CHƯƠNG 8

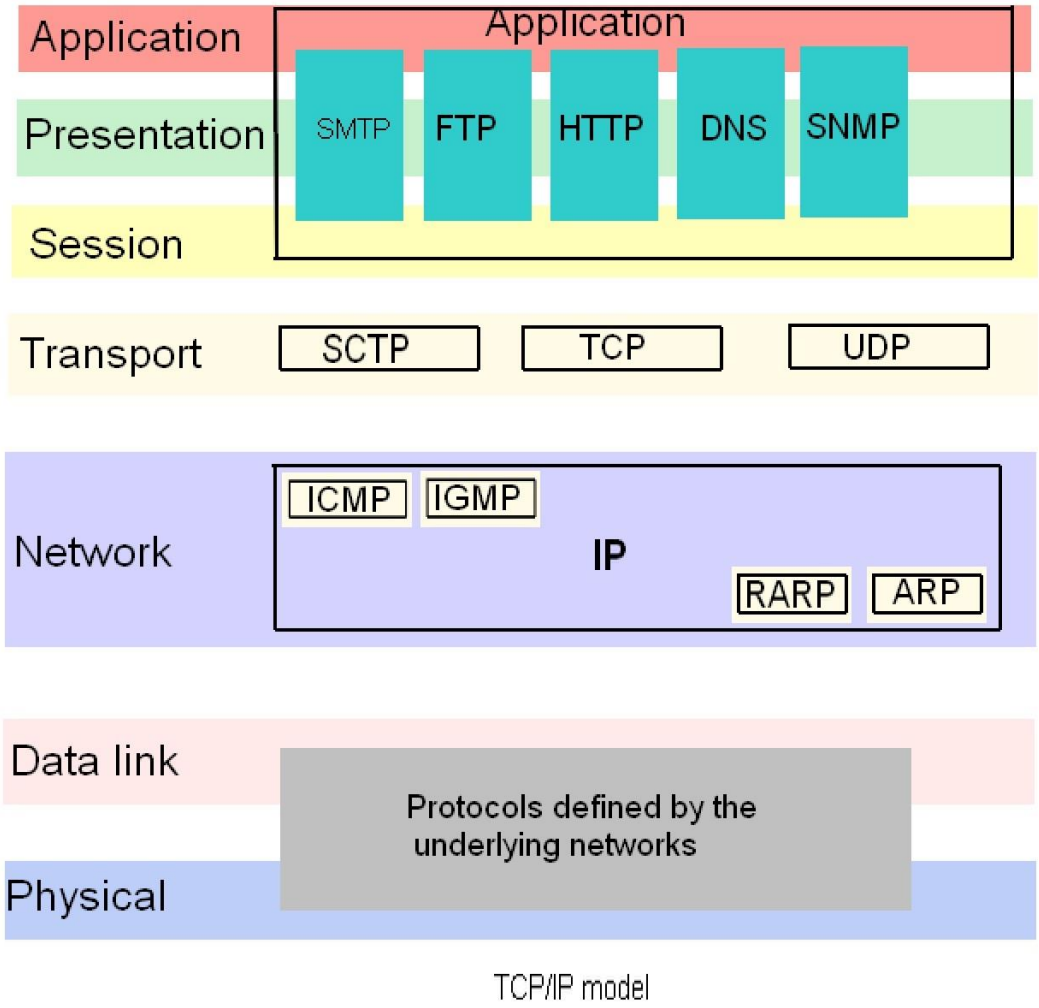
ICMP & PING, TRACERT

LẬP TRÌNH MẠNG CĂN BẢN

NỘI DUNG

- Giới thiệu
- ICMP Protocol
- Ứng dụng Ping trong C#
- Ứng dụng Tracert Route trong C#

ICMP



TCP/IP model

ICMP

Loại	mã	Mô tả
0	0	echo reply (ping)
3	0	dest. network unreachable
3	1	dest host unreachable
3	2	dest protocol unreachable
3	3	dest port unreachable
3	6	dest network unknown
3	7	dest host unknown
4	0	source quench (congestion control - not used)
8	0	echo request (ping)
9	0	route advertisement
10	0	router discovery
11	0	TTL expired
12	0	bad IP header

