

শীতের সকাল : এক কাপ চা: OSPF(Dynamic Routing)

শীতের সকাল : এক কাপ চা আর টোট :OSPF(Dynamic Routing)

শীতের সময় খেজুরের রস খাওয়া একদম বদঅভ্যাসে পরিণত হয়ে গেছে। এই তো গত শীতের এক সকালে ঘুম থেকে উঠেই খেজুর রসের সন্ধানে বের হয়ে গিয়েছিলাম। কিন্তু কিছু দূর যাওয়ার সাথে সাথেই হাত পা যেন বরফ হয়ে যাচ্ছিল। তাই একটি চায়ের দোকানে দাড়িয়ে চা খাচ্ছিলাম। ঠিক তখনই একজন কৃষক আর শিক্ষক একই দোকানে চা খাচ্ছিলেন। হঠাৎ করে কৃষক লোকটি শিক্ষককে বলে উঠল স্যার “আমার প্রধানমন্ত্রীকে একটি কথা বলা প্রয়োজন।” কিভাবে আমি প্রধানমন্ত্রীর সাথে দেখা করতে পারি! শিক্ষক সাহেব তা শুনে প্রথমে কিছুটা রাগ ভাব করলে পরক্ষণে খুব সুন্দরভাবে বুঝিয়ে দিল যে তোমার মত অনেকেই চায় প্রধানমন্ত্রীর সাথে দেখা করতে। এখন উনি যদি সবার সাথে দেখা করে তাহলে দেশের কথা কখন ভাববে! তাই তোমার যদি কোন কথা থাকে তাহলে তুমি চেয়ারম্যানকে বলতে পার, যদি তোমার কথাটি বলার মতো হয় তাহলে চেয়ারম্যান সাহেব ডিসিকে বলবে। এভাবেই এক সময় তোমার কথাটি প্রধান মন্ত্রীর কাছে পৌঁছে যাবে। কারণ প্রধান মন্ত্রী এক একজনকে এক একটি এলাকার (এরিয়ার) দায়িত্ব প্রদান করেছে। ঠিক নেটওয়ার্কিং ক্ষেত্রে নেটওয়ার্ক যদি বড় হয় তাহলে ওএসপিএফ নেইওয়ার্কের কতগুলো এরিয়াতে ভাগ করে নেয় এবং একটি করে বর্ডার রাউটার রাখে যার মধ্যে একটি এরিয়ার নেটওয়ার্কের সকল তথ্য জমা থাকে। ফলে কোন নির্দিষ্ট এরিয়ার কোন তথ্য প্রয়োজন হলে বর্ডার রাউটার থেকেই জানা যায়।

যেহেতু আজকে আমরা ডায়নামিক রাউটিং ওএসপিএফ নিয়ে কনফিগার করব। সেহেতু চলেন ওএসপিএফ নিয়ে কিছুটা জানার চেষ্টা করি।

ওএসপিএফ কি?

ওএসপিএফ হলো ওপেন শর্টেস্ট পাথ ফার্স্ট একটি লিঙ্ক স্টেট রাউটিং প্রটোকল যা ওপেন স্ট্যান্ডার্ডের উপর ভিত্তি করে গড়ে উঠেছে। তাই এটি সিসকোসহ অন্যান্য রাউটারেও কাজ করে। ওএসপিএফ ইন্টেরিয়র গেটওয়ে প্রটোকল হিসেবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

ওএসপিএফ কিভাবে কাজ করে?

