گزارش کار پروژه اول شبکه های کامپیوتری

صدف صادقیان (۱۹ ۵۴۱۹ ۸۱۰۱۸) یاسمن جعفری (۸۱۰۱۹۵۳۷۴)

۱) مفهوم Network Namespace در لینوکس

ابتدا دستور ifconfig را در ترمینال لینوکس اجرا میکنیم. نتیجه به صورت زیر خواهد بود:

```
sadaf@ssadaf-ux310uq:~$ date
Thu Feb 28 20:56:08 +0330 2019

sadaf@ssadaf-ux310uq:~
File Edit View Search Terminal Help
sadaf@ssadaf-ux310uq:~$ ifconfig
lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0
    inet6::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<nost>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 191 bytes 14428 (14.4 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 191 bytes 14428 (14.4 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

wlp2s0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 172.30.48.134 netmask 255.25.254.0 broadcast 172.30.49.255
    inet6 fe80::a552:2c2e:8201:7c43 prefixlen 64 scopeid 0x20link>
    ether a4:02:b9:45:ff:a6 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 581 bytes 463836 (463.8 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 396 bytes 55193 (55.1 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

با توجه به شکل بالا، دو واسط enp0s5و enp0sابه ترتیب با آدرسهای 10.211.55.4و 127.0.0.1و جود دارند .حال با توجه به صورت پروژه دوکابل شبکه مجازی ساخته که دو سرکابل اول eth1-eth با الله-eth0نام داشته و دو سرکابل دوم s1-eth2و namespaceنام دارند. سپس یکی از سرهای واسط را به namespaceمتناظر و سر دیگر را به s1-eth2سکند و سر دیگر را به wifconfigساخته شده متصل میکنیم. در نهایت دوباره دستور jiconfigرا اجراکرده و نتایج زیر دیده میشود:

```
🥦 🗐 📵 yasaman@ubuntu: ~
 yasaman@ubuntu:~$ sudo ip link set s1-eth2 up
yasaman@ubuntu:~$ ifconfig
enp0s5 Link encap:Ethernet HWaddr 00:1c:42:a6:6f:99
               inet addr:10.211.55.4 Bcast:10.211.55.255 Mask:255.255.0 inet6 addr: fdb2:2c26:f4e4:0:b04d:d5e8:1e90:8b32/64 Scope:Global inet6 addr: fe80::67aa:3ea4:4932:46a5/64 Scope:Link inet6 addr: fdb2:2c26:f4e4:0:6c1b:1bda:99fb:1401/64 Scope:Global
               UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
               RX packets:163386 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
                TX packets:94849 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
               collisions:0 txqueuelen:1000
RX bytes:217265942 (217.2 MB) TX bytes:5210141 (5.2 MB)
               inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1
               RX packets:656 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:656 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
               collisions:0 txqueuelen:1
RX bytes:54958 (54.9 KB) TX bytes:54958 (54.9 KB)
s1-eth1 Link encap:Ethernet HWaddr 9a:c8:7c:06:ea:a8
                UP BROADCAST MULTICAST MTU:1500 Metric:1
               RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:1000
                RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)
s1-eth2 Link encap:Ethernet HWaddr 5a:0d:29:cf:ad:ae
                UP BROADCAST MULTICAST MTU:1500 Metric:1
               RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:1000
                RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)
yasaman@ubuntu:~$
```

سوالات

- ۱. به وسیله دستور <ip netns exec <namespace_name> <command که مثلا برای اجرا دستور در ip netns exec <namespace ای به نام ۱۹۱۱ دستور زیر را وارد میکنیم: <ip netns exec h1 <command به نام ۱۹۱۱ دستور زیر را وارد میکنیم:
 - ۲. زیرا این ip address، بالا نیست و نمی توانیم به آن وصل شویم، برای حل این مشکل باید این jnرا به یک interface دهیم و سپس آن interfaceرا بالا بیاوریم.

