازی

همانند مستند آزمایش دو سناریو خواسته شده را پیاده سازی کردیم.
عکسی از سناریو اول که در آن سروری وجود ندارد در زیر آمده است:

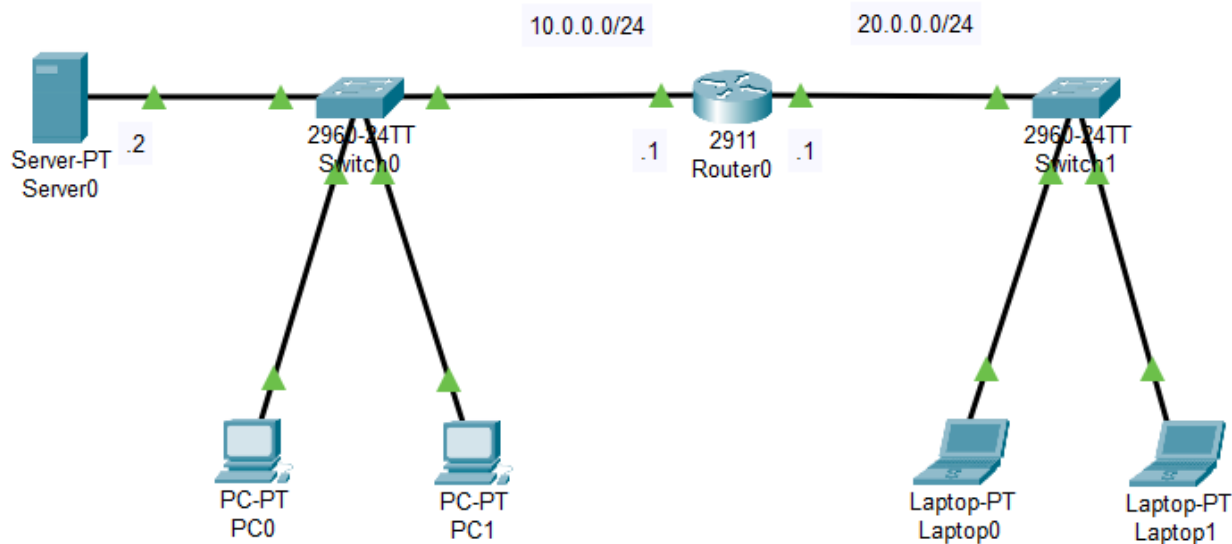


شکل ۱.۱: بدون سرور

در این حالت محدوده آدرس سمت راست و چپ مسیر یاب به ترتیب برابر با 20.0.0.0/24 و 10.0.0.0/24 در

نظر گرفته شده است. همچنین آدرس اینترفیس‌های راست و چپ مسیریاب به ترتیب برابر با 20.0.0.1 و 10.0.0.1 در نظر گرفته شده است.

در ادامه عکسی از سناریو دوم که در آن سروری وجود دارد در زیر آمده است:



شکل ۲.۱: با سرور

در این حالت محدوده آدرس سمت راست و چپ مسیریاب به ترتیب برابر با 20.0.0.0/24 و 10.0.0.0/24 در نظر گرفته شده است. همچنین آدرس اینترفیس‌های راست و چپ مسیریاب و سرور به ترتیب برابر با 20.0.0.1 ، 10.0.0.1 و 10.0.0.2 در نظر گرفته شده است.

روند کار DHCP

تعریف پروتکل

پروتکل DHCP برای مدیریت شبکه به کار می‌رود و وظیفه تخصیص خودکار IP به دستگاه‌های موجود در شبکه را برعهده دارد. این پروتکل از معماری client-server استفاده می‌کند. به کمک این پروتکل دیگر نیازی نیست که به صورت دستی به دستگاه‌های موجود در شبکه IP اختصاص داد. این پروتکل که در لایه کاربرد قرار دارد بر روی پروتکل UDP سوار است و پورتی که کاربر و سرور در حین استفاده از این پروتکل از آن استفاده می‌کنند، به ترتیب برابر با ۶۸ و ۶۷ است.

