

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"**

ІКНІ
Кафедра ПЗ



ЗВІТ

До лабораторної роботи №10

на тему: “Дослідження роботи протоколів IP та ICMP.”

з дисципліни: “Організація комп’ютерних мереж”

Лектор:
доцент кафедри ПЗ
Крук О.Г.

Виконав:
студент групи ПЗ-24
Губик А. С.

Прийняв:
доцент кафедри ПЗ
Задорожний І. М.

Тема роботи: Дослідження роботи протоколів IP та ICMP.

Мета роботи: Ознайомитися з принципами роботи та призначенням протоколів IP та ICMP та за допомогою утиліт ping, tracert та аналізатора протоколів Wireshark ознайомитися зі структурою пакетів цих протоколів

Індивідуальне завдання

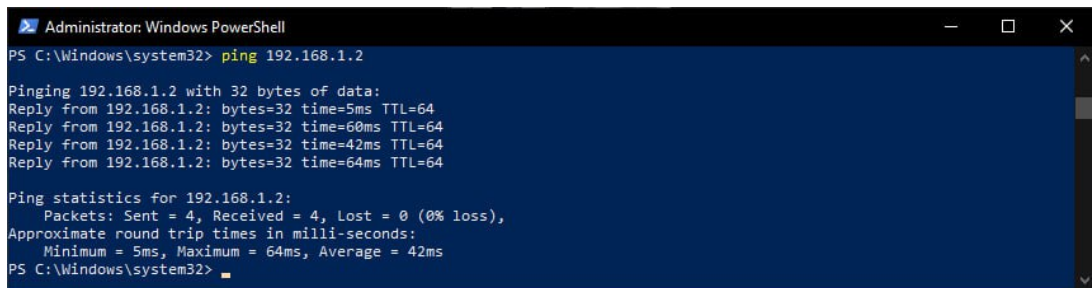
3 www.dlinkmea.com www.telegram.org

Теоретичні відомості

Комп'ютери в мережі обмінюються даними за заздалегідь погодженим стандартом. Такий стандарт в термінах мереж називають протоколом. Найбільш розробленими, популярними і реалізованими у всіх операційних системах є протоколи TCP/IP. TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol – Протокол управління передачею / Протокол Internet) – це набір протоколів, який дозволяє “безшовний” обмін даними між комп'ютерами, незалежно від того, якого типу є ці комп'ютери, яким підмережам вони належать і під якими операційними системами вони функціонують. Слово “безшовний” означає, що вся реалізація передачі даних прихована від користувача і створюється відчуття єдиної мережі. За TCP/IP передається більша частина трафіку у великих мережах. Саме на TCP/IP тримається Internet. Набір (комплект, стек) протоколів означає, що в сімейство TCP/IP входять різні протоколи, основними з яких є TCP і IP. Термін “стек”, мабуть, є найбільш правильним, оскільки TCP/IP охоплює протоколи різних рівнів. При цьому чітко регламентована роль кожного протоколу в цьому сімействі. Дані, якими обмінюються два комп'ютери, «курсують вгору-вниз» по стеку TCP/IP у кожному з комп'ютерів. А саме, у комп'ютері-передавачі дані з прикладного (найвищого) рівня (згадайте модель OSI) передаються через ряд модулів TCP/IP, і у кожному з них “обрастають” службовою інформацією визначеного формату. Таким чином, після проходження всіх вищих рівнів дані, що підлягають передачі, потрапляють на канальний рівень (рівень ланки даних, що забезпечується мережними інтерфейсними платами) вже “обгорнутими” належним чином і готовими для “мандрів” по фізичному середовищу, який є найнижчим рівнем в архітектурі мережі. На комп'ютері-одержувачі відбувається зворотний процес – дані поетапно “розпаковуються”, проходячи ті ж модулі TCP/IP, але в зворотному порядку, аж поки з них не буде вичитана власне корисна інформація. До сімейства TCP/IP належать протоколи: ARP, RARP, FTP, ICMP, IGMP, IP, TCP, SMTP, UDP. TCP є протоколом, що забезпечує надійну передачу потоку даних між прикладними програмами, запущеними на різних комп'ютерах у мережі. Для цього потік даних ділиться на TCP-сегменти на комп'ютері-відправнику, а на комп'ютері-одержувачі відбувається повторна збірка TCP-сегментів. TCP-сегменти складаються з заголовків TCP і даних. Надійність протоколу TCP полягає у тому, що він використовує контрольні суми для перевірки цілісності даних і підтвердження про доставку даних. Користувачий інтерфейс з TCP може виконувати такі команди як відкрити (OPEN) чи закрити (CLOSE) з'єднання, відправити (SEND) чи прийняти (RECEIVE) дані або одержати статус з'єднання (STATUS). Саме ж транспортування даних TCP “доручає” IP-протоколу

