

بخش چهارم)

ابتدا با استفاده از دستور زیر شبکه مد نظر با لینک های گفته شده را تولید میکنیم

```
mininet@mininet-vm:~$ sudo mn --topo minimal --link tc,bw=100,delay=0.01ms
*** Creating network
*** Adding controller
*** Adding hosts:
h1 h2
*** Adding switches:
s1
*** Adding links:
(100.00Mbit 0.01ms delay) (100.00Mbit 0.01ms delay) (h1, s1) (100.00Mbit 0.01ms delay) (100.00Mbit 0.01ms delay) (h2, s1)
*** Configuring hosts
h1 h2
*** Starting controller
c0
*** Starting 1 switches
s1 ... (100.00Mbit 0.01ms delay) (100.00Mbit 0.01ms delay)
*** Starting CLI:
mininet> _
```

سپس توسط دستور زیر از h2 به h1 درخواست ping میدهم

```
mininet> h2 ping h1
PING 10.0.0.1 (10.0.0.1) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.320 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.425 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.319 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.331 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.494 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.396 ms
^C
--- 10.0.0.1 ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 5121ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.319/0.380/0.494/0.064 ms
mininet>
```

سپس توسط دستور زیر درخواست iperf میدهم

```
mininet> iperf
*** Iperf: testing TCP bandwidth between h1 and h2
*** Results: ['76.1 Mbits/sec', '77.8 Mbits/sec']
mininet> _
```

حال با دستورات بالا جداول را کامل میکنیم. (bw=100Mbps)

Delay	RTT	Measured bandwidth
0.01	0.38	77 - 76
0.05	1.244	75 - 90
0.1	3.45	75 - 89
0.5	4.5	76 - 90
1	6.5	74 - 89
5	26.4	72 - 86
10	47.0	70 - 84
50	231	59 - 69
100	460	26 - 31
500	2334	0.391 – 0.523

همانطور که مشاهده می‌شود delay و RTT با هم رابطه مستقیم داشتند. و با n برابر شدن delay مقدار RTT نیز حدودا n برابر می‌شود.

جدول دوم به صورت زیر خواهد بود. (delay = 1ms)

bandwidth	RTT	Measured bandwidth
0.01	7.7	0.01 – 0.194
0.05	8.3	0.048 – 0.441
0.1	8.5	0.096 – 382
0.5	7.7	0.48 – 1.04
1	7.7	0.959 – 1.5
5	7.9	4.8 – 6.26
10	8.3	9.55 – 12.1
50	8.2	41.6 – 49.5
100	8.3	74.3 – 88.6
500	8.3	298 – 314

همانطور که مشاهده می‌شود bandwidth لینک و Measured bandwidth با هم رابطه مستقیم داشتند. و با n برابر شدن bandwidth مقدار Measured bandwidth نیز حدوداً n برابر می‌شود .