Рачунарске Мреже 22.04.2021

1. Задатак. Traceroute је мрежни алат који се користи за одређивање пута (руте) које пакети пролазе од изворног рачунара до одредишног уређаја у мрежи. Ради тако што шаље посебне ICMP или UDP пакете и анализира одговоре са мрежних уређаја на путу.

Како функционише?

Traceroute шаље низ пакета према одредишту, постепено повећавајући TTL у сваком следећем пакету.

Рутер прима пакет, декрементира TTL...

- Када пакет коначно стигне до одредишта, циљна машина одговара ICMP Echo Reply (ако се користи ICMP) или 'Port Unreachable' ако се користи UDP.

Traceroute користи временске ознаке из ICMP одговора да израчуна време (latency) за сваки скок.

На крају, приказује листу рутера кроз које су пакети прошли, заједно са латенцијом за сваки скок. Значи, након извршавања traceroute поруке, знаћеш колико имаш рутера на путу од извора до одредишта!!!

I) На слици, укупно имамо $(2 \cdot 6 \cdot 8) + 10 = 106\,[B]$

(Број блокова, Број бита, Број кодова у блоку)

- Величина IP пакета:

$106 - (6 + 6 + 2) = 92\,[B]$

(Dst MAC, SRC MAC, Length/Type)

- Величина Ethernet оквира: $106 + 4 = 110\,[B]$ (FCS!)

II) У пољу Protocol IP заглавља је 0x01 (ICMP - Internet Control Message Protocol)

traceroute то користи као ping.

III) Конкурентни src и dest?

Идентификатор процеса $\Leftrightarrow$ socket-i

Source:

c0	a8	15	b2
1100 0000	1010 1000	0001 0101	1011 0010
→ 192.	168.	21.	178

Destination

d8	3a	cf	44
1101 1000	0011 1010	1100 1111	0100 0100
→ 216.	58.	207.	68

ICMP је само део IP протокола, тако да он нема портове који има поље Type које говори о ком типу поруке се ради, дакле је Type

{ 0x08 ⟺ ICMP Request
{ 0x00 ⟺ ICMP Reply

Зна̄ми: Идентификатор процеса је број који се користи да би специфичне информације које омогућавају идентификацију комуникације између два уређаја на мрежи. Ово укључује м. осталог:

IP адреса, Protocol - одређује протокол комуникације два уређаја. У овом случају користи се ICMP протокол за размјену порука, Port или ICMP идентификатор:

- Код TCP/UDP комуникације, портови су део идентификатора процеса да омогућавају разликовање апликација на једном уређају.

- Код ICMP-а (као што је овде), идентификатори се користе у заглављу ICMP поруке сличе за пратење комуникације нпр. Echo Request/Reply поруке.

Закључак: Зачи, може се 'traceroute' порука за извора за одредишну информацију, а traceroute користи ICMP протокол за откривање свих уређаја (рутера) на тој путањи, конкретно Echo Request порука се шаљу на одредишној IP адреси.

IV) Стандардна величина traceroute поруке је мањи од 100[B] ...

V) Добро!!

Ако два уређаја су у различитим мрежама, а TTL=0, онај пакет ће бити одбачен на рутеру!

2. Задатак.

II) (1) Означава Domain Name System

I) 1c

0001 1100 ⟹ 28[B]

али UDP је најбржи протокол, нема успостављања везе па се подаци преносе одмах у првом пакету па је величина првог пакета већа од 28[B].

III) Point to Point протоком у комуникационим везама не користи

I) MAC адресе, а припада Data Link слоју.

IV) 1) multicast IPV4: 224-239.X.X.X, дакле

$16 \cdot 2^8 \cdot 2^8 \cdot 2^8 = 2^4 \cdot 2^{24} = 2^{28}$

X — 0-255 = 256
$= 2^8$ комбинација!

Експериментални IPv4: 240-255.X.X. 0-254, дакле

$16 \cdot 2^8 \cdot 2^8 \cdot (2^8 - 1) = 2^{20}(2^8 - 1)$

IPv4 C класа: 192-223.X.X.X, дакле 2^{29}

V) Максимална величина TCP заглавља је 60[B]!

Исто и код IPv4, док је код IPv6, header фиксиран на 40[B].

3. Задатак. Друга порука је DHCPOFFER:

source: 10.10.10.1 — 67

destination: 255.255.255.255 — 68

Vezano za treći zadatak, klasična Client-DHCP-server komunikacija..

Proces komunikacije između DHCP klijenta i servera:

1. **Klijent šalje DHCPDISCOVER (Broadcast):**
    - Klijent ne zna adresu servera, pa šalje ***broadcast poruku preko porta 68 ka portu 67 (server).***
2. **Server odgovara DHCPOFFER:**
    - ***DHCP server šalje ponudu klijentu na njegov port 68 koristeći svoj port 67.***
3. **Klijent šalje DHCPREQUEST:**
    - Klijent prihvata ponudu i šalje zahtev (opet sa porta 68 ka portu 67).
4. **Server šalje DHCPACK:**
    - DHCP server potvrđuje dodelu IP adrese, ponovo koristeći portove 67 i 68.

255.255.255.224 tj.
255.255.255.1110 0000 –0 su bitovi koji pripadaju hostovima!

4. Задатак)

I) (⊥) 255.255.255.224 ⟺ /27

II) (T) DNS сервер може да уђе у другу мрежу.

