helion.pl
KSIĘGARNIA INTERNETOWA · WYDAWNICTWO

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

Red Hat Linux 7.2.
Ćwiczenia praktyczne



Autor: Jerzy Marczyński
ISBN: 83-7197-852-9
Format: B5, stron: 174

Potrzebujesz informacji na temat podstaw użytkowania jednego z najbardziej popularnych systemów linuksowych – Red Hat Linuxa? Koniecznie przeczytaj tę książkę! Dowiesz się z niej wszystkiego, co konieczne o:

- wymaganiach sprzętowych systemu Linux,
- instalowaniu systemu w trybie Workstation,
- systemie plików,
- kontach systemowych,
- użytkowaniu powłoki,
- poleceniach obsługi katalogów i plików,
- edytowaniu plików,
- drukowaniu,
- korzystaniu z napędów,
- korzystaniu z interfejsu graficznego.

To pierwszy krok w zrozumieniu, co fascynuje innych w Linuksie. Wypróbuj to na sobie! Ale uważaj – linuksowa pasja jest zaraźliwa.

Wydawnictwo Helion
ul. Chopina 6
44-100 Gliwice
tel. (32)230-98-63
e-mail: helion@helion.pl

Spis treści

Przedmowa 7

Rozdział 1. Charakterystyka systemów Linux 9

Uniksowy rodowód systemu 9
Dystrybucje 11
Podstawowe terminy 12
Płatny czy bezpłatny? 13
Linux w polskich warunkach 14
Nowości i zmiany w Red Hat Linux 7.2 14
Różnice pomiędzy oficjalnymi wersjami systemu 15

Rozdział 2. Przygotowanie instalacji 17

Ogólne informacje o dyskach 17
Ograniczenia BIOS-ów 18
Kilka systemów na jednym dysku 19
Ograniczenia systemów operacyjnych 20
Konfigurowanie partycji 21
DOS-owy i linuksowy fdisk 21
Wymiana danych pomiędzy partycjami 23
Programy ładujące 23
LILO 24
GRUB 24
Przygotowanie dysku 25
Urządzenia i katalogi w systemie Linux 30
Pamięci dyskowe EIDE 31
Partycje dysku twardego 31
CD-ROM 31
Dyskietki 31
Terminale 32
Porty szeregowe 32
Drukarki 32
Katalogi i pliki 32

Profile instalacyjne ... 33
Instalacja typu Workstation ... 33
Instalacja typu Server ... 34
Instalacja typu Custom ... 34
Instalacja typu Laptop ... 35
Instalacja typu Upgrade ... 35
Późniejsze zmiany konfiguracji ... 35
Konsole wirtualne ... 35
Konsole wirtualne w zainstalowanym systemie ... 36
Zanim rozpoczniesz instalację ... 36

Rozdział 3. Instalacja systemu ... 41

Instalacja Workstation ... 41
Inicjowanie instalacji ... 42
Pierwszy ekran instalatora ... 43
Ekran wyboru języka (Language Selection) ... 44
Ekran wyboru klawiatury (Keyboard Configuration) ... 44
Ekran wyboru myszki (Mouse Configuration) ... 45
Ekran powitalny (Welcome) ... 46
Ekran wyboru typu instalacji (Installation Type) ... 46
Ekran wyboru sposobu partycjonowania dysku (Disk Partitioning Setup) ... 47
Ekran konfigurowania partycji (Disk Setup) ... 48
Ekran dodawania partycji ... 50
Ekran konfiguracji bootloadera (Boot Loader Configuration) ... 51
Ekran konfiguracji sieci (Network Configuration) ... 52
Ekran konfiguracji firewalla (Firewall Configuration) ... 53
Ekran wyboru dodatkowego języka (Additional Language Support) ... 53
Ekran wyboru strefy czasowej (Time Zone Selection) ... 54
Ekran opisu kont użytkowników (Account Configuration) ... 55
Ekran wyboru grup pakietów oprogramowania (Package Group Selection) ... 56
Ekran konfiguratora grafiki (Graphical interface (X) Configuration) ... 57
Ekran objaśniający (About to Install) ... 58
Ekran instalacji pakietów (Installing Packages) ... 58
Ekran tworzenia dyskietki startowej (Boot Disk Creation) ... 59
Ekran wyboru monitora (Monitor Configuration) ... 60
Ekran dostrojenia grafiki (Customize Graphics Configuration) ... 61
Ekran kończący instalację (Congratulations) ... 61
Pierwsze uruchomienie systemu ... 62
Zamknięcie systemu ... 64

Rozdział 4. Środowiska graficzne — przegląd właściwości ... 65

Otwieranie sesji pracy ... 65
Otwieranie sesji pracy z oddalonego terminala ... 66
Przegląd środowisk GNOME i KDE ... 67
Przełączanie środowiska graficznego ... 71
Midnight Commander ... 72
Wydruki ... 73
Konfigurowanie drukarki ... 73
Drukowanie plików ... 80

Rozdział 5. Środowisko tekstowe — ćwiczenia ... 83

Wprowadzanie i edycja poleceń ... 84
Symbol gotowości systemu do przyjmowania poleceń ... 85
Składnia poleceń ... 87
Elektroniczny podręcznik (man) ... 87
Krótkie podpowiedzi poleceń (opcja --help) ... 88
Uzyskiwanie informacji za pomocą poleceń apropos, whatis i whereis ... 89
Synonimy poleceń (aliasy) ... 90
Standardowe wejście-wyjście poleceń ... 92
Listy poleceń ... 93
Potoki poleceń ... 94
Polecenia drugoplanowe ... 94
Przegląd wybranych poleceń ... 95
Konta użytkowników ... 96
Polecenia do obsługi kont użytkowników ... 96
Określenie lub zmiana hasła użytkownika (passwd) ... 98
Zmiana opisu konta użytkownika (chfn) ... 99
Zmiana shella (chsh) ... 100
Chwilowa zmiana swojej tożsamości (su) ... 101
System plików Linuksa ... 102
Nazwy plików ... 103
Rozszerzenia nazw plików ... 104
Pliki zwykłe ... 105
Przegląd poleceń do obsługi plików ... 105
Katalogi ... 106
Struktura drzewa katalogów ... 107
Ścieżki dostępu do plików ... 108
Przegląd poleceń do obsługi katalogów ... 109
Porównanie wybranych poleceń Linuksa i DOS-u ... 110
Wzorce nazw plików i ich rozwijanie ... 111
Polecenia do obsługi plików i katalogów ... 112
Wypisywanie informacji o plikach (dir, ls) ... 112
Interpretacja wyników polecenia ls -l ... 115
Dowiązywanie nazw do plików (ln) ... 118
Zmiana grupy współużytkowników pliku (chgrp) ... 120
Zmiana właściciela pliku (chown) ... 121
Zmiana praw dostępu do plików (chmod) ... 121
Kopiowanie plików i katalogów (cp) ... 124
Usuwanie plików (rm) ... 124
Wypisanie jednego lub kilku połączonych plików (cat) ... 126
Wycinanie pól z wierszy pliku (cut) ... 127
Tworzenie i usuwanie katalogów (mkdir, rmdir) ... 128
Wyszukiwanie plików (find) ... 129
Archiwizowanie plików (tar) ... 132
Archiwizowanie plików (cpio) ... 134
Kompresowanie plików (compress, gzip) ... 135
Edycja plików tekstowych ... 137
Edytor vim ... 137
Dołączane systemy plików ... 139
Dołączanie systemu plików (mount) ... 139
Odłączanie systemu plików (umount) ... 140
Korzystanie z CD-ROM-u ... 141

Korzystanie z dyskietek ... 143
Formatowanie dyskietki ... 143
Zakładanie na dyskietce systemu plików i jej montowanie ... 144
Formatowanie i używanie dyskietki DOS-owej ... 145
Bezpośrednie korzystanie z dyskietek DOS-owych ... 146
Korzystanie z dyskietek DOS-owych pod kontrolą mtools ... 146
Skrypty ... 147
Przegląd właściwości shella bash ... 149
Rodzaje poleceń ... 150
Pojęcia podstawowe ... 151
Parametry ustawiane przez shella ... 152
Zmienne shella ... 152
Cytowania ... 154
Polecenia proste ... 154
Potoki poleceń ... 155
Listy poleceń ... 155
Polecenia wewnętrzne ... 156
Konstrukcje złożone ... 158
Wyrażenia warunkowe ... 160
Wyrażenia arytmetyczne ... 160
Wykonanie zadań w zadanym czasie (at) ... 164
Wykonywanie zadań w regularnych odstępach czasu (crontab) ... 168
Wypisanie informacji o procesach (ps) ... 170
Wysyłanie sygnałów do procesów (kill) ... 171
Odinstalowanie Linuksa ... 173

Rozdział 2.

