



Computer Network

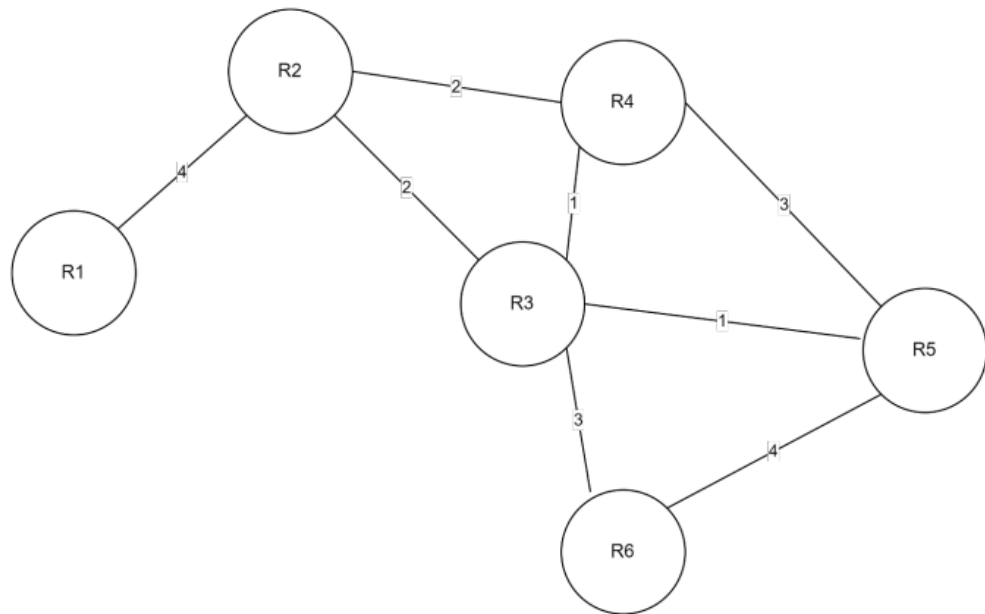


AmirReza Azari
99101087

تمرین سوم

سوال اول

شبکه زیر را نظر بگیرید،



الف) با استفاده از الگوریتم Dijkstra با مبدا ۵، فاصله آن نود از همه نود ها را به دست آورید.
ب) فرض کنید در حالتی که الگوریتم DVR کانورج کرده است، هزینه لینک بین R1 و R2 به ۱۰ تغییر می کند، برای ۴ مرحله بعد جدول فاصله ها را بنویسید. آیا می توان با اطلاع دادن نود بعدی در مسیر در هنگام اطلاع دادن هزینه ها به همسایه ها، از مشکل count to infinity جلوگیری کرد؟ توضیح دهید.

پاسخ سوال اول:

الف)

برای نود R5، الگوریتم Dijkstra را مرحله به مرحله اجرا می کنیم.

Step	N'	D(R1), p(R1)	D(R2), p(R2)	D(R3), p(R3)	D(R4), p(R4)	D(R6), p(R6)
0	R5	inf	inf	1, R5	3, R5	4, R5
1						
2						
3						
4						
5						

Step	N'	D(R1), p(R1)	D(R2), p(R2)	D(R3), p(R3)	D(R4), p(R4)	D(R6), p(R6)
0	R5	inf	inf	1, R5	3, R5	4, R5
1	R5, R3	inf	3, R3		2, R3	4, R5
2						
3						
4						
5						

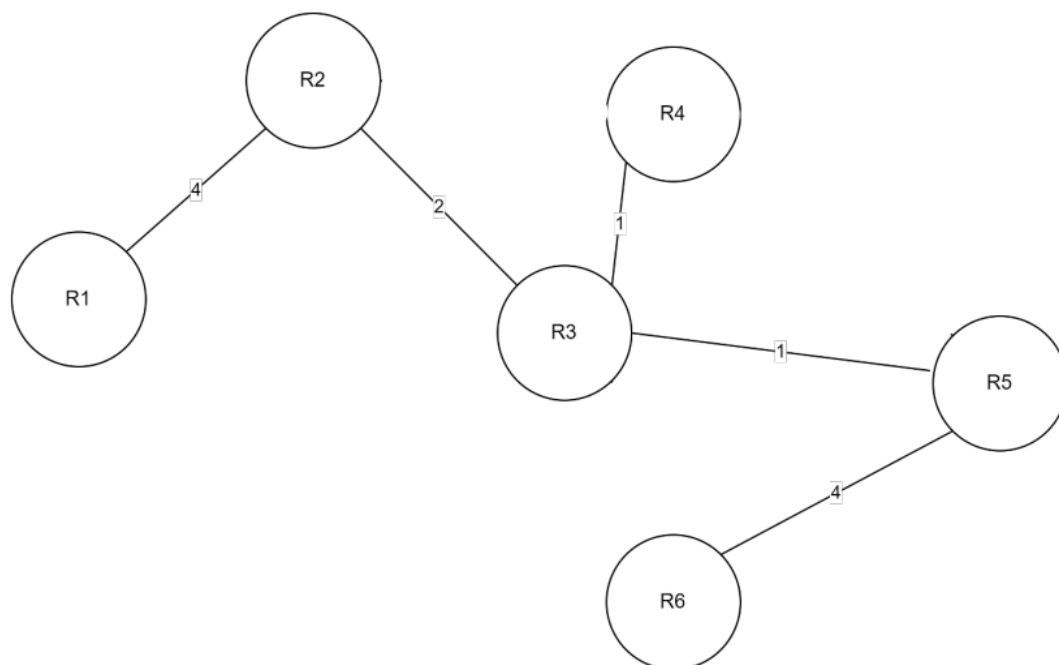
Step	N'	D(R1), p(R1)	D(R2), p(R2)	D(R3), p(R3)	D(R4), p(R4)	D(R6), p(R6)
0	R5	inf	inf	1, R5	3, R5	4, R5
1	R5, R3	inf	3, R3		2, R3	4, R5
2	R5, R3, R4	inf	3, R3			4, R5
3						
4						
5						

Step	N'	D(R1), p(R1)	D(R2), p(R2)	D(R3), p(R3)	D(R4), p(R4)	D(R6), p(R6)
0	R5	inf	inf	1, R5	3, R5	4, R5
1	R5, R3	inf	3, R3		2, R3	4, R5
2	R5, R3, R4	inf	3, R3			4, R5
3	R5, R3, R4, R2	7, R2				4, R5
4						
5						

Step	N'	D(R1), p(R1)	D(R2), p(R2)	D(R3), p(R3)	D(R4), p(R4)	D(R6), p(R6)
0	R5	inf	inf	1, R5	3, R5	4, R5
1	R5, R3	inf	3, R3		2, R3	4, R5
2	R5, R3, R4	inf	3, R3			4, R5
3	R5, R3, R4, R2	7, R2				4, R5
4	R5, R3, R4, R2, R6	7, R2				
5						

Step	N'	D(R1), p(R1)	D(R2), p(R2)	D(R3), p(R3)	D(R4), p(R4)	D(R6), p(R6)
0	R5	inf	inf	1, R5	3, R5	4, R5
1	R5, R3	inf	3, R3		2, R3	4, R5
2	R5, R3, R4	inf	3, R3			4, R5
3	R5, R3, R4, R2	7, R2				4, R5
4	R5, R3, R4, R2, R6	7, R2				
5	R5, R3, R4, R2, R6, R1	<u>7</u> , R2	<u>3</u> , R3	<u>1</u> , R5	<u>2</u> , R3	<u>4</u> , R5

کمترین فاصله R5 تا هر نود را مشاهده می کنید. به شکل زیر رسیدیم:



ب)

جدول را هنگامی که الگوریتم کانورج کرده است نمایش می‌دهیم:

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
R1	0	4	6	6	7	9
R2	4	0	2	2	3	5
R3	6	2	0	1	1	3
R4	6	2	1	0	2	4
R5	7	3	1	2	0	4
R6	9	5	3	4	4	0

حال با تغییر هزینه لینک گفته شده، ابتدا جدول R1 و R2 آپدیت می‌شوند.

