

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ННК «ІПСА» НТУУ «КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО» КАФЕДРА ММСА

комп'ютерні мережі

Протокол до лабораторної роботи № 5 3 теми: «Протокол IP»

Виконав:

Студент III курсу

Групи КА-73

Півень О. К.

Прийняв: Кухарєв С. О.

Термінал:

Last login: Mon Apr 27 23:33:55 on console You have new mail. MacBook-Pro: ~ aleksandr\$ traceroute gaia.cs.umass.edu 2000 traceroute to gaia.cs.umass.edu (128.119.245.12), 64 hops max, 2000 byte packets 2 *** * * * 3 4 * * 81-23-23-77.ip.kyivstar.net (81.23.23.77) 304.044 ms 5 * * * 6 * * * 7 * * * 8 *** 9 university.ear3.newyork1.level3.net (4.71.230.234) 186.297 ms 183.845 ms 159.071 ms 10 core1-rt-et-8-3-0.gw.umass.edu (192.80.83.109) 166.399 ms 199.476 ms 154.630 ms 11 n5-rt-1-1-et-0-0-0.gw.umass.edu (128.119.0.8) 169.931 ms 190.933 ms 154.999 ms 12 cics-rt-xe-0-0-0.gw.umass.edu (128.119.3.32) 168.914 ms 191.947 ms 163.652 ms 13 * * * 14 gaia.cs.umass.edu (128.119.245.12) 309.009 ms !Z 176.336 ms !Z 169.018 ms !Z 35 86.357069 81.23.23.77 172.20.10.2 ICMP 70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit) Frame 35: 70 bytes on wire (560 bits), 70 bytes captured (560 bits) on interface en0, id 0 Ethernet II, Src: f2:a3:5a:50:d0:64 (f2:a3:5a:50:d0:64), Dst: Apple_3c:2c:dd (8c:85:90:3c:2c:dd) Internet Protocol Version 4, Src: 81.23.23.77, Dst: 172.20.10.2 Internet Control Message Protocol 167 150.252391 4.71.230.234 172.20.10.2 ICMP 70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit) Frame 167: 70 bytes on wire (560 bits), 70 bytes captured (560 bits) on interface en0, id 0 Ethernet II, Src: f2:a3:5a:50:d0:64 (f2:a3:5a:50:d0:64), Dst: Apple 3c:2c:dd (8c:85:90:3c:2c:dd) Internet Protocol Version 4, Src: 4.71.230.234, Dst: 172.20.10.2 Internet Control Message Protocol 174 154.394922 4.71.230.234 172.20.10.2 ICMP 70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit) Frame 174: 70 bytes on wire (560 bits), 70 bytes captured (560 bits) on interface en0, id 0 Ethernet II, Src: f2:a3:5a:50:d0:64 (f2:a3:5a:50:d0:64), Dst: Apple_3c:2c:dd (8c:85:90:3c:2c:dd) Internet Protocol Version 4, Src: 4.71.230.234, Dst: 172.20.10.2 Internet Control Message Protocol 177 154.554039 4.71.230.234 172.20.10.2 ICMP 70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit) Frame 177: 70 bytes on wire (560 bits), 70 bytes captured (560 bits) on interface en0, id 0 Ethernet II, Src: f2:a3:5a:50:d0:64 (f2:a3:5a:50:d0:64), Dst: Apple_3c:2c:dd (8c:85:90:3c:2c:dd) Internet Protocol Version 4, Src: 4.71.230.234, Dst: 172.20.10.2 Internet Control Message Protocol 180 154.720452 192.80.83.109172.20.10.2 ICMP 70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)

Frame 180: 70 bytes on wire (560 bits), 70 bytes captured (560 bits) on interface en0, id 0 Ethernet II, Src: f2:a3:5a:50:d0:64 (f2:a3:5a:50:d0:64), Dst: Apple_3c:2c:dd (8c:85:90:3c:2c:dd) Internet Protocol Version 4, Src: 192.80.83.109, Dst: 172.20.10.2 Internet Control Message Protocol

220 158.709237 192.80.83.109172.20.10.2 ICMP 70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)

Frame 220: 70 bytes on wire (560 bits), 70 bytes captured (560 bits) on interface en0, id 0 Ethernet II, Src: f2:a3:5a:50:d0:64 (f2:a3:5a:50:d0:64), Dst: Apple_3c:2c:dd (8c:85:90:3c:2c:dd) Internet Protocol Version 4, Src: 192.80.83.109, Dst: 172.20.10.2 Internet Control Message Protocol

223 158.863930 192.80.83.109172.20.10.2 ICMP 70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)