ICMP

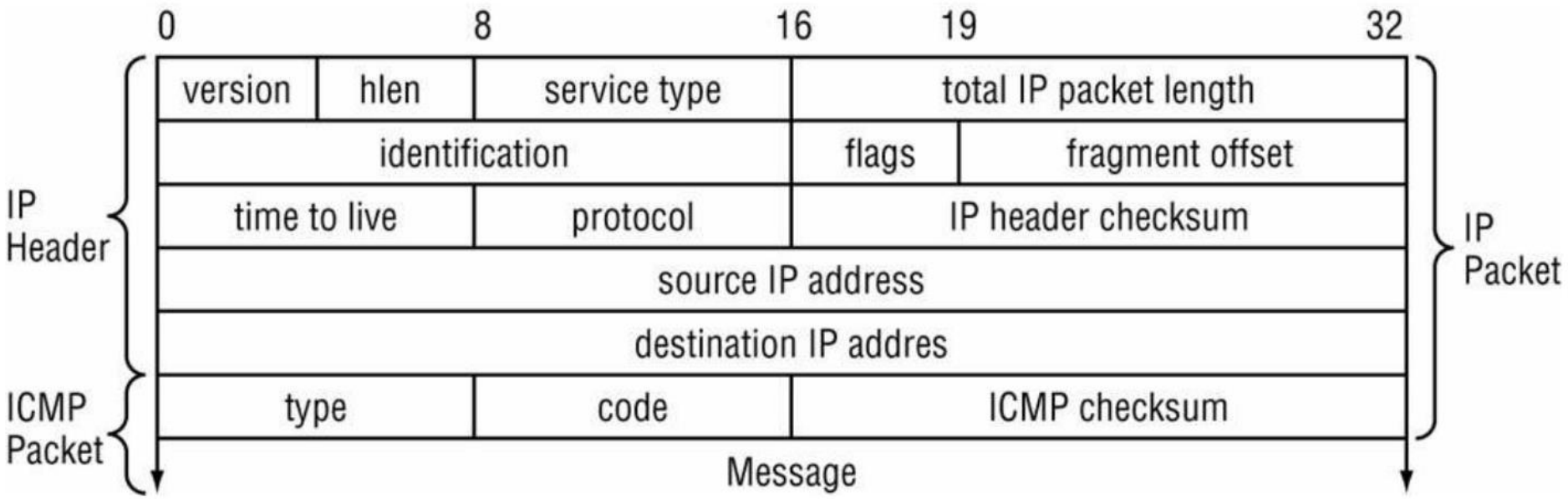
Các loại ICMP thường thấy là:

- ICMP echo
- ICMP Destination Unreachable
- ICMP Parameter Problem
- ICMP Redirect/ Change Requesst
- ICMP Timestamp request
- ICMP Information Request and Reply
- ICMP Address Mask Request
- ICMP Router Discovery
- ICMP Source Quench

ICMP ECHO

- Đây là loại thường nhất và chúng rất quan trọng.
- Có hai loại ICMP echo là echo request và echo reply.
  - Type = 0 -> echo reply, code = 0
  - Type = 8 -> echo request, code = 0

ĐỊNH DẠNG GÓI TIN ICMP



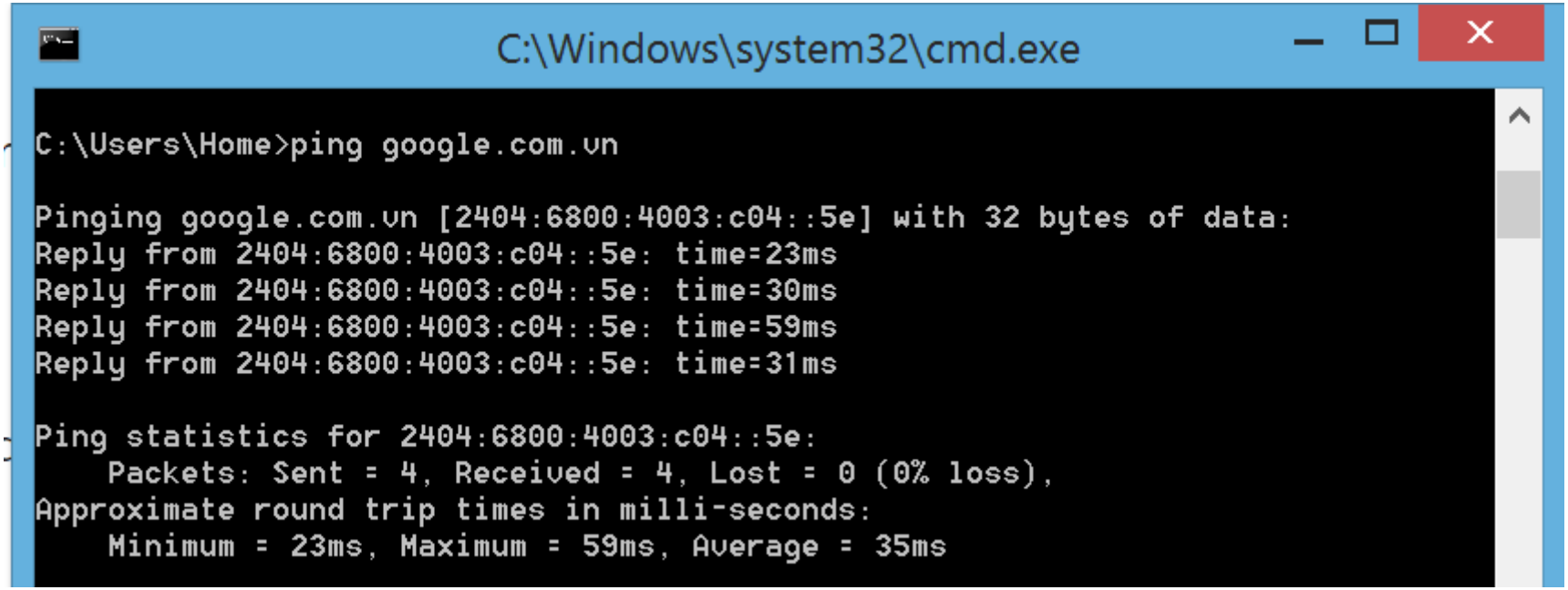
- **TYPE (8bit)**: là một số nguyên 8bit để xác định thông điệp.
- **CODE (8bit)**: cung cấp thêm thông tin về kiểu thông điệp.
- **CHECKSUM(16bit)** : ICMP sử dụng thuật checksum như IP, nhưng ICMP checksum chỉ tính đến thông điệp ICMP.