(T) III) ↯ Уписано на неку 'унутрашњу' додијељену адресу, провјери као одговор!!

192.168.34.001|01111 host

192.168.34.001|00000 ⟹ .32 за адресу ове мреже

192.168.34.001|11111 ⟹ .63 за broadcast

Дакле, на 192.168.34.47 опсег корисних адреса је

192.168.34.33 — 62 тако да се адреса од default gateway-а 192.168.34.1 не налази у том опсегу!

· Можемо рећи да је валидна 'адреса' али не и default gateway или обрнуто!!!

(T) IV) ↯ На слици је check-иран Use the following IP address!!

Да је адреса било додијељено преко DHCP сервера не би имали те претходно (III) наведене проблеме!

Logično!!
Host i njegov DefaultGateway moraju biti u istoj mreži!!

5. Задатак. Нек ти Стојка објасни!

- Адресе L_2 (Data Link):

  Овде говоримо о MAC адресама. (4 кад је једноставан link).

  6 различитих MAC адреса.

  ↯ (6–8, зависи од рутинарског да ли постоје две мреже између рутера)

- Адресе L3 (Network), говоримо о IP адресама.

  4 L3 адресе (Source IP address, destination IP address, улазни интерфејс првог рутера и један од два интерфејса другог рутера.)

- Адресе L4 (Transport), ICMP је Layer 3 тако да од L4 немамо ништа!

7. Задатак. У ARP cache-у рутера NewYork ће бити

Fa 1/0

10.21.1.1 — 0060.7320.D632

10.1.1.2 — 0060.7320.D631

Fa 0/0

У ARP cache-у интерфејса се налазе познати IP-MAC парови интерфејса!!!

Упутит ће ping са NewYork упозоје Fa 0/1 интерфејс рутера Denver:

10.21.1.2 — 0040.8517.44C4

Садржај ARP поруке:

10.21.1.2 0040.8517.44C4 dynamic

Sender Hardware Address: 00 60 73 20 d6 32 → адреса MAC ADR.

Sender Protocol Address: 0a 15 01 01 → адреса IP ADR.
10. 21. 1. 1.

Target Hardware Address: 00 00 00 00 → то је још увијек dst MAC A.

Target Protocol Address: 0a 15 01 02 → dest IP адреса
10. 21. 1. 2

6. Zadatak. 10.11.48.0/24

60 hostova: /26
30 hostova: /27
14 hostova: /28
6 hostova: /29

1. korak jeste da poredjamo sve mreze...

10.11.48. 0000 0000 /24
(pozajmica)

10.11.48. 00 000000 = 0/26 *
10.11.48. 01 000000 = 64/26
10.11.48. 10 000000 = 128/26
10.11.48. 11 000000 = 192/26

10.11.48. 01 000 000 = 64/26
(bojan)

10.11.48. 01 000 000 = 64/27 *

10.11.48. 01 100 000 = 96/27

10.11.48. 011 00000 = 96/27
(bojan)

10.11.48. 011 00000 = 96/28 *
10.11.48. 011 10000 = 112/28

10.11.48. 0111 0000 = 112/28
(bojan)

10.11.48. 0111 0000 = 112/29 *

10.11.48. 0111 1000 = 120/29

192.168.1.0/24

70 hostova: /25 2^7-2
15 hostova: /27 2^5-2
8 hostova: /28 2^4-2
4 hosta: /29 2^3-2

192.168.1.00000000
↑

192.168.1.0 / 25 *

192.168.1.128 / 25

192.168.1.1(0000000) /25

192.168.1.128 /27 *

192.168.1.160/27

192.168.1.101(00000) /27

192.168.1.101 00000 = .160 /28 *

192.168.1.1011 00000 = .176/28

192.168.1.1011(0000) /28

192.168.1.176/29

192.168.1.184/29

6. Zadatak

192.168.1.0/24

70 hostova: /25
15 hostova: /27
8 hostova: /28
2 hosta: /30
2 hosta: /30

1) 192.168.1.(0000 0000)/24

192.168.1.0 /25 *

192.168.1. 1000 0000 = .128/25

2) 192.168.1.1(000 0000)/25

192.168.1.128/27 *

192.168.1.1010 0000 = .160/27

3) 192.168.1.1010(0000) /27

192.168.1.160/28 *

192.168.1.1011 0000 = .176/28

4) 192.168.1.1011(0000) /28

192.168.1.176 /30 *

192.168.1.1011 0100 = 180/30

192.168.1.1011 1000 = 184/30

The network 192.168.1.0/24 has 254 hosts.
Your subnets need 97 hosts.

NAME	HOSTS NEEDED	HOSTS AVAILABLE	UNUSED HOSTS	NETWORK ADDRESS	SLASH	MASK	USABLE RANGE	BROADCAST
1	70	126	56	192.168.1.0	/25	255.255.255.128	192.168.1.1 - 192.168.1.126	192.168.1.127
2	15	30	15	192.168.1.128	/27	255.255.255.224	192.168.1.129 - 192.168.1.158	192.168.1.159
3	8	14	6	192.168.1.160	/28	255.255.255.240	192.168.1.161 - 192.168.1.174	192.168.1.175
4	2	2	0	192.168.1.176	/30	255.255.255.252	192.168.1.177 - 192.168.1.178	192.168.1.179
5	2	2	0	192.168.1.180	/30	255.255.255.252	192.168.1.181 - 192.168.1.182	192.168.1.183