

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

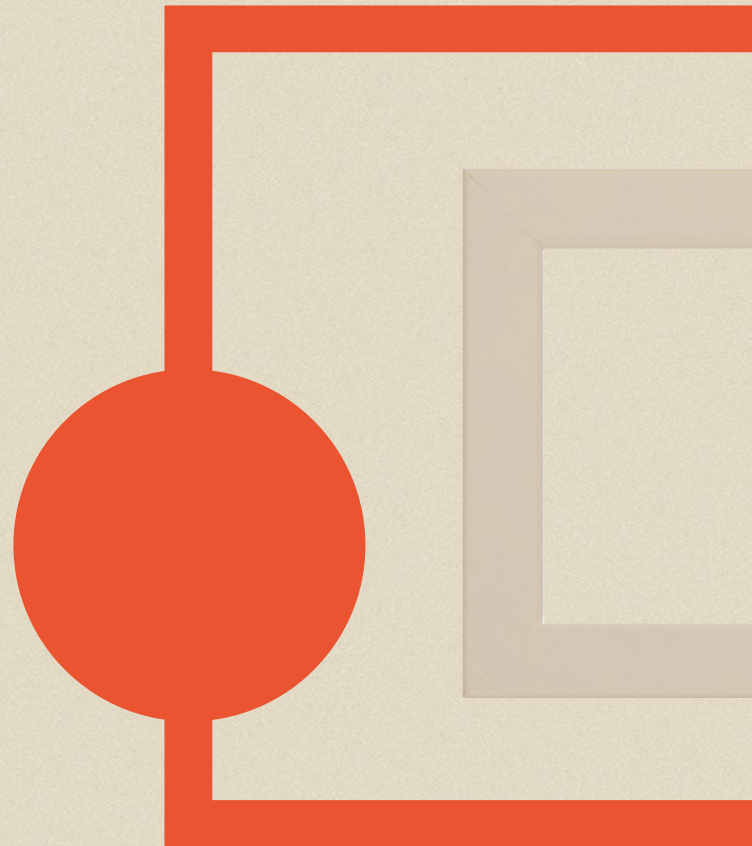
شبکه‌های کامپیوتری

تمرین چهارم

دکتر محسن رضوانی

مصطفی فضلی - ۹۸۲۲۸۰۳

۲۰ خرداد ماه ۱۴۰۱





سوال 1

تفاوت میان forwarding و routing را شرح دهید. در یک مسیریاب از چه تکنیک‌هایی برای ایجاد جدول forwarding استفاده می‌شود.

فرآیندی که بررسی و برنامه ریزی می کند که یک پکت چگونه از یک مبدا به یک مقصد برسد را routing یا مسیریابی می گویند که این مسیر طبعاً باید بهترین مسیر ممکن باشد.

فرآیندی که مشخص می کند یک پکت ورودی بر یک روتر وارد می شود بر کدام یک از خروجی های روتر قرار بگیرد را forwarding می گویند.

تفاوت این دو این است که مسیریابی در مسیریابی الگوریتم ها شبکه میان هاست را تعیین می کند و در forwarding، عمل forward کردن در آن روتر را مشخص میکند.

تکنیک ها و الگوریتم های مسیریابی گوناگون مانند جدول هش برای یافتن بهترین پورت و... به ما کمک می کنند تا برای هر یک از مسیریاب ها جدول forwarding را به صورت داینامیک رسم کرده یا به صورت دستی می توانیم آن را بسته به نوع شبکه و پیاده سازی آن را رسم کنیم.

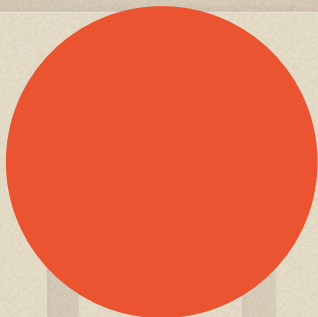
سوال 2

با کمک برنامه Wireshark، بسته‌های مربوط به پروتکل DHCP را در زمان اختصاص آدرس IP به کامپیوتر خود پیدا نمایید. (برای این منظور می‌توانید ابتدا کارت شبکه خود را غیرفعال نموده و مجدد فعال نمایید. این موضوع منجر به شروع کار پروتکل DHCP شده و امکان capture کردن بسته‌ها را برایتان فراهم می‌نماید.)

