



دانشکده مهندسی کامپیوتر

آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری

گزارش کار آزمایش ۶ - بخش دوم

گروه ۴

علی صدیقی ۹۷۵۲۱۳۷۸

دانیال بازمانده ۹۷۵۲۱۱۳۵

۱ بخش د

برای پاسخ به سوالات این بخش از همان توپولوژی شکل ۱ استفاده می‌کنیم. با این تفاوت که مقدار پهنای باند را به 3Mbps محدود می‌کنیم و طول صف را مقدار ۱۰۰۰ بسته قرار می‌دهیم. همچنین، برای رسیدن به همگرایی بهتر قابلیت ENC را فعال می‌کنیم. (چون روی RTT اثر می‌گذارد). موارد گفته‌شده را در فایل lab6_network.py در خط مشخص‌شده اعمال کرده‌ایم.

```
mininet@mininet-vm: ~/lab6
GNU nano 4.8 lab6_network.py
use_hfsc = False,
use_thf = False,
latency_ms = None,
enable_ecn = False,
enable_red = False,
max_queue_size = None
====
link_r1sw2.intf1.config( bw=3, max_queue_size=1000, enable_ecn=True)
net.start()

info( '*** Configuring hosts\n' )
info( '*** Executing custom commands\n' )
output = net.nameToNode.keys
r1.cmd( 'ifconfig r1-eth1 10.10.1.10 netmask 255.255.255.0' )
r1.cmd( 'echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward' )
h1.cmd( 'ip route add default via 10.10.0.10' )
h2.cmd( 'ip route add default via 10.10.0.10' )
h3.cmd( 'ip route add default via 10.10.1.10' )

Get Help  Write Out  Where Is  Cut Text  Justify  Cur Pos
Exit      Read File  Replace  Paste Text  To Spell  Go To Line
```

۲ سوال ۷

برای اضافه کردن تاخیر به اینترفیس eth0 از h3 از دستور زیر استفاده می‌کنیم.

```
tc qdisc add dev h3-eth0 root netem delay 300ms
```

این دستور، تاخیر 300ms را به تمامی بسته‌های خارج‌شونده از اینترفیس eth0 اضافه می‌کند. سپس ماشین h3 را از سوی ماشین h1 پینگ می‌کنیم. نتایج در تصویر زیر قابل مشاهده است.

```
"host: h1"
64 bytes from 10.10.1.3: icmp_seq=354 ttl=63 time=301 ms
64 bytes from 10.10.1.3: icmp_seq=355 ttl=63 time=300 ms
64 bytes from 10.10.1.3: icmp_seq=356 ttl=63 time=300 ms
64 bytes from 10.10.1.3: icmp_seq=357 ttl=63 time=301 ms
64 bytes from 10.10.1.3: icmp_seq=358 ttl=63 time=301 ms
64 bytes from 10.10.1.3: icmp_seq=359 ttl=63 time=300 ms
64 bytes from 10.10.1.3: icmp_seq=360 ttl=63 time=301 ms
64 bytes from 10.10.1.3: icmp_seq=361 ttl=63 time=300 ms
64 bytes from 10.10.1.3: icmp_seq=362 ttl=63 time=301 ms
64 bytes from 10.10.1.3: icmp_seq=363 ttl=63 time=300 ms
64 bytes from 10.10.1.3: icmp_seq=364 ttl=63 time=300 ms
64 bytes from 10.10.1.3: icmp_seq=365 ttl=63 time=301 ms
64 bytes from 10.10.1.3: icmp_seq=366 ttl=63 time=301 ms
64 bytes from 10.10.1.3: icmp_seq=367 ttl=63 time=301 ms
64 bytes from 10.10.1.3: icmp_seq=368 ttl=63 time=301 ms
64 bytes from 10.10.1.3: icmp_seq=369 ttl=63 time=300 ms
64 bytes from 10.10.1.3: icmp_seq=370 ttl=63 time=301 ms
64 bytes from 10.10.1.3: icmp_seq=371 ttl=63 time=300 ms
64 bytes from 10.10.1.3: icmp_seq=372 ttl=63 time=300 ms
^C
--- 10.10.1.3 ping statistics ---
372 packets transmitted, 372 received, 0% packet loss, time 371612ms
rtt min/avg/max/mdev = 300.208/301.641/614.558/16.321 ms
root@mininet-vm:/home/mininet/lab6#
```

```
"host: h3"
root@mininet-vm:/home/mininet/lab6# tc qdisc add dev h3-eth0 root netem delay 300ms
root@mininet-vm:/home/mininet/lab6#
```

مقادیر RTT مشاهده‌شده مقدار 300.208ms برای کمینه، 301.641ms برای میانگین و 614.558ms برای حالت بیشینه است.