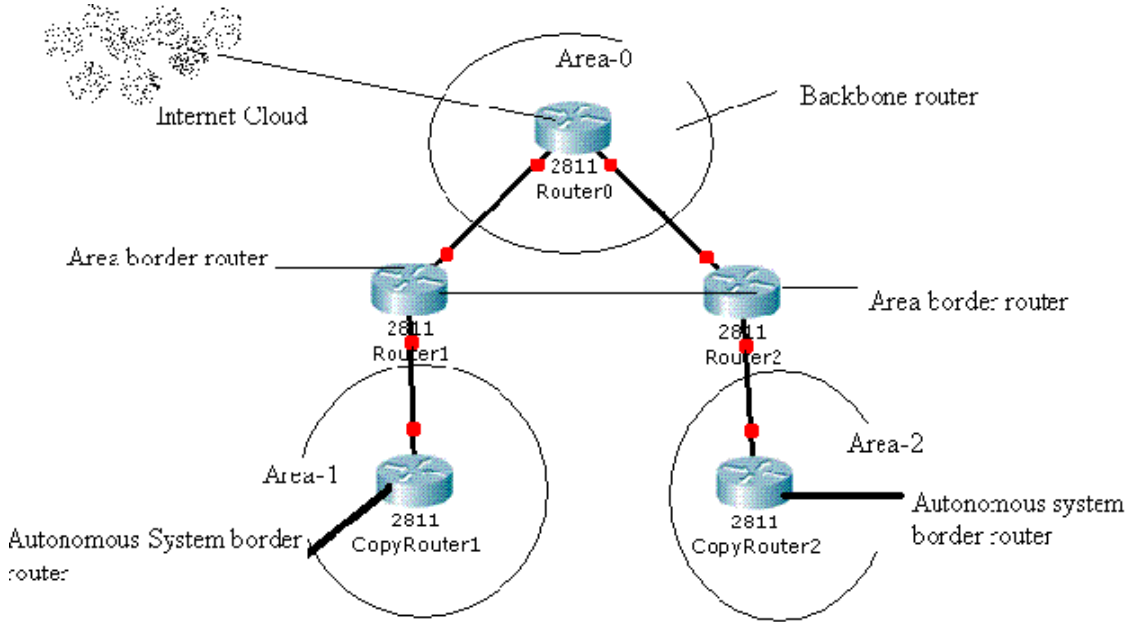
ওএসপিএফ ইহা একটি এরিয়া সকল রাউটারের কাছে LSA অ্যাডভার্টাইসমেন্ট পাঠায়। এই LSA এর মধ্যে সুংযুক্ত ইন্টারফেস এর মান, ম্যাট্রিক্স এর মান এবং অন্যান্য ভেরিয়েবলের এর মান অন্তর্ভুক্ত করা হয় এবং ব্যবহার করে থাকে SPF এলগরিদম। এই এলগরিদম এর মাধ্যমে শর্টেস্ট এবং কম খরচ হয় এই রকম একটি পাথ বাহির করে। এই SPF এলগরিদমেই Dijkstra এলগরিদম নামে পরিচিত।

ওএসপিএফ এর বৈশিষ্ট্যসমূহ:

- ওএসপিএফ রাউটিং ডোমেইনকে এরিয়াতে বিভক্ত করে।
- কেবল রাউট পরিবর্তনের সময় রাউট আপডেট ঘটে।
- যে রাউট বদলেছে কেবল সেটির তথ্য থাকে এলএসএ(LSA)(লিংক স্টেট অ্যাডভার্টাইসমেন্ট) এ।
- প্রতিবেশী গড়ে তোলার জন্য হ্যালো(Hello) মেসেজ বিনিময় করে।
- ওএসপিএফ ভ্যারিয়েবল লেংথ সাবনেট মাস্ক(VLSM) এবং ক্লাসলেস ইন্টার ডোমেইন রাউটিং (CIDR)সাপোর্ট করে।
- ওএসপিএফ অসংখ্য নেটওয়ার্ক হোপ সমর্থন করে।
- ওএসপিএফ এর মাল্টিকাস্ট এড্রেস হলো(২২৪.০.০.৫ এবং ২২৪.০.০.৬)
- ইহায় ব্যবহৃত এলগরিদম হলো ডিজেক্সট্রা শর্টেস্ট পাথ ফার্স্ট।

ওএসপিএফ নেটওয়ার্কিং হায়ারার্কি

ওএসপিএফ এর একটি মজার জিনিস হলো ইহা নেটওয়ার্কে কতগুলো এরিয়াতে ভাগ করে এবং হায়ারার্কি মেইনটেনেন্ট করে। ফলে একটি এরিয়ার সকল তথ্য এরিয়া বর্ডার রাউটার থেকে সংগ্রহ করে থাকে। নীচের ডায়াগ্রামটি দেখলে আরও সহজেই বোঝাতে পারবেন।