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
R1	0	10	12	12	13	15
R2	10	0	2	2	3	5
R3	6	2	0	1	1	3
R4	6	2	1	0	2	4
R5	7	3	1	2	0	4
R6	9	5	3	4	4	0

حال R2 به همسایه‌هایش خبر می‌دهد. در این حالت هر کدام از R3 و R4 درمی‌یابند که دیگری با هزینه 6 به R1 می‌رود و آنها با هزینه 1 بین خودشان می‌توانند با هزینه کمتر، به R1 بروند. همچنین دقت نمایید در این حالت R2 می‌بیند که خودش با هزینه 10 به R1 می‌رود. اما R3 هزینه 6 را معرفی کرده است. پس با هزینه 2 به R3 رفته و با هزینه 6 (قبل از آپدیت) عنوان شده از طرف R3، به R1 خواهد رفت. داریم:

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
R1	0	10	12	12	13	15
R2	8	0	2	2	3	5
R3	7	2	0	1	1	3
R4	7	2	1	0	2	4
R5	7	3	1	2	0	4
R6	9	5	3	4	4	0

حال نوبت آن است که R2 و R3 و R4 به همسایه‌های خود اطلاع بدهند. به همان دلیلی که در بخش قبل ذکر کردیم، مقادارها آپدیت می‌شوند. (برای مثال R5 می‌بیند که R3 با هزینه 7 به R1 می‌رود و خودش هم با هزینه 1 به R3 می‌رود. بنابراین هزینه‌ش به 8 آپدیت می‌شود و ...):

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
R1	0	10	12	12	13	15
R2	9	0	2	2	3	5
R3	8	2	0	1	1	3
R4	8	2	1	0	2	4
R5	8	3	1	2	0	4
R6	10	5	3	4	4	0

حال اگر ادامه بدهیم و 5 روتر نشانه گذاری شده به همسایه‌های خود خبر بدهند، با همان شرایط داریم (دقت

کنید R2 دیگر همان مسیر مستقیم به R1 را ترجیح می‌دهد):

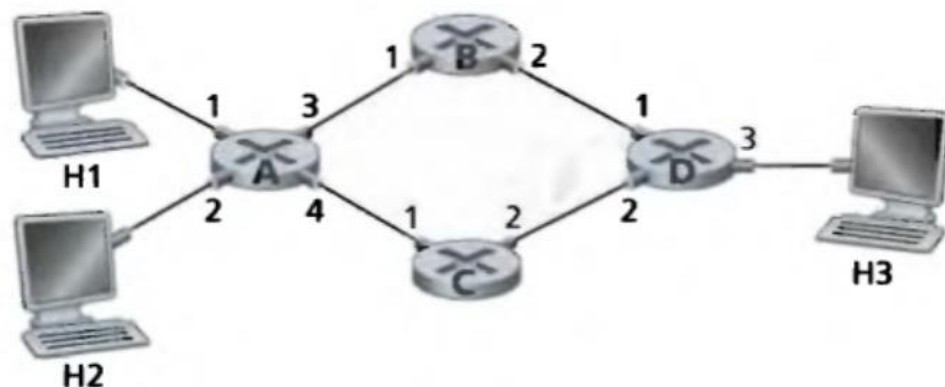
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
R1	0	10	12	12	13	15
R2	10	0	2	2	3	5
R3	9	2	0	1	1	3
R4	9	2	1	0	2	4
R5	9	3	1	2	0	4

R6	11	5	3	4	4	0
----	----	---	---	---	---	---

دقت کنید از این مرحله به بعد R2 آپدیتی نخواهد داشت و روی 10 خواهد ماند. همانطور که مشاهده می کنید در این چند گام برای R3 و R4 به مشکل count to infinity برخورد کردیم. بله اگر 2 step lookahead داشته باشیم R3 و R4 متوجه مسیر از R2 می شوند و در حالت count to infinity قرار نمی گیرند.

سوال دوم

۱. فرض کنید این شبکه یک شبکه دیتاگرام است. جدول ارسال را در روتر A نشان دهید، به طوری که تمام ترافیک مقصد به میزبان H3 از طریق رابط ۳ ارسال شود.
۲. فرض کنید این شبکه یک شبکه دیتاگرام است. آیا می توانید یک جدول ارسال را در روتر A بنویسید، به گونه ای که تمام ترافیک HI که مقصد آن به میزبان H3 است از طریق رابط ۳ ارسال شود، در حالی که تمام ترافیک از H2 به مقصد میزبان H3 از طریق رابط ۴ ارسال شود؟
۳. حال فرض کنید که این شبکه یک شبکه مدار مجازی است و یک تماس در حال انجام بین HI و H3 و یک تماس در حال انجام دیگر بین H2 و H3 وجود دارد. یک جدول فوروارد در روتر A بنویسید، به طوری که تمام ترافیک از HI به مقصد میزبان H3 از طریق رابط ۳ ارسال شود، در حالی که تمام ترافیک از H2 به مقصد میزبان H3 از طریق رابط ۴ ارسال شود.
۴. با فرض سناریوی مشابه، (c) جداول ارسال را در گره های B، C و D یادداشت کنید.



پاسخ سوال دوم:

1.

Destination Address	Link Interface
H3	3

2.

خیر امکان ندارد. زیرا forwarding rule تنها بر اساس آدرس مقصد است و این حالت را نمی‌توان انجام داد.

3.

در این بخش می‌دانیم یک virtual circuit network داریم. یکی از جواب‌های ممکن، VC forwarding table زیر می‌باشد:

Incoming Interface	VC #	Outgoing Interface	VC #
1	12	3	22
2	63	4	18

4.

مطابق مقدار VC در بخش قبلی، جداول هر 4 router را رسم می‌نماییم:

A:

Incoming Interface	VC #	Outgoing Interface	VC #
1	12	3	22
2	63	4	18

B:

Incoming Interface	VC #	Outgoing Interface	VC #
1	22	2	24

C:

Incoming Interface	VC #	Outgoing Interface	VC #
1	18	2	50

D:

Incoming Interface	VC #	Outgoing Interface	VC #
1	24	3	70
2	50	3	76

همانطور که مشاهده می‌کنید، در روتر A فرض می‌کنیم مقدار VC از دو درگاه ورودی متفاوت است. حال اگر از درگاه اول ورودی گرفتیم، آن را از درگاه سوم با مقدار VC برابر با 22 خارج می‌نماییم. همچنین اگر درگاه دوم ورودی گرفتیم، آن را از درگاه چهارم با مقدار VC برابر با 18 خارج می‌نماییم. حال برای روتر B، اگر از درگاه اول با مقدار VC برابر 22 که همان خروجی درگاه سوم روتر A هست، ورودی بگیریم، آن را از درگاه دوم با مقدار VC برابر 24 خارج می‌کنیم. همین روند را برای روتر C داریم با این تفاوت که اگر از درگاه اول با مقدار VC برابر 18 که همان خروجی درگاه چهارم روتر A هست، ورودی بگیریم، آن را از درگاه دوم با مقدار VC برابر 50 خارج می‌کنیم.