با استفاده از قطع و وصل کردن شبکه ارتباطی wifi دستگاه تلاش می‌کند تا یک آیپی را برای خود اختصاص دهد، به همین دلیل پروتکل DHCP به میان می‌آید و چهار فرآیند مشخص خود که عبارت است از `discover, offer, request, ack` انجام می‌شود.

بدین گونه می‌توان این بخش را ثبت کرد.

(اسکرین شات این فرآیند در اسلاید بعدی آمده است.)



Wireshark interface showing a packet capture of DHCP traffic. The packet list displays four packets related to a DHCP transaction on interface \Device\NPF_{5F48C480-567E-4E8C-8781-D232E81111C0}, id 0.

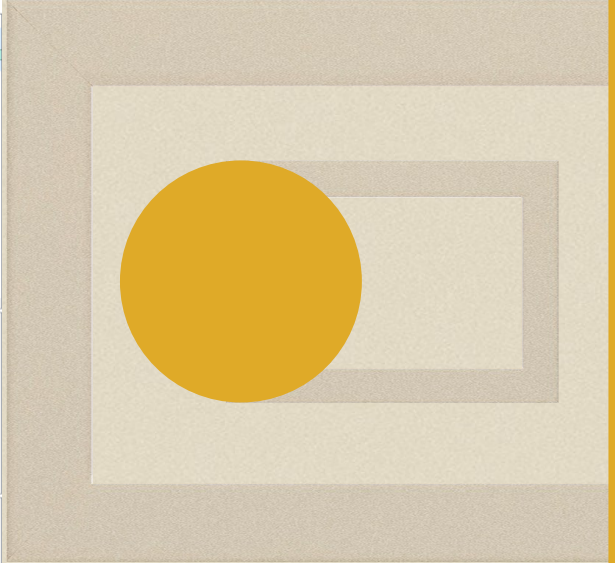
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
5	4.219330	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x2e926d75
9	4.257868	192.168.104.82	192.168.104.162	DHCP	352	DHCP Offer - Transaction ID 0x2e926d75
4	4.219748	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	356	DHCP Request - Transaction ID 0x2e926d75
4	4.288953	192.168.104.82	192.168.104.162	DHCP	352	DHCP ACK - Transaction ID 0x2e926d75

Frame 11: 356 bytes on wire (2848 bits), 356 bytes captured (2848 bits) on interface \Device\NPF_{5F48C480-567E-4E8C-8781-D232E81111C0}, id 0

- Ethernet II, Src: IntelCor_G1:8f:b9 (84:cf:f6:61:8f:b9), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
- Internet Protocol Version 4, Src: 0.0.0.0, Dst: 255.255.255.255
- User Datagram Protocol, Src Port: 68, Dst Port: 67
- Dynamic Host Configuration Protocol (Request)
 - Message type: Boot Request (1)
 - Hardware type: Ethernet (008)
 - Hardware address length: 6
 - Hops: 0
 - Transaction ID: 0x2e926d75
 - 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: IntelCor_G1:8f:b9 (84:cf:f6:61:8f:b9)

Packet bytes: 0000 ff ff ff ff ff 34 cf f6 61 8f b9 00 00 45 004.....E
0010 01 50 5c 1a 00 00 00 11 1d 7a 00 00 00 00 ff ffV.....
0020 ff ff 00 4a 00 43 01 42 85 11 01 81 06 2a 92 ..D.C.B.....
0030 6d 75 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00mu.....
0040 00 00 00 00 00 00 34 cf f6 61 8f b9 00 00 004.....
0050 00 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 00
0070 00 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 00
0090 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

