



SIEŤOVÉ PROSTREDIE V LINUXE

PRIRADENIE SIEŤOVÝCH NASTAVENÍ POČÍTAČU S OS LINUX



Teoretická časť

Sieťové nastavenia môže počítač získať pomocou *DHCP* alebo mu ich môžeme priradiť manuálne. Počítač by mal mať nastavené minimálne tieto sieťové parametre:

- IP adresa a maska
- IP adresa predvolenej brány
- IP adresa *DNS* servera

V Linuxe kedysi neexistoval príkaz analogický príkazu **ipconfig /all** v OS Windows, ktorý by vypísal všetky tieto parametre. IP adresa *DNS* servera je zapísaná v súbore */etc/resolv.conf*, na zistenie IP adresy a masky prípadne na ich nastavenie sa donedávna používal program *ifconfig*, IP adresa predvolenej brány sa dala získať vypísaním smerovacej tabuľky pomocou príkazu **route**. Program *route* s príslušnými parametrami bol určený aj na nastavovanie statických ciest do vzdialených sietí. Dnes by sa už programy *ifconfig* a *route* nemali používať; boli nahradené skupinou príkazov *ip* (*ip link*, *ip address*, *ip route*, ...). Program *ifconfig* je v AlmaLinux 9 ešte stále v predvolenej inštalácii; v iných distribúciách (Ubuntu, Debian) je potrebné doinštalovať balík *net-tools*, ktorého je súčasťou.

Vo väčšine linuxových distribúcií je sieťová karta predvolene spravovaná aplikáciou *NetworkManager*. Kým kedysi sa odporúčalo toto nastavenie zmeniť a *NetworkManager* vypnúť, v RHEL 8 a 9 (a ich klonoch AlmaLinux, Rocky Linux, resp. CentOS tých istých verzií) to už ani nie je možné. Zmenil sa aj spôsob, akým sa obnovujú sieťové nastavenia. Kým sa na zavádzanie OS používal *sysvinit*, sieť sa reštartovala príkazom **service network restart**, s príchodom *systemd* sa začal

Použitie tohto učebného materiálu je určené výhradne pre Duálne vzdelávanie realizované SPŠ elektrotechnickou Košice v spolupráci s Deutsche Telekom IT Solutions Slovakia.

Autor: J. Ploščica
Verzia 3

Predmet: ZIL, 1. ročník
Strana 1 z 17

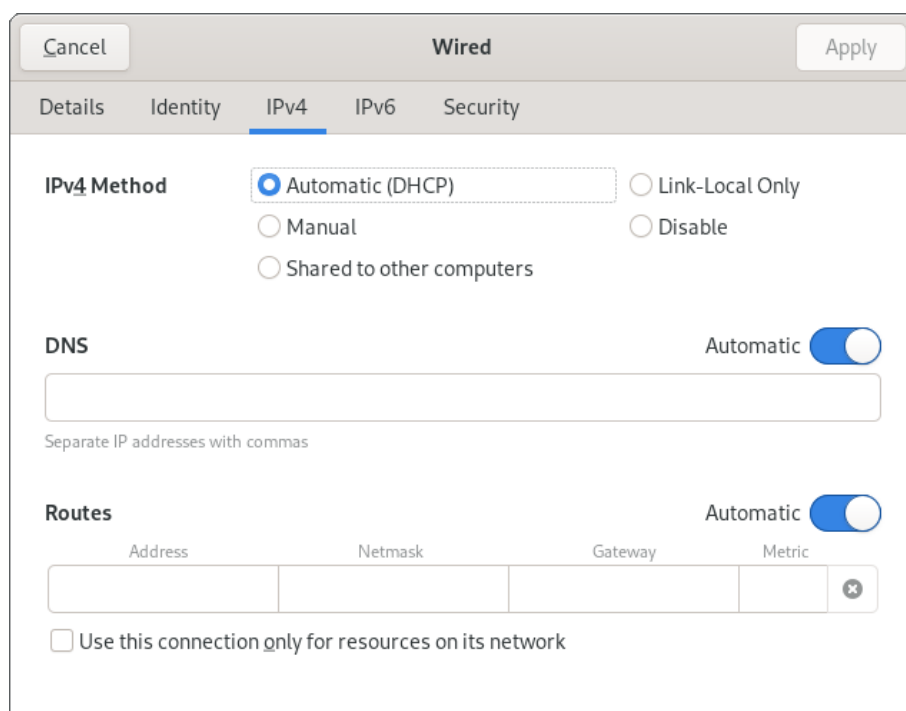
používať príkaz **systemctl restart network.service**. V novších verziách už služba s názvom *network* nie je predvolene nainštalovaná; sieťové nastavenia sa obnovujú pomocou aplikácie *Network Manager* príkazom **systemctl restart NetworkManager.service** alebo postupným použitím príkazov **nmcli networking off** a **nmcli networking on**. Príkazy ale nemajú rovnaký účinok ako **systemctl restart network.service**.

Sieťové nastavenia môžeme meniť len dočasne v príkazovom riadku, alebo ich zapísať a uložiť tak, aby sa uplatnili aj po reštartovaní systému.