Area 0 হলো যেখানে Backbone router গুলো থাকে। Area 0 এর সাথে Area border Router গুলো সংযুক্ত থাকে। অন্য কোন রাউটিং ডোমেন এর সাথে সংযুক্ত হওয়ার জন্য Autonomous System border Router ব্যবহার করা হয়।

আরেকটি মজার বিষয় হলো টেবিল:

ওএসপিএফ তিনটি টেবিল ব্যবহার করে- প্রতিবেশী টেবিল, লিংক স্টেট টেবিল এবং রাউটিং টেবিল। এই তিনটি টেবিলের সমন্বয়ে ওএসপিএফ পুরো নেটওয়ার্কের চিত্র পাওয়া যায়।

- প্রতিবেশী টেবিল(Neighbors table):

কোন রাউটারের আশে পাশে কোন রাউটার আছে সে সম্পর্কিত তথ্য থাকে এই টেবিলে।

- লিংক স্টেট টেবিল(Link-state table):

প্রতিবেশী রাউটার সমূহের সাথে যুক্ত লিংকসমূহের কোনটির অবস্থা কেমন সে সম্পর্কিত তথ্য রাখা হয় এই টেবিলে।

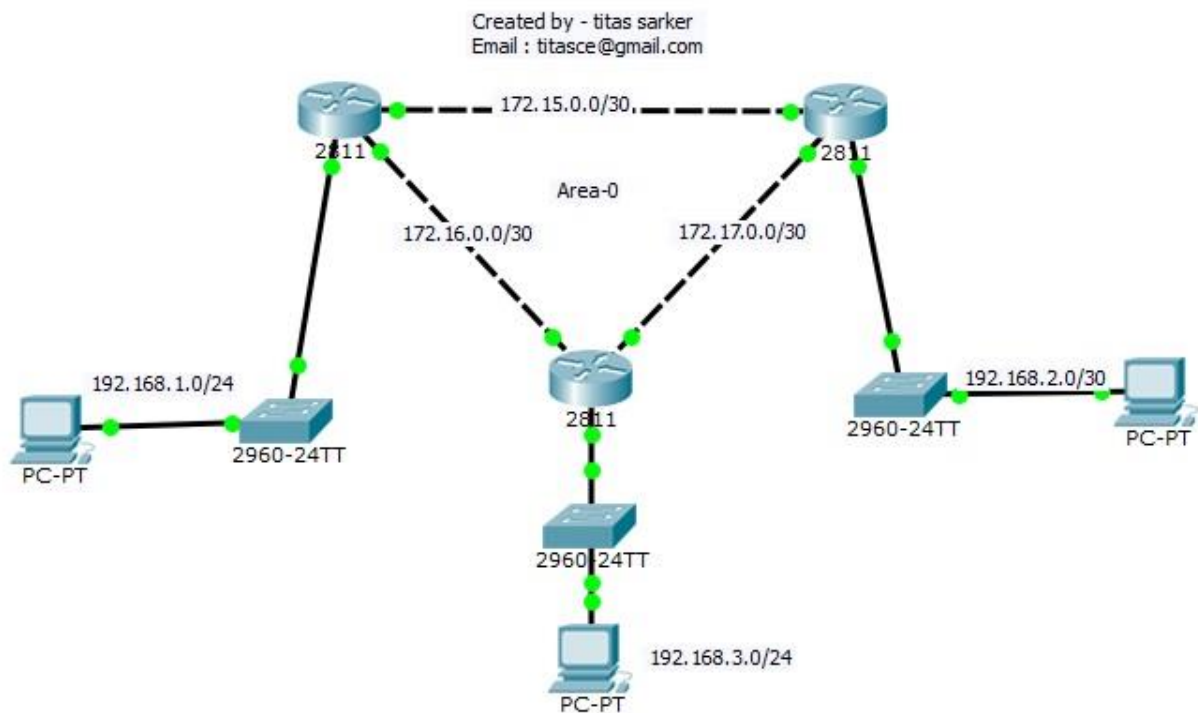
- রাউটিং টেবিল(Routing table):