Przygotowanie instalacji

W przypadku, kiedy mamy do dyspozycji pusty dysk, który w całości chcemy przeznaczyć dla systemu Red Hat Linux 7.2, i w miarę nowy komputer, instalacja systemu nie powinna stwarzać niespodzianek. W pozostałych przypadkach warto być zorientowanym w problemach sprzętowych.

Ogólne informacje o dyskach

Każdy dysk jest przez producenta poddawany operacji formatowania niskopoziomowego (*Low Level Formating*). W czasie tego procesu są na nim tworzone ścieżki, sektory i cylindry. *Ścieżki* są koncentrycznymi okręgami ponumerowanymi od zewnętrznej krawędzi talerza dysku. Zbiór ścieżek znajdujących się w jednakowej odległości od środka dysku i utworzonych na różnych talerzach nosi nazwę *cylindra.* Ścieżki składają się z *sektorów*, których rozmiar jest stały i wynosi 512 bajtów.

Obszar tak przygotowanego dysku może być przez użytkownika podzielony na części nazywane *partycjami*. Zwykle do tego celu używany jest dostępny w większości systemów operacyjnych program *fdisk* lub jego inny odpowiednik, np. linuksowy *cfdisk*, bądź tego typu narzędzia udostępniane w procesie instalacji systemu. Następnie na każdej partycji należy utworzyć system plików właściwy dla danego systemu operacyjnego. W przypadku systemu DOS (Windows) jest to wykonywane w czasie formatowania dysku. W przypadku Linuksa jest to nieco bardziej złożone, ale w procesie instalacji systemu praktycznie wykonywane automatycznie. Informacje o podziale na partycje zapisane są w *tablicy partycji* (*partition table*), umieszczonej na początku dysku. Może ona zawierać odwołania do maksymalnie czterech *partycji głównych* (*primary partition*). Dowolna z tych partycji, po nadaniu jej statusu *aktywnej* (inaczej *bootowalnej*), staje się domyślną partycją, z której jest ładowany system operacyjny (o ile nie używamy programu ładującego — tzw. *bootloadera* — mającego wyższy priorytet).

W systemach DOS i Windows 9x chcąc podzielić dysk na więcej części trzeba utworzyć *partycję rozszerzoną* (*extended partition*), która później pozwala zakładać *dyski logiczne* (*logical drives*). W Linuksie identyczną rolę pełnią *partycje logiczne*. Ponieważ pomiędzy tymi systemami nie ma pełnej zgodności w koncepcji dodatkowych partycji, systemy DOS i Windows zwykle nie rozpoznają linuksowych partycji logicznych (wolny obszar dysku i te partycje widzą jako jedną partycję rozszerzoną). Mogą również pojawić się problemy w przypadku instalacji Linuksa na dysku, na którym istnieje DOS-owa partycja rozszerzona.

W trakcie tworzenia partycji nadawany jest jej odpowiedni identyfikator (*Partition ID*), określający jednoznacznie, dla jakiego systemu jest ona przeznaczona i dostępna. Programy typu *fdisk* wewnętrzne identyfikatory partycji pokazują według konwencji właściwych dla danego systemu operacyjnego.

DOS, Windows i OS/2 oznaczają wszystkie rozpoznane przez siebie partycje — zaczynając od partycji głównej pierwszego dysku — kolejnymi literami alfabetu angielskiego, począwszy od C (litery A i B są zarezerwowane dla stacji dyskietek o średnicy 3,5 oraz 5,25 cala). Linuksowe konwencje nazw urządzeń opisano w podrozdziale „Urządzenia i katalogi w systemie Linux”.

Ograniczenia BIOS-ów

Podczas instalacji nowego dysku możemy natrafić na różnego rodzaju problemy. Najczęściej występującym, zwłaszcza w starszych typach komputerów, jest brak możliwości korzystania z dużych dysków lub z całej pojemności dysku bez dzielenia jego obszaru na części. Pierwszą przeszkodą, którą być może będziemy musieli usunąć, mogą być ograniczenia zainstalowanego na płycie głównej BIOS-u (*Basic Input/Output System*) — modułu odpowiedzialnego za obsługę urządzeń zewnętrznych. Typowe ograniczenia BIOS-ów wymieniono w tabeli 2.1.

Tabela 2.1. *Obsługiwane obszary dysku*

Obsługiwany obszar dysku	BIOS-y i ich ograniczenia
504 MB	BIOS-y sprzed 1994 roku
2 GB	niektóre rozszerzone (*Enhanced*) BIOS-y sprzed lutego 1996 roku, obsługujące do 4 096 cylindrów
3,7 GB	rzadko już spotykane BIOS-y, pozwalające zaadresować do 6 322 cylindrów
8 GB	w zasadzie BIOS-y, które pojawiły się przed połową 1998 roku
32 GB	ograniczenia, które mogą wystąpić w BIOS-ach sprzed 2000 roku

Ograniczenia te można próbować omijać włączając w konfiguracji BIOS-u technikę adresowania bloków logicznych (*LBA*) lub — ale tylko na potrzeby Windows — posługując się odpowiednim programem, np. *Ontrtack Disk Manager* lub *EZ Drive*.

Najlepszym jednakże rozwiązaniem w takiej sytuacji jest aktualizacja BIOS-u. Dla niezbyt starych płyt głównych nową wersję BIOS-u (wraz z programem instalacyjnym i instrukcją) można zwykle skopiować ze strony internetowej producenta płyty głównej, zainstalowanej w naszym komputerze.

Kilka systemów na jednym dysku

Każdy system operacyjny, aby móc zarządzać obszarem swojej partycji, tworzy na niej swoją własną organizację danych — tzw. *system plików*.

Podczas tworzenia systemu plików obszar partycji jest dzielony na logiczne bloki — *jednostki alokacji* (*klastry*) — będące najmniejszymi jednostkami przydziału pamięci dla tworzonych lub modyfikowanych plików. Ze względu na problemy z ich adresacją i efektywnością dostępu, ich wielkość jest wielokrotnością wielkości sektora dysku.

Zazwyczaj na początku partycji umieszczane są pewne struktury danych opisujące zawartość partycji i położenie plików. W przypadku systemu DOS (Windows) jest to *tablica alokacji plików* (*File Allocation Table — FAT*), natomiast w przypadku systemów uniksowych — o wiele bardziej złożony zestaw różnych struktur danych, m.in.: *blok główny* (*superblock*), opisujący strukturę obszaru partycji, oraz *lista i-węzłów* (*i-node list*), opisujących poszczególne pliki.

Obok wymienionych elementów, we wszystkich systemach w obszarze każdej partycji dysku pamiętane są listy aktualnie zajętych i wolnych bloków, umożliwiające elastyczne zarządzanie zajętym i wolnym obszarem partycji.

Aby zainstalować na jednym dysku systemy Windows 9x i Linux, najpierw instalujemy Windows, pamiętając, aby dla Linuksa zostawić odpowiednią ilość wolnego, niespartycjonowanego miejsca. Aby jednak z systemu Windows mieć jakiś pożytek i móc doinstalować kilka niezbędnych programów, wielkość ich partycji powinna wynosić co najmniej 400 MB. Dla Red Hata 7.2, w zależności od wybranego profilu instalacji (co jest opisane dalej), potrzeba od 1 do 3,5 GB. Jeśli zdecydujemy się na profil *Workstation* (stacja robocza), wówczas minimalna wielkość dysku, jakim powinniśmy dysponować w takim przypadku, to w praktyce co najmniej około 2 – 3 GB.

W większości dystrybucji Linuksa proces tworzenia nowej partycji przebiega podobnie. Na pytanie, w jaki sposób będzie wykonywane partycjonowanie, bezpieczniej jest odpowiedzieć, że ręcznie (*manually*), gdyż w przeciwnym przypadku przez nieuwagę możemy utracić już istniejące partycje. Jeżeli na dysku znajduje się wystarczający dla Linuksa wolny obszar, system zaproponuje umieszczenie tam swoich partycji. Ich ilość i wielkość zależy od przyjętej metody instalacji systemu i dalszych decyzji użytkownika.