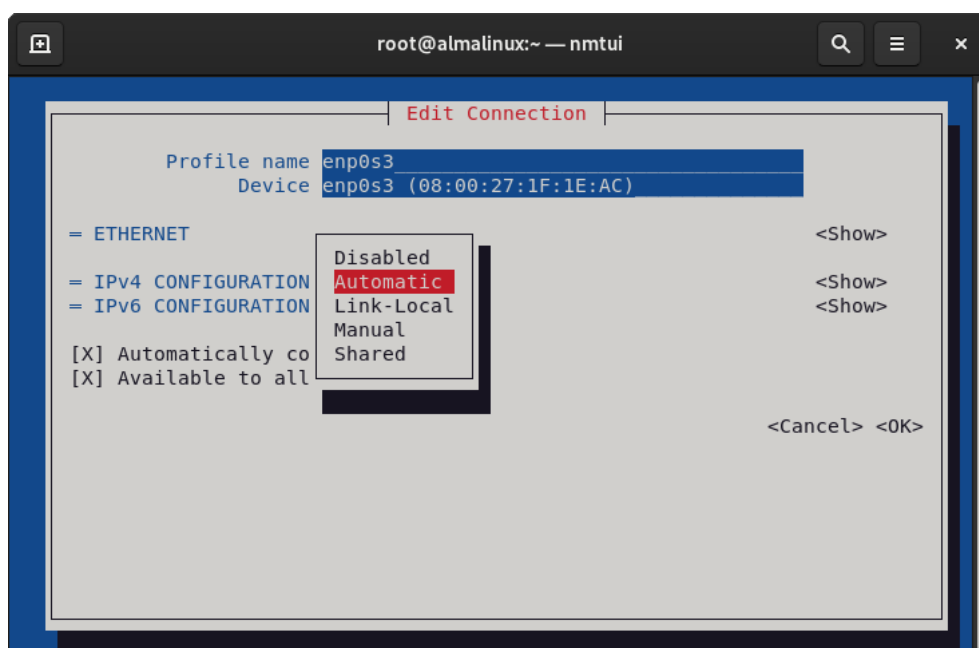
V starších verziách RHEL a jeho klonoch (do verzie 7) sa na konfiguráciu sieťových rozhraní používali súbory uložené v priečinku */etc/sysconfig/network-scripts* v tzv. *ifcfg* formáte. V novších verziách sa už tento formát nepoužíva; *NetworkManager* si konfiguráciu načítava z profilov uložených v priečinku */etc/NetworkManager/system-connection*. Profil je možné vytvoriť:

- a) manuálne v niektorom textovom editore – v tom prípade je ale potrebné poznať presný formát tohto súboru
- b) pomocou *Network Manager* appletu – systém v tomto prípade musí bežať v grafickom režime
- c) pomocou programu *nmcli* – jeho výhodou je, že sa dá použiť aj v prípade, ak systém beží v textovom režime.
- d) pomocou aplikácie *nmcli*.

Použitie *Network Manager* appletu a rozhrania *nmcli* v AlmaLinux 9 je zobrazené na Obrázkoch 1 a 2.



Obrázok 1 Možnosť konfigurácie sieťových parametrov pomocou *Network Manager* appletu.



Obrázok 2 Možnosť konfigurácie sieťových parametrov v rozhraní *nmtui*.

Pomocou *Network Manager* appletu, rozhrania *nmtui* aj pomocou *nmcli* je možné zobrazíť si všetky potrebné sieťové nastavenia počítača; v prípade programu *nmcli* na to slúži príkaz **nmcli device show**.



Pomôcky

Virtuálny stroj s CentOS 7 vytvorený vo *VMware vSphere*. Úloha je určená pre jedného žiaka.



Úlohy


1. Zapnite virtuálny stroj s AlmaLinux 9 a prihláste sa do jeho grafického režimu ako *root*.
2. Príkazom **ip link show** si zobrazte nastavenia sieťových adaptérov týkajúcich sa 2. vrstvy ISO/OSI modelu, príkazom **ip address show** si zobrazte informácie o sieťových adaptéroch týkajúcich sa 3. vrstvy ISO/OSI modelu. Výpisy sú zobrazené na Obrázku 3, adaptér *lo* predstavuje zariadenie spätnej slučky, adaptér *enp0s3* je ethernetová sieťová karta.

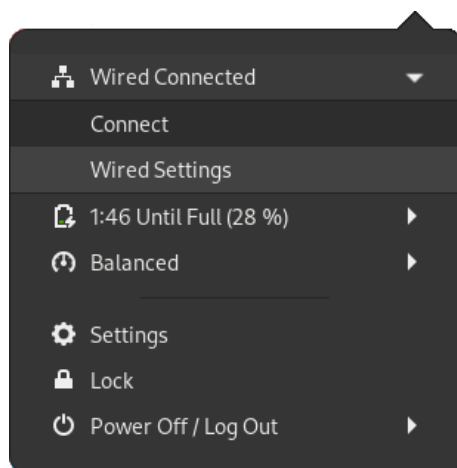
```
root@almalinux:~  
[root@almalinux ~]# ip link show  
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN mode DEFAULT  
    group default qlen 1000  
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00  
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP mo  
    de DEFAULT group default qlen 1000  
    link/ether 08:00:27:1f:1e:ac brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
[root@almalinux ~]# ip address show  
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default  
    qlen 1000  
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00  
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
    inet6 ::1/128 scope host  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP gr  
    oup default qlen 1000  
    link/ether 08:00:27:1f:1e:ac brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3  
        valid_lft 86334sec preferred_lft 86334sec  
    inet6 fe80::fe2:675d:f1d6:6cc6/64 scope link noprefixroute  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
[root@almalinux ~]#
```

Obrázok 3 Zobrazenie nastavení sieťových kariet v AlmaLinux 9.


Z výpisu príkazu **ip address show** je vidieť, že rozhranie *enp0s3* má nastavenú IP adresu z rozsahu 10.0.2.0/24 (v tomto prípade 10.0.2.15/24).

