№1 Лабораториялық жұмыс

Желідегі түйіндерді адрестеу. MAC мекенжайы, IP мекенжайы, домен атауы

IP желілері желілік мекенжайлардың үш түрін пайдаланады: mac мекенжайы, желі мекенжайы және домен атауы. Олар хосттарды анықтау үшін желілік модельдің әртүрлі деңгейлерінде қолданылады.

Жұмыстың мақсаты: IP желілеріндегі түйіндерді адрестеу схемасын қарастыру. Әр түрлі TCP/IP стек деңгейлерінде қолданылатын мекен-жайларды шешу тәртібі туралы түсінік.

Тапсырмалар

1. Жергілікті хосттың физикалық және желілік мекен-жайларын және оның домендік атауын анықтаңыз.

2. Физикалық мекен-жайларды түрлендіру кестесін қараңыз. Алынған ақпаратты файлға сақтаңыз.

3. Ping командасы келесі түйіндердің қол жетімділігін тексереді:
   127.0.0.1;
   localhost;
   example.com
   үш-төрт көршілес компьютерлер.

4. Мекенжайды түрлендіру кестесін қарап шығыңыз және оны 1-тапсырмада алынған нәтижелермен салыстырыңыз.

5. Бірнеше минут бойы желілік белсенділіктен үзіліс жасаңыз, содан кейін алдыңғы тармақты қайталаңыз. Үзіліс кезінде arp кестесіндегі өзгерістердің (немесе болмауының) себептерін түсіндіріңіз.

6. Кестеге статикалық жазбаны қосыңыз (көрші машиналардың бірінің жарамды аппараттық және желілік мекенжайлары)

7. Алдыңғы тармақта қосылған желілік мекен жайдың ping іске қосыңыз

8. Түрлендіру кестесіне келесі жазбаларды қосыңыз ("mac мекенжайы-IP мекенжайы" жұптары):
   жарамды mac мекенжайы-жарамсыз желі мекенжайы;
   жарамсыз mac мекенжайы - жарамды желі мекенжайы;

9. Қосылған түйіндердің қол жетімділігін тексеріңіз. Нәтижелерді түсіндіріңіз.

10. Arp кестесін қарап шығыңыз және оны кейінірек пайдалану үшін файлға сақтаңыз.

11. Компьютерді қайта іске қосыңыз және arp кэшін қайта қараңыз. 9-тапсырманың нәтижелерімен салыстырыңыз. 5 және 7 тапсырмаларда сіз қосқан жазбалар не болды?

12. Хосттар файлына қосу (Windows ОЖ файл жолы: %systemroot%\system32\ Drivers\etc\hosts,UNIX-те:/etc/hosts, екі жағдайда да әкімші артықшылықтары қажет) келесі жазба:

194.188.210.1 edu.asoiu

Егер мұндай жазба бар болса, келесі тапсырмаға өтіңіз

13. edu.asoiu түйінінің ping орындаңыз.

14. edu.asoiu түйінінің arp mac мекенжайын кестесінен анықтаңыз.

15. Көрсетілген қызметтердің бірінің барлық IP -мекен-жайларын анықтаңыз: mail.ru, ya.ru, google.com немесе ұқсас.

16. Ru аймағының бастапқы DNS серверінің аты мен IP мекенжайын анықтаңыз.

17. Бақылау сұрақтарына жауап беру

Жұмысқа нұсқау

Мекен-жайларды түрлендіру

Желілік мекенжайды интерфейстің аппараттық мекен-жайымен салыстыру үшін TCP/IP стегінде arp (address resolution protocol, RFC-826) типті мамандандырылған хаттамалар бар. Бұл желілік стек протоколдарын әртүрлі арна деңгейіндегі протоколдардың үстіне пайдалануға мүмкіндік береді. Барлық түрлендіру операциялары жоғарғы деңгейдегі хаттамалар үшін ашық түрде орындалады. Түрлендіру нәтижелері кэштеледі және белгілі бір уақыт аралығында сақталады, бұл бұрын өзара әрекеттескен түйіндерге қайта қол жеткізген кезде түрлендіруді орындамауға мүмкіндік береді.

