

## IDŹ DO

PRZYKŁADOWY ROZDZIAŁ



SPIS TREŚCI

## KATALOG KSIĄŻEK

KATALOG ONLINE

ZAMÓW DRUKOWANY KATALOG

## TWÓJ KOSZYK

DODAJ DO KOSZYKA

## CENNIK I INFORMACJE

ZAMÓW INFORMACJE  
O NOWOŚCIACH

ZAMÓW CENNIK

## CZYTELNIA

FRAGMENTY KSIĄŻEK ONLINE

# Tworzenie sieci komputerowej. Ćwiczenia praktyczne

Autor: Tomasz Rak  
ISBN: 83-246-0594-0  
Format: A5, stron: 160



### Zbuduj i skonfiguruj domową sieć komputerową

- Dobierz odpowiednie urządzenia
- Zainstaluj karty sieciowe w komputerach
- Podłącz sieć do internetu

„Dopiero sieć to komputer” – to zdanie, wypowiedziane przez prezesa firmy Sun Microsystems, doskonale obrazuje kierunek rozwoju współczesnych technologii informatycznych. Sieci komputerowe stały się czymś tak powszechnym jak radio i telewizja. Dzięki nim można znacznie usprawnić funkcjonowanie przedsiębiorstwa, przesłać dane pomiędzy komputerami i dobrze się bawić, grając w gry sieciowe. Stworzenie własnej sieci łączącej kilka komputerów i podłączonej do internetu jest, wbrew pozorom, stosunkowo łatwe.

Dzięki książce „Tworzenie sieci komputerowej. Ćwiczenia praktyczne” Ty również możesz się o tym przekonać. Czytając ją, dowiesz się, jak zaprojektować i wykonać małą sieć komputerową. Poznasz niezbędne zagadnienia teoretyczne, dobierzesz odpowiedni sprzęt i zainstalujesz go. Skonfigurujesz systemy operacyjne Windows XP i Linux tak, aby działały w sieci. Nauczysz się także uruchamiać router łączący sieć z internetem, administrować nim oraz określać parametry połączeń.

- Topologie i modele sieci
- Warstwy sieci w modelu OSI
- Sprzęt sieciowy
- Instalacja i konfiguracja karty sieciowej w systemach Linux i Windows XP
- Podłączenie sieci do internetu
- Przydzielanie adresów IP przez DHCP
- Zabezpieczanie sieci za pomocą firewalla

**Odkryj korzyści płynące z korzystania z sieci komputerowej**



# Spis treści

	<b>Wprowadzenie</b>	<b>5</b>
<b>Rozdział 1.</b>	<b>Lokalna sieć komputerowa</b>	<b>7</b>
	System operacyjny	7
	Sieć komputerowa	8
	Teoria sieci	9
	Elementy sieci	35
<b>Rozdział 2.</b>	<b>Sieć Linux</b>	<b>73</b>
	Instalowanie karty sieciowej	73
	Konfiguracja interfejsu sieciowego	75
<b>Rozdział 3.</b>	<b>Sieć Windows XP</b>	<b>83</b>
	Instalowanie karty sieciowej	83
	Konfiguracja interfejsu sieciowego	83
<b>Rozdział 4.</b>	<b>Dostęp do internetu</b>	<b>95</b>
	Routing	95
	DHCP	103
	Firewall	108
	<b>Zakończenie</b>	<b>133</b>
<b>Dodatek A</b>	<b>Praca terminalowa</b>	<b>135</b>
<b>Dodatek B</b>	<b>Konfiguracja dostępu do internetu — krok po kroku</b>	<b>143</b>



# Sieć Linux



W celu skonfigurowania połączenia sieciowego, należy zalogować się do systemu jako administrator (`root`). Najpierw należy zainstalować odpowiedni sterownik do karty sieciowej (*moduł*), który jest dostarczony ze sprzętem lub wykorzystać jeden z istniejących w systemie (większość kart jest zgodna ze standardem NE 2000 i jest automatycznie konfigurowana podczas instalacji systemu). W przypadku niezgodności wersji sterowników z jądrem systemu, należy skompilować moduł sterownika karty.

## Instalowanie karty sieciowej

Karta sieciowa musi być skojarzona z logicznym interfejsem sieciowym systemu: `eth0`, `eth1`,... W tym celu, jeśli sterowniki są skompilowane jako moduły, należy dodać odpowiednie linie do pliku `/etc/modules.conf` (w niektórych dystrybucjach `/etc/modprobe.conf`) (rysunek 2.1), gdzie, przykładowo, `8139too` to nazwa ładowanego modułu.