WireShark_Wireshark_FUOJFH1.pcapng | Packets: 119 | Displayed: 4 (0.0%) | Dropped: 0 (0.0%) | Profile: Default



سوال 3

آدرس 192.168.10.0/14 به یک واحد دانشگاهی اختصاص داده شده است. در این دانشگاه 5 واحد مستقل وجود دارد که یکی از آنها واحد اداری است. واحد اداری شامل 58 کارمند است که هر کدام باید یک آدرس IP اختصاصی داشته باشند. آدرس‌های IP این دانشگاه را به نحوی به 5 دسته افراز نمایید که برای واحد اداری حداقل 58 آدرس بماند.

این آدرس ذکر شده دارای 14 بیت ثابت است، بدین معنا که بخش اول و قسمتی از بخش دوم که 16 بیت را تشکیل میدهند، ثابت می ماند و از دو بیت آخر بخش دوم، قسمت کامل بخش سوم و قسمت کامل بخش چهارم می تواند متغیر باشد. اینگونه می توان $32-14=18$ بیت را برای قسمت متغیر که می تواند برای این 5 دسته تخصیص داده شود در نظر گرفت. بدین صورت داریم:

192 . 168 . 10 . 0 /14

11000000.10101000.00001010.00000000

بدین صورت برای تخصیص به این واحدها، بخش اداری که باید 58 آدرس به آن اختصاص داده شود، 2 به توان 6 (بیت) آدرس که 64 آیی ثبت می شود.

برای مثال بدین صورت داریم:

1100000.10101000.00000000.00000000 - 1100000.10101000.00000000.01000000

بخش اداری که شامل 58 سیستم است $\Rightarrow 192.168.0.0 - 192.168.0.64$

100000.10101010.00000000.01000001

بخش دوم

100000.10101001.00000010.00000001

بخش سوم

100000.10101000.10000000.00000001

بخش چهارم

100000.10101000.01000000.00000001

بخش پنجم

سوال 4

در نظر بگیرید که یک دیتاگرام به روتر A وارد شده است. طول بخش داده‌های Payload length این دیتاگرام برابر با 7000 بایت است. حال روتر A می‌خواهد این دیتاگرام را به پورتی ارسال نماید که برای آن پورت داریم: MTU=1200Bytes. به طور کامل نشان دهید چند دیتاگرام بر روی پورت خروجی ارسال می‌شود و برای هر دیتاگرام خروجی جزئیات مربوط به فیلدهای fragflag، Id، Length و offset را مشخص نمایید.

برای محاسبه این مقدار ابتدا از 1200 بایت موجود در MTU، 20 بایت را جهت مقداردهی به header جدا کرده و 1180 بایت داریم، از این 1180 بایت موجود، باید بررسی کنیم که چه میزان در نظر بگیریم تا عدد ما بر 8 بخش پذیر باشد که این میزان برابر 1176 بایت است، این بدین معناست که ما 1176 بایت برای تقسیم استفاده می‌کنیم و 4 بایت فضای استفاده نشده باقی می‌ماند. آیدی این قسمت‌ها به این دلیل که مربوط به یک پکت هستند ثابت می‌باشند.

Length = 7000

ID = X

Fragflag = 0

Offset = 0

برای مثال داریم

Length = 1200

ID = X

Fragflag = 1

Offset = 0

Length = 1200

ID = X

Fragflag = 1

Offset = 147

Length = 1200

ID = X

Fragflag = 1

Offset = 294

Length = 1200

ID = X

Fragflag = 1

Offset = 441

Length = 1200

ID = X

Fragflag = 1

Offset = 588

Length = 1200

ID = X

Fragflag = 0

Offset = 735

- IP Header = 20 Bytes
- Payload = 7000 Bytes
- Datagram = 7020 Bytes

- IP Header = 20 Bytes
- Payload = 1176 Bytes
- Unused space = 4 Bytes

Finish