Frame 223: 70 bytes on wire (560 bits), 70 bytes captured (560 bits) on interface en0, id 0 Ethernet II, Src: f2:a3:5a:50:d0:64 (f2:a3:5a:50:d0:64), Dst: Apple_3c:2c:dd (8c:85:90:3c:2c:dd) Internet Protocol Version 4, Src: 192.80.83.109, Dst: 172.20.10.2 Internet Control Message Protocol

226 159.033850 128.119.0.8 172.20.10.2 ICMP 70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)

Frame 226: 70 bytes on wire (560 bits), 70 bytes captured (560 bits) on interface en0, id 0 Ethernet II, Src: f2:a3:5a:50:d0:64 (f2:a3:5a:50:d0:64), Dst: Apple_3c:2c:dd (8c:85:90:3c:2c:dd) Internet Protocol Version 4, Src: 128.119.0.8, Dst: 172.20.10.2 Internet Control Message Protocol

233 163.011018 128.119.0.8 172.20.10.2 ICMP 70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)

Frame 233: 70 bytes on wire (560 bits), 70 bytes captured (560 bits) on interface en0, id 0 Ethernet II, Src: f2:a3:5a:50:d0:64 (f2:a3:5a:50:d0:64), Dst: Apple_3c:2c:dd (8c:85:90:3c:2c:dd) Internet Protocol Version 4, Src: 128.119.0.8, Dst: 172.20.10.2 Internet Control Message Protocol

236 163.165994 128.119.0.8 172.20.10.2 ICMP 70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)

Frame 236: 70 bytes on wire (560 bits), 70 bytes captured (560 bits) on interface en0, id 0 Ethernet II, Src: f2:a3:5a:50:d0:64 (f2:a3:5a:50:d0:64), Dst: Apple_3c:2c:dd (8c:85:90:3c:2c:dd) Internet Protocol Version 4, Src: 128.119.0.8, Dst: 172.20.10.2 Internet Control Message Protocol

239 163.334959 128.119.3.32 172.20.10.2 ICMP 70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)

Frame 239: 70 bytes on wire (560 bits), 70 bytes captured (560 bits) on interface en0, id 0 Ethernet II, Src: f2:a3:5a:50:d0:64 (f2:a3:5a:50:d0:64), Dst: Apple_3c:2c:dd (8c:85:90:3c:2c:dd) Internet Protocol Version 4, Src: 128.119.3.32, Dst: 172.20.10.2 Internet Control Message Protocol

246 167.303156 128.119.3.32 172.20.10.2 ICMP 70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)

Frame 246: 70 bytes on wire (560 bits), 70 bytes captured (560 bits) on interface en0, id 0

Ethernet II, Src: f2:a3:5a:50:d0:64 (f2:a3:5a:50:d0:64), Dst: Apple 3c:2c:dd (8c:85:90:3c:2c:dd)

Internet Protocol Version 4, Src: 128.119.3.32, Dst: 172.20.10.2

Internet Control Message Protocol

249 167.466845 128.119.3.32 172.20.10.2 ICMP 70 Time-to-live exceeded (Time to live

exceeded in transit)

Frame 249: 70 bytes on wire (560 bits), 70 bytes captured (560 bits) on interface en0, id 0

Ethernet II, Src: f2:a3:5a:50:d0:64 (f2:a3:5a:50:d0:64), Dst: Apple_3c:2c:dd (8c:85:90:3c:2c:dd)

Internet Protocol Version 4, Src: 128.119.3.32, Dst: 172.20.10.2

Internet Control Message Protocol

276 182.777194 128.119.245.12 172.20.10.2 ICMP 590 Destination unreachable (Host

administratively prohibited)

Frame 276: 590 bytes on wire (4720 bits), 590 bytes captured (4720 bits) on interface en0, id 0

Ethernet II, Src: f2:a3:5a:50:d0:64 (f2:a3:5a:50:d0:64), Dst: Apple_3c:2c:dd (8c:85:90:3c:2c:dd)

Internet Protocol Version 4, Src: 128.119.245.12, Dst: 172.20.10.2

Internet Control Message Protocol

514 186.648743 128.119.245.12 172.20.10.2 ICMP 590 Destination unreachable (Host

administratively prohibited)

Frame 514: 590 bytes on wire (4720 bits), 590 bytes captured (4720 bits) on interface en0, id 0

Ethernet II, Src: f2:a3:5a:50:d0:64 (f2:a3:5a:50:d0:64), Dst: Apple_3c:2c:dd (8c:85:90:3c:2c:dd)

