



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

**Практична робота № 4**  
**З курсу: «Комп'ютерні мережі»**

**Виконала:**  
**Студентка III курсу**  
**Групи КА-77**  
**Нерубенко А.А.**  
**Прийняв: Кухарєв С.О.**

**Київ-2020**

```

*****
** Visual Studio 2017 Developer Command Prompt v15.9.4
** Copyright (c) 2017 Microsoft Corporation
*****
[vcvarsall.bat] Environment initialized for: 'x86'

C:\Program Files (x86)\Microsoft Visual Studio\2017\Community>ping -n 10 www.ust.hk

Обмен пакетами с www.ust.hk [143.89.14.1] с 32 байтами данных:
Превышен интервал ожидания для запроса.
Превышен интервал ожидания для запроса.
Превышен интервал ожидания для запроса.
Превышен интервал ожидания для запроса.
Превышен интервал ожидания для запроса.
Превышен интервал ожидания для запроса.
Превышен интервал ожидания для запроса.
Превышен интервал ожидания для запроса.
Превышен интервал ожидания для запроса.
Превышен интервал ожидания для запроса.

Статистика Ping для 143.89.14.1:
    Пакетов: отправлено = 10, получено = 0, потеряно = 10
    (100% потеря)

C:\Program Files (x86)\Microsoft Visual Studio\2017\Community>

```

## 4.2.1

```

No.      Time      Source      Destination      Protocol Length Info
  19  3.385567    192.168.31.207    143.89.14.1      ICMP      74      Echo (ping) request id=0x0001, seq=35/8960, ttl=128 (no
response found!)
Frame 19: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface \Device\NPF_{2F19C457-96E0-430A-8089-1950BCF276D4}, id 0
  Interface id: 0 (\Device\NPF_{2F19C457-96E0-430A-8089-1950BCF276D4})
    Interface name: \Device\NPF_{2F19C457-96E0-430A-8089-1950BCF276D4}
    Interface description: Wi-Fi
    Encapsulation type: Ethernet (1)
    Arrival Time: May 20, 2020 14:42:52.108817000 Финляндия (лето)
    [Time shift for this packet: 0.000000000 seconds]
    Epoch Time: 1589974972.108817000 seconds
    [Time delta from previous captured frame: 0.021393000 seconds]
    [Time delta from previous displayed frame: 0.021393000 seconds]
    [Time since reference or first frame: 3.385567000 seconds]
    Frame Number: 19
    Frame Length: 74 bytes (592 bits)
    Capture Length: 74 bytes (592 bits)
    [Frame is marked: False]
    [Frame is ignored: False]
    [Protocols in frame: eth:ethertype:ip:icmp:data]
    [Coloring Rule Name: ICMP]
    [Coloring Rule String: icmp || icmpv6]
Ethernet II, Src: IntelCor_73:73:64 (7c:b0:c2:73:73:64), Dst: XIAOMIEI_ce:26:de (50:64:2b:ce:26:de)
  Destination: XIAOMIEI_ce:26:de (50:64:2b:ce:26:de)
    Address: XIAOMIEI_ce:26:de (50:64:2b:ce:26:de)
    ....0. .... = LG bit: Globally unique address (factory default)
    ....0. .... = IG bit: Individual address (unicast)
  Source: IntelCor_73:73:64 (7c:b0:c2:73:73:64)
    Address: IntelCor_73:73:64 (7c:b0:c2:73:73:64)
    ....0. .... = LG bit: Globally unique address (factory default)
    ....0. .... = IG bit: Individual address (unicast)
  Type: IPv4 (0x0800)
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.31.207, Dst: 143.89.14.1
  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)
    ....000 = Explicit Congestion Notification: Not ECN-Capable Transport (0)
  Total Length: 60
  Identification: 0x5ed2 (24274)
  Flags: 0x0000
    0... .... = Reserved bit: Not set
    .0.. .... = Don't fragment: Not set
    ..0. .... = More fragments: Not set
  Fragment offset: 0
  Time to live: 128
  Protocol: ICMP (1)
  Header checksum: 0x5e1d [validation disabled]
  [Header checksum status: Unverified]
  Source: 192.168.31.207
  Destination: 143.89.14.1