Хід роботи

1. Gateway - 1.1 Phone - 1.2 Laptop - 1.3

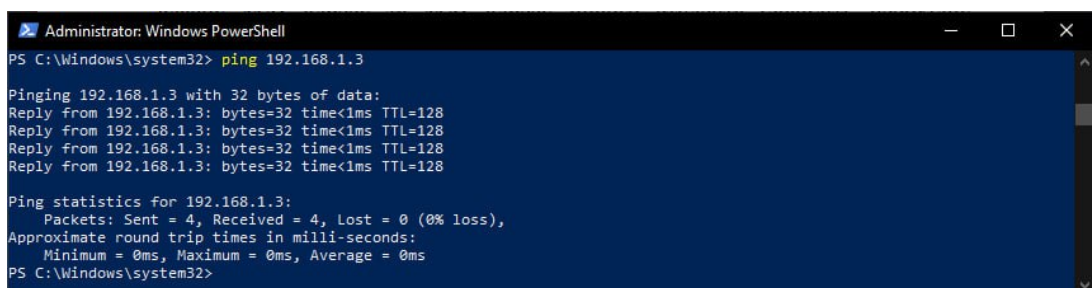


```
Administrator: Windows PowerShell
PS C:\Windows\system32> ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=5ms TTL=64
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=60ms TTL=64
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=42ms TTL=64
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=64ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 5ms, Maximum = 64ms, Average = 42ms
PS C:\Windows\system32>
```

Рис. 1:

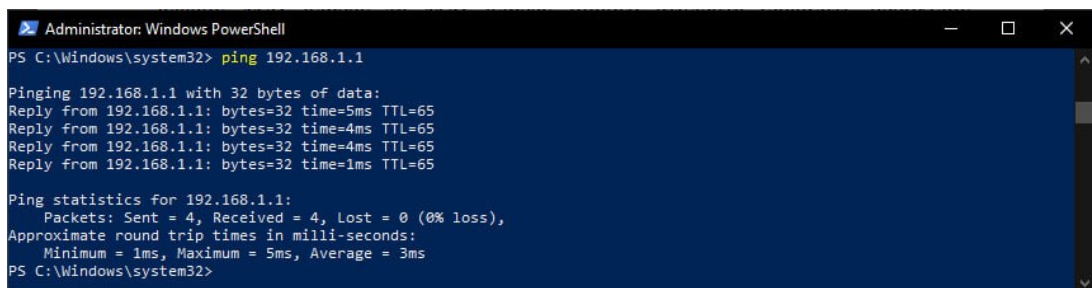


```
Administrator: Windows PowerShell
PS C:\Windows\system32> ping 192.168.1.3

Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
PS C:\Windows\system32>
```

Рис. 2:

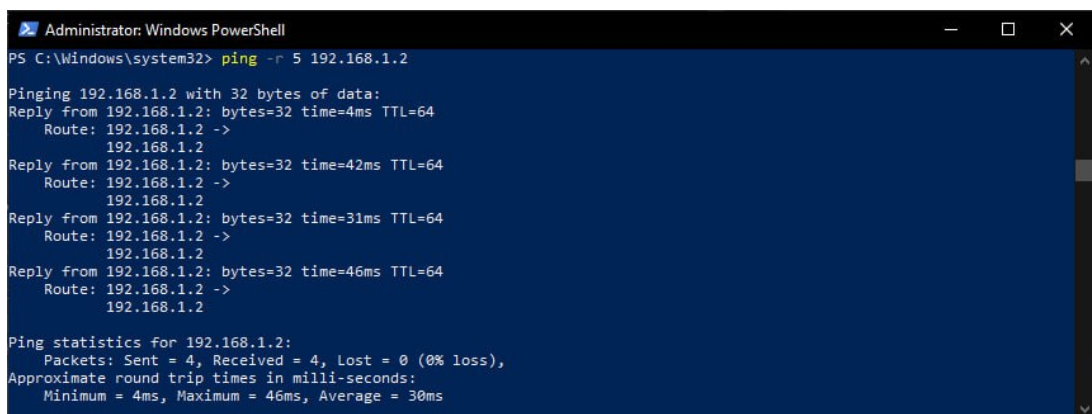


```
Administrator: Windows PowerShell
PS C:\Windows\system32> ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=5ms TTL=65
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=4ms TTL=65
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=4ms TTL=65
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=1ms TTL=65

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 5ms, Average = 3ms
PS C:\Windows\system32>
```