Podczas instalacji Linuksa tworzona jest co najmniej jedna partycja z podstawowym linuksowym systemem plików — domyślnie typu *ext3* (w poprzednich wersjach *ext2*) — oraz partycja mniejsza (zwykle 1,5 – 2 razy przewyższająca wielkość pamięci RAM), przeznaczona na tzw. *obszar wymiany* — oznaczana jako *Linux swap*.

Funkcję programu ładującego system operacyjny pełni wybierany podczas instalacji Linuksa program LILO lub GRUB. Po uruchomieniu komputera zainstalowany program ładujący czeka przez domyślny czas na wskazanie przez użytkownika nazwy ładowanego systemu. Jeżeli nie dokonamy żadnego wyboru, uruchamiany jest domyślny system ustalony podczas instalacji Linuksa. Zachowanie programów ładujących można jednak zmienić (co opisano nieco dalej).

Ograniczenia systemów operacyjnych

Stosowane systemy plików — obok ograniczeń wynikających z własności BIOS-ów — także zawierają pewne ograniczenia. Dotyczą one głównie maksymalnego rozmiaru partycji, co wynika między innymi z długości stosowanych adresów bloków dyskowych (12-, 16-, 32- lub 64-bitowe).

Systemy DOS i Windows 9x, poprzedzające wersję OSR2, obsługiwały tylko systemy plików typu FAT16. Maksymalna wielkość partycji głównej jest w nich ograniczona do 2 GB (2 047 MB). Partycje rozszerzone typu FAT16 mogą być wprawdzie większe, ale wielkość założonych w nich dysków logicznych również nie może być większa od 2 GB. Ograniczenie to zostało wyeliminowane wraz z pojawieniem się Windows 95 OSR2, gdzie wprowadzono system plików typu FAT32. Jego maksymalna wielkość (jeżeli pominąć ograniczenia BIOS-u) może sięgać 2 TB (terabajtów). W systemie Linux wielkość systemu plików typu *ext2* może sięgać 4 TB, jednakże pliki nie mogą być większe niż 2 GB. W systemie Red Hat Linux 7.2 ograniczenie to wyeliminowano, wprowadzając nowy domyślny system plików o nazwie *ext3*.

Planując instalację na dysku kilku systemów operacyjnych, należy pamiętać o tym, że niezależnie od ograniczeń BIOS-u jądro systemu operacyjnego musi być zawsze umieszczone na partycji znajdującej się w zakresie pierwszych 8 GB (pierwszych 1 024 cylindrów). Jeżeli jednym z tych systemów ma być Windows 9x, to przy planowaniu dla niego partycji warto pamiętać o powyższych ograniczeniach.

W przypadku FAT16 wielkość klastra znacznie wzrasta wraz z wielkością partycji. Ponieważ każdy plik musi mieć początek w nowym klastrze, to im większy klaster, tym większe straty powstają przy zapamiętywaniu plików o wielkościach mniejszych od wielkości klastra, a takich plików w Windows jest stosunkowo dużo.

Informacje podane w tabeli 2.2 mogą być pomocne w przypadku, kiedy np. na niezbyt dużym dysku chcemy zainstalować Windows oraz Linuksa i jednocześnie zależy nam na efektywnym wykorzystaniu obszaru partycji windowsowej.

Tabela 2.2. *Wielkość partycji i klastra w systemach plików FAT16 i FAT32*

Wielkość partycji	Wielkość klastra dla FAT16	Wielkość klastra dla FAT32
16 – 128 MB	2 kB	
128 – 256 MB	4 kB	
256 – 512 MB	8 kB	4 kB
512 – 1024 MB	16 kB	
1 024 – 2 148 MB	32 kB	
2 – 8 GB	brak możliwości obsługi	
8 – 16 GB	jw.	8 kB
16 – 32 GB	jw.	16 kB
ponad 32 GB	jw.	32 kB

Konfigurowanie partycji

W trakcie instalacji na dysku kolejnego systemu operacyjnego często okazuje się, że istniejący podział dysku na partycje jest nieodpowiedni do nowych potrzeb. Operacje modyfikujące podział dysku na partycje dobrze jest wykonać za pomocą profesjonalnych programów, takich jak *Partition Magic*, *Partition It* czy *Ranish Partition Manager*. Oferują one o wiele więcej możliwości niż popularny DOS-owy lub linuksowy *fdisk*. Potrafią między innymi zmienić rozmiar istniejących partycji bez utraty danych, optymalizować wielkość klastrów oraz wykonać np. konwersję z systemu plików FAT16 na FAT32. Oferują własny program ładujący (*bootmanagera*) z własnym menu startowym.

Operację pomniejszenia dużej partycji windowsowej, po wcześniejszym zwolnieniu na niej miejsca i jej zdefragmentowaniu, można również wykonać za pomocą programu *fips*, zamieszczanym na pierwszym instalacyjnym CD-ROM-ie większości dystrybucji Linuksa (w katalogu *\DOSUTILS\FIPS**).

Przygotowanie na dysku wolnego obszaru dla instalowanego Linuksa może być wykonane:

1. Przed instalacją systemu:
   - ❖ z poziomu systemu DOS (Windows) — za pomocą programów *fdisk*, *FIPS* (znajdującego się na instalacyjnym CD-ROM-ie Red Hata) lub innego, np. *Partition Magic*,
   - ❖ z poziomu już jakiegoś zainstalowanego Linuksa, za pomocą polecenia `fdisk` (lub wygodniejszego `cfdisk`, ale dostępnego tylko w poprzednich wersjach Red Hata).
2. W czasie instalacji Linuksa (instalator Red Hata udostępnia w tym celu program *Disk Druid* oraz polecenie `fdisk`).

DOS-owy i linuksowy fdisk

Ćwiczenie 2.1.

Przypomnijmy sobie podstawowe właściwości tych programów.

DOS-owy *fdisk* bezpośrednio po uruchomieniu wyświetla informacje objaśniające oraz komunikat:

Czy chcesz włączyć obsługę dużych dysków (T/N) ..... [T]

Jeżeli odpowiemy *T (Tak)*, będzie można tworzyć partycje typu FAT32, jeżeli zaś odpowiemy *N* (*Nie*) — tylko partycje FAT16 (do 2 GB pojemności). Po naciśnięciu klawisza *T* bądź *N* wyświetlane jest główne menu programu:

```
Bieżący dysk twardy: 1
Wybierz jedną z możliwości:
1. Utwórz partycję DOS lub logiczny dysk DOS
2. Ustaw aktywną partycję lub logiczny dysk DOS
```

```
3. Usuń partycję lub logiczny dysk DOS
4. Wyświetl informację o partycjach
Wybierz: [1]
```

Warto przypomnieć, iż DOS i Windows 9x rozróżniają *partycje podstawowe* (*primary*) i *rozszerzone* (*extended*). W ramach partycji rozszerzonych tworzone są *dyski logiczne*. Istotnym ograniczeniem DOS-owego programu *fdisk* jest możliwość utworzenia tylko *jednej* partycji podstawowej — przeznaczonej dla systemów DOS i Windows — i jednej opcjonalnej partycji rozszerzonej.