লিংক স্টেট টেবিলে যেসব লিংকের তথ্য থাকবে সেগুলোর প্রতিটির ব্যয় কত হবে সে সম্পর্কিত তথ্য থাকবে রাউটিং টেবিলে।

চলুন এবার একটি নেটওয়ার্ক ডিজাইন করে ওএসপিএফ কনফিগার করি

OSPF কনফিগার করার পদ্ধতি

১. প্রথমে নেটওয়ার্কটি ডিজাইন করি
২. প্রতিটি রাউটারের আলাদা নাম এসাইন করি
৩. প্রত্যেকটি রাউটারে ইন্টারফেসগুলো আপ করি
৪. প্রতিটি রাউটারে **OSPF** চালু করি
৫. প্রথমে নেটওয়ার্কটি ডিজাইন করি



২. প্রতিটি রাউটারের আলাদা নাম এসাইন করি

Dhaka router host name change command line

Router>en

Router#conf

Router#configure ter

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#host

Router(config)#hostname Dhaka

Dhaka(config)#exit

Dhaka#

Comilla router host name change command line

Router>

Router>en

Router#conf

Router#configure ter

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#host

Router(config)#hostname Comilla

Comilla(config)#exit

Netrakona router hostname change command line

Router>en

Router#conf

Router#configure ter

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#host

Router(config)#hostname Netrakona

Netrakona(config)#exit

Netrakona#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Netrakona#wr

Building configuration.

৩. প্রত্যেকটি রাউটারে ইন্টারফেসগুলো আপ করি।

Dhaka router interface up and IP assign command

Dhaka>en

Dhaka#conf

Dhaka#configure ter

Dhaka#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Dhaka(config)#inter

Dhaka(config)#interface fast

Dhaka(config)#interface fastEthernet 0/0

Dhaka(config-if)#ip add

Dhaka(config-if)#ip address 172.15.0.1 255.255.255.252

Dhaka(config-if)#no sh

Dhaka(config-if)#no shutdown

Dhaka(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

Dhaka(config-if)#exit

Dhaka(config)#inter

Dhaka(config)#interface fast

Dhaka(config)#interface fastEthernet 0/1

Dhaka(config-if)#ip add

Dhaka(config-if)#ip address 172.16.0.1 255.255.255.252

Dhaka(config-if)#no sh

Dhaka(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

Dhaka(config-if)#exit

Dhaka(config)#inter

Dhaka(config)#interface eth

Dhaka(config)#interface ethernet 0/0/0

Dhaka(config-if)#ip add

Dhaka(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

Dhaka(config-if)#no sh

Dhaka(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/0/0, changed state to up

Dhaka(config-if)#exit

Dhaka(config)#exit

Dhaka#

Comilla router Interface IP assign and up command line

Comilla>en

Comilla#inter

Comilla#conf

Comilla#configure ter

Comilla#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Comilla(config)#inter

Comilla(config)#interface fast

```
Comilla(config)#interface fastEthernet 0/0
Comilla(config-if)#ip add
Comilla(config-if)#ip address 172.15.0.2 255.255.255.252
Comilla(config-if)#no sh
Comilla(config-if)#no shutdown
```

```
Comilla(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

```
Comilla(config-if)#
Comilla(config-if)#exit
Comilla(config)#inter
Comilla(config)#interface eth
Comilla(config)#interface ethernet 0/0/0
Comilla(config-if)#ip add
Comilla(config-if)#ip address 172.17.0.1 255.255.255.252
Comilla(config-if)#no sh
Comilla(config-if)#no shutdown
```

```
Comilla(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0/0, changed state to up
```

```
Comilla(config-if)#
Comilla(config-if)#exit
Comilla(config)#inter
Comilla(config)#interface fast
Comilla(config)#interface fastEthernet 0/1
Comilla(config-if)#ip add
Comilla(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
```

```
Comilla(config-if)#no sh
Comilla(config-if)#no shutdown
```

```
Comilla(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
```

```
Comilla(config-if)#
Comilla(config-if)#exit
Comilla(config)#exit
Comilla#
```

Netrakona router interface up and IP assign command line