حال برای روتر D، 2 ورودی داریم. یکی خروجی روتر B با مقدار VC برابر 24، و دیگری خروجی روتر C با مقدار VC برابر با 50. طبق جدول اگر این مقادیر را از درگاه‌های مربوط مطابق شکل دریافت نماییم، هر دو از تنها درگاه خروجی یعنی درگاه سوم خارج شده و به H3 می‌روند.

سوال سوم

فرض کنید یک موجودیت لایه برنامه می خواهد با استفاده از یک اتصال TCP موجود، یک پیام L-byte به فرآیند همتای خود ارسال کند. بخش TCP شامل پیام به اضافه ۲۰ بایت هدر است. این بخش در یک بسته IP کپسوله می شود که دارای ۲۰ بایت هدر اضافی است. بسته IP به نوبه خود داخل یک فریم اترنت می رود که دارای ۱۸ بایت هدر و تریلر است. اگر $L = 100$ بایت، ۵۰۰ بایت، ۱۰۰۰ بایت باشد، چند درصد از بیت های ارسال شده در لایه فیزیکی با اطلاعات پیام مطابقت دارد؟

پاسخ سوال سوم:

طبق اطلاعات صورت سوال، داریم:

20	L bytes		TCP data unit	
20	20	L bytes	IP packet	
18	20	20	L bytes	Frame

بنابراین:

$$\text{percentage of message} = \frac{L}{L + 58} * 100$$

حال برای مقادیر مختلف داریم:

L (bytes)	percentage of the transmitted bits in the physical layer corresponds to the message information
100	$\frac{100}{100 + 58} \times 100 \approx 63.29\%$
500	$\frac{500}{500 + 58} \times 100 \approx 89.60\%$
1000	$\frac{1000}{1000 + 58} \times 100 \approx 94.518\%$

سوال چهارم

فرض کنید که یک شرکت ارائه‌دهنده‌ی خدمات اینترنتی، محدوده‌ی آدرس‌های 200.200.0.0/22 را در اختیار دارد. شرکت الف، از این ارائه‌دهنده درخواست 400 آدرس IP را می‌کند. پس از این که تخصیص انجام شد، شرکت ب تقاضای 200 آدرس IP را می‌کند. در انتها هم شرکت پ تقاضای 100 آدرس را دارد. با توجه به این که تخصیص آدرس به این شرکت‌ها به همین ترتیب انجام شده و آدرس دهی از کوچک‌ترین آدرس شروع شده، ی‌subnet که به هر شرکت تخصیص داده شده را مشخص کنید. همچنین های‌subnet باقی‌مانده را مشخص کنید. برای هر یک از subnet ها، اولین و آخرین آدرس قابل استفاده را هم مشخص کنید.

پاسخ سوال چهارم:

ابتدا توجه کنید که داریم:

$$200.200.0.0 \therefore 22 = 11001000 \ 11001000 \ 00000000 \ 00000000$$

شرکت الف تقاضای 400 آدرس را دارد. چون توانی از 2 اختصاص می‌دهیم، 9 بیت برای شرکت الف نیاز است.

شرکت ب تقاضای 200 آدرس را دارد. چون توانی از 2 اختصاص می‌دهیم، 8 بیت برای شرکت ب نیاز است.

شرکت پ تقاضای 100 آدرس را دارد. چون توانی از 2 اختصاص می‌دهیم، 7 بیت برای شرکت پ نیاز است.

طبق محدوده آدرس داده شده، 10 بیت را در اختیار داریم که با توجه به نیاز شرکت‌ها می‌توانیم مانند جدول زیر عمل بنماییم:

$200.200.0.0 \therefore 22 = 11001000 \ 11001000 \ 00000000 \ 00000000$	
شرکت الف	$11001000 \ 11001000 \ 00000000 \ 00000000 \therefore 23$
شرکت ب	$11001000 \ 11001000 \ 00000010 \ 00000000 \therefore 24$
شرکت پ	$11001000 \ 11001000 \ 00000011 \ 00000000 \therefore 25$

بنابراین برای آدرس شروع و پایان داریم:

شرکت الف:

$$200.200.0.0 \therefore 23 - 200.200.1.255 \therefore 23$$

شرکت ب:

200.200.2.0 : 24 – 200.200.2.255 : 24

شرکت پ:

200.200.3.0 : 25 – 200.200.3.127 : 25

بنابراین برای subnet های باقی مانده از آدرس 200.200.3.128/25 خواهیم داشت.
توجه کنید که مطابق گفته های تی ای در گروه تلگرامی، مشکلی مبنی بر توان 2 گرفتن برای آدرس ها نیست. برای همین شرکت الف که 400 آدرس میخواست، اکنون 2^9 آدرس دارد.
همچنین برای آدرس قابل استفاده دقت کنید که اولین آدرس و آخرین آدرس برای هر شرکت غیرقابل استفاده است. در واقع داریم:

شرکت الف:

اولین آدرس قابل استفاده: 200.200.0.1 (200.200.0.0 برای آدرس subnet رزرو شده است)
آخرین آدرس قابل استفاده: 200.200.1.254 (200.200.1.255 برای broadcast رزرو شده است)

شرکت ب:

اولین آدرس قابل استفاده: 200.200.2.1
آخرین آدرس قابل استفاده: 200.200.2.254

شرکت پ:

اولین آدرس قابل استفاده: 200.200.3.1
آخرین آدرس قابل استفاده: 200.200.3.126

باقی مانده:

اولین آدرس قابل استفاده: 200.200.3.129
آخرین آدرس قابل استفاده: 200.200.3.254

سوال پنجم

فرض کنید که روتر X می‌خواهد یک IP dataframe به اندازه‌ی ۵۰۰۰ بایت را روی یک لینک ارسال کند. در این لینک، حداکثر اندازه‌ی ارسال (MTU) ۱۰۰۰ بایت است. در نتیجه باید عمل fragmentation انجام شود و بسته به بسته‌های کوچکتری شکسته شود و ارسال شود. برای هر یک از این بسته‌های کوچک که ارسال می‌شوند، طول بسته، fragmentationFlag، و offset را مشخص کنید. توجه داشته باشید که طول سرآیند در IP ۲۰ بایت است.

پاسخ سوال پنجم:

می‌دانیم اندازه dataframe برابر 5000 بایت و MTU برابر 1000 می‌باشد. همچنین طول سرآیند برابر 20 بایت است. داریم:

Large dataframe:

	Length = 5000	ID = x	fragFlag = 0	offset = 0	Data = 4980
--	---------------	--------	--------------	------------	-------------

حال fragmentation را انجام می‌دهیم:

1.

	Length = 996	ID = x	fragFlag = 1	offset = 0	Data = 976
--	--------------	--------	--------------	------------	------------

2.