Arp кэші осы түрдегі жазбалармен толтырылған кесте түрінде ұсынылған:

```
"сетевой адрес — MAC-адрес — интерфейс — способ назначения"
```

Бұл кесте түйіннің кез-келген желілік өзара әрекеттесуімен динамикалық түрде қалыптасады. Arp кэшін көру үшін аттас команда қолданылады — arp. Дәл осы команда жазбаларды аргументтер тізімі арқылы жіберу арқылы Mac мекенжай кестесін статикалық түрде құруға мүмкіндік береді. Arp командасы UNIX және Windows жүйелерінде қолданылады.

Түрлендіру кестесін толтырудың негізгі әдісі динамикалық болып табылады, онда жазбалар түйін желілік алмасуға қатысқан кезде қосылады. Бұл желілік белсенділік болмаған кезде arp кэші бос екенін білдіреді (егер статикалық жазбалар берілмесе). Осы жұмысқа арналған тапсырмаларды орындау үшін сізге кейбір желілік өзара әрекеттесуді ұйымдастыру қажет.
Мұны істеудің ең қолжетімді жолы-ping пәрменін пайдалану.

Ping командасы ICMP протоколын қолданады (Internet Control Message Protocol; RFC-792, RFC-1256) датаграмма түріндегі сұрауларды жіберу үшін (ECHO_REQUEST) және сұралған хосттан немесе шлюзден жауап (ECHO_RESPONSE) күтеді.

ECHO_REQUEST-бұл IP және ICMP тақырыбы бар датаграмма. Деректер өрісі кейбір ерікті ақпаратпен толтырылған. Желіні талдау үшін осындай датаграммалардың белгілі бір саны

жіберіледі. Талдау нәтижелері бойынша сұралған хосттың қол жетімділігін және жалпы желінің кейбір аспектілерін бағалауға болады.

Ping командасының міндетті параметрі-сандық түрде берілген түйіннің желілік мекен-жайы:

ping 192.0.32.10

немесе символдық көріністе:

ping example.com

Егер символдық мекен-жай берілсе, онда ping символдық атауды желілік мекен-жайға түрлендіруге тырысады. Мұны істеу үшін алдымен hosts файлының мазмұны қайта оқылады, бұл жеке желілік түйін масштабындағы DNS серверінің бір түрі.
Мазмұнды түрде хосттар файлы-сәйкестік жазылған қарапайым мәтіндік файл домендік атауларға арналған IP мекенжайлары. Оның негізгі мақсаты - компьютер атауларын желілік мекенжайларға түрлендіруді жеделдету. Файл пішімі төменде берілген:

#ip-address	hostname	aliaces
x.x.x.x	hostname	[aliace1 [aliace2 [...[aliaceN]]]]

Әдетте бұл файлда бір жазба болады:

127.0.0.1 localhost

Егер қажетті түйін атауы хосттар файлында табылса, онда оған сәйкес желілік мекен-жай қайтарылады. Әйтпесе-көрсетілген сыртқы DNS серверіне сұрау желілік интерфейс параметрлерінде жасалады.

MAC мекенжайы мен IP мекенжайын қалай білуге болады?