DOS-owy *fdisk* posługuje się „dosłownymi" megabajtami (1 MB = 1024 kB = 1 048 576 bajtów), natomiast linuksowy *cfdisk* — „dziesiętnymi" (1 MB = 1 000 000 bajtów). Przykładowo: DOS-owe wartości: 2 047, 1 200, 100 MB będą w programie *cfdisk* widziane jako: 2 146, 1 258 i 106 MB. Informacje takie mogą się przydać wówczas, gdy na niedużym dysku chcemy po aptekarsku określić wielkość partycji. Red Hat Linux 7.2 udostępnia dwa programy do obsługi partycji *fdisk* i *sfdisk*. Pierwszy z nich występuje w każdej odmianie Linuksa. Jego możliwości ilustruje jego przykładowe wywołanie:

```
# fdisk /dev/hda
Command (m for help): m
   a   toggle a bootable flag
   b   edit bsd disklabel
   c   toggle the dos compatibility flag
   d   delete a partition
   l   list known partition types
   m   print this menu
   n   add a new partition
   o   create a new empty DOS partition table
   p   print the partition table
   q   quit without saving changes
   s   create a new empty Sun disklabel
   t   change a partition's system id
   u   change display/entry units
   v   verify the partition table
   w   write table to disk and exit
   x   extra functionality (experts only)
Command (m for help): p
Disk /dev/hda: 255 heads, 63 sectors, 1245 cylinders
Units = cylinders of 16065 * 512 bytes
   Device Boot    Start       End    Blocks   Id  System
/dev/hda1   *         1       524   4208998+   b  Win95 FAT32
/dev/hda2           525       787   2112547+  83  Linux
Command (m for help): q
```

W poprzednich wersjach systemu dostępny był wygodny w użyciu program *cfdisk* pracujący w trybie tekstowym i udostępniający skromne, ale wygodne menu. Poniżej pokazano jego przykładowe wywołanie.

```
# cfdisk
                     cfdisk 2.10f
                Disk Drive: /dev/hda
                Size: 10242892800 bytes
     Heads: 235 Sectors per Track: 63 Cylinders: 1245
Name   Flags  Part Type FS Type     [ Label ] Size (MB)
hda1   Boot   Primary   FAT16                 2146.80
```

```
hda2          Primary   Linux ext2          1258.47
hda5          Logical   Linux swap           106.00
              Logical   Free Space          6728.28
[Bootable] [Delete] [Help] [Maximize] [Print]
[Quit] [Type] [Units] [Write]
```

Po wskazaniu wolnego obszaru zmienia się pula operacji dostępnych w `cfdisk`:

```
[Help] [New] [Print] [Quit] [Units] [Write]
```

Wymiana danych pomiędzy partycjami

Planując podział dysku na partycje i instalację w nich różnych systemów operacyjnych, warto pamiętać o możliwości przenoszenia danych pomiędzy partycjami należącymi do różnych systemów. Nie każdy jednak system potrafi uzyskać dostęp do danych z obcych systemów plików.

Windows 95 (począwszy od wersji OSR2) oraz Windows 98 i ME obsługują FAT16 i FAT32. Windows NT 4.0 rozpoznaje tylko NTFS i FAT16, natomiast systemy Windows 2000/XP obsługują wszystkie wymienione typy partycji. Dane pomiędzy partycjami systemu Windows a partycjami OS/2, Windows NT 4.x i różnymi odmianami Uniksów najlepiej wymieniać za pośrednictwem partycji FAT16, rozpoznawanej w każdym z tych systemów.

Z obcymi systemami plików najlepiej radzi sobie Linux, rozpoznający między innymi FAT16 i FAT32. Aby mieć dostęp do tych partycji, można je w razie potrzeby dołączyć (za pomocą polecenia `mount`) do linuksowego systemu plików lub udostępnić niejako na stałe, poprzez wpisanie do pliku */etc/fstab* nazwy partycji windowsowej i oznaczenia jej systemu plików. Jeżeli z poziomu Windows chcemy uzyskać dostęp do partycji Linuksa, pomoże nam w tym użyteczne narzędzie systemowe o nazwie *Explore2fs* (*http://uranus.it.swain.edu.au/~jn/linux/*), które zawartość linuksowego systemu plików potrafi udostępniać w oknie podobnym do okna Eksploratora Windows.

Programy ładujące

Linux może być uruchamiany zarówno z partycji głównych, jak i z partycji logicznych. Podczas instalacji Linuksa na dysku standardowo instalowany jest program ładujący (*bootloader*), LILO lub GRUB, umożliwiający załadowanie dowolnego systemu zainstalowanego na dysku. W przypadku każdego profilu instalacyjnego jest on domyślnie umieszczany w zerowym sektorze dysku, określanym skrótem MBR (*Master Boot Record*). Podczas instalacji systemu Red Hat w trybie *Custom* istnieje jednakże możliwość instalacji tego programu w zerowym sektorze głównej partycji linuksowej, co spośród kilku zainstalowanych systemów umożliwia automatyczne załadowanie tego systemu, który znajduje się na partycji mającej aktualnie ustawiony atrybut *aktywna* (według nazewnictwa DOS-owego) bądź *bootowalna* (według nazewnictwa linuksowego).

LILO

Standardowo zainstalowany LILO domyślnie uruchamia Linuksa. Chcąc to zmienić, np. aby domyślnie ładowany był system Windows, w zainstalowanym Linuksie należy zmodyfikować plik konfiguracyjny */etc/lilo.conf*. Tuż po zainstalowaniu Red Hata w trybie *Workstation* z użyciem tylko jednej partycji (np. *hda2*) plik ten ma następującą zawartość:

```
boot=/dev/hda
map=/boot/map
install=/boot/boot.b
prompt
timeout=50
linear
default=linux

image=/boot/vmlinuz-2.4.7-10
     label=linux
     read-only
     root=/dev/hda2

other=/dev/hda1
     label=dos
```

Domyślnie jest uruchamiany ten system, który w pliku */etc/lilo.conf* jest oznaczony jako *default*. Możemy również dobrać czas, w jakim należy zareagować, jeżeli chcemy załadować inny system niż domyślny. Aby domyślnym systemem był Windows, ładowany np. po 20 sekundach, w wymienionym pliku powinny być (zamiast powyższych) umieszczone następujące wiersze:

```
timeout=20
default=windows
```

a na końcu pliku:

```
other=/dev/hda1
     label=windows
```

Po wprowadzeniu tych zmian należy wykonać polecenie `lilo` uaktywniające nową konfigurację systemu. W takim przypadku przy ponownym ładowaniu systemu, po komunikacie

```
LILO boot:
```

możemy wpisać nazwę ładowanego systemu (`linux`, `dos` lub `windows`) i nacisnąć klawisz *Enter*. Jeżeli tego nie zrobimy w przeciągu 20 sekund, to załadowany zostanie system Windows.

GRUB

Jeżeli w czasie instalacji Red Hata zdecydowano się na korzystanie z programu GRUB, to po włączeniu lub przeładowaniu komputera wyświetla on graficzne menu i pozwala wybrać oraz załadować jeden z systemów operacyjnych zainstalowanych na dysku.

Informacje konfiguracyjne przechowywane są w pliku */etc/grub.conf* (link do */boot/grub/grub.conf*).

```
# grub.conf generated by anaconda
#
# Note that you do not have to rerun grub after making changes to this file
# NOTICE:  You do not have a /boot partition.  This means that
#          all kernel and initrd paths are relative to /, eg.
#          root (hd0,1)
#          kernel /boot/vmlinuz-version ro root=/dev/hda2
#          initrd /boot/initrd-version.img
#boot=/dev/hda
default=1
timeout=10
splashimage=(hd0,1)/boot/grub/splash.xpm.gz
title Red Hat Linux (2.4.7-10)
      root (hd0,1)
      kernel /boot/vmlinuz-2.4.7-10 ro root=/dev/hda2
      initrd /boot/initrd-2.4.7-10.img
title Microsoft Windows 98
      rootnoverify (hd0,0)
      chainloader +1
```

Przygotowanie dysku

Instalator systemu Red Hat Linux 7.2 udostępnia cztery opisane dalej profile instalacyjne: *Workstation* (stacja robocza), *Server*, *Laptop* i *Custom*.

Wolny obszar dysku, niezbędny do zainstalowania systemu przy wyborze każdego z profili instalacyjnych, można zgrubnie określić na podstawie tabeli 2.3.

Tabela 2.3. *Szacunkowe obszary dysku niezbędne dla poszczególnych profili instalacyjnych*

Profil	Środowisko tekstowe	GNOME lub KDE	GNOME i KDE
Workstation		1,54 GB	1,8 GB
Server	1 GB minimalnie, 1,3 GB ze wszystkimi pakietami niegraficznymi		1,8 GB
Laptop		1,54 GB	1,8 GB
Custom	350 minimalnie		3,5 GB ze wszystkimi pakietami

Ćwiczenie 2.2.

Scenariusz instalacji dwóch systemów na nowym dysku

Założenia:

Dysponujemy komputerem wyposażonym w 64 MB pamięci operacyjnej i w pusty dysk o pojemności 10 GB.

1. Na dysku planujemy instalację systemów Windows 98 oraz Linux w formie stacji roboczej.
2. Głównym systemem do naszej pracy jest Windows 98.
3. W przyszłości planujemy rozbudowę pamięci do 256 MB.

Przykładowa analiza wstępna:

Na główną partycję dla Linuksa przeznaczymy o około 200 MB więcej niż sugerowane minimum, czyli 2 000 MB, co w zainstalowanym systemie da nam rezerwę około 300 MB wolnego obszaru dysku i pozwoli doinstalować później trochę dodatkowego oprogramowania.