### Ć W I C Z E N I E

#### 2.1 „Ładowanie” modułu

W jaki sposób „załadować” moduł?

Do „załadowania” modułu służy polecenie `modprobe`, po którym następuje nazwa modułu (rysunek 2.2).

```

root@localhost:etc - Powloka - Konsola
alias eth0 8139too
alias snd-card-0 snd-via82xx
options snd-card-0 index=0
options snd-via82xx index=0
remove snd-via82xx { /usr/sbin/alsactl store 0 >/dev/null 2>&1 || : ; } /sbin/m
odprobe -r --ignore-remove snd-via82xx
alias usb-controller uhci-hcd
...
...
...
"modprobe.conf" 6L, 254C

```

Rysunek 2.1. Plik konfiguracyjny modułów `modules.conf`

```

root@localhost:etc - Powloka - Konsola
Sesja  Edycja  Widok  Zakładki  Ustawienia  Pomoc

gameport                18633  1  snd_via82xx
snd_ac97_codec          75961  1  snd_via82xx
snd_seq_dummy           3653   0
snd_seq_oss             37057  0
snd_seq_midi_event      9153   1  snd_seq_oss
snd_seq                 62289  5  snd_seq_dummy,snd_seq_oss,snd_seq_midi_event
snd_pcm_oss             51185  0
snd_mixer_oss           17857  1  snd_pcm_oss
snd_pcm                100169  3  snd_via82xx,snd_ac97_codec,snd_pcm_oss
snd_timer               33605  2  snd_seq,snd_pcm
snd_page_alloc          9669   2  snd_via82xx,snd_pcm
snd_mpu401_uart         10049  1  snd_via82xx
snd_rawmidi             30305  1  snd_mpu401_uart
snd_seq_device          8781   4  snd_seq_dummy,snd_seq_oss,snd_seq,snd_rawmidi
snd                     57157  11  snd_via82xx,snd_ac97_codec,snd_seq_oss,snd_seq,
snd_pcm_oss,snd_mixer_oss,snd_pcm,snd_timer,snd_mpu401_uart,snd_rawmidi,snd_seq_device
soundcore               10913  1  snd
mii                      5441   0
floppy                  65269  0
ext3                    132553  1
jbd                     86233  1  ext3
[root@komp-linux etc]# modprobe 8139too
[root@komp-linux etc]#

```

Rysunek 2.2. „Załadowanie” modułu sterownika karty sieciowej

## Ć W I C Z E N I E

**2.2** Lista „załadowanych” modułów

Jak przeglądać listę „załadowanych” modułów?

Do tego celu należy użyć polecenia `lsmod` (rysunek 2.3).

```

gameport                18633  1 snd_via82xx
snd_ac97_codec           75961  1 snd_via82xx
snd_seq_dummy            3653   0
snd_seq_oss              37057  0
snd_seq_midi_event       9153   1 snd_seq_oss
snd_seq                  62289  5 snd_seq_dummy,snd_seq_oss,snd_seq_midi_event
snd_pcm_oss              51185  0
snd_mixer_oss            17857  1 snd_pcm_oss
snd_pcm                  100169  4 snd_via82xx,snd_ac97_codec,snd_pcm_oss
snd_timer                33605  3 snd_seq,snd_pcm
snd_page_alloc           9669   2 snd_via82xx,snd_pcm
snd_mpu401_uart          10049  1 snd_via82xx
snd_rawmidi              30305  1 snd_mpu401_uart
snd_seq_device           8781   4 snd_seq_dummy,snd_seq_oss,snd_seq,snd_rawmidi
snd                       57157  13 snd_via82xx,snd_ac97_codec,snd_seq_oss,snd_seq,
snd_pcm_oss,snd_mixer_oss,snd_pcm,snd_mpu401_uart,snd_rawmidi,snd_seq_device
soundcore                10913  1 snd
8139too                  30017  0
mii                       5441   1 8139too
floppy                   65269  0
ext3                     132553  1
jbd                       86233  1 ext3
[root@komp-linux etc]#

```

**Rysunek 2.3.** Przykład wykonania polecenia `lsmod`

Widać tu wyraźnie, w piątym wierszu od dołu, „załadowany” moduł karty sieciowej.



Informacje o konkretnym module można uzyskać dzięki poleceniu `modinfo`. Do usuwania modułu służy polecenie `rmmmod`.