	Length = 996	ID = x	fragFlag = 1	offset = 122	Data = 976
--	--------------	--------	--------------	--------------	------------

3.

	Length = 996	ID = x	fragFlag = 1	offset = 244	Data = 976
--	--------------	--------	--------------	--------------	------------

4.

	Length = 996	ID = x	fragFlag = 1	offset = 366	Data = 976
--	--------------	--------	--------------	--------------	------------

5.

	Length = 996	ID = x	fragFlag = 1	offset = 488	Data = 976
--	--------------	--------	--------------	--------------	------------

6.

	Length = 120	ID = x	fragFlag = 0	offset = 610	Data = 100
--	--------------	--------	--------------	--------------	------------

دقت کنید اندازه دیتا باید حتما به 8 تقسیم‌پذیر باشد تا بتوانیم offset درستی ارائه دهیم. برای همین مقدار دیتا برابر 976 می‌باشد. همچنین مقدار دیتای تکه آخر از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$(5000 - 20) - (5 \times 976) = 100$$

همانطور که مشاهده می‌شود برای 5000 بایت اولیه، مجموع اندازه تکه‌ها برابر با $996 \times 5 + 120 = 5100$ شد و در واقع کارایی برابر با $\frac{5000}{5100} = 0.98$ می‌باشد.

$$Efficiency = \frac{\text{Data without header}}{\text{Data with header}} = \frac{5000}{5100}$$

البته این بخش، خواسته مسئله نبوده است.

سوال ششم:

پروتکل DHCP پروتکل ای است که وظیفه تخصیص IP به کلاینت ها را دارد. نرم افزار wireshark را اجرا کنید و در حالت capture قرار دهید. حال آدرس IP خود را به ترتیب ابتدا release و سپس renew کنید. برای انجام این مورد می‌توانید از link استفاده کنید.

بعد از انجام این فرایند نرم افزار را از حالت capture خارج کنید و بسته های حاوی پروتکل DHCP را فیلتر کنید. هرکدام از بسته های نمایش داده شده را بررسی کنید و توضیح دهید که هرکدام از چه مبدا و مقصدی و به چه دلیلی ارسال یا دریافت شده اند. همچنین از پنجره Details Packet بخش مربوط به توضیحات DHCP را باز کنید و درباره فیلد های انتخابی یا Option هرکدام از بسته‌ها توضیح دهید.

پاسخ سوال ششم:

ابتدا در ویندوز به کمک `ipconfig /release` و `ipconfig /renew` مراحل را انجام می‌دهیم.

سپس از capture خارج کرده و به کمک bootp پیام‌های DHCP را فیلتر می‌کنیم. داریم:

The screenshot shows a Wireshark capture of network traffic on the 'Wi-Fi' interface. The packet list is filtered for 'bootp'. The selected packet is a DHCP Release (342 bytes) from 192.168.1.100 to 192.168.1.1. The packet details show the transaction ID 0x346b7d60 and the source IP 192.168.1.100. The packet bytes show the DHCP message structure.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
280	15.983917	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	342	DHCP Release - Transaction ID 0x346b7d60
365	24.417608	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x80969f3b
366	24.427639	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x80969f3b
367	24.429775	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	356	DHCP Request - Transaction ID 0x80969f3b
368	24.441353	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0x80969f3b
1427	40.855323	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	344	DHCP Request - Transaction ID 0xf05df4b
1428	40.862274	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0xf05df4b

Frame 280: 342 bytes on wire (2736 bits), 342 bytes captured (2736 bits) on interface \Device\NPF_{A666...} Ethernet II, Src: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3), Dst: TplinkTechno_85:3a:a1 (ec:08:6b:85:3a:a1) Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.100, Dst: 192.168.1.1 User Datagram Protocol, Src Port: 68, Dst Port: 67 Dynamic Host Configuration Protocol (Release)

0000 ec 08 6b 85 3a a1 34 7d f6 4d ed d3 08 00 45 00 ...k.:4} .M....E.
0010 01 48 4c 85 00 00 80 11 00 00 c0 a8 01 64 c0 a8 ...HL.....d..
0020 01 01 00 44 00 43 01 34 84 fb 01 01 06 00 34 6b ...D.C:44k
0030 7d 60 00 00 00 c0 a8 01 64 00 00 00 00 00 00 ...}.....d.....
0040 00 00 00 00 00 34 7d f6 4d ed d3 00 00 00 004} .M.....
0050 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0060 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0070 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0080 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0090 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00a0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00b0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00c0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00d0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00e0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00f0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0100 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0110 00 00 00 00 00 63 82 53 63 35 01 07 36 04 c0 ...c..Sc5...6..
0120 a8 01 01 3d 07 01 34 7d f6 4d ed d3 ff 00 00 00 ...=..4} .M.....
0130 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

bootp						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
280	15.983917	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	342	DHCP Release - Transaction ID 0x346b7d60
365	24.417608	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x80969f3b
366	24.427639	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x80969f3b
367	24.429775	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	356	DHCP Request - Transaction ID 0x80969f3b
368	24.441353	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0x80969f3b
1427	40.855323	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	344	DHCP Request - Transaction ID 0xfb05df4b
1428	40.862274	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0xfb05df4b

بسته اول:

280	15.983917	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	342	DHCP Release - Transaction ID 0x346b7d60
365	24.417608	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x80969f3b
366	24.427639	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x80969f3b
367	24.429775	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	356	DHCP Request - Transaction ID 0x80969f3b
368	24.441353	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0x80969f3b
1427	40.855323	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	344	DHCP Request - Transaction ID 0xfb05df4b
1428	40.862274	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0xfb05df4b

>	Frame 280: 342 bytes on wire (2736 bits), 342 bytes captured (2736 bits) on interface \Device\NPF_{A6666666-6666-6666-6666-666666666666}	0000	ec 08
✓	Ethernet II, Src: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3), Dst: TplinkTechno_85:3a:a1 (ec:08:6b:85:3a:a1)	0010	01 48
	> Destination: TplinkTechno_85:3a:a1 (ec:08:6b:85:3a:a1)	0020	01 01
	> Source: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3)	0030	7d 60
	Type: IPv4 (0x0800)	0040	00 00
		0050	00 00
>	Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.100, Dst: 192.168.1.1	0060	00 00
>	User Datagram Protocol, Src Port: 68, Dst Port: 67	0070	00 00
>	Dynamic Host Configuration Protocol (Release)	0080	00 00
		0090	00 00
		00a0	00 00

همانطور که از شماره پورت مشخص است، از کلاینت به سرور است.

First, `ipconfig /release` is executed to force the client to immediately give up its lease by sending the server a DHCP release notification which updates the server's status information and marks the old client's IP address as "available". Then, the command `ipconfig /renew` is executed to request a new IP address.