Na partycję obszaru wymiany rezerwujemy 256 MB, co stanowi czterokrotną wielkość obecnej pamięci operacyjnej i około 100% jej planowanej wielkości.

Na dysku pozostawimy niespartycjonowaną rezerwę 1 744 MB, którą później w razie potrzeby spróbujemy dołączyć do Windows w formie partycji rozszerzonej albo wykorzystać na potrzeby Linuksa. Ogólne rozdysponowanie dysku w tym przykładzie wygląda więc następująco: dla Linuksa 2 000 + 256 MB, rezerwa 1 744 MB i 6 000 MB dla systemu Windows.

Z wcześniejszych opisów przypominamy sobie, że główna partycja windowsowa typu FAT16 nie może być jednak większa niż 2 GB. Pozostałe 4 GB można by zagospodarować dla Windows w formie partycji rozszerzonej, ale w tym przypadku podczas instalacji Linuksa lub kolejnego innego systemu mogą wystąpić konflikty w interpretacji partycji rozszerzonej. Decydujemy się więc na instalację systemu Windows na partycji typu FAT32, przydzielając jej całe 6 GB dysku.

Instalacja:

1. Najpierw instalujemy system Windows, wykonując standardową windowsową procedurę instalacyjną (program *setup*).
2. Następnie instalujemy Linuksa (tak jak to opisano w dalszych podrozdziałach tego podręcznika).

Ćwiczenie 2.3.

Scenariusz instalacji Linuksa na dysku z zainstalowanym systemem Windows 98

Załóżmy, że:

1. System Windows 98 zajmuje cały dysk w formie jednej partycji typu FAT32.
2. W windowsowym systemie plików istnieje ponad 3 GB wolnego miejsca.

W tym przypadku możemy:

1. Usunąć z dysku Windows 98 i po nowym podziale dysku na dwie partycje zainstalować oba systemy jak w poprzednim ćwiczeniu.
2. Pomniejszyć istniejącą partycję o około 2 GB, aby zwolnić miejsce dla Linuksa.

Decydujemy się na drugi wariant. Można go zrealizować posługując się odpowiednim programem, np. *Partition Magic*, potrafiącym wykonać taką operację bez utraty danych. Jeżeli nie mamy takiego programu, można wykorzystać program *FIPS* znajdujący się na instalacyjnej płytce Red Hata (patrz kolejne ćwiczenie).

Ćwiczenie 2.4.

Pomniejszamy partycję Windows za pomocą programu FIPS

Celem niniejszego ćwiczenia jest pokazanie, jak pomniejszyć aktualną partycję systemu Windows i zwolnić pewien wolny obszar dla systemu Linux.

Załóżmy więc, że dysponujemy dyskiem o pojemności 10 GB, na którym jest zainstalowany system Windows w partycji typu FAT32, zajmującej cały dysk, ale z wolnym obszarem kilku gigabajtów. Do operacji wykorzystamy program typu *freeware* o nazwie *FIPS*, dostępny na instalacyjnej płytce systemu Red Hat Linux.

Program *FIPS* w wersji 2.0:

1. Obsługuje zarówno partycje typu FAT16, jak i FAT32.
2. Musi być uruchomiony w trybie DOS (działa interakcyjnie, w trybie tekstowym).
3. Główną partycję systemu DOS (Windows) dzieli na dwie mniejsze o wielkościach wskazanych po uruchomieniu programu.
4. Wymaga, aby dzielona na części partycja była wcześniej zdefragmentowana po to, by na jej końcu powstał spójny pusty obszar, z którego część jest „odcinana" w formie dodatkowej partycji (jej obszar przeznaczymy dla Linuksa).

Uwzględniając powyższe wymagania, wykonujemy następujące czynności:

1. Defragmentujemy partycję z poziomu systemu Windows 98: *Start* → *Programy* → *Akcesoria* → *Narzędzia systemowe* → *Defragmentator dysków* → *OK*. Operacja jest czasochłonna i może trwać ponad godzinę.
2. Na wszelki wypadek archiwizujemy z dysku *C:* swoje ważne dane na jakimś dostępnym nośniku zewnętrznym.
3. Zapoznajemy się z dokumentacją programu *FIPS* — pliki na płycie CD w katalogu *\DOSUTILS\FIPS20*.
4. Po wykonaniu powyższych czynności w celu uruchomienia programu *FIPS* możemy przełączyć Windows do trybu DOS-owego (*Start* → *Zamknij* → *Uruchom ponownie w trybie MS-DOS*), a po ponownym uruchomieniu komputera uruchomić z CD-ROM-u program *\DOSUTILS\FIPS20\FIPS.EXE*. Takie rozwiązanie ma jednak pewną wadę — wymaga, aby CD-ROM był skonfigurowany również w trybie MS-DOS, co nie zawsze ma miejsce. Wygodniej jest więc utworzyć dyskietkę startową z niezbędnymi komponentami.
5. Zakładając, że CD-ROM jest widoczny jako urządzenie *E:*, włóż do czytnika instalacyjną płytkę Red Hata. Następnie przygotuj pustą dyskietkę i sformatuj ją w trybie *System*:

```
format a:/s
```

6. Skopiuj na dyskietkę na wszelki wypadek DOS-owe programy *fdisk* i *format*:

```
copy c:\windows\command\fdisk.* a:
copy c:\windows\command\format.* a:
```

7. Z włożonej płytki CD skopiuj na dyskietkę następujące pliki:

```
copy E:\ DOSUTILS\FIPS20\FIPS.EXE a:
copy E:\ DOSUTILS\FIPS20\FIPS.DOC a:
copy E:\ DOSUTILS\FIPS20\ERRORES.TXT a:
copy E:\ DOSUTILS\FIPS20\RESTORRB.EXE a:
```

8. Następnie zamknij system Windows i uruchom DOS z przygotowanej dyskietki.

9. Teraz dreszczyk emocji! Nie martw się zbytnio, gdyż program *RESTORRB* daje szansę wycofania całej operacji. Uruchamiamy program *FIPS*.

```
a:\ fips
FIPS version 2.0, Copyright (C) 1993/94 Arno Schaefer
FAT32 Support Copyright (C) 1997 Gordon Chaffee

DO NOT use FIPS in a multitasking environment like Windows, OS/2, Desqview,
Novell Task manager or the Linux DOS emulator: boot from a DOS boot disk first.

If you use OS/2 or a disk compressor, read the relevant sections in FIPS.DOC.

FIPS comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, see file COPYING for details
This is free software, and you are welcome to redistribute it
under certain conditions; again see file COPYING for details.

Press any Key
```

10. Naciskamy dowolny klawisz. Wyświetlany jest opis tablicy partycji dysku twardego:

```
Partition table:

     |        |     Start      |      |      End       | Start  |Number of|
Part.|bootable|Head Cyl. Sector|System|Head Cyl. Sector| Sector |Sectors  |  MB
-----+--------+----------------+------+----------------+--------+---------+----
1    |    yes |   1    0      1|   0Ch| 254 1022     63|      63| 19968732|9750
2    |     no |   0    0      0|   00h|   0    0      0|       0|        0|   0
3    |     no |   0    0      0|   00h|   0    0      0|       0|        0|   0
4    |     no |   0    0      0|   00h|   0    0      0|       0|        0|   0

Checking root sector ...
Partition table adapted to the current drive geometry:

     |        |     Start      |      |      End       | Start  |Number of|
Part.|bootable|Head Cyl. Sector|System|Head Cyl. Sector| Sector |Sectors  |  MB
-----+--------+----------------+------+----------------+--------+---------+----
1    |    yes |   1    0      1|   0Ch| 254 1242     63|      63| 19968732|9750
2    |     no |   0    0      0|   00h|   0    0      0|       0|        0|   0
3    |     no |   0    0      0|   00h|   0    0      0|       0|        0|   0
4    |     no |   0    0      0|   00h|   0    0      0|       0|        0|   0
OK

Press any Key
```

11. Naciskamy dowolny klawisz. Wyświetlany jest opis sektora ładującego:

```
Boot sector:

Bytes per sector: 512
Sectors per cluster: 16
```

```
Reserved sectors: 32
Number of FATs: 2
Number of rootdirectory entries: 0
Number of sectors (short): 0
Media descriptor byte: F8h
Sectors per FAT: 9746
Sectors per track: 63
Drive heads: 255
Hidden sectors: 63
Number of sectors (long): 19968732
Physical drive number: 80h
Signature: 29h

Checking boot sector ... OK
Checking FAT ... OK
Searching for free space ... OK
```