Жергілікті хосттың физикалық мекен-жайын және оның IP - мекен-жайын білу үшін ifconfig пәрменін орындау керек (Windows ОЖ-де-ipconfig). Параметрлерсіз іске қосылған ifconfig пәрмені жүйеде бар желілік интерфейстер және олардың физикалық және желілік мекенжайлары туралы ақпаратты көрсетеді:

```
aag@localhost:~> sudo /sbin/ifconfig
eth0  Link encap:Ethernet HWaddr 00:1D:92:A2:90:E7
      inet addr:192.168.1.250 Bcast:192.168.255.255
      Mask:255.255.0.0
      inet6 addr:
      fe80::21d:92ff:fea2:90e7/64
      Scope:Link UP BROADCAST
      RUNNING MULTICAST MTU:1500
      Metric:1
      RX packets:811957 errors:0
      dropped:0 overruns:0 frame:0 TX
      packets:446207 errors:0
      dropped:0 overruns:0 carrier:0
      collisions:0 txqueuelen:1000
      RX bytes:596559482 (568.9 Mb)  TX bytes:114698114 (109.3
```

```
       Mb)
       Interrupt:28 Base address:0xe000

 lo    Link encap:Local Loopback
       inet addr:127.0.0.1
       Mask:255.0.0.0
       inet6 addr: ::1/128
       Scope:Host
       UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
       RX packets:24226 errors:0
       dropped:0 overruns:0 frame:0 TX
       packets:24226 errors:0 dropped:0
       overruns:0 carrier:0
       collisions:0 txqueuelen:0
       RX bytes:50861906 (48.5 Mb)  TX bytes:50861906 (48.5 Mb)
```

Домендік атауды қалай білуге болады?

Хосттың домендік атауын hostname пәрменімен білуге болады.

DNS серверінің мекен-жайын қалай білуге болады?

DNS серверінің мекен — жайын әртүрлі тәсілдермен білуге болады, ең қарапайымы-resolv файлының мазмұнын қарау.conf:

```
cat /etc/resolv.conf
```

DNS сервері туралы кеңейтілген ақпаратты big (man 1 dig) немесе host (man 1 host) сияқты арнайы командаларды қолдану арқылы алуға болады. Windows жүйесінде nslookup утилитасын пайдалануға болады.

1-тізімде dig утилитасын пайдаланудың қарапайым мысалы келтірілген. Қаріп жауап беретін атау серверінің атауын бөлектейді (resolv жазбасымен салыстырыңыз.conf).

Листинг 1. Dig пәрменін қолдану мысалы.

```
 aag@localhost:~> dig example.com

; <<>> DiG 9.7.3 <<>> example.com
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 34206
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 2, ADDITIONAL: 2

;; QUESTION SECTION:
;example.com.                   IN         A

;; ANSWER SECTION:
example.com.           1095       IN         A     192.0.32.10
;; AUTHORITY SECTION:
example.com.           172792     IN         NS    a.iana-servers.net.
```

```
example.com.            172792      IN          NS    b.iana-servers.net.

;; ADDITIONAL SECTION:
b.iana-servers.net. 28792         IN          A     193.0.0.236
b.iana-servers.net. 28792         IN          AAAA  2001:610:240:2::c100:ec

;; Query time: 1 msec
;; SERVER: 192.168.3.1#53(192.168.3.1)
;; WHEN: Thu Apr 7 10:34:46 2011
;; MSG SIZE rcvd: 137
```

Бақылау сұрақтары

1. №2 тапсырманы орындағаннан кейін arp кестесінде не және неге өзгерді?
2. Arp кестесіне бір mac мекенжайына әртүрлі желілік мекенжайлар сәйкес келетін екі немесе одан да көп жазбаларды қоссаңыз не болады?
3. Arp кестесіне бір желі мекенжайы әртүрлі аппараттық мекенжайларға сәйкес келетін екі немесе одан да көп жазбаларды қоссаңыз не болады?
4. ARP кестесіндегі динамикалық және статикалық жазбалардың "өмір сүру уақыты" қалай ерекшеленеді?
5. Неліктен IP желілері таңбалық мекенжайды физикалық мекенжайға тікелей салыстыруды пайдаланбайды?
6. Егер бірдей атаулары бар екі (немесе одан да көп) түйін хост файлына жазылса не болады (мысалы, myhost.mydomain), бірақ әр түрлі желілік мекен-жайлармен, содан кейін оларға атымен жүгініңіз (мысалы: ping myhost.mydomain)?