نحوه عملکرد

عملکرد این پروتکل از ۴ مرحله تشکیل شده است:

۱. پیدا کردن سرور
۲. پیشنهاد تخصیص ip
۳. درخواست تخصیص ip
۴. تایید تخصیص ip

۱. پیدا کردن سرور

کاربر DHCP ابتدا یک پیام DHCPDISCOVER بر روی شبکه پخش می‌کند تا اگر سروری وجود دارد جواب آن را بدهد. منظور از پخش کردن broadcast است. وقتی سرور DHCP این پیام را دریافت می‌کند اگر کاربر همچنان به شبکه سرور متصل است، سرور درخواست آن را پاسخ خواهد داد و مراحل بعدی رخ می‌دهد، در غیر این صورت بسته به نوع درخواست کاربر یا رد می‌شود و یا بی‌پاسخ می‌ماند.

۲. پیشنهاد تخصیص ip

وقتی سروری پیغام DHCPDISCOVER را دریافت می‌کند که در واقع درخواست ip از سمت کاربر است، سرور یک ip برای کاربر در سمت خود موقتاً نگه می‌دارد و یک پیغام DHCPOFFER به کاربر می‌فرستد تا معلوم شود این ip را می‌خواهد یا خیر. این پیغام شامل آدرس MAC کاربر، ip ارائه شده توسط سرور، subnet mask، زمانی که ip می‌تواند تحت مالکیت کاربر باشد و ip خود سرور است.

۳. درخواست تخصیص ip

در پاسخ به پیغام سرور کاربر با یک پیغام DHCPREQUEST پاسخ سرور را می‌دهد و ip پیشنهاد شده را درخواست می‌کند. یک کاربر ممکن است از چندین سرور پیشنهاد دریافت کند ولی فقط یکی را قبول خواهد کرد. قبل از گرفتن یک ip، کاربر یک درخواست ARP در شبکه پخش می‌کند تا مطمئن شود که دستگاه دیگری این ip را در اختیار ندارد. اگر کاربر برای درخواست ARP خود پاسخی دریافت نکند یعنی که این ip آزاد است و می‌تواند آن را دریافت کند. کاربر همچنین باید سروری را که می‌خواهد ip را آن قبول کند در پیغام DHCPREQUEST مشخص کند. به این صورت بقیه سرورها در لحظه دریافت این پیغام ip هایی که موقتاً در مرحله ۲ برای این کاربر ذخیره کرده بودند را آزاد کرده و به استخر ip بازمی‌گردانند.

۴. تایید تخصیص ip

وقتی سرور پیغام DHCPREQUEST را از کاربر دریافت می‌کند، یک پیغام DHCPACK به کاربر می‌فرستد. این پیغام شامل اطلاعاتی از قبیل مدت زمانی که ip می‌تواند دست کاربر باشد و اطلاعات تنظیمات دیگر است.