```
yasaman@ubuntu:~$ sudo ip netns exec h1 ifconfig h1-eth0 10.0.0.2 up
[sudo] password for yasaman:
yasaman@ubuntu:~$ sudo ip netns exec h1 ping 10.0.0.2
PING 10.0.0.2 (10.0.0.2) 56(84) bytes of data.
```

- ۳. برای اختصاص دادن یک آدرس P ابه یک interfaceمتعلق به host، از دستور زیر استفاده میکنیم: ip netns exec <namespace_name> ifconfig <interface_name> <ip_address> up
- ۴. Interface به دنیای بیرونی از طریق network namespace به دنیای بیرونی از طریق lobal namespace یا hohysical interface وجود دارند. درواقع یک پیادهسازی مجازی از physical interface، جایی که default namespaceها و virtual machineها، بدون نیاز به سختافزار فیزیکی را ممکن میکند.
 - ۵. برای ساخت یک virtual ethernetاز دستور زیر استفاده میکنیم:

ip link add <virtual_ethernet_name> type veth peer name
<peer_virtual_ethernet_name>

- ip link set <virtual_ethernet_name> netns <namespace_name> .۶
- ۷. لیست تمام interfaceها و ip آدرسهای مرتبط با namespace_name داده شده در دستور، نشان داده می شود. (بقیه interfaceها یا آدرسهای موجود در global namespaceنشان داده نمی شوند.)

۲) نوشتن یک شبیهساز

فایل bashاین بخش بارگذاری شده است.

۳)استفاده از Mininet

پس از ساخت topology و اجرای دستورات nodes و اجرای داشت:

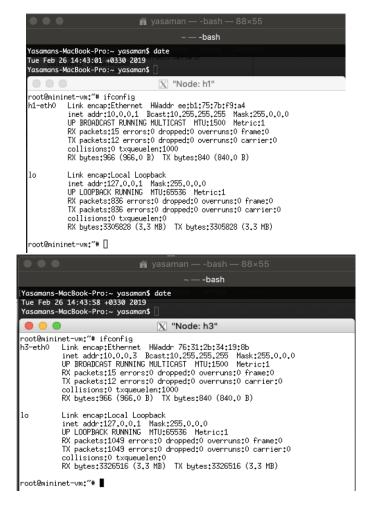
پس از اضافه کردن تاخیر ها در کد داریم:

سوالات

۱. دستور ()pingall، اتصالات را با تلاش برای pingکردن همه نودها به یکدیگر تست میکند.