Рис. 3:



```
Administrator: Windows PowerShell
PS C:\Windows\system32> ping -r 5 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=4ms TTL=64
    Route: 192.168.1.2 ->
           192.168.1.2
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=42ms TTL=64
    Route: 192.168.1.2 ->
           192.168.1.2
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=31ms TTL=64
    Route: 192.168.1.2 ->
           192.168.1.2
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=46ms TTL=64
    Route: 192.168.1.2 ->
           192.168.1.2

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 4ms, Maximum = 46ms, Average = 30ms
```

Рис. 4:

```

Administrator: Windows PowerShell
PS C:\Windows\system32> ping -a -n 5 -l 1010 -f -i 42 -4 www.google.com

Pinging www.google.com [216.58.215.68] with 1010 bytes of data:
Reply from 216.58.215.68: bytes=68 (sent 1010) time=104ms TTL=116
Reply from 216.58.215.68: bytes=68 (sent 1010) time=85ms TTL=116
Reply from 216.58.215.68: bytes=68 (sent 1010) time=88ms TTL=116
Reply from 216.58.215.68: bytes=68 (sent 1010) time=140ms TTL=116
Reply from 216.58.215.68: bytes=68 (sent 1010) time=95ms TTL=116

```

Рис. 5:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
221	4.036176	192.168.1.3	192.168.1.2	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=206/52736, ttl=128 (reply in 223)
223	4.085348	192.168.1.2	192.168.1.3	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=206/52736, ttl=64 (request in 221)
273	5.052973	192.168.1.3	192.168.1.2	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=207/52992, ttl=128 (reply in 278)
278	5.116999	192.168.1.2	192.168.1.3	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=207/52992, ttl=64 (request in 273)
317	6.060171	192.168.1.3	192.168.1.2	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=208/53248, ttl=128 (reply in 322)
322	6.088745	192.168.1.2	192.168.1.3	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=208/53248, ttl=64 (request in 317)
338	7.077445	192.168.1.3	192.168.1.2	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=209/53504, ttl=128 (reply in 339)
339	7.110322	192.168.1.2	192.168.1.3	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=209/53504, ttl=64 (request in 338)

Рис. 6:

```

Ethernet II, Src: Intel_5d:c9:83 (7c:70:db:5d:c9:83), Dst: XiaomiCommun_c3:10:69 (e0:cc:f8:c3:10:69)
  Destination: XiaomiCommun_c3:10:69 (e0:cc:f8:c3:10:69)
    Address: XiaomiCommun_c3:10:69 (e0:cc:f8:c3:10:69)
    .... ..0. .... = LG bit: Globally unique address (factory default)
    .... ..0. .... = IG bit: Individual address (unicast)
  Source: Intel_5d:c9:83 (7c:70:db:5d:c9:83)
    Address: Intel_5d:c9:83 (7c:70:db:5d:c9:83)
    .... ..0. .... = LG bit: Globally unique address (factory default)
    .... ..0. .... = IG bit: Individual address (unicast)

```

Рис. 7:

```

Ethernet II, Src: XiaomiCommun_c3:10:69 (e0:cc:f8:c3:10:69), Dst: Intel_5d:c9:83 (7c:70:db:5d:c9:83)
  Destination: Intel_5d:c9:83 (7c:70:db:5d:c9:83)
    Address: Intel_5d:c9:83 (7c:70:db:5d:c9:83)
    .... ..0. .... = LG bit: Globally unique address (factory default)
    .... ..0. .... = IG bit: Individual address (unicast)
  Source: XiaomiCommun_c3:10:69 (e0:cc:f8:c3:10:69)
    Address: XiaomiCommun_c3:10:69 (e0:cc:f8:c3:10:69)
    .... ..0. .... = LG bit: Globally unique address (factory default)
    .... ..0. .... = IG bit: Individual address (unicast)
Type: IPv4 (0x0800)