12. Następnie program pyta, czy ma utworzyć kopię sektora ładującego i czy włożona jest dyskietka startowa. Na oba pytania odpowiadamy twierdząco (*Y*).

```
Do you want to make a backup copy of your root and boot sector before
proceeding (y/n)? y

Do you have a bootable floppy disk in drive A: as described in the
documentation (y/n)? y

Writing file a:\rootboot.000
```

13. Kopia sektora ładującego została zapisana w pliku *A:\rootboot.000* (w razie potrzeby może być użyta w programie *RESTORRB* do wycofania zmian z tablicy partycji). Następnie wyświetlany jest poniższy tekst i program czeka, aż klawiszami ←, → ustalimy podział partycji, a następnie potwierdzimy go klawiszem *Enter*:

```
Enter start cylinder for new partition (5 - 63):

Use the cursor keys to choose the cylinder, <enter> to continue

Old partition      Cylinder       New Partition
   15.7 MB            2            9734.7 MB
```

14. Po dojściu (według powyższych przykładowych założeń) do wartości

```
 6000.8 MB           765            3749.5 MB
```

naciskamy klawisz *Enter*.

```
Testing if empty ... OK

New partition table:

|        |     Start      |      |      End       | Start  |Number of|
Part.|bootable|Head Cyl. Sector|System|Head Cyl. Sector| Sector |Sectors  |  MB
-----+--------+----------------+------+----------------+--------+---------+----
1    |    yes |   1    0      1|   0Ch| 254 1242     63|      63| 12289662|6000
2    |     no |   0  765      0|   00h| 254 1242     63|12289720|  7679070|3749
3    |     no |   0    0      0|   00h|   0    0      0|       0|        0|   0
4    |     no |   0    0      0|   00h|   0    0      0|       0|        0|   0

Checking root sector ... OK
```

15. Następnie program pyta, czy kontynuujemy operację, czy też chcemy wykonać reedycję podziału partycji. Jeżeli ustalone proporcje wielkości partycji nam odpowiadają, wówczas naciskamy klawisz *C*:

```
Do you want to continue or reedit the partition table (c/r)? c

New boot sector:
```

16. W tym miejscu wyświetlany jest nowy opis sektora ładującego oraz pytanie, czy jego nowa zawartość ma być zapisana na dysku. Odpowiadamy twierdząco (*Y*):

```
Checking boot sector ... OK

Ready to write new partition scheme to disk
Do you want to proceed (y/n)? y
Repartitioning complete

Bye!
```

17. Operacja zakończona! Po powyższym komunikacie *FIPS* próbuje przeładować system, jednakże przy włożonej dyskietce kończy się to komunikatem o niemożliwości wykonania tej operacji.

Wynik podziału partycji możemy sprawdzić za pomocą DOS-owego polecenia `fdisk`. Pokazuje on dwie DOS-owe partycje podstawowe oznaczone jako DOS-PRI (*primary*). Tutaj pewne zaskoczenie! Oficjalnie DOS obsługuje tylko jedną partycję rozszerzoną. Wszystko w porządku — *FIPS* wykorzystał nieudokumentowane możliwości DOS-u. Drugą powstałą partycję możemy sformatować w trybie DOS-owym i będzie ona dostępna. My jednak planujemy wykorzystać ją dla Linuksa.

Nim wykonamy jakiekolwiek dalsze zmiany, sprawdzamy, czy system Windows uruchamia się: wyjmujemy dyskietkę i przeładowujemy komputer.

Jeżeli Windows nie ładuje się, operację podziału partycji możemy odtworzyć za pomocą programu *RESTORRB*. Jeżeli program *FIPS* był uruchamiany kilkakrotnie, to każde uruchomienie spowodowało utworzenie nowego pliku *rootboot.nnn* (gdzie *nnn* to kolejny numer). W tym przypadku *RESTORRB* zadaje pytanie, której kopii pliku ma użyć. Po odtworzeniu tablicy partycji widoczna jest jej zawartość sprzed podziału.

Jeżeli wszystko jest w porządku, to drugą z utworzonych partycji możemy usunąć za pomocą DOS-owego programu *fdisk* lub później podczas instalacji Linuksa.

Urządzenia i katalogi w systemie Linux

Konwencja nazw urządzeń w Linuksie, podobnie jak w systemach uniksowych, jest zupełnie odmienna od stosowanej w systemie DOS (Windows). Wszystkie urządzenia w Linuksie są reprezentowane i identyfikowane przez *pliki specjalne* (pamiętane w katalogu */dev/*), co pozwala w jednolity sposób obsługiwać zarówno zwykłe pliki dyskowe, jak i urządzenia dostępne w systemie.

Pamięci dyskowe EIDE

Standard EIDE (*Enhanced IDE*) to wprowadzona w 1994 roku rozszerzona wersja wcześniejszego standardu IDE, w następnych latach rozbudowana o specyfikacje ATA, ATA-2 i -3, ATAPI oraz Fast-ATA. Komputery klasy PC odpowiadające standardom ATAPI wyposażane są w dwukanałowe kontrolery, umożliwiające podłączenie do jednego kanału jednego lub dwóch urządzeń, takich jak dyski twarde, czytniki CD-ROM, DVD i napędy taśmowe. Jedno z nich jest obsługiwane jako urządzenie nadrzędne (*master*), a drugie — urządzenie podrzędne (*slave*).

- */dev/hda* — dysk w pierwszym kanale EIDE (*primary*), ustawiony jako *Master* (główny).
- */dev/hdb* — dysk w pierwszym kanale EIDE, ustawiony jako *Slave* (podrzędny).
- */dev/hdc* — dysk w drugim kanale EIDE (*secondary*), ustawiony jako *Master*.
- */dev/hdd* — dysk w drugim kanale EIDE, ustawiony jako *Slave*.

Partycje dysku twardego

Partycje to wydzielone spójne obszary dysku, nazywane niekiedy *dyskami logicznymi*, stąd w Linuksie są traktowane jak urządzenia. Nazwa partycji składa się z nazwy dysku, po której umieszczony jest numer partycji, np.

- */dev/hda1* — pierwsza partycja na dysku */dev/hda*.

Numery 1 – 4 są zarezerwowane dla partycji podstawowych, natomiast wyższe dla partycji logicznych. Informację o dostępnych dyskach i partycjach w systemach DOS, Windows i Linux można uzyskać za pomocą polecenia `fdisk`, a w Linuksie — również `cfdisk`. W czasie instalacji Linuksa w trybie ręcznego konfigurowania partycji mamy do dyspozycji dwa narzędzia: *Disk Druid* oraz *fdisk* (to ostatnie jest jednak znacząco odmienne od stosowanego w DOS-ie i Windows).

CD-ROM

- */dev/cdrom* — plik specjalny identyfikujący CD-ROM. Jeżeli wiemy, do którego kanału EIDE czytnik jest podłączony, można do niego odwoływać się również w konwencji stosowanej dla dysków twardych (np. jako */dev/hdc*, gdy jest podłączony jako urządzenie główne do drugiego kanału EIDE).

Dyskietki

- */dev/fd0* — pierwszy napęd dyskietek (*A:* w DOS-ie),
- */dev/fd1* — drugi napęd dyskietek (*B:* w DOS-ie).

Pewien wyjątek stanowi polecenie `fdformat`, które posługuje się własnymi nazwami uwzględniającymi typ stacji i pojemność dyskietki.

Terminale

- */dev/tty1...7* — konsole wirtualne w środowisku tekstowym,
- */dev/pts/0...6* — konsole wirtualne w środowisku graficznym.

Gdy pracujemy na konsoli (monitorze własnego komputera), mamy dostępne tzw. konsole wirtualne, czyli logiczne ekrany, pomiędzy którymi możemy się przełączać naciskając sekwencje klawiszy *Ctrl+Alt+F1...F7*. Dostępne są również inne identyfikatory terminali używane do identyfikacji zewnętrznych terminali przeznaczonych dla innych użytkowników systemu.