ICMP (VD BẮT GÓI TIN WIRESHARK)

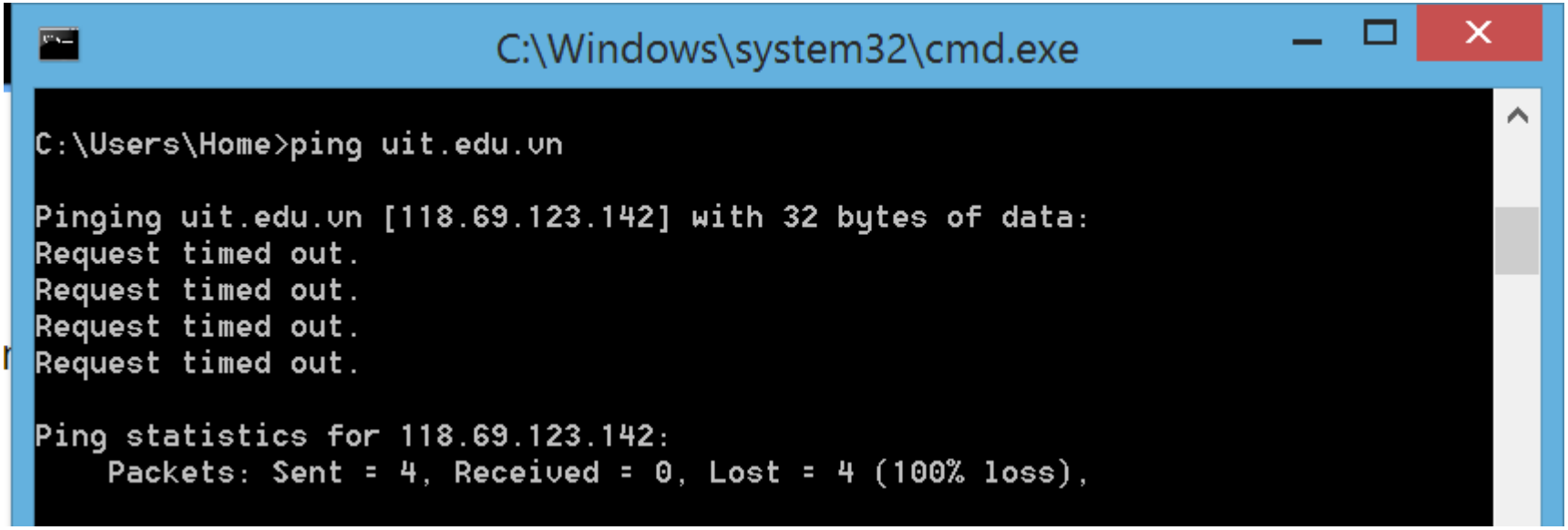
Source	Destination	Protocol	Length	Info
10.45.137.114	216.58.200.14	ICMP	74	Echo (ping) request
216.58.200.14	10.45.137.114	ICMP	74	Echo (ping) reply

```
▷ Frame 420: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits)
▷ Ethernet II, Src: Azurewav_6a:f9:8b (28:c2:dd:6a:f9:8b), Dst: Junipe
▷ Internet Protocol Version 4, Src: 10.45.137.114, Dst: 216.58.200.14
◢ Internet Control Message Protocol
    Type: 8 (Echo (ping) request)
    Code: 0
    Checksum: 0xe1a9 [correct]
    [Checksum Status: Good]
    Identifier (BE): 1 (0x0001)
    Identifier (LE): 256 (0x0100)
    Sequence number (BE): 63 (0x003f)
    Sequence number (LE): 16128 (0x3f00)
    [Response frame: 421]
  ▷ Data (32 bytes)
```