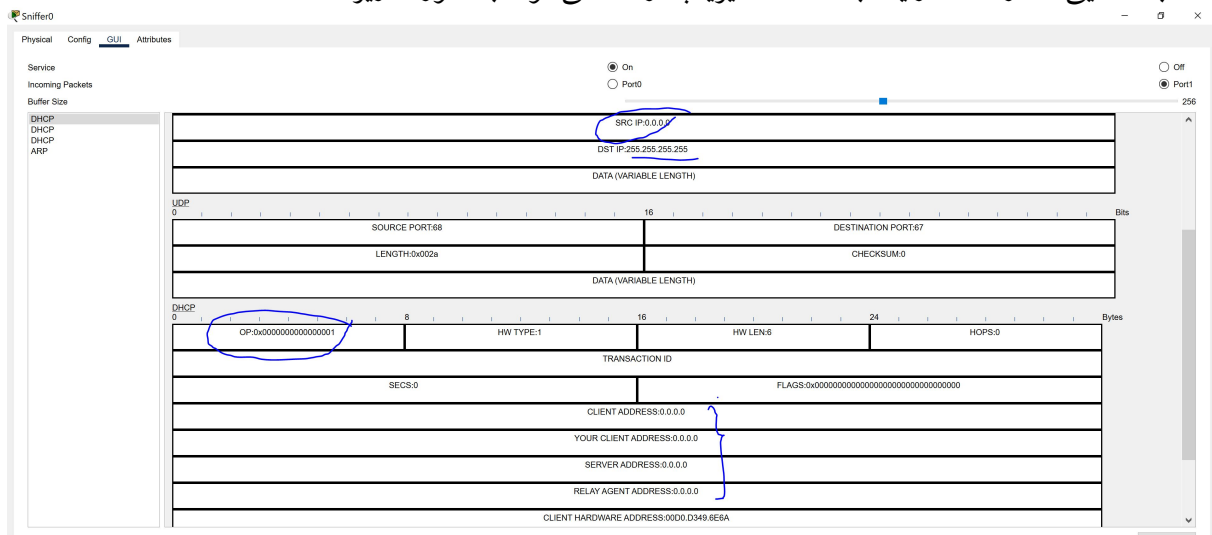
پس از اینکه کاربر ip را دریافت می‌کند باید آن را در شبکه جست‌وجو کند تا مطمئن شود دستگاه دیگری آن را ندارد و با سرورهای DHCP دیگر تداخل ندارد. اگر معلوم شد دستگاه دیگری این ip را دارد، کاربر باید پیغام DHCPDECLINE را به سرور بفرستد و معلوم کند که ip قابل مالکیت نیست.

بسته‌های DHCP

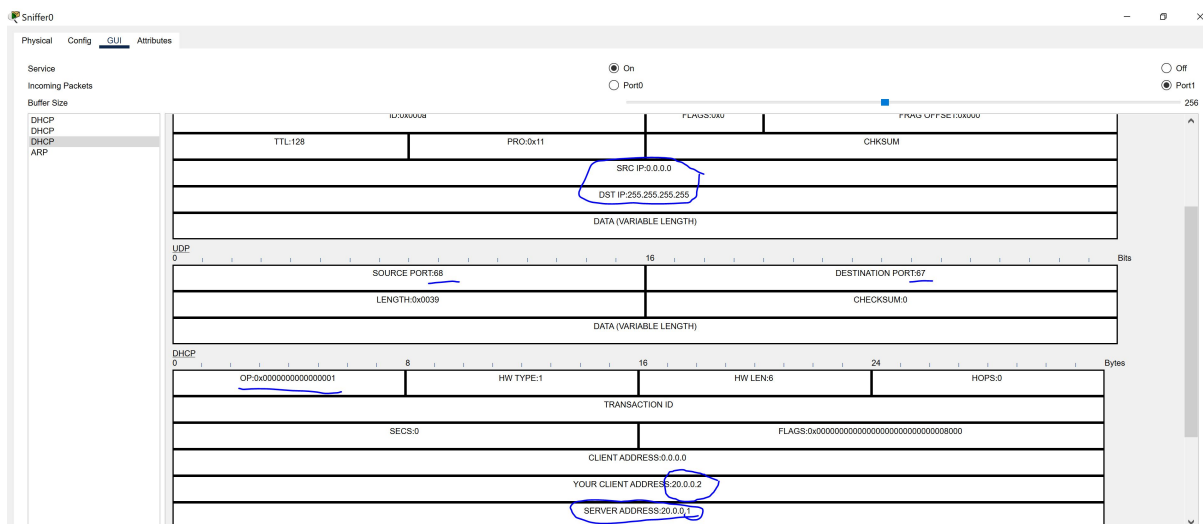
در این قسمت نتایج اسنiffer را مشاهده می‌کنیم:

DHCP-request و DHCP-discover

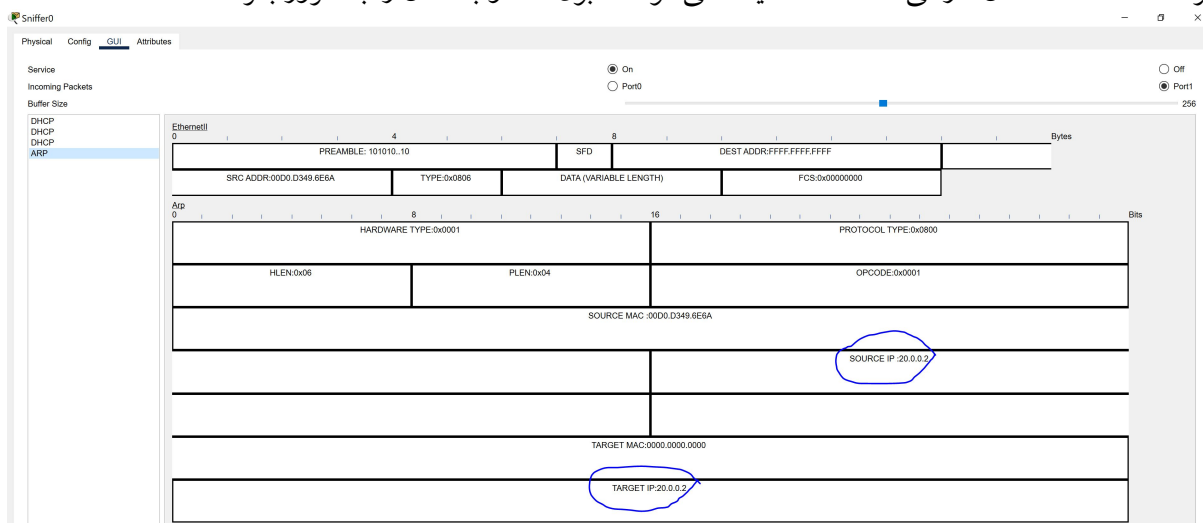
بسته‌هایی که از سمت رایانه به سمت مسیریاب ارسال می‌شوند به صورت زیر هستند:



در این شکل درخواست discover آمده است و همانطور که مشخص شده جنس این درخواست از نوع broadcast است و آدرس آپی رایانه هنوز مشخص نیست.



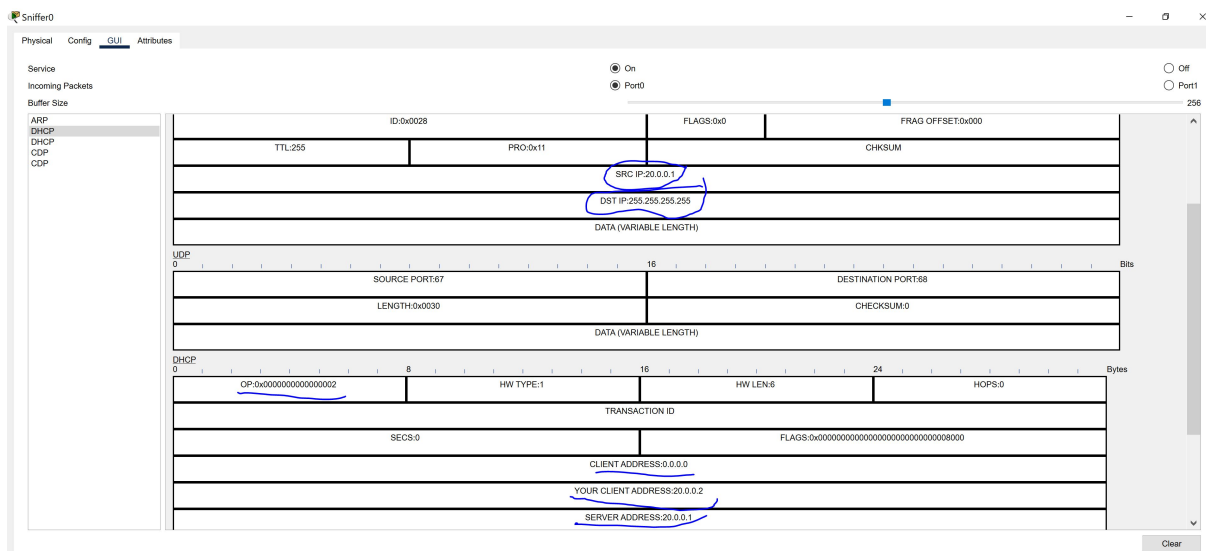
این شکل بسته DHCP-request را نشان می‌دهد. همانطور که مشخص شده قسمت آپ‌پی آدرس با 20.0.0.2 پر شده است که همان آدرسی است که کلاینت می‌خواهد قبول کند و بسته آن را به سرور بفرستد.