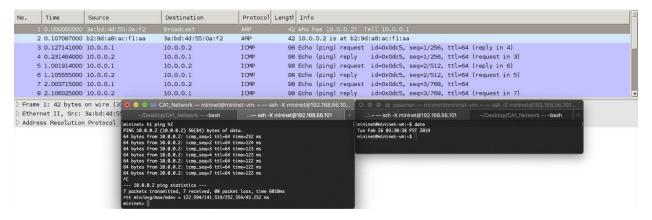


۲ نتیجه به صورت زیر است:

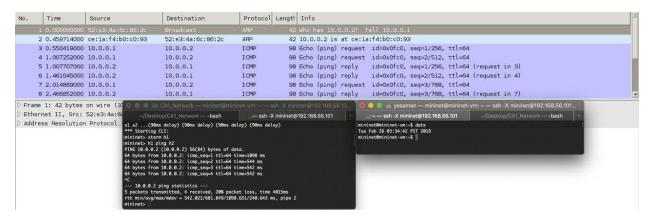


۴)بررسی عوامل تاثیرگذار بر ترافیک شبکه

Delay = 20



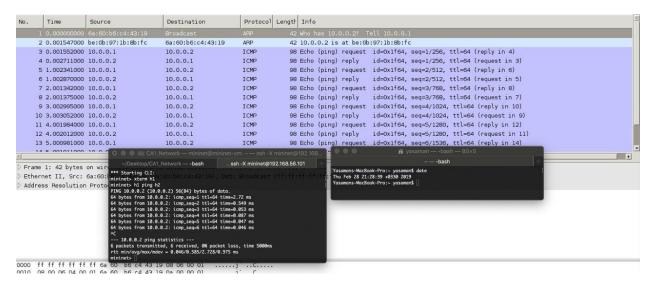
Delay = 90



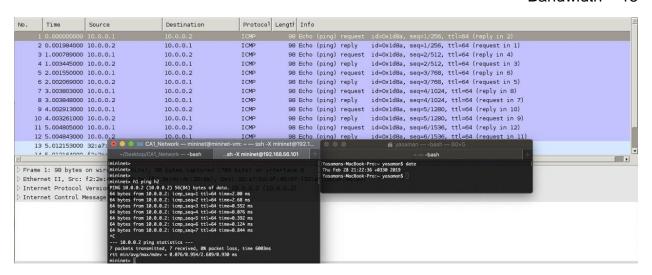
همان طور که مشاهده می شود با اضافه شدن تاخیر ارتباطات زمان ping شدن زیاد شده است و از حدود ۱۲۲ms به حدود ۵۴۴ms رسیده است.

تعداد packet های ارسال شده قبل از اولین پاسخ همان یکی باقیماندهاست.

Bandwidth = 1



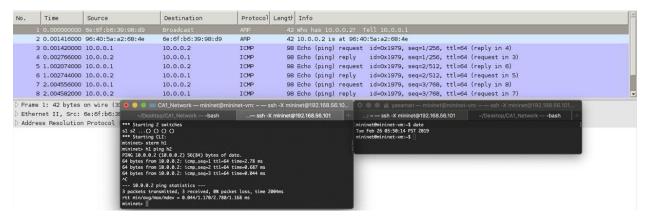
Bandwidth = 15



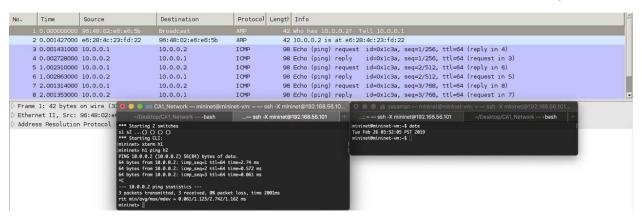
همان طور که مشاهده می شود با اضافه شدن bandwidth ارتباطات زمان ping شدن زیاد شده است و از حدود ۰/۶ms به حدود ۰/۹ms به حدود ۰/۹ms

تعداد packet هاى ارسال شده قبل از اولين پاسخ همان يكي باقىماندهاست.

Switch queue = 1



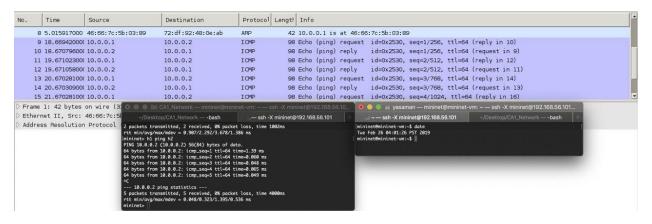
Switch queue = 15



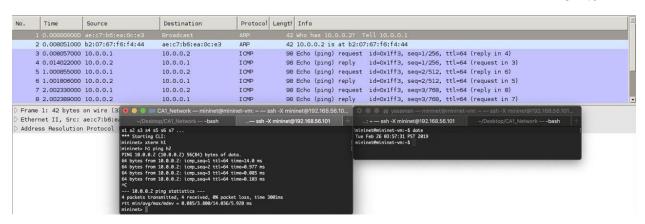
همان طور که مشاهده می شود با اضافه شدن switch queue ارتباطات زمان ping شدن تغییر خاصی نکرده است اما کمی کم شده است و از حدود ۰/۶۲ms به حدود ۰/۶۲ms رسیده است.

تعداد packet های ارسال شده قبل از اولین پاسخ همان یکی باقیماندهاست.

تعداد switch ها = ۲



تعداد switch ها = ۷



همان طور که مشاهده می شود با اضافه شدن تعداد switch ها ارتباطات زمان ping شدن به مقدار زیادی افزایش پیدا کردهاست و از حدود۳/۸۳۲۳ سه ۳/۸ms رسیدهاست.

تعداد packet هاى ارسال شده قبل از اولين پاسخ همان يكى باقىماندهاست.