Porty szeregowe

/dev/ttyS0... /dev/ttyS3

Są to pliki specjalne, reprezentujące w Linuksie porty szeregowe COM1...COM4, umożliwiające podłączenie takich urządzeń, jak myszka, terminale zewnętrzne, modemy, itp. Prostym sposobem sprawdzenia dostępności zainstalowanego w komputerze modemu jest wykonanie polecenia:

```
grep tty /var/log/messages
```

Jeżeli w wypisywanych wierszach widoczne są frazy 16550A, oznacza to, że zainstalowany modem prawdopodobnie jest obsługiwany przez system (później jego konfigurację wygodnie jest wykonać z poziomu środowiska graficznego).

Drukarki

- */dev/lp0...2* — drukarki podłączone do portów równoległych LPT1...LPT2.

Katalogi i pliki

W dalszej części książki będą podane dodatkowe informacje dotyczące katalogów. Przed rozpoczęciem instalacji warto jednak wiedzieć, że w Linuksie:

- stosowana jest hierarchiczna, drzewiasta struktura katalogów, podobnie jak w systemie DOS (Windows),
- ścieżki dostępu do plików i katalogów są oddzielane znakiem / (*slash*), natomiast w DOS-ie — znakiem \ (*backslash*),
- katalog główny systemu plików jest identyfikowany przez nazwę / (sam *slash*),
- */boot, /home, /usr, /var* itp. — to przykładowe nazwy linuksowych katalogów, dla których niekiedy tworzy się odrębne partycje,
- małe i wielkie litery w nazwach katalogów, plików i zmiennych w systemie Linux są rozróżniane (w DOS-ie — nie).

Aby opcjonalne urządzenia dyskowe były dostępne, ich zawartość musi być dołączona (inaczej: zamontowana — za pomocą polecenia `mount`) w jakimś pustym podkatalogu.

System plików Linuksa ma organizację drzewiastą, z tym że w ścieżkach dostępu do jego katalogów i plików jako separatora używa się nie znaku \ (jak w systemie DOS), lecz znaku /. Ponadto istnieje w nim tylko jeden katalog główny o nazwie /. Opcjonalne pamięci dyskowe są widoczne nie jako odrębne urządzenia, lecz dołączane do wybranych podkatalogów głównego systemu plików.

Profile instalacyjne

Instalator systemu Red Hat Linux 7.2 jest bardzo podobny do instalatorów stosowanych w poprzednich wersjach systemu (6.x, 7.x).

W zależności od naszej decyzji instalacja odbywa się w trybie graficznym lub tekstowym. Do wyboru mamy następujące profile instalacyjne:

- *Install*:
  - *Workstation-GNOME* (profil domyślny),
  - *Workstation-KDE,*
  - *Server*,
  - *Laptop*,
  - *Custom*.
- *Upgrade*.

Dla każdego profilu program instalacyjny wykonuje automatycznie wiele czynności, szczególnie z zakresu rozpoznania konfiguracji sprzętowej. Trzeba jednak uważać, aby przez wybranie niewłaściwych opcji (np. *Remove data*) nie utracić aktualnej zawartości dysku lub niektórych jego partycji.

Podawane w oryginalnej dokumentacji informacje o wymaganej wielkości wolnego obszaru dyskowego są określone z pewnym zapasem (aby po zainstalowaniu systemu użytkownik miał rezerwę wolnego miejsca na własne pliki i uzupełniające pakiety oprogramowania). Szczególnie z dużą nadwyżką oszacowano wymagania dla profilu *Server*.

Poniżej przedstawiono charakterystykę dostępnych profili instalacyjnych, natomiast w jednym z kolejnych rozdziałów — przegląd ekranów towarzyszących profilowi *Workstation*.

Instalacja typu Workstation

Sugerowany minimalny wolny obszar dysku to 1,54 GB w przypadku wyboru jednego środowiska graficznego (GNOME lub KDE) lub 1,8 GB w przypadku obu tych środowisk.

Jeżeli podczas instalacji Red Hata — w oknie *Disk Partitioning Setup* — ustawisz opcję *Manually partition*, masz później pełną kontrolę nad tworzeniem partycji. Jeżeli natomiast zaakceptujesz domyślne *Remove data*, instalacja w trybie *Workstation* usuwa z dysku wszystkie dostępne partycje linuksowe i używa całego niespartycjonowanego obszaru głównego dysku do utworzenia następujących partycji: */boot*, *swap* i */*.

Jeżeli na dysku jest już zainstalowany system DOS lub (i) Windows 3.1/9x/NT, instalacja w trybie *Workstation* pozwala automatycznie skonfigurować możliwość wyboru ładowanego systemu, instalując w zerowym sektorze dysku program LILO lub GRUB.

Instalacja typu Server

Sugerowany minimalny obszar dysku to 1 GB, natomiast ze wszystkimi pakietami oprogramowania pracującymi w środowisku tekstowym — 1,3 GB oraz 1,8 GB przy instalacji GNOME i KDE.

Ten profil instalacyjny jest dedykowany dla komputera wykorzystywanego w roli wieloużytkownikowego serwera. Obok bazowej części systemu instalowane są usługi typowo serwerowe. Ponieważ podczas instalacji środowisko graficzne nie jest konfigurowane, tak zainstalowany system zgłasza się później w trybie tekstowym (bezpośrednio po instalacji nie można uruchomić środowiska graficznego).

Jeżeli podczas instalacji — w oknie *Disk Partitioning Setup* — ustawisz opcję *Manually partition*, wtedy masz później pełną kontrolę nad tworzeniem partycji. Jeżeli natomiast zaakceptujesz domyślne *Remove data*, wówczas z dysku zostaną usunięte wszystkie istniejące na nim partycje, a cały jego obszar zostanie przeznaczony dla Linuksa, dla którego automatycznie utworzone zostaną następujące partycje: *swap*, */boot*, */*, */var*, */usr*, */home*.

W zerowym sektorze dysku instalowany jest program LILO lub GRUB. Jeżeli wybraliśmy partycjonowanie ręczne i zachowaliśmy partycję wcześniej zainstalowanego systemu Windows, wówczas istnieje możliwość ładowania obu systemów.

Instalacja typu Custom

Sugerowany minimalny obszar dysku przy instalacji wszystkich pakietów to 3,5 GB. W skrajnym przypadku, rezygnując z instalacji wszystkich zbędnych składników oprogramowania, można go zredukować do około 350 MB.

Ten profil instalacyjny jest najbardziej elastyczny, ale zarazem nieco trudniejszy; pozwala na pełną kontrolę nad przebiegiem instalacji, partycjonowaniem i konfiguracją. Umożliwia między innymi:

- swobodę w podziale dysku na partycje,
- wybór instalowanych pakietów oprogramowania,
- konfigurację programu ładującego.

Instalacja typu Laptop

W trybie *Laptop* instalacja przebiega analogicznie jak w pozostałych trybach, z tym że instalacja jest zoptymalizowana dla komputerów typu Laptop.

Instalacja typu Upgrade

W trybie *Upgrade* instalacja przebiega niemal identycznie jak w pozostałych trybach, z tym że w momencie, gdy wyświetlany jest ekran *Installation Type*, należy nacisnąć znacznik *Upgrade*. W końcowej fazie aktualizacji systemu na dysku automatycznie uaktualniane są wszystkie zainstalowane komponenty systemu, jednakże poprzednia konfiguracja jest zachowywana. Aktualizacji mogą być poddane systemy począwszy od wersji 3.0.3.

Późniejsze zmiany konfiguracji

Rekonfiguracja systemu może być przeprowadzona zarówno przy pomocy narzędzi graficznych jak i przy pomocy poleceń wprowadzanych w trybie tekstowym. Ten drugi sposób przeznaczony jest dla doświadczonych użytkowników, znających odpowiednie polecenia jak i składnię plików konfiguracyjnych (z których większość jest pamiętana w katalogu */etc*). Jednym z narzędzi *konfiguracyjnych* jest program *linuxconf*, za pomocą którego można skonfigurować wiele elementów systemu. Program działa zarówno w trybie tekstowym, jak i w trybie graficznym. W trybie graficznym znacznie większe możliwości posiada program *Control Center*, który można wywołać w oknie terminala jako program *kcontrol* lub wybrać go z menu (w środowisku KDE dostępny jest również z dolnego paska narzędziowego). Inne ważne narzędzie konfiguracyjne to *prionttool* (konfiguracja drukarek w środowisku graficznym). Wiele innych narzędzi konfiguracyjnych dostępnych jest poprzez menu główne środowiska graficznego.