ICMP (PING CMD)



ICMP (PING CMD)



- **Nguyên nhân:**

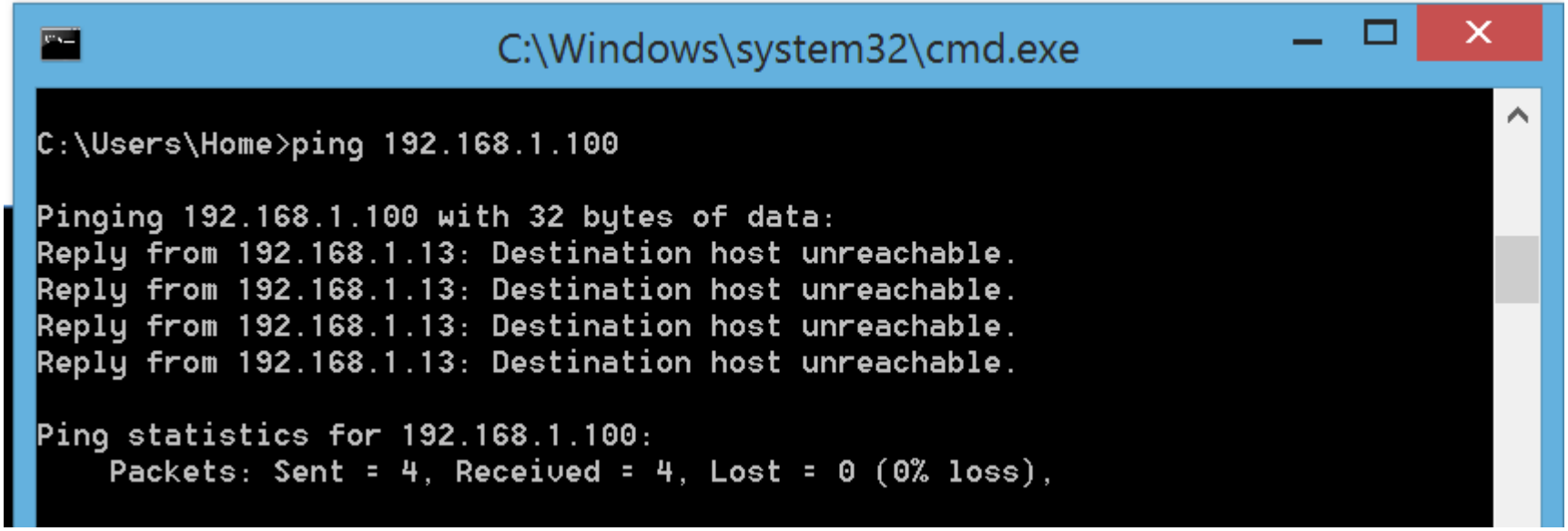
– Do đường truyền vật lý (kiểm tra lại kết nối, cáp).

– IP không tồn tại, máy PC đích bị tắt

– Máy đích bị chặn bởi Firewall, firewall cấm ping (tắt firewall, hoặc cấu hình lại).

– Gửi thành công nhưng firewall bên máy đích chặn ping => không reply được.

ICMP (PING CMD)