بسته دوم:

bootp						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
280	15.983917	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	342	DHCP Release - Transaction ID 0x346b7d60
365	24.417608	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x80969f3b
366	24.427639	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x80969f3b
367	24.429775	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	356	DHCP Request - Transaction ID 0x80969f3b
368	24.441353	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0x80969f3b
1427	40.855323	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	344	DHCP Request - Transaction ID 0xfb05df4b
1428	40.862274	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0xfb05df4b

> Frame 365: 342 bytes on wire (2736 bits), 342 bytes captured (2736 bits) on interface \Device\NPF_{A6666666-6666-6666-6666-666666666666}	0000	ff ff ff
✓ Ethernet II, Src: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)	0010	01 48 7c
> Destination: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)	0020	ff ff 00
> Source: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3)	0030	9f 3b 00
Type: IPv4 (0x0800)	0040	00 00 00
> Internet Protocol Version 4, Src: 0.0.0.0, Dst: 255.255.255.255	0050	00 00 00
> User Datagram Protocol, Src Port: 68, Dst Port: 67	0060	00 00 00
> Dynamic Host Configuration Protocol (Discover)	0070	00 00 00
	0080	00 00 00
	0090	00 00 00
	00a0	00 00 00

که از source 0.0.0.0 به destination 255.255.255.255 (حالت برادکست است) و به دنبال پیدا کردن DHCP سرورهاست و همانطور که در اسلایدها اشاره کردیم، در حالت برادکست و دنبال یافتن ادرس است.

بسته سوم:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
280	15.983917	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	342	DHCP Release - Transaction ID 0x346b7d60
365	24.417608	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x80969f3b
366	24.427639	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x80969f3b
367	24.429775	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	356	DHCP Request - Transaction ID 0x80969f3b
368	24.441353	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0x80969f3b
1427	40.855323	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	344	DHCP Request - Transaction ID 0xfb05df4b
1428	40.862274	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0xfb05df4b

> Frame 366: 342 bytes on wire (2736 bits), 342 bytes captured (2736 bits) on interface \Device\NPF_{A6666666-6666-6666-6666-66666666}	0000	34	7d	fd
✓ Ethernet II, Src: TpLinkTechno_85:3a:a1 (ec:08:6b:85:3a:a1), Dst: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3)	0010	01	48	9f
> Destination: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3)	0020	01	64	00
> Source: TpLinkTechno_85:3a:a1 (ec:08:6b:85:3a:a1)	0030	9f	3b	00
Type: IPv4 (0x0800)	0040	01	01	00
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.1, Dst: 192.168.1.100	0050	00	00	00
> User Datagram Protocol, Src Port: 67, Dst Port: 68	0060	00	00	00
> Dynamic Host Configuration Protocol (Offer)	0070	00	00	00
	0080	00	00	00
	0090	00	00	00

همانطور که از شماره پورت مشخص است، سرور پاسخ می‌دهد و ادرس موجود را آفر می‌کند.

بسته چهارم:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
280	15.983917	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	342	DHCP Release - Transaction ID 0x346b7d60
365	24.417608	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x80969f3b
366	24.427639	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x80969f3b
367	24.429775	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	356	DHCP Request - Transaction ID 0x80969f3b
368	24.441353	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0x80969f3b
1427	40.855323	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	344	DHCP Request - Transaction ID 0xfb05df4b
1428	40.862274	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0xfb05df4b

> Frame 367: 356 bytes on wire (2848 bits), 356 bytes captured (2848 bits) on interface \Device\NPF_{A6666666-6666-6666-6666-666666666666}	0000	ff ff ff f
✓ Ethernet II, Src: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)	0010	01 56 7c 8
> Destination: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)	0020	ff ff 00 4
> Source: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3)	0030	9f 3b 00 e
Type: IPv4 (0x0800)	0040	00 00 00 e
> Internet Protocol Version 4, Src: 0.0.0.0, Dst: 255.255.255.255	0050	00 00 00 e
> User Datagram Protocol, Src Port: 68, Dst Port: 67	0060	00 00 00 e
> Dynamic Host Configuration Protocol (Request)	0070	00 00 00 e
	0080	00 00 00 e
	0090	00 00 00 e
	00a0	00 00 00 e
	00b0	00 00 00 e

حال مجدداً کلاینت درخواست خود مبنی بر تایید ادرس گفته شده را می‌دهد.

بسته پنجم:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
280	15.983917	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	342	DHCP Release - Transaction ID 0x346b7d60
365	24.417608	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x80969f3b
366	24.427639	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x80969f3b
367	24.429775	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	356	DHCP Request - Transaction ID 0x80969f3b
368	24.441353	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0x80969f3b
1427	40.855323	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	344	DHCP Request - Transaction ID 0xfb05df4b
1428	40.862274	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0xfb05df4b

> Frame 368: 590 bytes on wire (4720 bits), 590 bytes captured (4720 bits) on interface \Device\NPF_{A61...}		0000	34 7d f6 4d ec
v Ethernet II, Src: TpLinkTechno_85:3a:a1 (ec:08:6b:85:3a:a1), Dst: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3)		0010	02 40 98 d1 0e
> Destination: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3)		0020	01 64 00 43 0e
> Source: TpLinkTechno_85:3a:a1 (ec:08:6b:85:3a:a1)		0030	9f 3b 00 00 0e
Type: IPv4 (0x0800)		0040	01 01 00 00 0e
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.1, Dst: 192.168.1.100		0050	00 00 00 00 0e
> User Datagram Protocol, Src Port: 67, Dst Port: 68		0060	00 00 00 00 0e
v Dynamic Host Configuration Protocol (ACK)		0070	00 00 00 00 0e
Message type: Boot Reply (2)		0080	00 00 00 00 0e
Hardware type: Ethernet (0x01)		0090	00 00 00 00 0e
Hardware address length: 6		00a0	00 00 00 00 0e
Hops: 0		00b0	00 00 00 00 0e
Transaction ID: 0x80969f3b		00c0	00 00 00 00 0e
Seconds elapsed: 0		00d0	00 00 00 00 0e
> Bootp flags: 0x0000 (Unicast)		00e0	00 00 00 00 0e
Client IP address: 0.0.0.0		00f0	00 00 00 00 0e
		0100	00 00 00 00 0e
		0110	00 00 00 00 0e
		0120	ff ff 00 03 0e

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
280	15.983917	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	342	DHCP Release - Transaction ID 0x346b7d60
365	24.417608	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x80969f3b
366	24.427639	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x80969f3b
367	24.429775	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	356	DHCP Request - Transaction ID 0x80969f3b
368	24.441353	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0x80969f3b
1427	40.855323	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	344	DHCP Request - Transaction ID 0xfb05df4b
1428	40.862274	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0xfb05df4b

Seconds elapsed: 0	0000 34 7d f6 4d ed d3 ec 0
> Bootp flags: 0x0000 (Unicast)	0010 02 40 98 d1 00 00 ff 1
Client IP address: 0.0.0.0	0020 01 64 00 43 00 44 02 2
Your (client) IP address: 192.168.1.100	0030 9f 3b 00 00 00 00 00 0
Next server IP address: 192.168.1.1	0040 01 01 00 00 00 00 34 7
Relay agent IP address: 0.0.0.0	0050 00 00 00 00 00 00 54 5
Client MAC address: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3)	0060 00 00 00 00 00 00 00 0
Client hardware address padding: 00000000000000000000	0070 00 00 00 00 00 00 00 0
Server host name: TP-LINK	0080 00 00 00 00 00 00 00 0
Boot file name not given	0090 00 00 00 00 00 00 00 0
Magic cookie: DHCP	00a0 00 00 00 00 00 00 00 0
> Option: (53) DHCP Message Type (ACK)	00b0 00 00 00 00 00 00 00 0
> Option: (1) Subnet Mask (255.255.255.0)	00c0 00 00 00 00 00 00 00 0
> Option: (3) Router	00d0 00 00 00 00 00 00 00 0
> Option: (6) Domain Name Server	00e0 00 00 00 00 00 00 00 0
> Option: (15) Domain Name	00f0 00 00 00 00 00 00 00 0
	0100 00 00 00 00 00 00 00 0
	0110 00 00 00 00 00 00 63 8
	0120 ff ff 00 03 04 c0 a8 0
	0130 01 00 3a 04 00 01 fa 4

سرور ack مورد انتظار را خروجی می‌دهد تا کلاینت بتواند از آدرس استفاده نماید.