```

Рис. 8:

```

Administrator: Windows PowerShell
PS C:\Windows\system32> tracert www.google.com

Tracing route to www.google.com [2a00:1450:401b:800::2004]
over a maximum of 30 hops:
  1  6 ms  6 ms  7 ms  2a02.2378.1085.57d5.ip.kyivstar.net [2a02:2378:1085:57d5::35]
  2  58 ms  244 ms  34 ms  2a02.2378.1000.026a.ip.kyivstar.net [2a02:2378:1000:26a::1]
  3  54 ms  19 ms  38 ms  2a02.2378.1000.0002.ip.kyivstar.net [2a02:2378:1000:2::31]
  4  48 ms  *  40 ms  2001:4860:1:1::e13
  5  50 ms  44 ms  38 ms  2001:4860:1:1::e12
  6  54 ms  52 ms  36 ms  2001:4860:0:121c::b
  7  58 ms  58 ms  56 ms  2001:4860::9:4000:d78c
  8  63 ms  40 ms  58 ms  2001:4860::1c:4001:e59c
  9  85 ms  57 ms  61 ms  2001:4860:0:1::4221
 10  60 ms  57 ms  48 ms  waw02s05-in-x04.1e100.net [2a00:1450:401b:800::2004]

Trace complete.

```

Рис. 9:

```
Administrator: Windows PowerShell
PS C:\Windows\system32> tracert -h 5 www.google.com

Tracing route to www.google.com [2a00:1450:401b:800::2004]
over a maximum of 5 hops:

  1    3 ms    3 ms    2 ms  2a02.2378.1085.57d5.ip.kyivstar.net [2a02:2378:1085:57d5::35]
  2   38 ms   27 ms   26 ms  2a02.2378.1000.026a.ip.kyivstar.net [2a02:2378:1000:26a::11]
  3   50 ms   27 ms   26 ms  2a02.2378.1000.0002.ip.kyivstar.net [2a02:2378:1000:2::31]
  4    *     33 ms   46 ms  2001:4860:1:1::e13
  5   33 ms   31 ms   34 ms  2001:4860:1:1::e12

Trace complete.
PS C:\Windows\system32>
```

Рис. 10:

```
Administrator: Windows PowerShell
PS C:\Windows\system32> ping -t www.google.com

Pinging www.google.com [142.251.39.68] with 32 bytes of data:
Reply from 142.251.39.68: bytes=32 time=22ms TTL=119
Reply from 142.251.39.68: bytes=32 time=23ms TTL=119
Reply from 142.251.39.68: bytes=32 time=24ms TTL=119
Reply from 142.251.39.68: bytes=32 time=23ms TTL=119
Reply from 142.251.39.68: bytes=32 time=22ms TTL=119
Reply from 142.251.39.68: bytes=32 time=23ms TTL=119
Reply from 142.251.39.68: bytes=32 time=22ms TTL=119
Reply from 142.251.39.68: bytes=32 time=22ms TTL=119
Reply from 142.251.39.68: bytes=32 time=22ms TTL=119
Reply from 142.251.39.68: bytes=32 time=23ms TTL=119

Ping statistics for 142.251.39.68:
    Packets: Sent = 10, Received = 10, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 22ms, Maximum = 24ms, Average = 22ms
Control-Break
Reply from 142.251.39.68: bytes=32 time=22ms TTL=119
Reply from 142.251.39.68: bytes=32 time=23ms TTL=119
Reply from 142.251.39.68: bytes=32 time=23ms TTL=119
Reply from 142.251.39.68: bytes=32 time=23ms TTL=119
Reply from 142.251.39.68: bytes=32 time=23ms TTL=119

Ping statistics for 142.251.39.68:
    Packets: Sent = 15, Received = 15, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 22ms, Maximum = 24ms, Average = 22ms
Control-C
PS C:\Windows\system32>
```