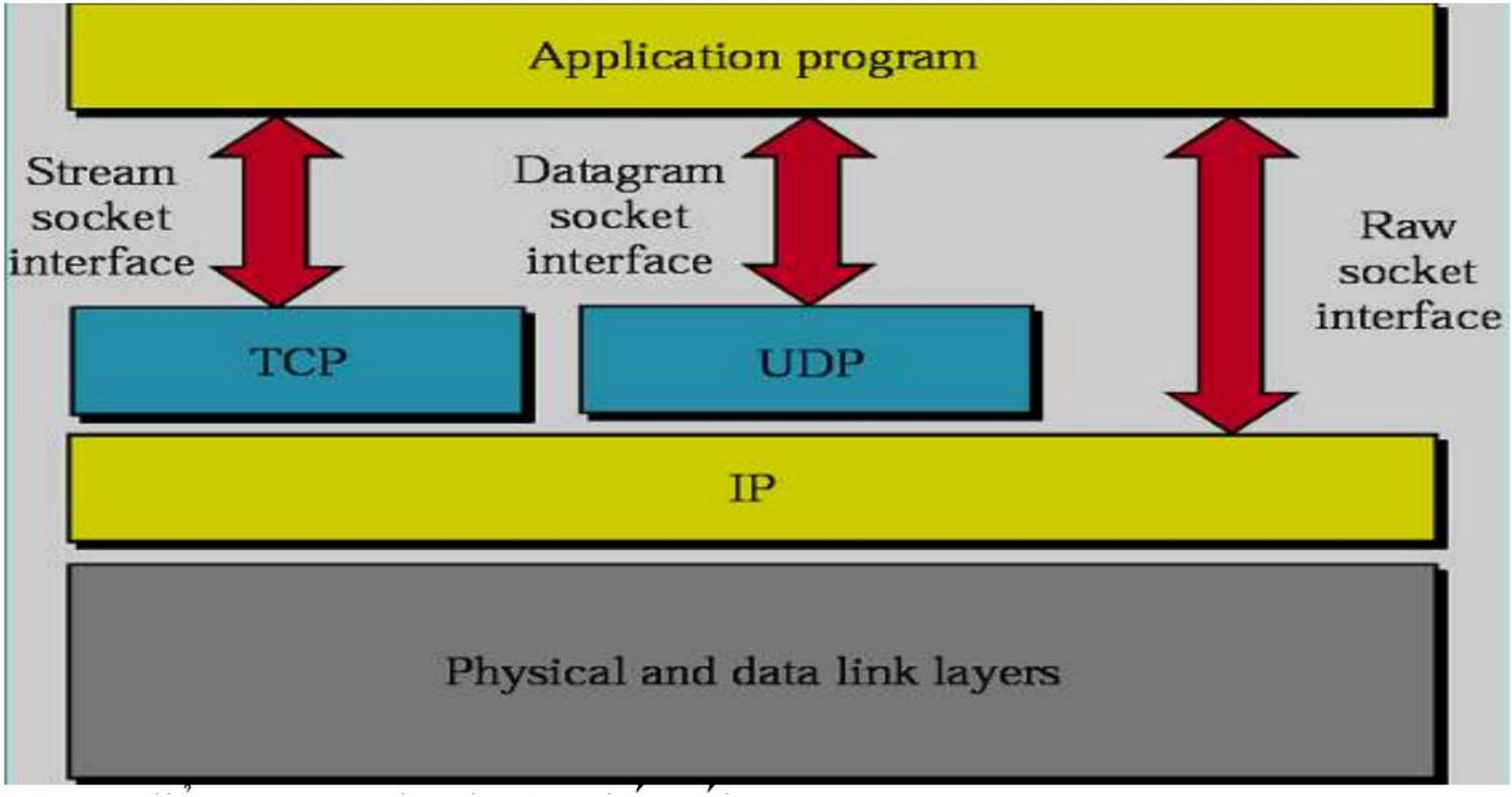
- **Nguyên nhân:**

– Router không biết đường đi.

– IP không tồn tại, máy PC đích bị tắt.

– Do đường truyền vật lý.

RAW SOCKET


Application program
Stream socket interface
Datagram socket interface
Raw socket interface
TCP
UDP
IP
Physical and data link layers

RAW SOCKET

SocketType	Protocoltype	Description
Dgram	Udp	Connectionless communication
Stream	Tcp	Connection-oriented communication
Raw	Icmp	Internet Control Message Protocol
Raw	Raw	Plain IP packet communication

RAW PING (IN C#)

```
Socket host = new Socket(AddressFamily.InterNetwork,
                         SocketType.Raw,
                         ProtocolType.Icmp);
```

- Sử dụng Raw Socket (≠ TCP, ≠ UDP)
- ProtocolType: Icmp

RAW PING (IN C#)

```
Socket host = new Socket(AddressFamily.InterNetwork,
                         SocketType.Raw,
                         ProtocolType.Icmp);
```

- Gửi gói dữ liệu Raw
- ICMP là giao thức không hướng kết nối
- Sử dụng phương thức SendTo() của lớp Socket để gửi
- Cổng trong giao thức ICMP không quan trọng

RAW PING (IN C#)

```
Socket host = new Socket(AddressFamily.InterNetwork,
                         SocketType.Raw,
                         ProtocolType.Icmp);
```

- Nhận gói dữ liệu Raw
- Sử dụng phương thức ReceiveForm cửa lớp Socket
- Dữ liệu nhận về là một gói tin IP chúng ta phải tách ra để lấy gói tin ICMP
- Raw Socket không tự định dạng gói tin ICMP => tự định dạng

RAW PING (IN C#)