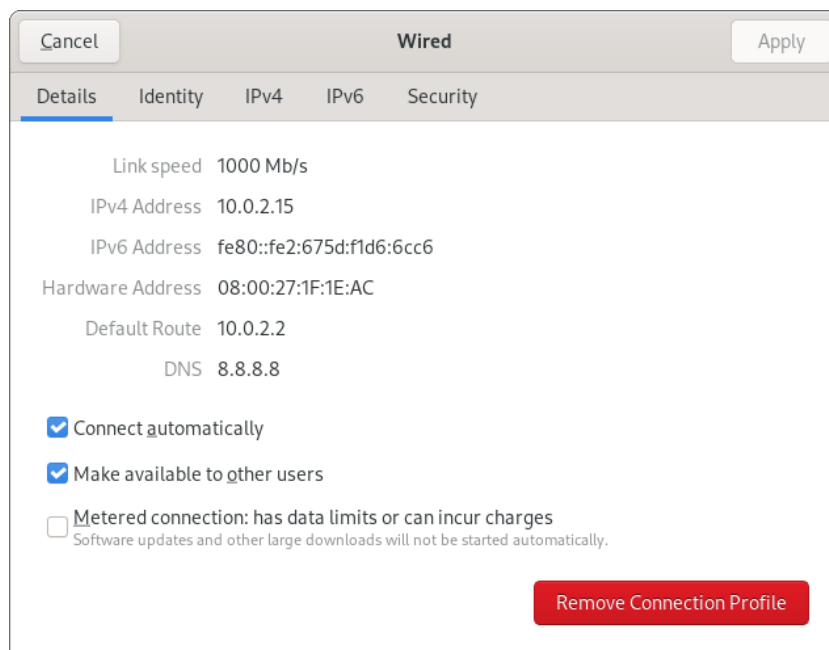
Použitie tohto učebného materiálu je určené výhradne pre Duálne vzdelávanie realizované SPŠ elektrotechnickou Košice v spolupráci s Deutsche Telekom IT Solutions Slovakia.

3. Zobrazte si iba informácie o sieťovej karte `enp0s3` príkazom **ip address show enp0s3**; výpis obsahuje aj link-local IPv6 adresu; príkazom **ip -4 address show enp0s3** si zobrazte informácie o rozhraní `enp0s3` týkajúce sa iba protokolu IPv4.
4. Príkazom **ip route** si zobrazte smerovaciu tabuľku počítača, zistíte z nej IP adresu predvolenej brány; mala by to byť IP adresa 10.0.2.2.
5. Zobrazte si informácie o nastavených DNS serveroch, nachádzajú sa v súbore `/etc/resolv.conf` (výpis bude pravdepodobne obsahovať DNS server Googlu s IP adresou 8.8.8.8). Všimnite si aj riadok `# Generated by NetworkManager`, ktorý dokazuje, že IP adresy DNS serverov boli získané prostredníctvom aplikácie *NetworkManager*.
6. Zistite si informácie o sieťových nastaveniach pomocou *Network Manager* appletu; kliknite na symbol  v pravom hornom rohu obrazovky. Rozkliknite pritom ponuku *Wired Connected* a rovnako ako na Obrázku 5 zvolíte možnosť *Wired Settings*.



Obrázok 1 Ponuka *Network Manager* appletu.

V otvorenom okne kliknite v časti *Wired* na symbol , otvorí sa okno zobrazené na Obrázku 6, karta *Details* obsahuje všetky potrebné informácie o sieťových nastaveniach. Zavrite okno *Wired* kliknutím na tlačidlo *Cancel*.



Obrázok 2 Karta *Details* okna *Wired*.

7. Zistíte si informácie o sieťových nastaveniach v príkazovom riadku pomocou príkazu **nmcli device show enp0s3**; výstup príkazu je zobrazený na Obrázku 7.

```

root@almalinux:~
[root@almalinux ~]# nmcli device show enp0s3
GENERAL.DEVICE:           enp0s3
GENERAL.TYPE:             ethernet
GENERAL.HWADDR:           08:00:27:1F:1E:AC
GENERAL.MTU:              1500
GENERAL.STATE:            100 (connected)
GENERAL.CONNECTION:       Wired connection 1
GENERAL.CON-PATH:         /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveC
WIRED-PROPERTIES.CARRIER: on
IP4.ADDRESS[1]:           10.0.2.15/24
IP4.GATEWAY:              10.0.2.2
IP4.ROUTE[1]:             dst = 10.0.2.0/24, nh = 0.0.0.0, mt = 1
IP4.ROUTE[2]:             dst = 0.0.0.0/0, nh = 10.0.2.2, mt = 100
IP4.DNS[1]:               8.8.8.8
IP6.ADDRESS[1]:           fe80::fe2:675d:f1d6:6cc6/64
IP6.GATEWAY:              --
IP6.ROUTE[1]:             dst = fe80::/64, nh = ::, mt = 1024
[root@almalinux ~]#

```

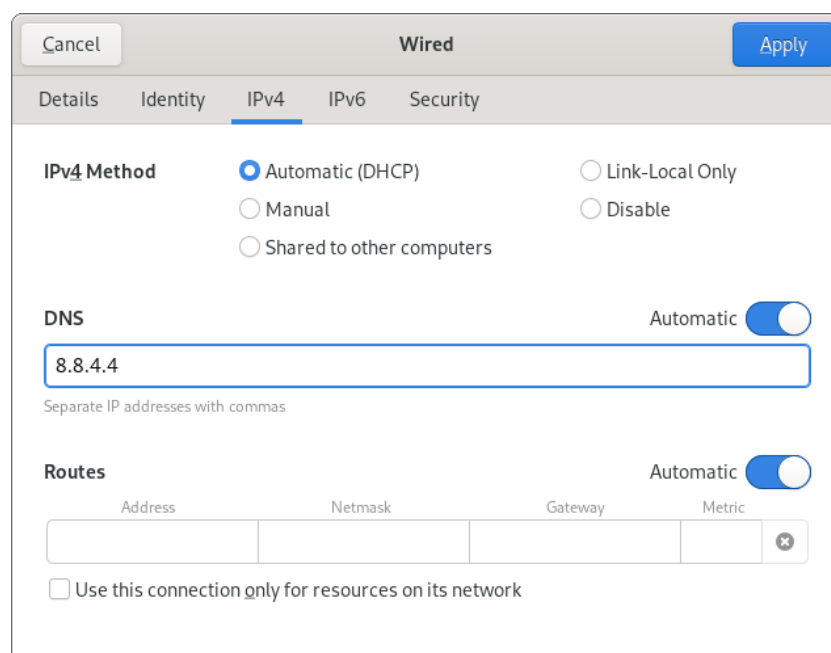
Obrázok 3 Výstup príkazu **nmcli device show enp0s3**.