```

```

Internet Control Message Protocol
  Type: 8 (Echo (ping) request)
  Code: 0
  Checksum: 0x4d38 [correct]
  [Checksum Status: Good]
  Identifier (BE): 1 (0x0001)
  Identifier (LE): 256 (0x0100)
  Sequence number (BE): 35 (0x0023)
  Sequence number (LE): 8960 (0x2300)
  [No response seen]
  [Expert Info (Warning/Sequence): No response seen to ICMP request]
  [No response seen to ICMP request]
  [Severity level: Warning]
  [Group: Sequence]
Data (32 bytes)
0000  61 62 63 64 65 66 67 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f 70  abcdefghijklmnop
0010  71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87  qrstuvwabcdefghi
Data: 6162636465666768696a6b6c6d6e6f707172737475767761...
[Length: 32]

```

## 4.2.2

```

*****
** Visual Studio 2017 Developer Command Prompt v15.9.4
** Copyright (c) 2017 Microsoft Corporation
*****
[vcvarsall.bat] Environment initialized for: 'x86'

C:\Program Files (x86)\Microsoft Visual Studio\2017\Community>tracert www.inria.fr

Трассировка маршрута к inria-cms.inria.fr [128.93.162.63]
с максимальным числом прыжков 30:

  1      1 ms      1 ms      <1 мс   XiaoQiang [192.168.31.1]
  2      4 ms      1 ms      1 ms    94.45.112.1
  3      4 ms      3 ms      3 ms    x0-800.FAST.IEV.UA.29632.as [62.205.134.73]
  4     34 ms     35 ms     33 ms    62.205.132.223
  5      *        36 ms     33 ms    83.231.214.33
  6     55 ms     38 ms     34 ms    ae-9.r21.frnkge13.de.bb.gin.ntt.net [129.250.2.24]
  7     35 ms     34 ms     33 ms    ae-17.r00.frnkge13.de.bb.gin.ntt.net [129.250.6.42]
  8     42 ms     45 ms     35 ms    ae11.cr10-fra2.ip4.gtt.net [46.33.83.253]
  9     45 ms     44 ms     44 ms    et-3-3-0.cr4-par7.ip4.gtt.net [213.200.119.214]
 10     42 ms     42 ms     41 ms    renater-gw-ix1.gtt.net [77.67.123.206]
 11     42 ms     42 ms     42 ms    te1-1-inria-rtr-021.noc.renater.fr [193.51.177.107]
 12     43 ms     42 ms     42 ms    inria-rocquencourt-te1-4-inria-rtr-021.noc.renater.fr [193.51.184.177]
 13     43 ms     42 ms     42 ms    unit240-reth1-vfw-ext-dc1.inria.fr [192.93.122.19]
 14     43 ms     46 ms     42 ms    inria-cms.inria.fr [128.93.162.63]

Трассировка завершена.

C:\Program Files (x86)\Microsoft Visual Studio\2017\Community>

```

|             |                |                |      |   |
|-------------|----------------|----------------|------|---|
| 17 1.577800 | 192.168.31.207 | 128.93.162.63  | ICMP | 106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=45/11520, ttl=1 (no response found!) |
| 18 1.578903 | 192.168.31.1   | 192.168.31.207 | ICMP | 134 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)                |
| 19 1.579786 | 192.168.31.207 | 128.93.162.63  | ICMP | 106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=46/11776, ttl=1 (no response found!) |
| 20 1.580469 | 192.168.31.1   | 192.168.31.207 | ICMP | 134 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)                |
| 21 1.581323 | 192.168.31.207 | 128.93.162.63  | ICMP | 106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=47/12032, ttl=1 (no response found!) |
| 22 1.582019 | 192.168.31.1   | 192.168.31.207 | ICMP | 134 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)                |
| 27 2.599973 | 192.168.31.207 | 128.93.162.63  | ICMP | 106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=48/12288, ttl=2 (no response found!) |
| 28 2.603147 | 94.45.112.1    | 192.168.31.207 | ICMP | 134 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)                |
| 29 2.606494 | 192.168.31.207 | 128.93.162.63  | ICMP | 106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=49/12544, ttl=2 (no response found!) |
| 30 2.608135 | 94.45.112.1    | 192.168.31.207 | ICMP | 134 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)                |
| 31 2.610890 | 192.168.31.207 | 128.93.162.63  | ICMP | 106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=50/12800, ttl=2 (no response found!) |

## Контрольні запитання

1. Які IP адреси вашої та цільової робочих станцій?