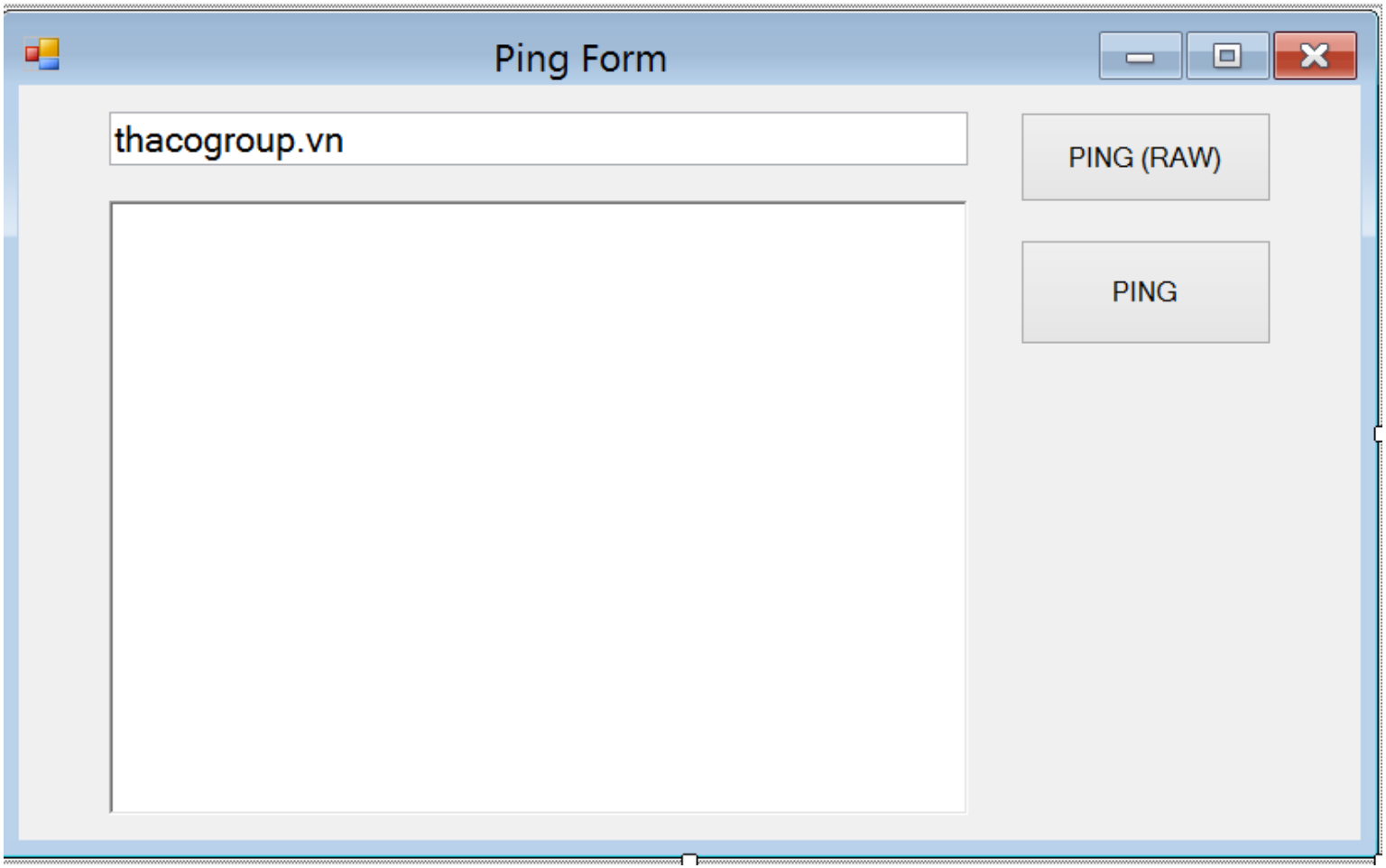
```
class ICMP {
    public byte Type;
    public byte Code;
    public UInt16 Checksum;
    public int Messagesize;
    public byte[] Message = new byte[1024];
    public ICMP() {
    }
}
```

RAW PING (C#)

```
ICMP packet = new ICMP();
packet.Type = 0x08;
packet.Code = 0x00;
packet.Checksum = 0;
```

Type = 8 -> echo request, code = 0

RAW PING (C#)