```
Netrakona>
Netrakona>en
Netrakona#conf
Netrakona#configure ter
Netrakona#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Netrakona(config)#inter
Netrakona(config)#interface fast
Netrakona(config)#interface fastEthernet 0/1
Netrakona(config-if)#ip add
Netrakona(config-if)#ip
Netrakona(config-if)#ip add
Netrakona(config-if)#ip address 172.16.0.2 255.255.255.252
Netrakona(config-if)#no sh
Netrakona(config-if)#no shutdown
```


%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

Netrakona(config-if)#exit

Netrakona(config)#inter

Netrakona(config)#interface eth

Netrakona(config)#interface ethernet 0/0/0

Netrakona(config-if)#ip add

Netrakona(config-if)#ip address 172.17.0.2 255.255.255.252

Netrakona(config-if)#no sh

Netrakona(config-if)#no shutdown

Netrakona(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/0/0, changed state to up

Netrakona(config-if)#

Netrakona(config-if)#exit

Netrakona(config)#inter

Netrakona(config)#interface fast

Netrakona(config)#interface fastEthernet 0/0

Netrakona(config-if)#ip add

Netrakona(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0

Netrakona(config-if)#no sh

Netrakona(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

```
Netrakona(config-if)#exit
Netrakona(config)#exit
Netrakona#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

8. প্রতিটি রাউটারে **OSPF** চালু করি।

Dhaka router OSPF configuration command line

```
Dhaka>en
Dhaka#conf
Dhaka#configure ter
Dhaka#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Dhaka(config)#rou
Dhaka(config)#router os
Dhaka(config)#router ospf 10
Dhaka(config-router)#net
Dhaka(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 are
Dhaka(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
Dhaka(config-router)#net
Dhaka(config-router)#network 172.16.0.0 0.0.0.3 are
Dhaka(config-router)#network 172.16.0.0 0.0.0.3 area 0
Dhaka(config-router)#net
Dhaka(config-router)#network 172.15.0.0 0.0.0.3 ar
Dhaka(config-router)#network 172.15.0.0 0.0.0.3 area 0
Dhaka(config-router)#exit
Dhaka(config)#exit
Dhaka#
```

Comilla router OSPF configuration command line

```
Comilla>
Comilla>en
Comilla#con
Comilla#confi
Comilla#configure ter
Comilla#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Comilla(config)#ro
Comilla(config)#router os
Comilla(config)#router ospf 10
Comilla(config-router)#net
Comilla(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.255 are
Comilla(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0
Comilla(config-router)#net
Comilla(config-router)#network 172.17.0.0 0.0.0.3 are
Comilla(config-router)#network 172.17.0.0 0.0.0.3 area 0
Comilla(config-router)#net
Comilla(config-router)#network 172.15.0.0 0.0.0.3 ar
Comilla(config-router)#network 172.15.0.0 0.0.0.3 area 0
Comilla(config-router)#exit
Comilla(config)#exit
Comilla#
```

Netrakona router OSPF configuration command line

```
Netrakona>
Netrakona>en
Netrakona#con
Netrakona#conter
Netrakona#conter
```

Translating "conter"...domain server (255.255.255.255)

% Unknown command or computer name, or unable to find computer address

Netrakona#con

Netrakona#confi

Netrakona#configure ter

Netrakona#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Netrakona(config)#ro

Netrakona(config)#router os

Netrakona(config)#router ospf 10

Netrakona(config-router)#net

Netrakona(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255

% Incomplete command.

Netrakona(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255 ar

Netrakona(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0

Netrakona(config-router)#net

Netrakona(config-router)#network 172.17.0.0 0.0.0.3 ar

Netrakona(config-router)#network 172.17.0.0 0.0.0.3 area 0

Netrakona(config-router)#net

Netrakona(config-router)#network 172.16

00:13:28: %OSPF-5-ADJCHG: Process 10, Nbr 192.168.2.1 on Ethernet0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done

Netrakona(config-router)#network 172.16.0.0 0.0.0.3 are

Netrakona(config-router)#network 172.16.0.0 0.0.0.3 area 0

Netrakona(config-router)#

00:14:18: %OSPF-5-ADJCHG: Process 10, Nbr 192.168.1.1 on FastEthernet0/1 from EXCHANGE to FULL, Exchange Done

