

Programarea de sistem

Lucrare de laborator nr. 3

Linux în rețea: instrumente pentru configurarea și diagnosticarea rețelei

Noțiuni generale

Interfață de rețea

Interfață de rețea este reprezentată fizic de placa de rețea, dar termenul este de asemenea folosit pentru a identifica în rețea un calculator ceea ce nu e perfect corect: o adresă IP este întotdeauna atribuită interfeței de rețea și nu calculatorului. Comanda *ifconfig* este folosită pentru a afișa configurația interfețelor de rețea active dar și pentru a le seta/modifica parametrii. Configurația realizată prin această metodă va fi pierdută la redemararea calculatorului, pentru a o face permanentă va trebui să o setați în fișiere de sistem dedicate acestei operații care vor fi citite la pornirea calculatorului.

Câteva comenzi utile:

- ***ifconfig*** e un utilitar standard al UNIX-ului ce permite configurarea interfețelor de rețea, puteți de asemenea utiliza o comandă mai recentă ***ip addr show*** pentru a verifica parametrii interfeței. Citiți cu atenție paginile de manual ale acestor două comenzi pentru a înțelege opțiunile, modul lor de operare și de utilizare. Interfețele de rețea pentru Debian și Ubuntu sunt de regulă marcate prin *eth0*, *eth1*, etc... pentru rețeaua filară (Ethernet) și prin *wlan0*, *wlan1*, etc. pentru rețeaua wifi. Mai recent, aceste interfețe sunt numite în funcție de amplasarea lor în sloturile de pe calculator. Astfel interfața Ethernet ar putea să se numească, de exemplu, *enp0s8* (ceea ce înseamnă că este un dispozitiv PCI localizat în bus-ul PCI nr.3 și slotul 8).
- ***route* (sau *ip route show*)** : afișează/modifică tabela de rutare

Fișiere de configurare

/etc/hosts: permite de a atribui nume calculatoarelor din rețea (poate înlocui serviciul de nume pentru rețele locale mici). Sintaxa liniilor acestui fișier este următoarea:

Adresa IP	Nume	Alias
-----------	------	-------

Exemplu :

127.0.0.1	localhost	
192.168.0.1	sirius.edu	sirius

man hosts pentru detalii.

/etc/resolv.conf: specifică adresele serverelor de nume (DNS). Sintaxa minimală e următoarea:

```
nameserver 192.168.102.1
```

Consultați **man resolv.conf** pentru detalii.

/etc/nsswitch.conf : definește ordinea în care sunt contactate numele diferite de servicii. Pentru utilizarea Internetului, este important ca dns să apară în linia „hosts”

hosts: files dns

Prin aceasta se dau instrucțiuni calculatorului să caute numele calculatoarelor și adresele IP începând cu fișierul `/etc/hosts` și să contacteze serverul DNS dacă o anume gazdă nu apare în acest fișier.

Ca de obicei, mai multe despre acest subiect găsiți în **man nsswitch.conf** .

/etc/hostname: conține numele calculatorului. La pornirea lui acest fișier este citit de către comanda `hostname`.

/etc/network/interfaces: (pentru Debian și Ubuntu): configurarea interfețelor de rețea. Pentru alte distribuții consultați documentația respectiva.

Pentru mai multe detalii, consultați paginile de manual și alte surse pe Internet.

Utilitare pentru diagnosticarea rețelei

ping : permite testarea conectivității adică faptului dacă o anumită adresă este accesibilă în rețea de pe postul dumneavoastră de lucru.

traceroute (*tracpath*, *tcptraceroute*): utilitare pentru a diagnostica parametrii temporali ai rețelei ai rutele pe care sunt transmise pachetele. Puteți de asemenea utiliza și alte programe mai recente elaborate în acest scop (de ex: **mtr**) sau care suporta interfețe grafice (de ex. *xtraceroute*),

netstat : utilitar complet pentru a afișa configurarea de rețea precum și anumite statistici aferente.

dig, **host** et **nslookup** : utilitare pentru a interoga serverele de nume.

Utilitare pentru conexiune la distanță și transfer securizat de fișiere

ssh - client pentru acces la distanță la un calculator cu Unix (Linux) printr-o conexiune securizată.

scp et **sftp** – utilitare pentru transferul de fișiere între calculatoare distante utilizând o conexiune securizată.

