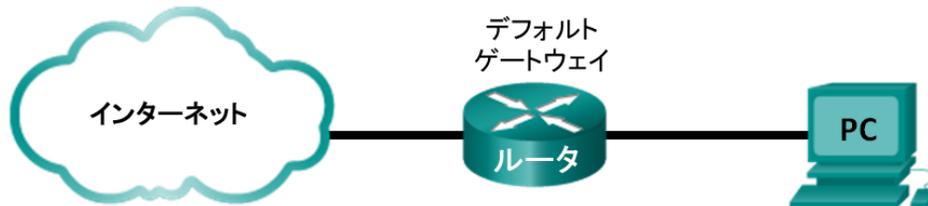


## 実習 - ping および traceroute を使用してネットワーク遅延をテストする

### トポロジ



### 目的

- パート 1: ping を使用してネットワーク遅延を記録する
- パート 2: traceroute を使用してネットワーク遅延を記録する

### 背景/シナリオ

現実的なネットワーク遅延の統計を取るには、この課題を動作中のネットワークで実行する必要があります。ネットワークで ping コマンドを使用する際に、ローカル セキュリティの制限があるかどうか、インストラクタとともに必ずチェックを行ってください。

この実習の目的は、ネットワーク遅延を時系列で測定および評価し、1 日のうちのさまざまな時間帯で、一般的なネットワーク アクティビティの代表例を把握することです。これを実現するには、ping コマンドを使用して、離れたコンピュータからのリターンの遅延を分析します。ミリ秒単位で測定したリターンの遅延時間をまとめるため、平均遅延および遅延時間の範囲(最大と最小)を計算します。

### 実習に必要なリソースや機器

- PC 1 台(インターネットを利用できる Windows 7、Vista、または XP 搭載 PC)

### パート 1: ping を使用してネットワーク遅延を記録する

パート 1 では、世界のさまざまな地域にある Web サイトまでのネットワーク遅延を調査します。このプロセスを企業の実稼働ネットワークで使用して、パフォーマンス ベースラインを作成することができます。

#### 手順 1: 接続を確認する。

次の地域インターネットレジストリ(RIR)の Web サイトに ping を行い、接続を確認します。

```
C:\Users\User1> ping www.arin.net
C:\Users\User1> ping www.lacnic.net
C:\Users\User1> ping www.afrinic.net
C:\Users\User1> ping www.apnic.net
```

注: www.ripe.net は ICMP 要求に応答しないため、この実習には使用できません。



## 手順 2: ネットワーク データを収集する。

**ping** 出力の統計情報の計算に十分なデータを収集するため、手順 1 に記載した各アドレスに 25 個のエコー要求を送信します。各 Web サイトの結果をテキストファイルに記録します。

- a. コマンド プロンプトで「**ping**」と入力すると、使用可能なオプションの一覧が表示されます。

```
C:\Users\User1> ping
```

```
Usage: ping [-t] [-a] [-n count] [-l size] [-f] [-i TTL] [-v TOS]
          [-r count] [-s count] [[-j host-list] | [-k host-list]]
          [-w timeout] [-R] [-S srcaddr] [-4] [-6] target_name
```

Options:

```
-t           Ping the specified host until stopped.
             To see statistics and continue - type Control-Break;
             To stop - type Control-C.
-a           Resolve addresses to hostnames.
-n count     Number of echo requests to send.
-l size      Send buffer size.
-f           Set Don't Fragment flag in packet (IPv4-only).
-i TTL       Time To Live.
-v TOS       Type Of Service (IPv4-only. This setting has been deprecated
```

<output omitted>

- b. 次の例のように、count オプションを付けて **ping** コマンドを使用すると、25 個のエコー要求を宛先に送信できます。さらに、この例では現在のディレクトリに **arin.txt** というファイル名のテキスト ファイルを作成します。このテキスト ファイルにはエコー要求の結果が入ります。

```
C:\Users\User1> ping -n 25 www.arin.net > arin.txt
```

**注:** この例では出力が **arin.txt** というテキスト ファイルにリダイレクトされているため、コマンドが完了するまで端末には何も表示されません。> 記号を使用すると、画面出力がファイルにリダイレクトされ、そのファイルがすでに存在する場合は上書きされます。追加の結果をファイルにアペンドする必要がある場合は、コマンドの > を >> に置き換えます。

- c. 他の Web サイトに対して同様の **ping** コマンドを実行します。

```
C:\Users\User1> ping -n 25 www.afrinic.net > afrinic.txt
```

## 実習 - ping および traceroute を使用してネットワーク遅延をテストする

```
C:\Users\User1> ping -n 25 www.apnic.net > apnic.txt
C:\Users\User1> ping -n 25 www.lacnic.net > lacnic.txt
```