Internet Protocol Version 4, Src: 128.119.245.12, Dst: 172.20.10.2

Internet Control Message Protocol

540 186.817819 128.119.245.12 172.20.10.2 ICMP 590 Destination unreachable (Host

administratively prohibited)

Frame 540: 590 bytes on wire (4720 bits), 590 bytes captured (4720 bits) on interface en0, id 0

Ethernet II, Src: f2:a3:5a:50:d0:64 (f2:a3:5a:50:d0:64), Dst: Apple_3c:2c:dd (8c:85:90:3c:2c:dd)

Internet Protocol Version 4, Src: 128.119.245.12, Dst: 172.20.10.2

Internet Control Message Protocol

Контрольні запитання:

1. Визначте ІР адреси вашої та цільової робочих станцій.

Моя: 172.20.10.2

Цільова: 128.119.245.12

2. Яке значення в полі номера протоколу вищого рівня в заголовку ІР першого

пакету із запитом ІСМР?

35

35 86.357069 81.23.23.77 172.20.10.2 ICMP70 Time-to-

live exceeded (Time to live exceeded in transit)

3. Скільки байт займає заголовок IP першого пакету із запитом ICMP? Скільки байт займає корисна інформація (payload) пакету? Поясніть як ви встановили кількість байт корисної інформації.

1980 bytes Length: 1980

[2 IPv4 Fragments (1980 bytes): #33(1480), #34(500)]

[Frame: 33, payload: 0-1479 (1480 bytes)] [Frame: 34, payload: 1480-1979 (500 bytes)]

[Fragment count: 2]

[Reassembled IPv4 length: 1980]

[Reassembled IPv4 data:

4. Дослідіть пакет із пунктів 2/3. Чи фрагментований цей пакет? Поясніть як ви встановили фрагментацію пакету. Як можна встановити номер фрагменту, що передається у пакеті?

Пакет фрагментований. За допомогою Flags, який передається

5. Знайдіть наступний фрагмент датаграми IP. Яка інформація дозволяє встановити наявність наступних фрагментів, що мають слідувати за другим фрагментом?

Flags: 0x00b9

0... = Reserved bit: Not set .0.. = Don't fragment: Not set ..0. = More fragments: Not set

Fragment offset: 1480

6. Які поля протоколу ІР відрізняють перший фрагмент від другого?

Фрагменти відрізняються Flags - у кожного фрагменту він різний

7. Розгляньте послідовність пакетів IP із запитами ICMP вашої робочої станції. Які поля заголовку IP завжди змінюються?

Завжди змінюється поле Identification

8. Розгляньте послідовність пакетів ІР із запитами ІСМР вашої робочої станції. Які поля заголовку ІР мають зберігати свої значення? Які поля мають змінюватися? Чому?

Окрім поля Identification, воно повинно змінюватися, бо кожного разу ми ідентифікуємо інший запит

```
Internet Protocol Version 4, Src: 172.20.10.2, Dst: 128.119.245.12
0100 .... = Version: 4
.... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
0000 00.. = Differentiated Services Codepoint: Default (0)
.... ..00 = Explicit Congestion Notification: Not ECN-Capable Transport (0)
Total Length: 520
Identification: 0xea17 (59927)
```

Flags: 0x00b9

0... = Reserved bit: Not set .0.. = Don't fragment: Not set .0. = More fragments: Not set

Fragment offset: 1480

Time to live: 4
Protocol: UDP (17)

Header checksum: 0x9e7a [validation disabled]

[Header checksum status: Unverified]

Source: 172.20.10.2

Destination: 128.119.245.12

9. Розгляньте послідовність пакетів IP із запитами ICMP вашої робочої станції. Опишіть закономірність зміни значень поля Identification рівня IP.

Кожного разу додається одиниця до коду

10. Розгляньте послідовність пакетів IP із повідомленнями TTL-exceeded від найближчого маршрутизатора. Які значення встановлені у полях Identification та TTL?

Time to live: 240 Protocol: ICMP (1)

Header checksum: 0x2979 [validation disabled]

[Header checksum status: Unverified]

11. Розгляньте послідовність пакетів IP із повідомленнями TTL-exceeded від найближчого маршрутизатора. Які значення встановлені у полях Identification та TTL? Чи змінюються ці значення для різних пакетів у послідовності? Чому?

Так, змінюється, тому що validation disabled різний для всіх протоколів

Висновок:

В ході виконання даної лабораторної роботи, було покращено навички використання програми Wireshark для захоплення пакетів. Було проаналізовано протоколи IP та було проведено аналіз деталей роботи даних протоколів.