حال در دو بسته بعدی، کلاینت دیگر آدرس دارد و برابر 0.0.0.0 نیست.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
280	15.983917	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	342	DHCP Release - Transaction ID 0x346b7d60
365	24.417608	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x80969f3b
366	24.427639	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x80969f3b
367	24.429775	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	356	DHCP Request - Transaction ID 0x80969f3b
368	24.441353	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0x80969f3b
1427	40.855323	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	344	DHCP Request - Transaction ID 0xfb05df4b
1428	40.862274	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0xfb05df4b

> Frame 1427: 344 bytes on wire (2752 bits), 344 bytes captured (2752 bits) on interface \Device\NPF_{A6660000-0010-0101-0044-00df4b4b0000}	0000	ec 08 6b 85 3
✓ Ethernet II, Src: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3), Dst: TpLinkTechno_85:3a:a1 (ec:08:6b:85:3a:a1)	0010	01 4a 88 e5 0
> Destination: TpLinkTechno_85:3a:a1 (ec:08:6b:85:3a:a1)	0020	01 01 00 44 0
> Source: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3)	0030	df 4b 00 00 0
Type: IPv4 (0x0800)	0040	00 00 00 00 0
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.100, Dst: 192.168.1.1	0050	00 00 00 00 0
> User Datagram Protocol, Src Port: 68, Dst Port: 67	0060	00 00 00 00 0
> Dynamic Host Configuration Protocol (Request)	0070	00 00 00 00 0
	0080	00 00 00 00 0
	0090	00 00 00 00 0
	00a0	00 00 00 00 0
	00b0	00 00 00 00 0
	00c0	00 00 00 00 0

و در بسته بعدی دیگر سرور ادرس کلاینت را دارد:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
280	15.983917	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	342	DHCP Release - Transaction ID 0x346b7d60
365	24.417608	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x80969f3b
366	24.427639	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x80969f3b
367	24.429775	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	356	DHCP Request - Transaction ID 0x80969f3b
368	24.441353	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0x80969f3b
1427	40.855323	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	344	DHCP Request - Transaction ID 0xfb05df4b
1428	40.862274	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0xfb05df4b

> Frame 1428: 590 bytes on wire (4720 bits), 590 bytes captured (4720 bits) on interface \Device\NPF_{A6660000-0010-0101-0044-00df4b4b0000}	0000	34 7d f6 4d c
✓ Ethernet II, Src: TpLinkTechno_85:3a:a1 (ec:08:6b:85:3a:a1), Dst: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3)	0010	02 40 99 43 c
> Destination: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3)	0020	01 64 00 43 c
> Source: TpLinkTechno_85:3a:a1 (ec:08:6b:85:3a:a1)	0030	df 4b 00 00 c
Type: IPv4 (0x0800)	0040	01 01 00 00 c
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.1, Dst: 192.168.1.100	0050	00 00 00 00 c
> User Datagram Protocol, Src Port: 67, Dst Port: 68	0060	00 00 00 00 c
> Dynamic Host Configuration Protocol (ACK)	0070	00 00 00 00 c
	0080	00 00 00 00 c
	0090	00 00 00 00 c
	00a0	00 00 00 00 c
	00b0	00 00 00 00 c
	00c0	00 00 00 00 c

برای مشخص شدن بهتر، محتویات دو request نهایی را ببینید:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
280	15.983917	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	342	DHCP Release - Transaction ID 0x346b7d60
365	24.417608	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x80969f3b
366	24.427639	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x80969f3b
367	24.429775	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	356	DHCP Request - Transaction ID 0x80969f3b
368	24.441353	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0x80969f3b
1427	40.855323	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	344	DHCP Request - Transaction ID 0xfb05df4b
1428	40.862274	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0xfb05df4b

> Internet Protocol Version 4, Src: 0.0.0.0, Dst: 255.255.255.255		0000	ff ff ff f
> User Datagram Protocol, Src Port: 68, Dst Port: 67		0010	01 56 7c 8
√ Dynamic Host Configuration Protocol (Request)		0020	ff ff 00 4
Message type: Boot Request (1)		0030	9f 3b 00 0
Hardware type: Ethernet (0x01)		0040	00 00 00 0
Hardware address length: 6		0050	00 00 00 0
Hops: 0		0060	00 00 00 0
Transaction ID: 0x80969f3b		0070	00 00 00 0
Seconds elapsed: 0		0080	00 00 00 0
> Bootp flags: 0x0000 (Unicast)		0090	00 00 00 0
Client IP address: 0.0.0.0		00a0	00 00 00 0
Your (client) IP address: 0.0.0.0		00b0	00 00 00 0
Next server IP address: 0.0.0.0		00c0	00 00 00 0
Relay agent IP address: 0.0.0.0		00d0	00 00 00 0
Client MAC address: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3)		00e0	00 00 00 0
Client hardware address padding: 00000000000000000000		00f0	00 00 00 0
Server host name not given		0100	00 00 00 0
Boot file name not given		0110	00 00 00 0
Magic cookie: DHCP		0120	34 7d f6 4
> Option: (53) DHCP Message Type (Request)		0130	01 01 0c 0
> Option: (61) Client identifier		0140	00 41 6d 6
> Option: (50) Requested IP Address (192.168.1.100)		0150	35 2e 30 3
> Option: (54) DHCP Server Identifier (192.168.1.1)		0160	79 f9 fc f
> Option: (12) Host Name			
> Option: (81) Client Fully Qualified Domain Name			
> Option: (60) Vendor class identifier			
> Option: (55) Parameter Request List			
> Option: (255) End			

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
280	15.983917	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	342	DHCP Release - Transaction ID 0x346b7d60
365	24.417608	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x80969f3b
366	24.427639	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x80969f3b
367	24.429775	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	356	DHCP Request - Transaction ID 0x80969f3b
368	24.441353	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0x80969f3b
1427	40.855323	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	344	DHCP Request - Transaction ID 0xfb05df4b
1428	40.862274	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0xfb05df4b