## Konfiguracja interfejsu sieciowego

Dalsza konfiguracja polega na dodaniu wpisów w pliku o nazwie `ifcfg-ethX` (gdzie *X* jest numerem interfejsu sieciowego) w katalogu `/etc/sysconfig/network-scripts/`. Typowa zawartość tego pliku wygląda następująco:

```
DEVICE=eth0
HWADDR=xx:xx:xx:xx:xx
IPADDR=<IP>
NETMASK=<Maska>
BOOTPROTO=none
ONBOOT=yes
```

Parametry te oznaczają kolejno:

- interfejs sieciowy,
- adres MAC karty,
- przypisany mu adres IP,
- maska podsieci,
- protokół automatycznej konfiguracji, np. DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*),
- ostatni parametr określa, czy dany interfejs ma być automatycznie uaktywniany przy starcie systemu.



Jeśli wpisy w pliku `/etc/modules.conf` były właściwe, to system sam załaduje odpowiednie moduły sterowników przy pierwszym „podniesieniu” interfejsu sieciowego.

## Ć W I C Z E N I E

### 2.3 Plik konfiguracyjny interfejsu sieciowego

W jaki sposób skonfigurować interfejs sieciowy o adresie 10.10.1.11, masce 255.0.0.0 dla pierwszego urządzenia sieciowego, które będzie inicjalizowane przy starcie systemu?

Należy zmodyfikować plik `ifcfg-eth0`, zgodnie z opisanymi uprzednio opcjami (rysunek 2.4).




Do konfiguracji interfejsu sieciowego można użyć polecenia `ifconfig`.

## Ć W I C Z E N I E

### 2.4 Konfigurowanie bramy sieciowej

W jaki sposób skonfigurować bramę sieciową?



```

root@localhost:/etc/sysconfig/network-scripts - Powłoka - Konsola
Sesja Edycja Widok Zakładki Ustawienia Pomoc

DEVICE=eth0
BOOTPROTO=none
HWADDR=00:0E:2E:8A:D6:7E
ONBOOT=yes
TYPE=Ethernet
NETMASK=255.0.0.0
IPADDR=10.10.1.11
USERCTL=no
PEERDNS=yes
GATEWAY=10.10.1.1
IPV6INIT=no

>>>
"ifcfg-eth0" 11L, 166C

```

**Rysunek 2.4.** Przykładowy plik konfiguracyjny pierwszego interfejsu sieciowego *eth0*

Jeśli skonfigurowana właśnie karta ma nam umożliwić dostęp do internetu, konieczna jest jeszcze zmiana w pliku */etc/sysconfig/network*. Należy wskazać systemowi domyślną bramę (*gateway*).

Wystarczy w tym pliku dodać dwa wpisy (rysunek 2.5):

```

GATEWAY=<IP>
GATEWAYDEV=<Interfejs>

```

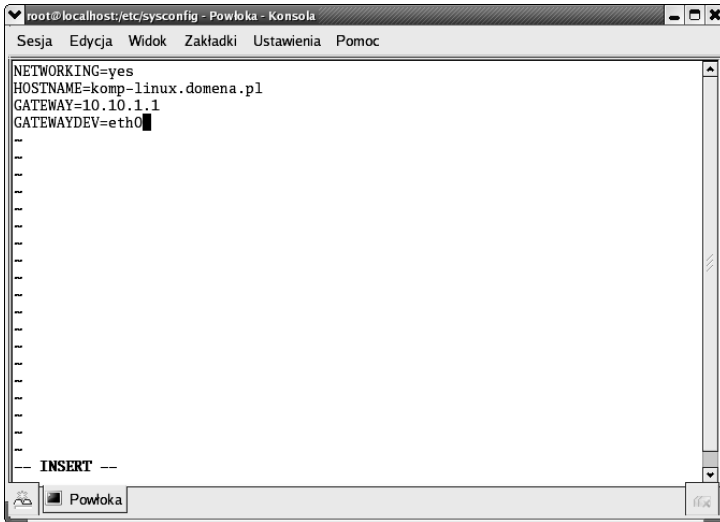
gdzie: IP to numer IP routera, a interfejs to nazwa interfejsu sieciowego, który ma wyprowadzać ruch sieciowy na zewnątrz (*eth0*, *ppp0* itp.).



Można w tym pliku ustawić również nazwę hosta (*HOSTNAME*).



Do konfiguracji bramy można użyć poleceń: *route* i *ip*.



Rysunek 2.5. Plik konfiguracyjny network

#### Ć W I C Z E N I E

## 2.5 Użycie ifconfig i route

Czy można zastosować polecenia `ifconfig` i `route` do dokonania tych samych ustawień, co w dwóch poprzednich ćwiczeniach (ćwiczenie 2.3 i ćwiczenie 2.4)?