Netrakona(config-router)#exit

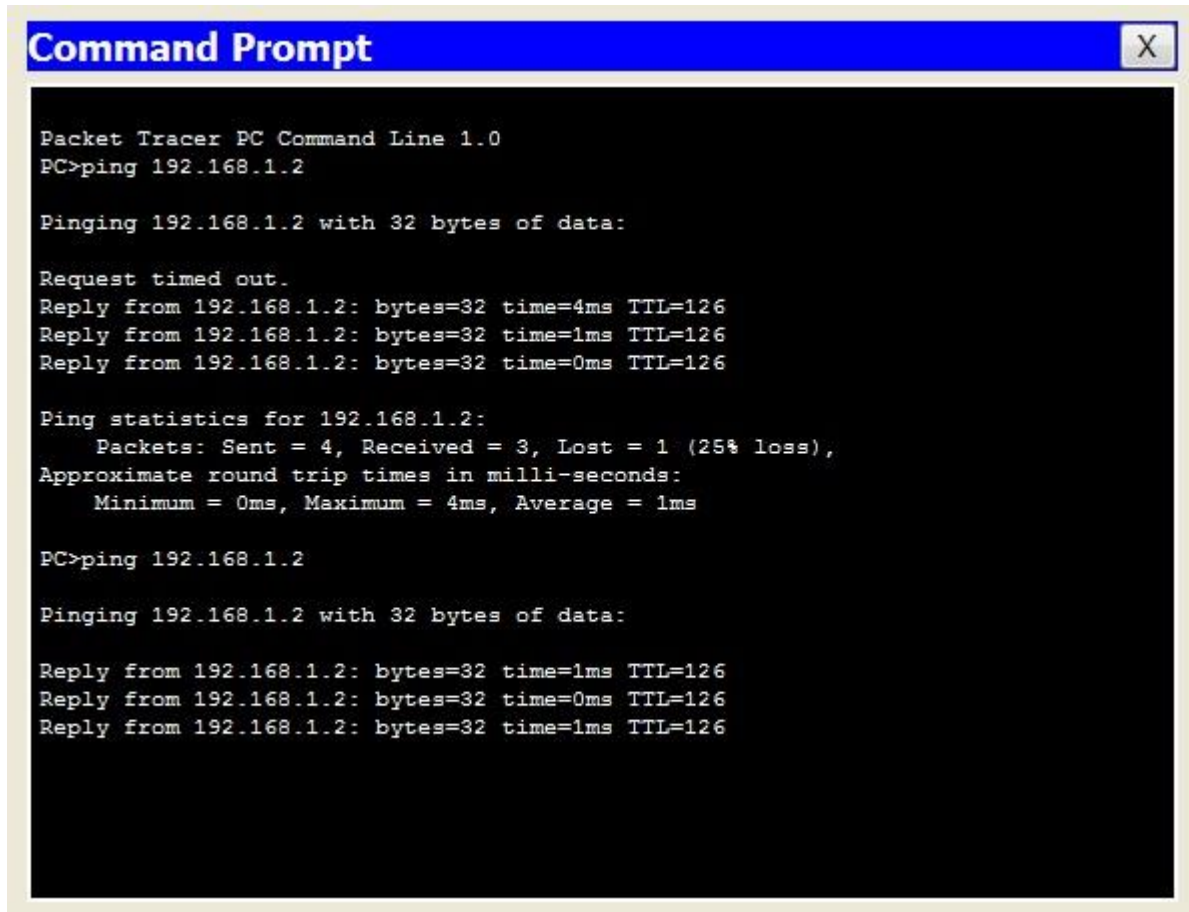
Netrakona(config)#exit

Netrakona#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Netrakona#

ওওসপিএফ কনফিগার শেষ হওয়ার পর হোস্ট পিসি থেকে পিং করে দেখি পিং রিপলে হচ্ছে কি না।



```
Command Prompt

Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=4ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 4ms, Average = 1ms

PC>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
```

যেহেতু পিং রিপলে হচ্ছে। সুতরাং আমাদের ওওসপিএফ কনফিগার সঠিকভাবে হয়েছে। আজকের মতো তাহলে শেষ করছি।