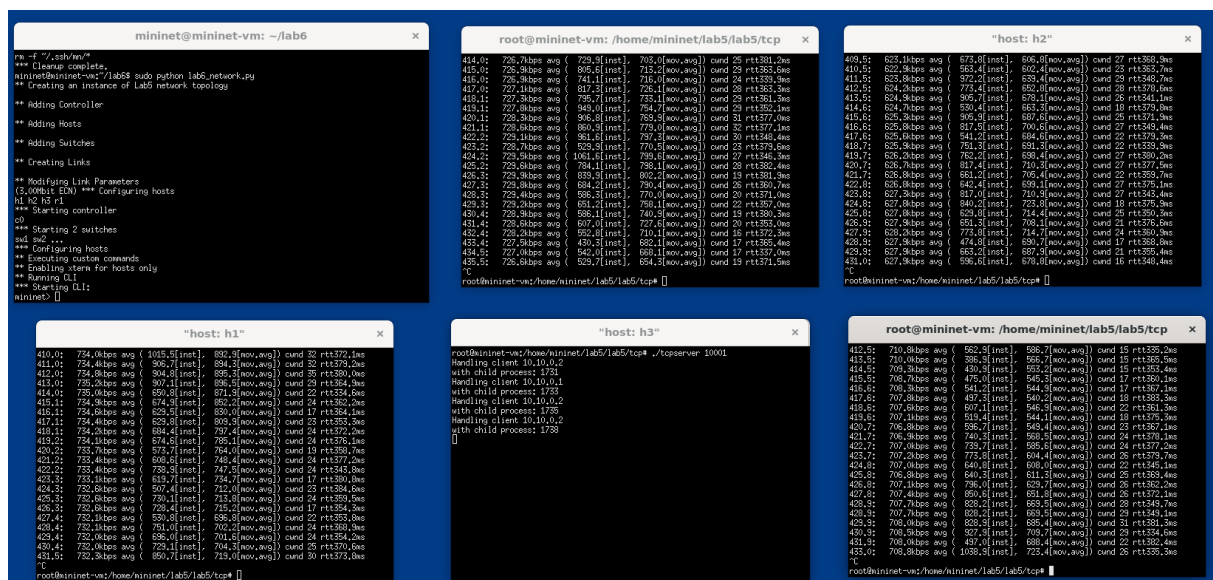
۳ سوال ۸

در این قسمت، سه کلاینت TCP روی ماشین h2 و یک کلاینت TCP روی ماشین h1 ایجاد می‌کنیم که به سرور TCP روی ماشین h3 درخواست ارسال می‌کنند.

همانطور که در تصویر زیر قابل مشاهده است، مقدار goodput برای ماشین h1 حدود 732-734Kbps و برای هریک از ماشین‌های h2 به ترتیب زیر است:

۱. 627Kbps
۲. 727-729Kbps
۳. 707-708Kbps

که مجموعاً سهم کلی h2 در حدود 2061-2063Kbps به دست می‌آید.



۴ سوال ۹

مقادیر نظری همانطور که در صورت سوال آمده است، برای h1 مقدار 717Kbps و برای h2 به طور کلی 2162Kbps به دست آمده است. با مقایسه با موارد به‌دست‌آمده در سوال قبل می‌توان گفت تقریباً با مقادیر نظری همخوانی دارند اما دقیقاً برابر نیستند و از نظر عددی مقداری متفاوت هستند.

۵ سوال ۱۰

بله، با توجه به تفاوت جزئی که در مقدار goodput در حالت تئوری و عملی وجود دارد، به نظر می‌آید تاخیر صف داریم که باعث شده است مقدار عملی از مقدار نظری کمی پایین‌تر شود.