Polecenia te służą do ustawienia adresu IP, maski oraz adresu bramki. Poniżej przedstawioni ich składnię (rysunek 2.6):

```
ifconfig eth0 <IP> netmask <Maska>
route add default gw <Brama>
```

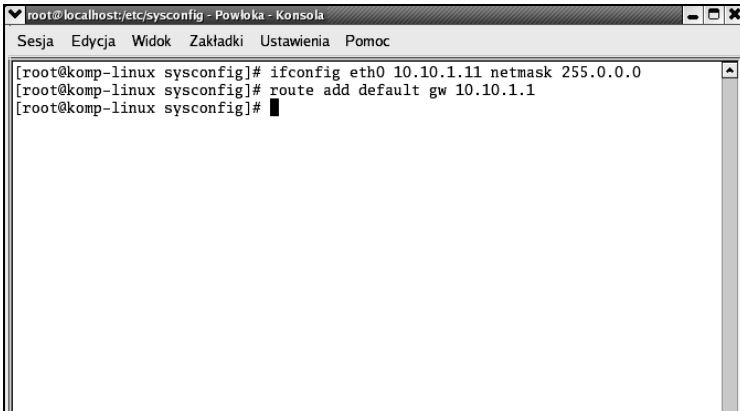
przy założeniu, że interfejsem sieciowym jest `eth0`.

#### Ć W I C Z E N I E

## 2.6 Ustawianie adresów serwerów nazw w Linux

W jaki sposób można dodać do konfiguracji komputera adresy IP serwerów DNS (10.10.1.5 i 10.10.1.6)?





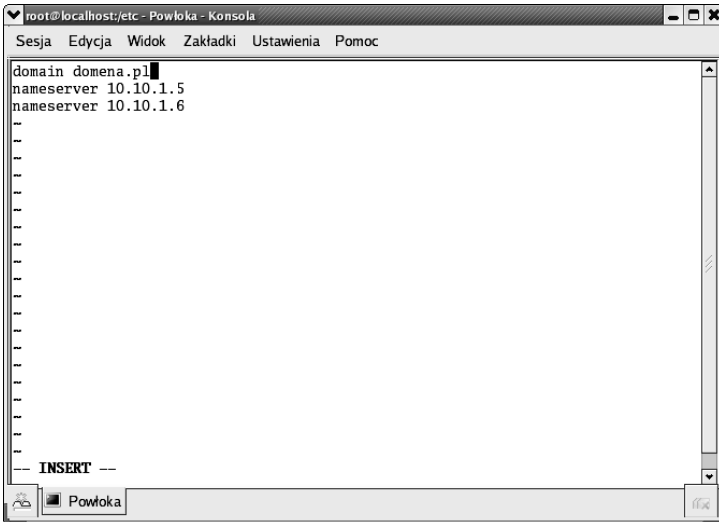
```
root@localhost:/etc/sysconfig - Powłoka - Konsola
Sesja  Edycja  Widok  Zakładki  Ustawienia  Pomoc

[root@komp-linux sysconfig]# ifconfig eth0 10.10.1.11 netmask 255.0.0.0
[root@komp-linux sysconfig]# route add default gw 10.10.1.1
[root@komp-linux sysconfig]#
```

**Rysunek 2.6.** Użycie poleceń `ifconfig` i `route` do ustawienia parametrów połączenia sieciowego

W tym celu w pliku `/etc/resolv.conf` (rysunek 2.7) należy wprowadzić następujące linie:

```
domain <sufiks_domeny>
nameserver <IP_DNS1>
nameserver <IP_DNS2>
```



```
root@localhost:/etc - Powłoka - Konsola
Sesja  Edycja  Widok  Zakładki  Ustawienia  Pomoc

domain domena.pl
nameserver 10.10.1.5
nameserver 10.10.1.6

-- INSERT --
```