Рис. 11:

```
Administrator: Windows PowerShell
PS C:\Windows\system32> tracert 127.0.0.1

Tracing route to DESKTOP-UHR0B21 [127.0.0.1]
over a maximum of 30 hops:

  1    <1 ms    <1 ms    <1 ms  DESKTOP-UHR0B21 [127.0.0.1]

Trace complete.
PS C:\Windows\system32>
```

Рис. 12:

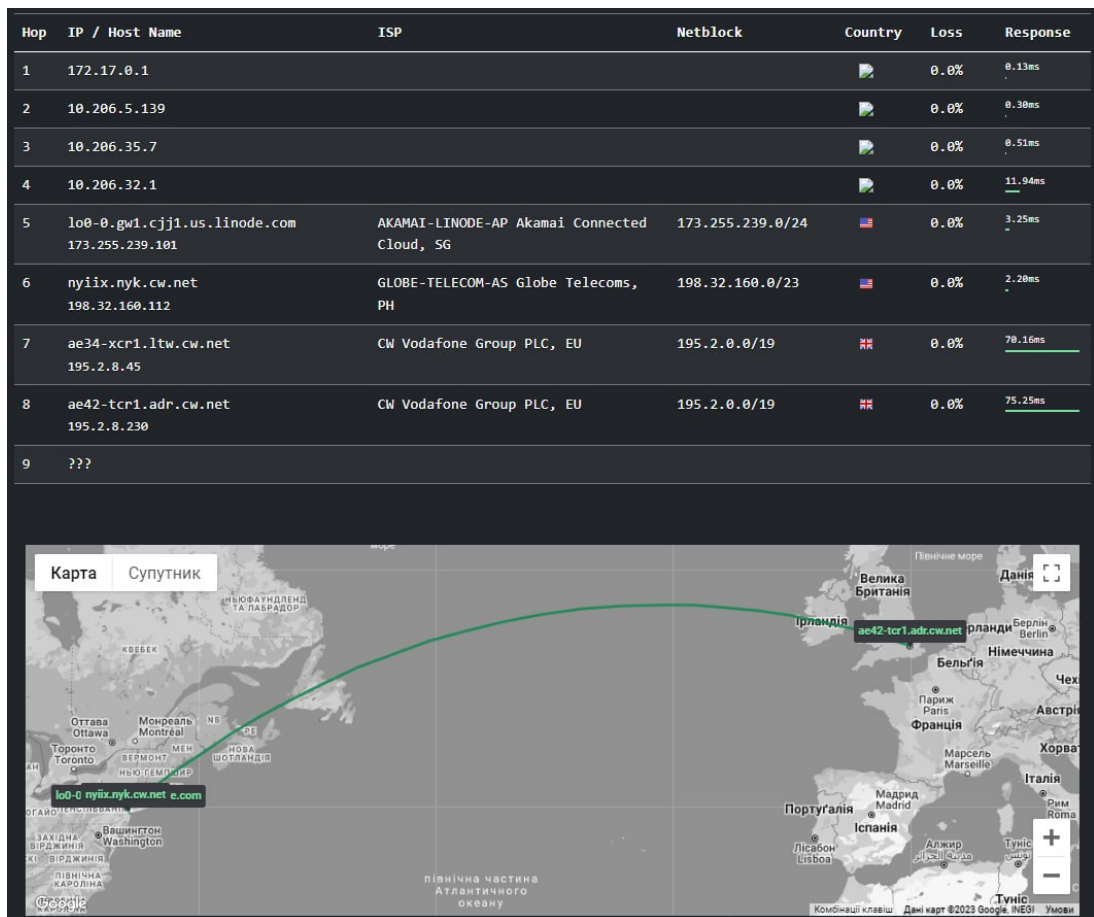


Рис. 13:

Registrar Info	
Name	GoDaddy.com, LLC
Whois Server	http://whois.godaddy.com
Referral URL	http://www.whois.godaddy.com
Status	clientDeleteProhibited https://icann.org/epp#clientDeleteProhibited clientRenewProhibited https://icann.org/epp#clientRenewProhibited clientTransferProhibited https://icann.org/epp#clientTransferProhibited clientUpdateProhibited https://icann.org/epp#clientUpdateProhibited
Important Dates	
Expires On	2031-12-15
Registered On	2003-12-15
Updated On	2023-07-17
Name Servers	
ns-cloud-b1.googledomains.com	216.239.32.107
ns-cloud-b2.googledomains.com	216.239.34.107
ns-cloud-b3.googledomains.com	216.239.36.107
ns-cloud-b4.googledomains.com	216.239.38.107