Mersul lucrării

Testați în linie de comanda toate utilitarele menționate mai sus unul câte unul, consultați pentru detalii paginile lor de manual. Prezentați în raport comenzile și rezultatele obținute (copii de ecran când e cazul). În cazul când utilitarul respectiv lipsește, instalați-l utilizând comanda :

```
apt-get install <Nume-utilitar>
```

În cazul când unele utilitare enunțate mai sus nu sunt disponibile (de ex. *netstat*, *ifconfig*), instalați pachetul *net-tools* (`apt-get install net-tools`)

Exercițiul 1. Studiarea configurației de rețea

Folosind utilitarele menționate mai sus, răspundeți la următoarele întrebări:

- Lista interfețelor de rețea a mașinii virtuale (sau a calculatorului Dumneavoastră);
- Adresa IP a interfeței de rețea ;

- Adresa MAC a interfeței de rețea ;
- Adresa IP și masca rețelei Dumneavoastră ;
- Tabela de rutare a mașinii virtuale/calculatorului Dumneavoastră ;
- Numele calculatorului cu adresa IP 81.180.73.249, domeniul Internet din care face parte și serverul de nume al acestui domeniu;
- Lista routerelor traversate pentru a accesa site-ul web www.starnet.md;
- Care este serverul (sau serverele) de nume al domeniului starnet.md și care este serverul de poștă electronică al acestui domeniu. Care sunt adresele IP ale acestor servere.
- Care sunt routerele traversate de către pachete dintre mașina virtuală și www.starnet.md ; www.google.md

Exercițiul 2. Configurare de rețea avansată

Dacă lucrați cu o mașină virtuală (VirtualBox, VMware, etc.) și dacă doriți să beneficiați de un acces complet la rețea, va trebui să o reconfigurați deoarece configurarea implicită a rețelei se face la crearea mașinii virtuale și prevede conectarea la rețeaua externă prin translație de adrese (Network address translation sau NAT). În aceste condiții mașina are acces la rețeaua externă dar nu este vizibilă pentru hosturile externe.

În cazul când se dorește vizibilitatea mașinii din rețea se va modifica modul de acces la rețea înlocuindu-se modul NAT cu modul bridge. Pentru aceasta accesați setările mașinii virtuale, compartimentul Network. În modul bridge mașina virtuală va obține o adresă IP la fel cum o face mașina gazda. În acest caz mașina virtuală va fi vizibilă din rețea și va putea răspunde la pinguri, ea va putea fi accesată atât de hosturile din rețea cât și de către mașina gazda. În plus, ea va putea fi configurată prin intermediul unui server DHCP care, de regulă, e prezent în rețea. Verificați dacă mașina virtuală a fost configurată corect testați conectivitatea cu mașina gazda (sau cu alte stații) lansând ping-uri către ea/ele și către routerul default, testați de asemenea dacă ea răspunde la ping-uri provenite din rețea.

Realizați următoarele:

- Setati configurarea de rețea în mod bridge (după cum e specificat mai sus).
- Porniți mașina și afișați adresa IP a ei (*ip addr show*)
- Testați conectivitatea cu hosturi pe internet (*ping www.google.com* sau *ping 8.8.8.8*).
- De pe mașina gazda faceți un ping către adresa IP a mașinii virtuale pentru a vă asigura de existența conectivității dintre ele

Exercițiul 3. Comunicare securizată cu protocolul ssh

Pentru acest exercițiu veți avea nevoie de un server ssh care să ruleze pe mașina Dumneavoastră. Dacă nu e cazul, instalați pe mașina virtuală/calculatorul Dumneavoastră un server ssh.

```
apt-get install openssh-server
```

În continuare veți organiza un schimb securizat de date dintre calculatorul-gazda și mașina virtuală. În cazul când SO al gazdei este Ubuntu, utilizați aceleași comenzile *ssh* și *scp* pentru a vă conecta la distanță și respectiv, pentru a copia fișiere. În cazul când SO al gazdei este Windows veți recurge la utilitarul *putty* (<https://www.putty.org>): descărcați fișierele *putty.exe* pentru acces securizat la distanță și *pscp.exe* / *psftp.exe* pentru copierea securizată de fișiere.

Realizați următoarele:

- Conectați-vă de pe mașina gazda la mașina virtuală prin ssh la contul dumneavoastră folosind parola respectivă. Exact la fel poate fi deschisă o sesiune ssh de pe orice stație din rețea. Vedeți ce fișiere aveți pe mașina virtuală. Creați fișiere noi dacă nu aveți fișiere în contul Dumneavoastră.

- Copiați cu comanda *pscp* un fișier de pe mașina virtuala pe calculatorul gazda (prezentați în raport comanda cu argumentele respective: consultați documentația pentru a vă învăța să lucrați cu această comandă). Puteți de asemenea folosi aplicația *winscp* care trebuie instalată în Windows). Afișați lista fișierelor pentru a vedea fișierul copiat de pe mașina virtuala.
- Copiați un fișier de pe mașina gazda pe mașina virtuala. Afișați lista de fișiere pe mașina virtuala pentru a demonstra prezenta pe ea a fișierului copiat.

Metoda respectivă va fi utilizată în următoarele lucrări de laborator pentru a transfera în ambele sensuri fișiere între mașina gazda și cea virtuala.

Conținutul raportului

Faceți un raport prezentând mersul exercițiilor (copii de ecran) și răspunsurile la întrebări.

Referințe

1. Machtelt Garrel "Introducere în Linux", capitolul 10.
2. Diverse surse și tutoriale pe Internet