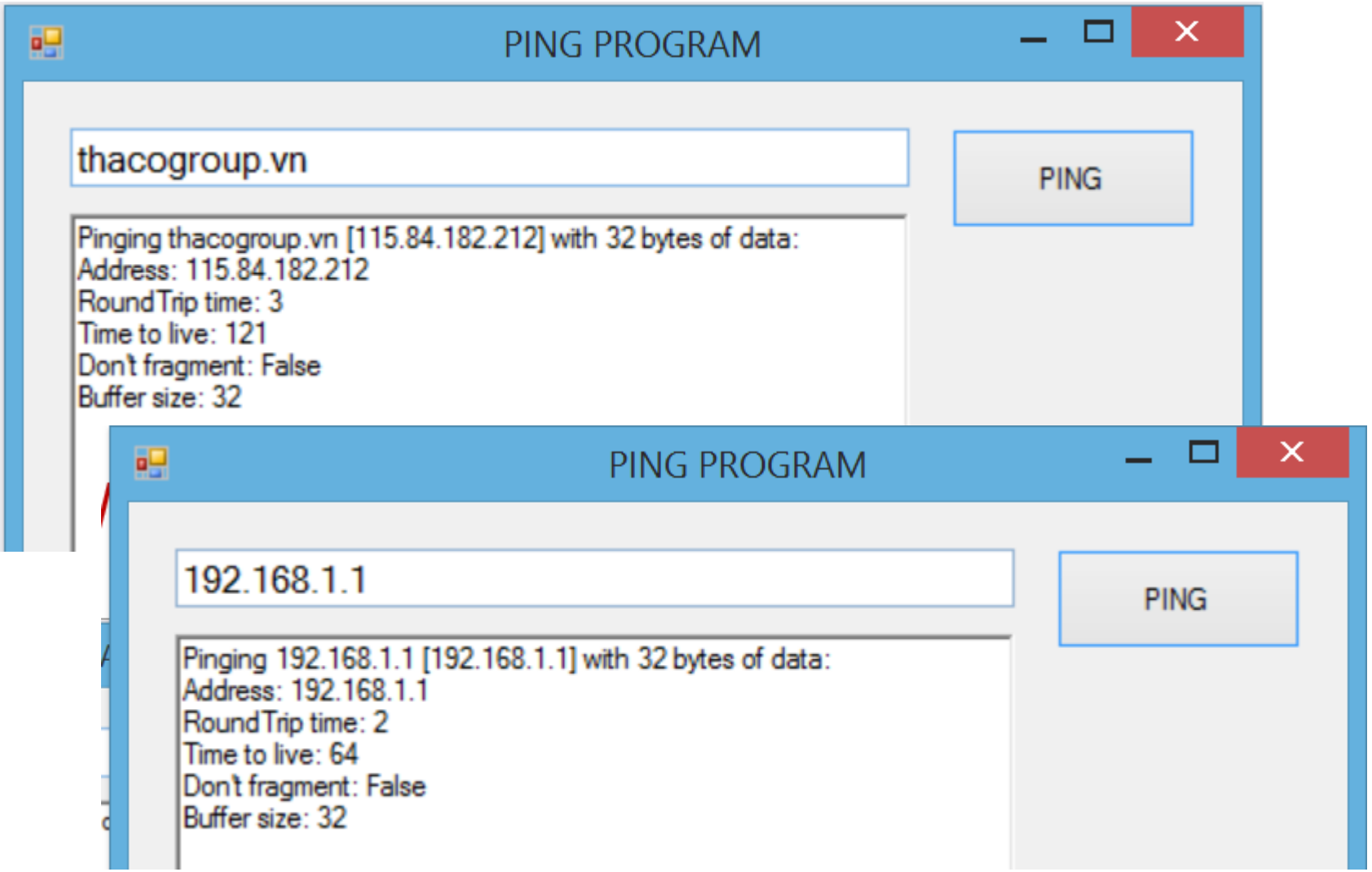


CLASS PING (IN C#)

- Sử dụng System.Net.NetworkInformation
- Tham khảo thêm tại:

https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.net.networkinformation.ping?view=netframework-4.8

CLASS PING (IN C#) - DEMO



CLASS PING (IN C#)

```
private void btnPing_Click(object sender, EventArgs e)
{
    rtbResult.Clear();
    string rs = "";
    Ping pingSender = new Ping();
    PingOptions options = new PingOptions();
    options.DontFragment = true;
    string data = "aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa";
    byte[] buffer = Encoding.ASCII.GetBytes(data);
    int timeout = 120;
    PingReply reply =
pingSender.Send(txtDest.Text.Trim(), timeout, buffer,
options);
```

CLASS PING (IN C#)

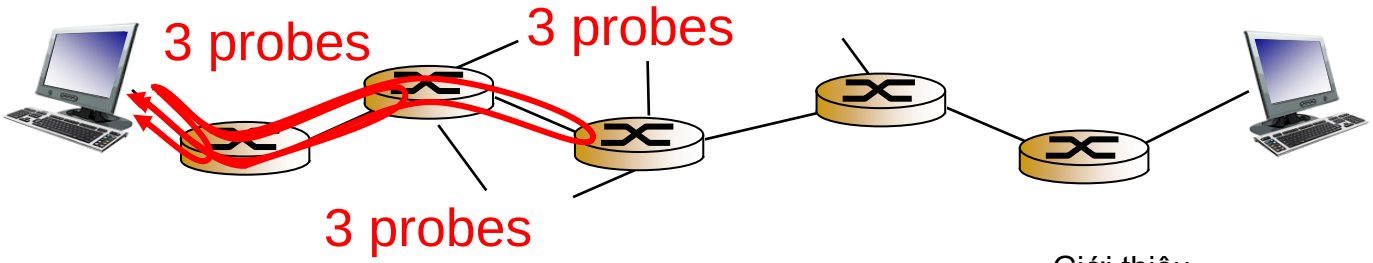
```
if (reply.Status == IPStatus.TimedOut)
    {
        rs = "Request Timed out";
        rtbResult.Text += rs + "\r\n";
    }
    else
    {
        rs = "Pinging " + txtDest.Text.Trim() + " [" +
reply.Address.ToString() + "] with 32 bytes of data:";
        rtbResult.Text += rs + "\r\n";
```