> Source: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3)		0000	ec 08 6
Type: IPv4 (0x0800)		0010	01 4a 8
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.100, Dst: 192.168.1.1		0020	01 01 0
> User Datagram Protocol, Src Port: 68, Dst Port: 67		0030	df 4b 0
√ Dynamic Host Configuration Protocol (Request)		0040	00 00 0
Message type: Boot Request (1)		0050	00 00 0
Hardware type: Ethernet (0x01)		0060	00 00 0
Hardware address length: 6		0070	00 00 0
Hops: 0		0080	00 00 0
Transaction ID: 0xfb05df4b		0090	00 00 0
Seconds elapsed: 0		00a0	00 00 0
> Bootp flags: 0x0000 (Unicast)		00b0	00 00 0
Client IP address: 192.168.1.100		00c0	00 00 0
Your (client) IP address: 0.0.0.0		00d0	00 00 0
Next server IP address: 0.0.0.0		00e0	00 00 0
Relay agent IP address: 0.0.0.0		00f0	00 00 0
Client MAC address: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3)		0100	00 00 0
Client hardware address padding: 00000000000000000000		0110	00 00 0
Server host name not given		0120	34 7d f
Boot file name not given		0130	51 0b 0
Magic cookie: DHCP		0140	53 46 5
> Option: (53) DHCP Message Type (Request)		0150	2c 2e 2
> Option: (61) Client identifier			
> Option: (12) Host Name			
> Option: (81) Client Fully Qualified Domain Name			
> Option: (60) Vendor class identifier			
> Option: (55) Parameter Request List			
> Option: (255) End			

برای بخش details packet و بخش DHCP توضیحات را دادیم ولی تصاویر بیشتر را قرار می‌دهیم:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
280	15.983917	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	342	DHCP Release - Transaction ID 0x346b7d60
365	24.417608	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x80969f3b
366	24.427639	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x80969f3b
367	24.429775	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	356	DHCP Request - Transaction ID 0x80969f3b
368	24.441353	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0x80969f3b
1427	40.855323	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	344	DHCP Request - Transaction ID 0xfb05df4b
1428	40.862274	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0xfb05df4b

[illegible]

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
280	15.983917	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	342	DHCP Release - Transaction ID 0x346b7d60
365	24.417608	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x80969f3b
366	24.427639	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x80969f3b
367	24.429775	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	356	DHCP Request - Transaction ID 0x80969f3b
368	24.441353	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0x80969f3b
1427	40.855323	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	344	DHCP Request - Transaction ID 0xfb05df4b
1428	40.862274	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0xfb05df4b

Dynamic Host Configuration Protocol (Discover)

Message type: Boot Request (1)

Hardware type: Ethernet (0x01)

Hardware address length: 6

Hops: 0

Transaction ID: 0x80969f3b

Seconds elapsed: 0

> Bootp flags: 0x0000 (Unicast)

Client IP address: 0.0.0.0

Your (client) IP address: 0.0.0.0

Next server IP address: 0.0.0.0

Relay agent IP address: 0.0.0.0

Client MAC address: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3)

Client hardware address padding: 00000000000000000000

Server host name not given

Boot file name not given

Magic cookie: DHCP

Option: (53) DHCP Message Type (Discover)

Length: 1

DHCP: Discover (1)

Option: (61) Client identifier

Length: 7

Hardware type: Ethernet (0x01)

Client MAC address: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3)

Option: (50) Requested IP Address (192.168.1.100)

Length: 4

Requested IP Address: 192.168.1.100

Option: (12) Host Name

Length: 8

Host Name: AmirReza

0000 ff ff fi
0010 01 48 7c
0020 ff ff 0e
0030 9f 3b 0e
0040 00 00 0e
0050 00 00 0e
0060 00 00 0e
0070 00 00 0e
0080 00 00 0e
0090 00 00 0e
00a0 00 00 0e
00b0 00 00 0e
00c0 00 00 0e
00d0 00 00 0e
00e0 00 00 0e
00f0 00 00 0e
0100 00 00 0e
0110 00 00 0e
0120 34 7d fe
0130 69 72 5;
0140 37 0e 01
0150 ff 00 0e

عکس زیر بسیار مهم است:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
280	15.983917	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	342	DHCP Release - Transaction ID 0x346b7d60
365	24.417608	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x80969f3b
366	24.427639	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x80969f3b
367	24.429775	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	356	DHCP Request - Transaction ID 0x80969f3b
368	24.441353	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0x80969f3b
1427	40.855323	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	344	DHCP Request - Transaction ID 0xfb05df4b
1428	40.862274	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0xfb05df4b

Client MAC address: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3)

Option: (50) Requested IP Address (192.168.1.100)

Length: 4

Requested IP Address: 192.168.1.100

Option: (12) Host Name

Length: 8

Host Name: AmirReza

Option: (60) Vendor class identifier

Length: 8

Vendor class identifier: MSFT 5.0

Option: (55) Parameter Request List

Length: 14

Parameter Request List Item: (1) Subnet Mask

Parameter Request List Item: (3) Router

Parameter Request List Item: (6) Domain Name Server

Parameter Request List Item: (15) Domain Name

Parameter Request List Item: (31) Perform Router Discover

Parameter Request List Item: (33) Static Route

Parameter Request List Item: (43) Vendor-Specific Information

Parameter Request List Item: (44) NetBIOS over TCP/IP Name Server

Parameter Request List Item: (46) NetBIOS over TCP/IP Node Type

Parameter Request List Item: (47) NetBIOS over TCP/IP Scope

Parameter Request List Item: (119) Domain Search

Parameter Request List Item: (121) Classless Static Route

Parameter Request List Item: (249) Private/Classless Static Route (Microsoft)

Parameter Request List Item: (252) Private/Proxy autodiscovery

Option: (255) End

Option End: 255

Padding: 0000000000

0000 ff ff ff
0010 01 48 7c
0020 ff ff 00
0030 9f 3b 00
0040 00 00 00
0050 00 00 00
0060 00 00 00
0070 00 00 00
0080 00 00 00
0090 00 00 00
00a0 00 00 00
00b0 00 00 00
00c0 00 00 00
00d0 00 00 00
00e0 00 00 00
00f0 00 00 00
0100 00 00 00
0110 00 00 00
0120 34 7d f6
0130 69 72 52
0140 37 0e 01
0150 ff 00 00

همانطور که میبینید در بخش discover، خواسته های مورد نیاز که DHCP فراهم می کند، لیست شده اند. در دو عکس بعدی و در offer سرور، داده ها داده شده است.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
280	15.983917	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	342	DHCP Release - Transaction ID 0x346b7d60
365	24.417608	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x80969f3b
366	24.427639	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x80969f3b
367	24.429775	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	356	DHCP Request - Transaction ID 0x80969f3b
368	24.441353	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0x80969f3b
1427	40.855323	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	344	DHCP Request - Transaction ID 0xfb05df4b
1428	40.862274	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0xfb05df4b

Dynamic Host Configuration Protocol (Offer)

Message type: Boot Reply (2)
 Hardware type: Ethernet (0x01)
 Hardware address length: 6
 Hops: 0
 Transaction ID: 0x80969f3b
 Seconds elapsed: 0
 > Bootp flags: 0x0000 (Unicast)
 Client IP address: 0.0.0.0
 Your (client) IP address: 192.168.1.100
 Next server IP address: 192.168.1.1
 Relay agent IP address: 0.0.0.0
 Client MAC address: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3)
 Client hardware address padding: 000000000000000000
 Server host name: TP-LINK
 Boot file name not given
 Magic cookie: DHCP
 > Option: (53) DHCP Message Type (Offer)
 Length: 1
 DHCP: Offer (2)
 > Option: (1) Subnet Mask (255.255.255.0)
 Length: 4
 Subnet Mask: 255.255.255.0
 > Option: (3) Router
 Length: 4
 Router: 192.168.1.1
 > Option: (6) Domain Name Server
 Length: 4
 Domain Name Server: 192.168.1.1
 > Option: (15) Domain Name