8. V termináli použite ešte príkaz **nmcli device status**, vo výstupe by sa mal nachádzať nasledujúci riadok:

Použitie tohto učebného materiálu je určené výhradne pre Duálne vzdelávanie realizované SPŠ elektrotechnickou Košice v spolupráci s Deutsche Telekom IT Solutions Slovakia.

enp0s3 ethernet connected Wired Connection 1

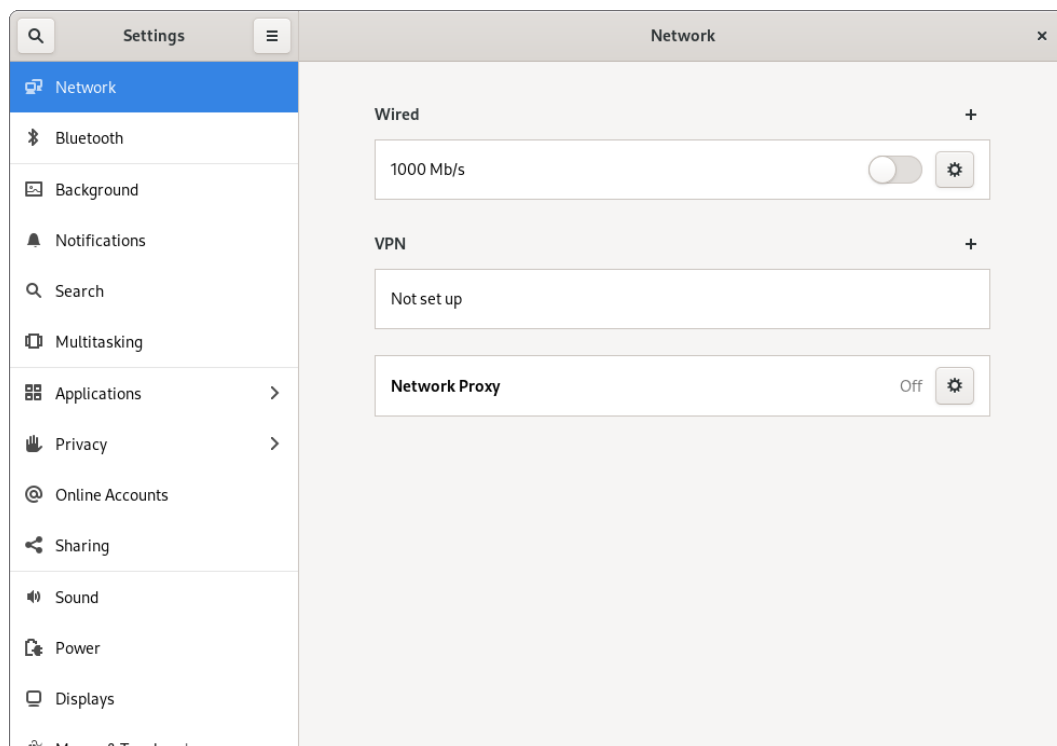
9. Presuňte sa do priečinka */etc/sysconfig/network-scripts* a overte si, že obsahuje iba súbor *readme-ifcfg-rh.txt*, prečítajte si jeho obsah.
10. Meňte sieťové nastavenia pomocou *Network Manager* appletu; postupujte podľa nasledujúcich pokynov:
 - a) V termináli sa presuňte do priečinka */etc/NetworkManager/system-connections*; overte, že v priečinku sa nachádza súbor *Wired Connection 1.nmconnection*. Vypíšte si jeho obsah.
 - b) Pomocou *Network Manager* appletu si otvorte okno s názvom *Wired*, zobrazte si v ňom kartu *IPv4*. Rovnako ako na Obrázku 8 dopíšte do poľa *DNS* IP adresu ďalšieho *DNS* servera Googlu a kliknite na tlačidlo *Apply*.



Obrázok 4 Pridanie ďalšieho *DNS* servera pomocou *Network Manager* appletu.

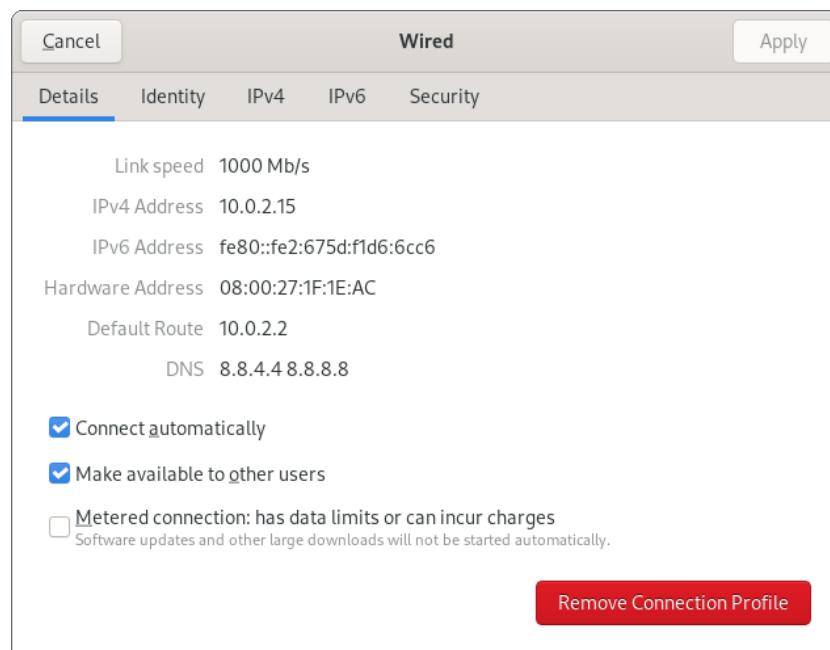
- b) V pôvodnom okne *Network*, rovnako ako na Obrázku 9 odpojte pomocou posúvača vašu sieťovú kartu a v termináli spustíte príkaz **nmcli device status**, výpis by mal obsahovať nasledujúci riadok:

enp0s3 ethernet disconnected --



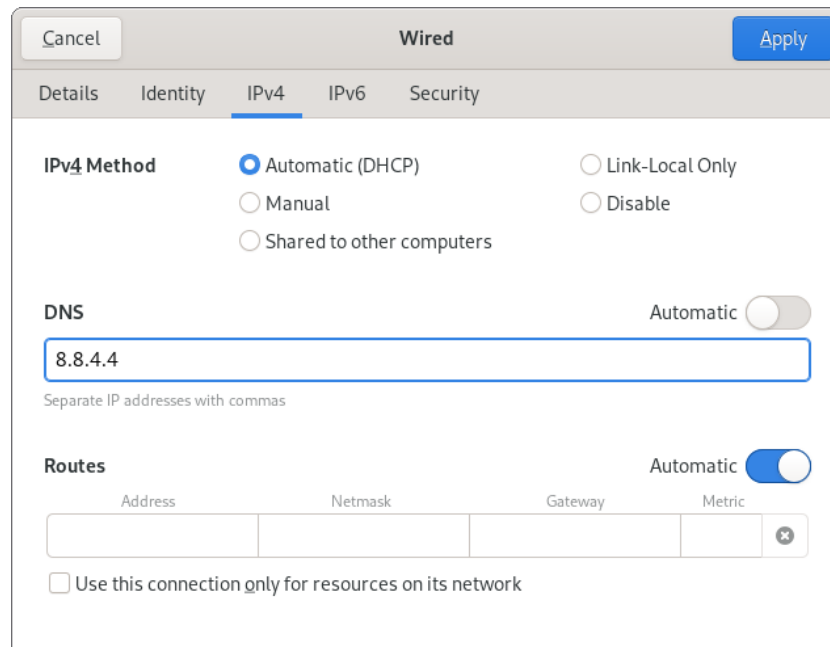
Obrázok 5 Odpojenie sieťovej karty v *Network Manager* applete.

- c) Sieťovú kartu v okne *Network* pomocou posúvača znova pripojte, znova si zobrazte okno *Wired*; na karte *Details* si overte, že rovnako ako na Obrázku 10 sa k pôvodne nastavenému *DNS* serveru pridal aj *DNS* server s IP adresou 8.8.4.4. V termináli si zobrazte obsah súboru */etc/NetworkManager/system-connections/Wired Connection 1.nmconnection*; overte si, že v sekcii *[ipv4]* pribudol riadok *dns=8.8.4.4*;



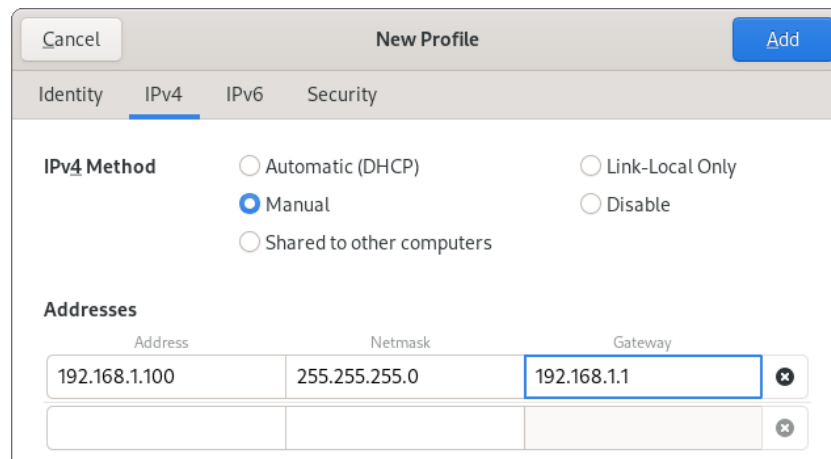
Obrázok 6 Karta *Details* okna *Wired* s pridaným DNS serverom.

- d) V okne *Wired* si zobrazte kartu *IPv4*, pri položke *DNS* pomocou posúvača vypnite rovnako ako na Obrázku 11 možnosť *Automatic* a kliknite na tlačidlo *Apply*.