CLASS PING (IN C#)

```
 if (reply.Status == IPStatus.Success)
        {
            rs = "Address: " + reply.Address.ToString();
            rtbResult.Text += rs + "\r\n";
            rs = "RoundTrip time: " +
reply.RoundtripTime;
            rtbResult.Text += rs + "\r\n";
            rs = "Time to live: " + reply.Options.Ttl;
            rtbResult.Text += rs + "\r\n";
            rs = "Don't fragment: " +
reply.Options.DontFragment;
            rtbResult.Text += rs + "\r\n";
            rs = "Buffer size: " + reply.Buffer.Length;
            rtbResult.Text += rs + "\r\n";
        }
    }
}
```

ĐỘ TRỄ VÀ ĐỊNH TUYẾN TRÊN INTERNET "THỰC TẾ"

- Độ trễ và sự mất mát trên Internet "thực tế" trông như thế nào
- Chương trình traceroute: giúp đo lường độ trễ từ nguồn tới thiết bị định tuyến cái mà dọc theo con đường Internet từ đầu cuối này đến đầu cuối kia đến đích. Với tất cả *i:*
  - Gởi 3 gói tin sẽ đến bộ định tuyến I trên đường tới đích
  - Router *i* sẽ trả về các gói tin cho người gởi
  - Khoảng thời gian lần gửi giữa truyền và trả lời



traceroute: gaia.cs.umass.edu đến www.eurecom.fr

3 giá trị trễ từ gaia.cs.umass.edu đến cs-gw.cs.umass.edu

```
1  cs-gw (128.119.240.254)  1 ms  1 ms  2 ms
2  border1-rt-fa5-1-0.gw.umass.edu (128.119.3.145)  1 ms  1 ms  2 ms
3  cht-vbns.gw.umass.edu (128.119.3.130)  6 ms 5 ms 5 ms
4  jn1-at1-0-0-19.wor.vbns.net (204.147.132.129)  16 ms 11 ms 13 ms
5  jn1-so7-0-0-0.wae.vbns.net (204.147.136.136)  21 ms 18 ms 18 ms
6  abilene-vbns.abilene.ucaid.edu (198.32.11.9)  22 ms  18 ms  22 ms
7  nycm-wash.abilene.ucaid.edu (198.32.8.46)  22 ms  22 ms  22 ms
8  62.40.103.253 (62.40.103.253)  104 ms 109 ms 106 ms
9  de2-1.de1.de.geant.net (62.40.96.129)  109 ms 102 ms 104 ms
10  de.fr1.fr.geant.net (62.40.96.50)  113 ms 121 ms 114 ms
11  renater-gw.fr1.fr.geant.net (62.40.103.54)  112 ms  114 ms  112 ms
12  nio-n2.cssi.renater.fr (193.51.206.13)  111 ms  114 ms  116 ms
13  nice.cssi.renater.fr (195.220.98.102)  123 ms  125 ms  124 ms
14  r3t2-nice.cssi.renater.fr (195.220.98.110)  126 ms  126 ms  124 ms
15  eurecom-valbonne.r3t2.ft.net (193.48.50.54)  135 ms  128 ms  133 ms
16  194.214.211.25 (194.214.211.25)  126 ms  128 ms  126 ms
17  * * *
18  * * *
19  fantasia.eurecom.fr (193.55.113.142)  132 ms  128 ms  136  ms
```

Trans-oceanic liên kết

* Không có phản hồi (thăm dò bị mất, router không trả lời)

* Do some traceroutes from exotic countries at www.traceroute.org

TRACERT (WINDOW CMD)

```
C:\Users\Home>tracert thacogroup.vn

Tracing route to thacogroup.vn [115.84.182.212]
over a maximum of 30 hops:

  1     *        *        *     Request timed out.
  2     3 ms     3 ms     3 ms  125.235.251.210.adsl.viettel.vn [125.235.251.210
]
  3     3 ms     6 ms     5 ms  adsl.viettel.vn [115.79.15.52]
  4     7 ms     3 ms     4 ms  ASUS [27.68.236.178]
  5     5 ms     *        3 ms  203.113.186.206
  6     3 ms     4 ms     4 ms  125.212.208.249
  7     4 ms     4 ms     4 ms  WINDOWS-4L3SUUR [115.84.182.212]

Trace complete.
```

VIẾT ỨNG DỤNG TRACERT