این بسته نیز، بسته آرپی هست که از سمت کلاینت ارسال می‌شود تا بررسی شود که آیا دستگاه دیگری با آپپی که سرور به آن پیشنهاد داده است وجود دارد یا خیر. دقت کنید که در این بسته آدرس مبدا و مقصد می‌بایست یکی باشد.

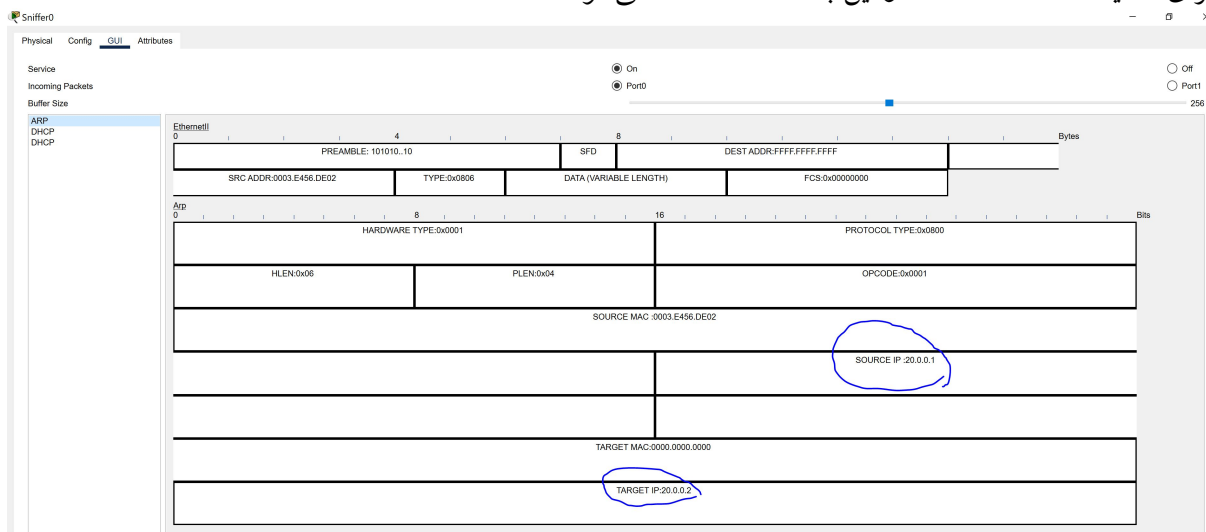
DHCP-discover و DHCP-offer

بسته‌هایی که از سمت سرور به سمت رایانه ارسال می‌شوند به صورت زیر است:



در اسنیفر هر دو بسته‌ی offer و ack به یک صورت بودند که در شکل بالا نمایش داده شده‌اند. در واقع اسنیفر جزئیات فیلدهای این بسته‌ها را نمایش نمی‌دهد که باعث می‌شود این دو بسته کاملاً یکسان به نظر برسند.

همانطور که مشخص است در این بسته آدرس مبدا همان آدرس اینترفیس روتر است و آدرس در نظر گرفته شده برای کلاینت 20.0.0.2 است و این بسته broadcast می‌شود.



در این شکل نیز بسته آرپی که از سمت سرور ارسال می‌شود نمایش داده شده است که آدرس مبدا آن خود سرور و آدرس مقصد آن کلاینتی است که آدرس جدید پذیرفته است.

منابع

۱. پروتکل DHCP