### 手順 3: 収集したデータを確認する。

作成したファイル内の結果を表示するには、コマンドプロンプトで **more** コマンドを使用します。

```
C:\Users\User1> more arin.txt

Pinging www.arin.net [192.149.252.76] with 32 bytes of data:
Reply from 192.149.252.76: bytes=32 time=108ms TTL=45
Reply from 192.149.252.76: bytes=32 time=114ms TTL=45
Reply from 192.149.252.76: bytes=32 time=112ms TTL=45
<output omitted>
Reply from 192.149.252.75: bytes=32 time=111ms TTL=45
Reply from 192.149.252.75: bytes=32 time=112ms TTL=45
Reply from 192.149.252.75: bytes=32 time=112ms TTL=45

Ping statistics for 192.149.252.75:
    Packets: Sent = 25, Received = 25, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 107ms, Maximum = 121ms, Average = 111ms
```

注: ファイルの続きを表示するにはスペース キーを押し、終了するには **q** キーを押します。

ファイルが作成されたことを確認するには、**dir** コマンドを使用してディレクトリ内のファイルを一覧表示します。また、ワイルドカード「\*」を使用すると、テキスト ファイルだけをフィルタリングできます。

```
C:\Users\User1> dir *.txt
Volume in drive C is OS
Volume Serial Number is 0A97-D265

Directory of C:\Users\User1

02/07/2013  12:59 PM                1,642 afrinic.txt
02/07/2013  01:00 PM                1,615 apnic.txt
02/07/2013  12:40 PM                1,641 arin.txt
02/07/2013  12:58 PM                1,589 lacnic.txt
             4 File(s)                6,487 bytes
             0 Dir(s)  34,391,453,696 bytes free
```

結果を次の表に記録します。

	最小	最大	平均
www.afrinic.net			
www.apnic.net			
www.arin.net			
www.lacnic.net			

遅延の結果を比較します。地理的な場所によって、遅延はどのような影響を受けますか。

---

---

### パート 2: traceroute を使用してネットワーク遅延を記録する

ルートをトレースすると、ISP の規模と、送信元および宛先ホストの場所によっては、ルートが多数のホップと ISP を通過する場合があります。このため、**traceroute** コマンドを使用して、ネットワーク遅延を確認することもできます。パート 2 では **tracert** コマンドを使用して、パート 1 と同じ宛先へのパスをトレースします。

**tracert** コマンドは、ICMP の TTL 超過パケットと ICMP エコー応答を使用してパスをトレースします。

#### 手順 1: tracert コマンドを使用して、出力をテキスト ファイルに記録する。

次のコマンドをコピーして、traceroute ファイルを作成します。

```
C:\Users\User1> tracert www.arin.net > traceroute_arin.txt
C:\Users\User1> tracert www.lacnic.net > traceroute_lacnic.txt
C:\Users\User1> tracert www.afrinic.net > traceroute_afrinic.txt
C:\Users\User1> tracert www.apnic.net > traceroute_apnic.txt
```

#### 手順 2: more コマンドを使用して、トレースしたパスを調査する。

- 次のように **more** コマンドを使用して、上記のファイルの内容にアクセスします。

```
C:\Users\User1> more traceroute_arin.txt
```

```
Tracing route to www.arin.net [192.149.252.75]
over a maximum of 30 hops:
```

1	<1 ms	<1 ms	<1 ms	192.168.1.1
2	11 ms	12 ms	11 ms	10.39.0.1
3	10 ms	15 ms	11 ms	172.21.0.116
4	19 ms	10 ms	11 ms	70.169.73.90
5	13 ms	10 ms	11 ms	chnddsrj01-ae2.0.rd.ph.cox.net [70.169.76.229]
6	72 ms	71 ms	70 ms	mrfddsrj02-ae0.0.rd.dc.cox.net [68.1.1.7]
7	72 ms	71 ms	72 ms	68.100.0.146
8	74 ms	83 ms	73 ms	172.22.66.29
9	75 ms	71 ms	73 ms	172.22.66.29
10	74 ms	75 ms	73 ms	wsip-98-172-152-14.dc.dc.cox.net [98.172.152.14]
11	71 ms	71 ms	71 ms	host-252-131.arin.net [192.149.252.131]
12	73 ms	71 ms	71 ms	www.arin.net [192.149.252.75]

```
Trace complete.
```

この例では、デフォルト ゲートウェイ(192.168.1.1)からの応答の受信にかかった時間は 1 ミリ秒未満です。ホップ カウント 6 では、68.1.1.7 へのラウンドトリップに平均 71 ミリ秒かかりました。www.arin.net の最終的な宛先へのラウンドトリップには、平均 72 ミリ秒かかりました。

## 実習 - ping および traceroute を使用してネットワーク遅延をテストする

---

5 行目と 6 行目の間で、ラウンドトリップ時間の平均が 11 ミリ秒から 71 ミリ秒に増加していることからわかるように、ここで大きなネットワーク遅延が発生しています。

- b. 他の tracert の結果についても同様の分析を実行します。

ラウンドトリップ時間と地理的な場所の関係について、どのように結論できますか。

---

---

### 復習

1. **tracert** および **ping** の結果から、ネットワーク遅延の重要な情報が得られます。各自のネットワークについてネットワーク遅延に関するベースラインの正確な状況が必要な場合、何をする必要がありますか。

---

2. ベースラインの情報をどのように使用できますか。

---