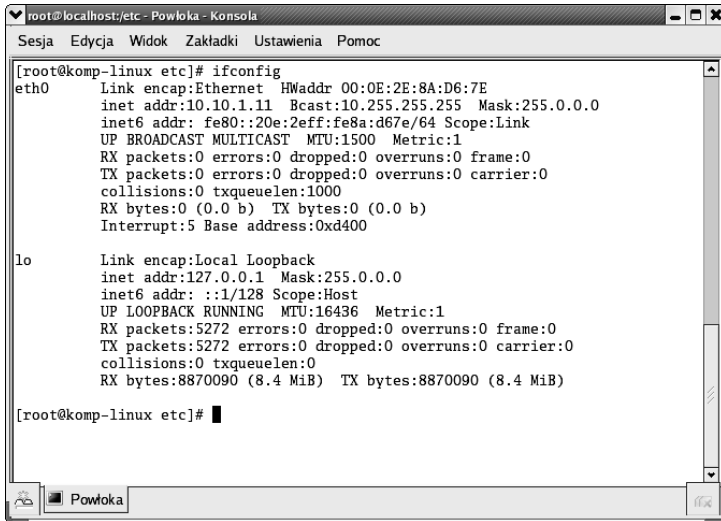
**Rysunek 2.7.** Plik `resolv.conf`

## Ć W I C Z E N I E

**2.7 Sprawdzenie poprawności użytej konfiguracji**

W jaki sposób sprawdzić poprawność działania sieci?

Do tego celu należy użyć polecenia `ifconfig` (rysunek 2.8) oraz przykładowo, instrukcji `ping` w celu sprawdzenia połączenia z dowolnym komputerem w sieci (`ping <IP>`).



```
[root@komp-linux etc]# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0E:2E:8A:D6:7E
          inet addr:10.10.1.11  Bcast:10.255.255.255  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: fe80::20e:2eff:fe8a:d67e/64 Scope:Link
          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)
          Interrupt:5 Base address:0xd400

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:5272 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:5272 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:8870090 (8.4 MiB)  TX bytes:8870090 (8.4 MiB)

[root@komp-linux etc]#
```

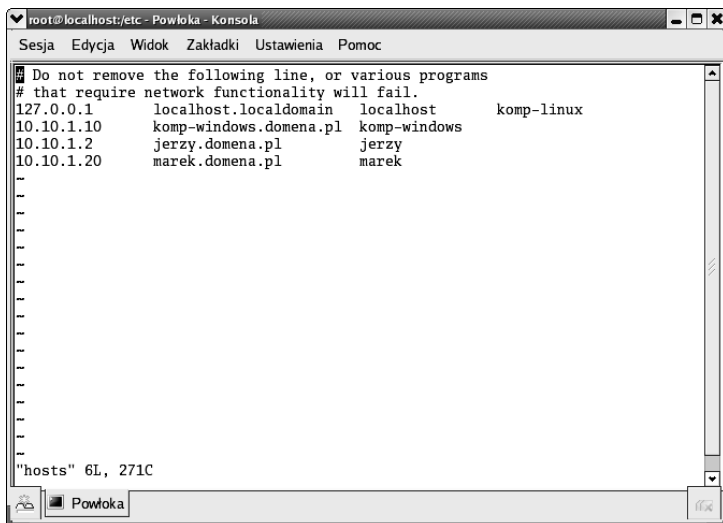
Rysunek 2.8. Użycie polecenia `ifconfig` bez opcji

## Ć W I C Z E N I E

**2.8. Plik hosts**

W jaki sposób uzupełnić plik `hosts` o wpisy o adresach 10.10.1.10 dla `komp-windows.domena.pl`, 10.10.1.2 dla `jerzy.domena.pl` i 10.10.1.20 dla `marek.domena.pl`?

Plik `/etc/hosts` zawiera nazwy hostów i przypisane im adresy IP. Format pliku to: adres\_IP nazwa\_symboliczna aliasy (rysunek 2.9).



```
root@localhost:/etc - Powłoka - Konsola
Sesja  Edycja  Widok  Zakładki  Ustawienia  Pomoc

# Do not remove the following line, or various programs
# that require network functionality will fail.
127.0.0.1    localhost.localdomain  localhost    komp-linux
10.10.1.10   komp-windows.domena.pl komp-windows
10.10.1.2    jerzy.domena.pl        jerzy
10.10.1.20   marek.domena.pl         marek

"hosts" 6L, 271C
Powłoka
```

Rysunek 2.9. Przykładowy plik *hosts*

## Ć W I C Z E N I E

### 2.9 Plik *host.conf*

W jaki sposób określa się kolejność wyszukiwania nazwy domenowej?

Plik */etc/host.conf* określa kolejność sprawdzania adresów domenowych hostów. Dyrektywa *order* oznacza, że:

- hosts* — należy przejrzeć plik */etc/hosts*,
- bind* — należy przepytac serwer(y) nazw (ustalone w pliku *resolv.conf*) o adres domenowy.



Kolejność podania opcji w pliku jest równoznaczna z kolejnością przeszukiwania.

Wpis: *order hosts, bind* oznacza, że komputer najpierw sprawdzi, czy wpisu o nazwie nie ma w pliku *hosts* lokalnie a następnie zażąda podania informacji od serwerów DNS.