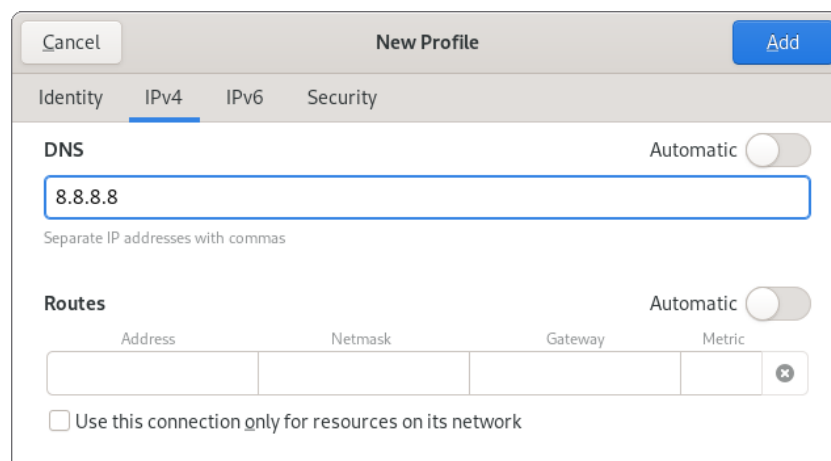


Obrázok 7 Vypnutie možnosti získavania IP adresy DNS servera prostredníctvom *DHCP*.

- d) V pôvodnom okne *Network* pomocou posúvača odpojte vašu sieťovú kartu, potom ju opäť pripojte. Otvorte si znovu okno *Wired*, na karte *Details* si overte, že jediný *DNS* server, ktorý máte nastavený je *DNS* server s IP adresou 8.8.4.4. V termináli si zobrazte obsah súboru `/etc/NetworkManager/system-connections/Wired Connection 1.nmconnection`; overte si, že v sekcii `[ipv4]` pribudol riadok `ignore-auto-dns=true`.
11. V okne *Wired* si opäť zobrazte kartu *IPv4*, pri položke *Routes* pomocou posúvača vypnite možnosť *Automatic* a kliknite na tlačidlo *Apply*. V pôvodnom okne *Network* pomocou posúvača odpojte vašu sieťovú kartu, potom ju opäť pripojte. Otvorte si znovu okno *Wired*, na karte *Details* si overte, že ste od *DHCP* servera nezískali IP adresu predvolenej brány. V termináli si overte, že v sekcii `[ipv4]` súboru `/etc/NetworkManager/system-connections/Wired Connection 1.nmconnection` pribudol riadok `ignore-auto-routes=true`. IP adresu predvolenej brány by ste si na karte *IPv4* okna *Wired* mohli pridať manuálne; zapnite si ale pomocou posúvača naspäť voľbu *Automatic*, kliknite na tlačidlo *Apply* a v okne *Network* odpojte a znovu pripojte sieťovú kartu.
12. Predstavte si situáciu, že počítač s AlmaLinux 9, s ktorým pracujete, zvyknete prenášať a niekedy potrebujete, aby získaval sieťové nastavenia prostredníctvom *DHCP*, inokedy chcete použiť statické nastavenia. V *Network Manageri* vytvorte nový profil so statickými nastaveniami; postupujte podľa nasledujúcich pokynov:
- a) V okne *Network*, kliknite v časti *Wired* na tlačidlo +; v otvorenom okne je možné zmeniť názov profilu, ponechajte ale predvolenú hodnotu *Profile1*. Na karte *IPv4* okna *New Profile* nastavte najskôr rovnaké statické parametre ako na Obrázku 12, potom na nej zrolujte nižšie a rovnako ako na Obrázku 13 nastavte IP adresu *DNS* servera, vypnite automatické pridávanie ďalších *DNS* serverov a statických ciest; kliknite na tlačidlo *Add*, okno *Network* zavrite.

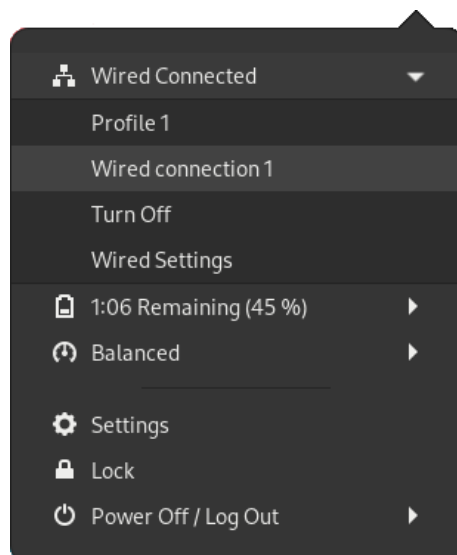


Obrázok 8 Nastavenie statickej IP adresy a IP adresy predvolenej brány.



Obrázok 9 Nastavenie IP adresy DNS servera, vypnutie automatického pridávania ďalších DNS serverov a statických ciest.

- b) V *Network Manager* applete overte, že si môžete rovnako ako na Obrázku 14 vybrať z dvoch profilov, v termináli si overte, že priečinok */etc/NetworkManager/system-connections* obsahuje okrem súboru *Wired Connection 1.nmconnection* aj súbor *Profile 1.nmconnection*. Zobrazte si obsah súboru *Profile 1.nmconnection*.



Obrázok 10 Možnosť výberu profilu v *Network Manager* applete.

- c) Pripojte sa do siete postupne pomocou obidvoch profilov, po pripojení si overte sieťové nastavenia na karte *Details* okna *Wired* získaného pomocou *Network Manager* appletu aj v termináli pomocou príkazu **nmcli device show enp0s3**. Výstup tohto príkazu po pripojení do siete pomocou profilu s názvom *Profile 1* je zobrazený na Obrázku 15.

```

root@almalinux:~
[roo@almalinux ~]# nmcli device show enp0s3
GENERAL.DEVICE:                enp0s3
GENERAL.TYPE:                  ethernet
GENERAL.HWADDR:                08:00:27:1F:1E:AC
GENERAL.MTU:                   1500
GENERAL.STATE:                 100 (connected)
GENERAL.CONNECTION:            Profile 1
GENERAL.CON-PATH:              /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveC
WIRED-PROPERTIES.CARRIER:    on
IP4.ADDRESS[1]:                192.168.1.100/24
IP4.GATEWAY:                   192.168.1.1
IP4.ROUTE[1]:                  dst = 192.168.1.0/24, nh = 0.0.0.0, mt >
IP4.ROUTE[2]:                  dst = 0.0.0.0/0, nh = 192.168.1.1, mt =>
IP4.DNS[1]:                    8.8.8.8
IP6.ADDRESS[1]:                fe80::3e6e:da3f:3d1:a338/64
IP6.GATEWAY:                   --
IP6.ROUTE[1]:                  dst = fe80::/64, nh = ::, mt = 1024
[roo@almalinux ~]#

```

Obrázok 11 Sieťové nastavenia získané použitím profilu s názvom *Profile 1*.