Моя: 192.168.31.207

Цільова: 143.89.14.1

2. Чому ICMP пакет не вказує/використовує номери вихідного та цільового портів?

Тому, що він користується адресами робочих станцій.

[Header checksum status: Unverified]

Source: 192.168.31.207

Destination: 143.89.14.1

3. Дослідіть один з пакетів-запитів ICMP. Які тип та код зазначені у цьому пакеті? Скільки байтів займають поля контрольної суми, номера послідовності та ідентифікатору?

#### Internet Control Message Protocol

Type: 8 (Echo (ping) request)

Code: 0

Checksum: 0x4d38 [correct]

[Checksum Status: Good]

Identifier (BE): 1 (0x0001)

Identifier (LE): 256 (0x0100)

Sequence number (BE): 35 (0x0023)

Sequence number (LE): 8960 (0x2300)

#### ▼ [No response seen]

> [Expert Info (Warning/Sequence): No response seen to ICMP request]

> Data (32 bytes)

4. Дослідіть відповідний пакет з відповіддю на пакет із пункту 3. Які тип та код зазначені у цьому пакеті? Які інші поля має цей пакет? Скільки байтів займають поля контрольної суми, номера послідовності та ідентифікатору?

#### ▼ Internet Control Message Protocol

Type: 8 (Echo (ping) request)

Code: 0

Checksum: 0x4d38 [correct]

[Checksum Status: Good]

Identifier (BE): 1 (0x0001)

Identifier (LE): 256 (0x0100)

Sequence number (BE): 35 (0x0023)

Sequence number (LE): 8960 (0x2300)

#### ▼ [No response seen]

▼ [Expert Info (Warning/Sequence): No response seen to ICMP request]

[No response seen to ICMP request]

[Severity level: Warning]

[Group: Sequence]

> Data (32 bytes)

5. Які IP адреси вашої та цільової робочих станцій?

Моя: 192.168.31.207

Цільова: 128.93.162.63

6. Який номер протоколу ІР використовується програмою?

Номер 4.

7. Чи відрізняється пакет із запитом програми traceroute від пакету із запитом програми ping? Якщо так, наведіть приклади.

Так. Ping не мають відповіді, а traceroute в тому ж файлі дають відповідь.

```
106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=45/11520, ttl=1 (no response found!)
134 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
```

8. Проаналізуйте пакет ICMP з повідомленням про помилку. Чи є у ньому деякі додаткові поля, які не зазначаються у повідомленні з підтвердженням. Якщо є – які саме поля і яку інформацію вони вміщують?

Немає.

9. Проаналізуйте три останні відповіді протоколу ICMP, які отримала ваша робоча станція. Як ці пакети відрізняються від пакетів з повідомленням про помилку? Чому вони відрізняються?

Вони не містять поля NetBIOS Name Service.

```
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.31.207, Dst: 128.93.162.63
  v Internet Control Message Protocol
    Type: 8 (Echo (ping) request)
    Code: 0
    Checksum: 0xf7cc [unverified] [in ICMP error packet]
    [Checksum Status: Unverified]
    Identifier (BE): 1 (0x0001)
    Identifier (LE): 256 (0x0100)
    Sequence number (BE): 50 (0x0032)
    Sequence number (LE): 12800 (0x3200)
  v Data (64 bytes)
    Data: 0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000...
    [Length: 64]
```

10. Знайдіть етап ретрансляції повідомлень з найбільшою середньою затримкою. Чи є можливість оцінити географічну відстань між маршрутизаторами на цьому етапі?

Так, за допомогою довжини даних.

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