Рис. 14:

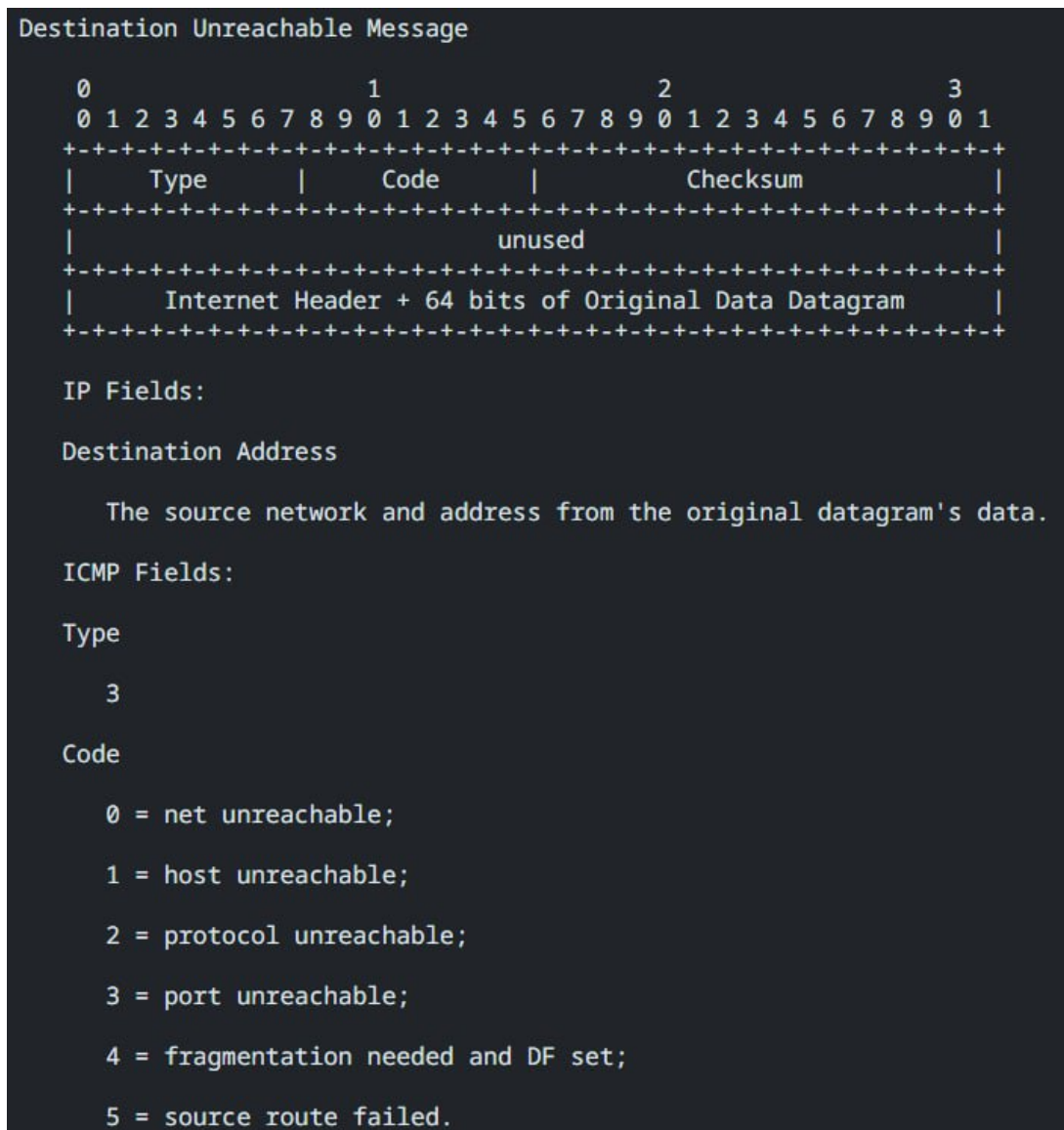


Рис. 15:

Висновок

Я навчився як користуватись командами `tracert` і `ping` з різними параметрами, що таке протокол ICMP, а також як прослідкувати шлях пакета та визначити кому належить домен.