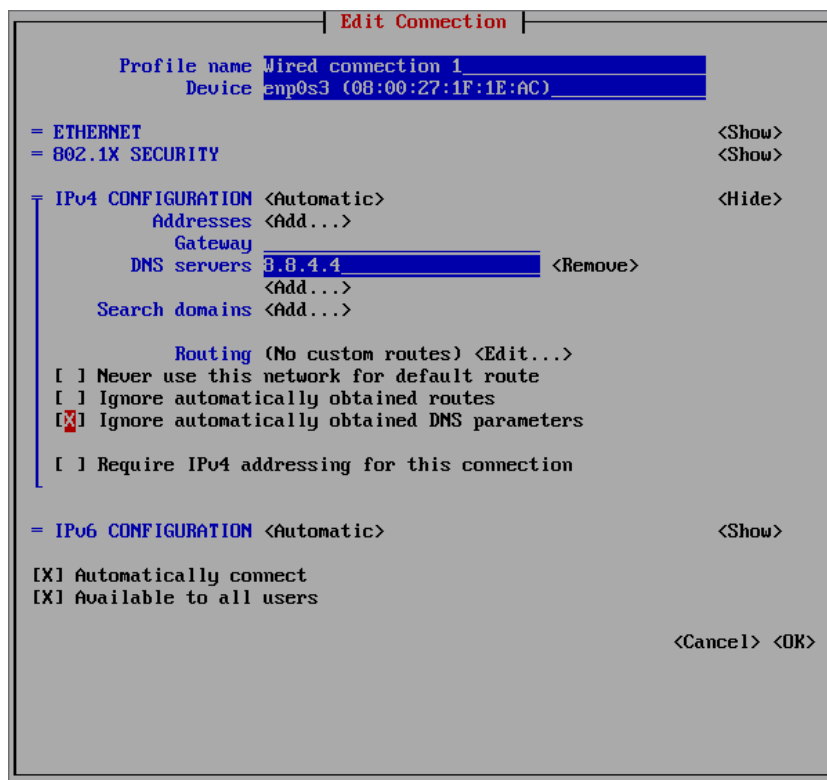
13. V *Network Manager* applete zmažte obidva vytvorené profily, potom kliknite v pravom hornom rohu na miesto, kde bola predtým ikona *Network Manager* appletu, rozkliknite ponuku *Wired Off* a zvolte možnosť *Connect*; *Network Manager* pripojí počítač s AlmaLinux 9 do siete a počítač získa sieťové nastavenia prostredníctvom *DHCP*. Zobrazte si obsah priečinka */etc/NetworkManager/system-connections*; pribudol v ňom nový profil, ktorého názov sa nemusí zhodovať s pôvodným.
14. V ďalšej časti vypnete program *Network Manager* a nastavíte si staticky dočasný prístup do Internetu pomocou príkazov v termináli, pričom použijete rovnaké parametre, aké počítač získal prostredníctvom *DHCP*. Postupujte podľa nasledujúcich pokynov:
- a) V *Network Manager* aplete v okne *Network* odpojte pomocou posúvača sieťovú kartu počítača od siete. V termináli si príkazom **ip address show dev enp0s3** overte, že na rozhraní *enp0s3* nie je nastavená IP adresa.
 - b) Príkazom **systemctl stop NetworkManager.service** dočasne vypnite službu *Network Manager*.
 - c) Nastavte adaptéru *enp0s3* rovnakú statickú IP adresu, akú mu prideloval *DHCP* server. Najskôr použite príkaz **ip address add 10.0.2.15/24 dev enp0s3** (IP adresu v príkaze nahradte svojou IP adresou). Príkazom **ip address show dev enp0s3** si overte, že adaptér *enp0s3* má nastavenú správnu adresu. Týmto spôsobom ale nebola na adaptéri nastavená všesmerová adresa pre sieť 10.0.2.0/24.
 - d) Zmažte z rozhrania *enp0s3* nastavenú IP adresu príkazom **ip address del 10.0.2.15/24 dev enp0s3**. Potom ju znovu nastavte spolu so všesmerovou adresou príkazom **ip address add 10.0.2.15/24 broadcast 10.0.2.255 dev enp0s3**.
 - e) Vo výstupe príkazu **ip route** si overte, že nemáte nastavenú IP adresu predvolenej brány, nastavte si ju príkazom **ip route add default via 10.0.2.2 dev enp0s3**.
 - f) Prezrite si obsah súboru */etc/resolv.conf*; ak je to potrebné, dopíšte doňho nasledujúci riadok:

nameserver 8.8.8.8

- h) Pomocou webového prehliadača si overte, že máte prístup na Internet.
 - i) Nastavte na rozhranie *enp0s3* IP adresu príkazom **ip address add 192.168.1.100/24 broadcast + dev enp0s3**. Príkazom **ip address show dev enp0s3** si overte, že rozhraniu *enp0s3* bola týmto príkazom priradená aj všesmerová adresa 192.168.1.255; všimnite si, že pôvodná IP adresa sa neprepísala, ale na rozhranie bola nastavená ďalšia. Použite ešte starý príkaz **ifconfig enp0s3**; napriek tomu, že na rozhraní *enp0s3* sú nastavené dve IP adresy, výstup príkazu obsahuje len jednu.
15. Odstráňte všetky dočasné sieťové nastavenia, zapnite službu *Network Manager* a pripojte počítač do siete pomocou nej. Postupujte podľa nasledujúcich pokynov:
- a) Príkazom **ip route del default** odstráňte zo smerovacej tabuľky cestu k predvolenej bráne.
 - b) Príkazom **ip address flush dev enp0s3** zmažte z rozhrania *enp0s3* všetky nastavené IP adresy.
 - c) Príkazom **systemctl start NetworkManager.service** zapnite službu *Network Manager*, počkajte, kým sa sieťová karta pripojí do siete.
16. Predstavte si situáciu, že váš systém beží iba v textovom režime. V nasledujúcej časti si vyskúšate rôzne možnosti, ako v tomto prípade počítaču s AlmaLinux 9 priradiť sieťové nastavenia. Postupujte podľa nasledujúcich pokynov:
- a) Príkazom **systemctl set-default multi-user.target** zmeňte predvolený cieľ na *multi-user.target*. Reštartujte virtuálny počítač, po reštarte sa prihláste do textového režimu ako superpoužívateľ *root*.
 - b) Príkazom **systemctl is-active NetworkManager** si overte, že služba *NetworkManager* beží aj v ciele *multi-user.target*.
 - c) Presuňte sa do priečinka */etc/NetworkManager/system-connections* a zobrazte si jeho obsah; ak obsahuje nejaký profil, tak ho zmažte.
 - d) Príkazom **ip address flush dev enp0s3** zmažte z rozhrania *enp0s3* všetky nastavené IP adresy.
 - e) Príkazom **nmtui** si spustíte interaktívne rozhranie programu *NetworkManager* v textovom režime. Pomocou tohto rozhrania nastavte, aby počítač získaval sieťové nastavenia automaticky s výnimkou IP adresy

DNS servera; nech sa používa DNS server s IP adresou 8.8.4.4. Postupujte podľa nasledujúcich pokynov:

- i. Na prvej obrazovke ponechajte možnosť *Edit a connection*, presuňte sa na tlačidlo <OK> a *Enterom* ju potvrdíte.
- ii. Na druhej obrazovke ponechajte označenú možnosť *Wired connection 1* a začnite ju upravovať stlačením tlačidla <Edit...>.
- iii. Na tretej obrazovke si pomocou tlačidla <Show> pri možnosti *IPv4 Configuration* <Automatic> zobrazte nastavenia pre protokol IPv4.
- iv. Na štvrtej obrazovke stlačte tlačidlo <Add...> pri *DNS servers* a rovnako ako na Obrázku 16 nastavte pre DNS server IP adresu 8.8.4.4 a pomocou *medzerníka* označte možnosť *Ignore automatically obtained DNS parameters*.



Obrázok 46 Úprava sieťových nastavení v rozhraní *nmtui*.

- v. Editáciu a samotné rozhranie *nmtui* ukončíte postupne pomocou tlačidiel <OK>, <Back> a *Quit*.

- vi. Overte si, že v priečinku */etc/NetworkManager/system-connections* pribudol profil *Wired connection 1.nmconnection*, zobrazte si jeho obsah.
 - vii. Aby sa vytvorený profil načítal, príkazom **systemctl restart NetworkManager.service** reštartujte službu *NetworkManager*. Príkazom **nmcli device show** si overte, že ako *DNS* server sa používa počítač s IP adresou 8.8.4.4.
 - viii. Vytvorený profil vymažte.
- f) Ďalšou možnosťou je namiesto *nmtui* využiť rozhranie *nmcli*; pomocou *nmcli* vytvorte a upravte profil pre *Network Manager*; Postupujte podľa nasledujúcich pokynov:
- i. Príkazom **ip address flush dev enp0s3** zmažte z rozhrania *enp0s3* nastavené IP adresy.
 - ii. Príkazom **ip link set enp0s3 down** vypnite rozhranie *enp0s3*.
 - iii. Príkazom **nmcli connection add type ethernet con-name Wired1** vytvorte nový ethernetový profil.
 - iv. Príkazom **ip link set enp0s3 up** znovu zapnite sieťovú kartu *enp0s3*.
 - v. Príkazom **systemctl restart NetworkManager.service** reštartujte službu *NetworkManager*.
 - vi. Príkazom **nmcli device status** si overte, že *NetworkManager* používa vytvorený profil; výstup príkazu by mal obsahovať nasledujúci riadok:


```
enp0s3 ethernet connected Wired1
```
 - vii. Príkazom **ip address flush dev enp0s3** opäť zmažte z rozhrania *enp0s3* nastavené IP adresy.
 - viii. Príkazom **nmcli connection modify Wired1 ip4 192.168.100.100/24 gw4 192.168.100.1 ipv4.dns 8.8.4.4 ipv4.method manual** zmeňte automatické sieťové nastavenia na manuálne.

- ix. Príkazom **systemctl restart NetworkManager** reštartujte službu *NetworkManager*, príkazom **nmcli device show** si overte, že sa zmeny uplatnili.
 - x. Príkazom **ip address flush dev enp0s3** opäť zmažte z rozhrania *enp0s3* nastavené IP adresy.
 - xi. Z priečinka */etc/NetworkManager/system-connections* vymažte profil *Wired1.nmconnection*.
- g) Príkazom **systemctl set-default graphical.target** nastavte ako predvolený cieľ opäť *graphical.target*.
17. Reštartujte virtuálny počítač, po reštarte sa prihláste do grafického režimu ako *root*; pripojte sa do siete pomocou *Network Manager* appletu.