0000 34 7d f6
 0010 01 48 98
 0020 01 64 00
 0030 9f 3b 00
 0040 01 01 00
 0050 00 00 00
 0060 00 00 00
 0070 00 00 00
 0080 00 00 00
 0090 00 00 00
 00a0 00 00 00
 00b0 00 00 00
 00c0 00 00 00
 00d0 00 00 00
 00e0 00 00 00
 00f0 00 00 00
 0100 00 00 00
 0110 00 00 00
 0120 ff ff 00
 0130 01 00 3a
 0140 00 03 f4
 0150 00 00 00

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
280	15.983917	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	342	DHCP Release - Transaction ID 0x346b7d60
365	24.417608	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x80969f3b
366	24.427639	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x80969f3b
367	24.429775	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	356	DHCP Request - Transaction ID 0x80969f3b
368	24.441353	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0x80969f3b
1427	40.855323	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	344	DHCP Request - Transaction ID 0xfb05df4b
1428	40.862274	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0xfb05df4b

Length: 1
 DHCP: Offer (2)
 > Option: (1) Subnet Mask (255.255.255.0)
 Length: 4
 Subnet Mask: 255.255.255.0
 > Option: (3) Router
 Length: 4
 Router: 192.168.1.1
 > Option: (6) Domain Name Server
 Length: 4
 Domain Name Server: 192.168.1.1
 > Option: (15) Domain Name
 Length: 1
 Domain Name:
 > Option: (58) Renewal Time Value
 Length: 4
 Renewal Time Value: 1 day, 12 hours (129600)
 > Option: (59) Rebinding Time Value
 Length: 4
 Rebinding Time Value: 2 days, 15 hours (226800)
 > Option: (51) IP Address Lease Time
 Length: 4
 IP Address Lease Time: 3 days (259200)
 > Option: (54) DHCP Server Identifier (192.168.1.1)
 Length: 4
 DHCP Server Identifier: 192.168.1.1
 > Option: (255) End
 Option End: 255
 Padding: 000000000000000000000000

0000 34 7d f6
 0010 01 48 98
 0020 01 64 00
 0030 9f 3b 00
 0040 01 01 00
 0050 00 00 00
 0060 00 00 00
 0070 00 00 00
 0080 00 00 00
 0090 00 00 00
 00a0 00 00 00
 00b0 00 00 00
 00c0 00 00 00
 00d0 00 00 00
 00e0 00 00 00
 00f0 00 00 00
 0100 00 00 00
 0110 00 00 00
 0120 ff ff 00
 0130 01 00 3a
 0140 00 03 f4
 0150 00 00 00

در بخش request داریم:

Io.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
280	15.983917	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	342	DHCP Release - Transaction ID 0x346b7d60
365	24.417608	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x80969f3b
366	24.427639	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x80969f3b
367	24.429775	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	356	DHCP Request - Transaction ID 0x80969f3b
368	24.441353	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0x80969f3b
1427	40.855323	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	344	DHCP Request - Transaction ID 0xfb05df4b
1428	40.862274	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0xfb05df4b

Magic cookie: DHCP	0000	ff ff f
Option: (53) DHCP Message Type (Request)	0010	01 56 7
Length: 1	0020	ff ff 0
DHCP: Request (3)	0030	9f 3b 0
Option: (61) Client identifier *	0040	00 00 0
Length: 7	0050	00 00 0
Hardware type: Ethernet (0x01)	0060	00 00 0
Client MAC address: Intel_4d:ed:d3 (34:7d:f6:4d:ed:d3)	0070	00 00 0
Option: (50) Requested IP Address (192.168.1.100)	0080	00 00 0
Length: 4	0090	00 00 0
Requested IP Address: 192.168.1.100	00a0	00 00 0
Option: (54) DHCP Server Identifier (192.168.1.1)	00b0	00 00 0
Length: 4	00c0	00 00 0
DHCP Server Identifier: 192.168.1.1	00d0	00 00 0
Option: (12) Host Name	00e0	00 00 0
Length: 8	00f0	00 00 0
Host Name: AmirReza	0100	00 00 0
Option: (81) Client Fully Qualified Domain Name	0110	00 00 0
Length: 11	0120	34 7d f
Flags: 0x00	0130	01 01 0
A-RR result: 0	0140	00 41 6
PTR-RR result: 0	0150	35 2e 3
Client name: AmirReza	0160	79 f9 f
Option: (60) Vendor class identifier		
Length: 8		
Vendor class identifier: MSFT 5.0		
Option: (55) Parameter Request List		
Length: 14		
Parameter Request List Item: (1) Subnet Mask		
Parameter Request List Item: (3) Router		

و ack سرور:

280	15.983917	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	342	DHCP Release	- Transaction ID 0x346b7d60
365	24.417608	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover	- Transaction ID 0x80969f3b
366	24.427639	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	342	DHCP Offer	- Transaction ID 0x80969f3b
367	24.429775	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	356	DHCP Request	- Transaction ID 0x80969f3b
368	24.441353	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK	- Transaction ID 0x80969f3b
1427	40.855323	192.168.1.100	192.168.1.1	DHCP	344	DHCP Request	- Transaction ID 0xfb05df4b
1428	40.862274	192.168.1.1	192.168.1.100	DHCP	590	DHCP ACK	- Transaction ID 0xfb05df4b

Magic cookie: DHCP

✓ Option: (53) DHCP Message Type (ACK)

Length: 1

DHCP: ACK (5)

✓ Option: (1) Subnet Mask (255.255.255.0) ①

Length: 4

Subnet Mask: 255.255.255.0

✓ Option: (3) Router ②

Length: 4

Router: 192.168.1.1

✓ Option: (6) Domain Name Server ③

Length: 4

Domain Name Server: 192.168.1.1

✓ Option: (15) Domain Name ④

Length: 1

Domain Name:

✓ Option: (58) Renewal Time Value

Length: 4

Renewal Time Value: 1 day, 12 hours (129600)

✓ Option: (59) Rebinding Time Value

Length: 4

Rebinding Time Value: 2 days, 15 hours (226800)

✓ Option: (51) IP Address Lease Time

Length: 4

IP Address Lease Time: 3 days (259200)

✓ Option: (54) DHCP Server Identifier (192.168.1.1)

Length: 4

DHCP Server Identifier: 192.168.1.1

✓ Option: (255) End

Option End: 255

0010 02 40 98
0020 01 64 00
0030 9f 3b 00
0040 01 01 00
0050 00 00 00
0060 00 00 00
0070 00 00 00
0080 00 00 00
0090 00 00 00
00a0 00 00 00
00b0 00 00 00
00c0 00 00 00
00d0 00 00 00
00e0 00 00 00
00f0 00 00 00
0100 00 00 00
0110 00 00 00
0120 ff ff 00
0130 01 00 3a
0140 00 03 f4
0150 00 00 00
0160 00 00 00
0170 00 00 00
0180 00 00 00
0190 00 00 00
01a0 00 00 00
01b0 00 00 00
01c0 00 00 00
01d0 00 00 00
01e0 00 00 00
01f0 00 00 00
0200 00 00 00
0210 00 00 00
0220 00 00 00
0230 00 00 00
0240 00 00 00