Konsole wirtualne

Podczas instalacji dostępne są — obok okien dialogowych — *konsole wirtualne*, czyli kolejne logiczne ekrany, pomiędzy którymi można się przełączać (tabela 2.4). Są one przydatne szczególnie wtedy, kiedy podczas instalacji pojawiają się jakieś problemy.

Konsole wirtualne w zainstalowanym systemie

Konsole wirtualne są dostępne również w zainstalowanym systemie, przy czym konsole 1 – 6 to konsole tekstowe (*tty1* — domyślna po *zalogowaniu*), natomiast konsola siódma (*tty7*) jest przeznaczona dla trybu graficznego.

Tabela 2.4. *Konsole wirtualne dostępne w czasie instalacji systemu*

Konsola	Sekwencja klawiszy	Zawartość
1	*Ctrl+Alt+F1*	komunikaty z rozpoznania sprzętu
2	*Ctrl+Alt+F2*	dostęp do promptu Shella (`bash#`)
3	*Ctrl+Alt+F3*	komunikaty programu instalacyjnego (*install log*)
4	*Ctrl+Alt+F4*	komunikaty systemowe
5	*Ctrl+Alt+F5*	inne komunikaty, zwłaszcza o tworzonym systemie plików (konsola 6 nie jest używana)
7	*Ctrl+Alt+F7*	ekran graficzny instalatora

Ctrl+Alt+Fi[1] oraz *Alt+Fi* w przypadku korzystania ze środowiska tekstowego; pierwsza (startowa) konsola ma identyfikator `/dev/tty1`, ostatnia — `/dev/tty7`.

Ctrl+Alt+Fi w przypadku korzystania ze środowiska graficznego (konsole: `/dev/pts/0 - /dev/pts/6`; ostatnia z nich to konsola graficzna).

Zanim rozpoczniesz instalację

Jeżeli już używasz starszej wersji Red Hata i chcesz zachować poprzednią konfigurację oraz swoje pliki, wówczas w procesie instalacji wybierz opcję *Upgrade* czyli uaktualnienie.

Jeżeli nie masz jeszcze zainstalowanego Linuksa, to poczyń odpowiednie przygotowania.

Ćwiczenie 2.5.

1. Ustal parametry konfiguracji komputera, na którym planowana jest instalacja systemu, a następnie sprawdź, czy można na nim zainstalować Linuksa. Linux wprawdzie obsługuje coraz to szerszą gamę sprzętu, ale pod tym względem daleko mu jeszcze np. do systemu Windows.

   Jeżeli w swoim komputerze masz już system Windows, opis konfiguracji komputera możesz uzyskać poprzez kliknięcie prawym klawiszem myszki ikony *Mój komputer*, a następnie wybierając kolejno: *Właściwości* → *Menedżer urządzeń* → *Drukuj*. Uzyskane dane mogą być przydatne podczas instalacji Linuksa.

   Informacje o obsługiwanym sprzęcie można próbować znaleźć na internetowej stronie: *www.redhat.com/hardware*.

   Z pewnymi problemami należy się liczyć w przypadku urządzeń SCSI, niektórych kart graficznych i drukarek oraz tanich *WinModemów* (dedykowanych systemowi Windows).

[1] *Fi* oznacza kolejne klawisze funkcyjne od *F1* do *F7 — przyp. red.*

2. Określ, czy masz wystarczającą ilość wolnego miejsca na dysku (patrz: „Profile instalacyjne"). Jeżeli nie — rozważ odpowiednią reorganizację dysku (patrz: „Przygotowania do instalacji").
3. Określ, skąd będzie ładowany zestaw instalacyjny; możliwe przypadki to: CD-ROM, dysk twardy, NFS image, FTP, HTTP (z internetu). W dalszym opisie zakładamy, że z CD-ROM-u.
4. Określ, jak będzie uruchamiany program instalacyjny. Typowe przypadki to:
   - ❖ z bootowalnego CD-ROM-u,
   - ❖ z dyskietki instalacyjnej, którą należy wcześniej przygotować za pomocą DOS-owego polecenia `autoboot`, umieszczonego na instalacyjnym CD-ROM-ie w katalogu *\DOSUTIL*.
5. Instalacja nowego systemu na dysku to zawsze pewne ryzyko dla już istniejących na nim partycji. Przed instalacją Linuksa wykonaj więc kopie zapasowe wszystkich ważnych dla Ciebie danych na innym nośniku.
6. Jeżeli na dysku masz już Windows, który korzysta z partycji rozszerzonej, to musisz się liczyć z pewnymi problemami: po zainstalowaniu Linuksa partycja ta może stać się niedostępna dla Windows albo mogą pojawić się pewne problemy z samym Linuksem. Jeżeli więc chcesz później korzystać z obu systemów, bądź przezorny: zrób kopie zapasowe danych umieszczonych na tej partycji, a następnie (o ile takie istnieją) odinstaluj wszystkie programy zainstalowane na tej partycji (samą partycję — o ile stanie się niedostępna dla Windows — będzie można później usunąć z poziomu Linuksa).
7. Jeżeli instalację wykonujesz na pustym dysku, a chcesz na nim zainstalować również system Windows, to zainstaluj go przed instalacją Linuksa i raczej nie używaj partycji rozszerzonej (Linux poprawnie współpracuje zarówno z partycjami typu FAT16, jak i FAT32).
8. Przygotuj nieuszkodzoną dyskietkę, która w końcowej fazie instalacji może być przygotowana jako dyskietka startowa (*boot disk*). Aby się upewnić, że nie zawiera ona uszkodzonych bloków, warto ją wcześniej sformatować. Może być przydatna w przypadku pojawienia się problemów z uruchomieniem systemu.

Ćwiczenie 2.6.

Oglądamy instalacyjny CD-ROM

Zawartość instalacyjnego CD-ROM-u (zakładamy, że umieszczonego w stacji *E*:) można obejrzeć z poziomu DOS (Windows) za pomocą polecenia `dir`:

Zawartość płytki CD-1:

```
DISC1-~6               18  01.09.09  21:45 .disc1-i386
COPYING            18 385  01.09.09  20:52 COPYING
README              4 396  01.09.09  20:52 README
README   DE         4 709  01.09.09  20:52 README.de
README   ES         4 910  01.09.09  20:52 README.es
README   FR         5 124  01.09.09  20:52 README.fr
README   IT         4 910  01.09.09  20:52 README.it
```

```
README   JA          4 306  01.09.09  20:52 README.ja
README   KO          4 317  01.09.09  20:52 README.ko
RELEA~24            17 477  01.09.09  20:52 RELEASE-NOTES
RELEA~26 DE         19 697  01.09.09  20:52 RELEASE-NOTES.de
RELEA~28 ES         19 844  01.09.09  20:52 RELEASE-NOTES.es
RELEA~30 FR         20 824  01.09.09  20:52 RELEASE-NOTES.fr
RELEA~32 IT         19 654  01.09.09  20:52 RELEASE-NOTES.it
RELEA~34 JA         16 056  01.09.09  20:52 RELEASE-NOTES.ja
RELEA~36 KO         13 246  01.09.09  20:52 RELEASE-NOTES.ko
RPM-G~38             1 910  01.09.09  20:52 RPM-GPG-KEY
REDHAT         <DIR>        01.09.24  14:29 RedHat
TRANS    TBL         1 157  01.09.24  17:40 TRANS.TBL
AUTORUN                550  01.09.09  20:52 autorun
BOOT     CAT         2 048  01.09.24  17:40 boot.cat
DOSUTILS       <DIR>        01.09.24  14:29 dosutils
IMAGES         <DIR>        01.09.24  14:29 images
```

Zawartość płytki CD-2:

```
DISC2-~6               18  01.09.24  17:39 .disc2-i386
COPYING            18 385  01.09.09  20:52 COPYING
README              4 396  01.09.09  20:52 README
RPM-G~12            1 910  01.09.09  20:52 RPM-GPG-KEY
REDHAT         <DIR>        01.09.24  14:29 RedHat
TRANS    TBL          349  01.09.24  17:43 TRANS.TBL
AUTORUN                550  01.09.09  20:52 autorun
PREVIEW        <DIR>        01.09.24  14:29 preview
```

W przeciwieństwie do poprzednich wersji systemu, na dwóch pierwszych płytkach instalacyjnych nie ma katalogu *DOC* z dokumentacją.

Oględzin płytek instalacyjnych Red Hata 7.2 można dokonać również z poziomu wcześniej zainstalowanego Linuksa, wykonując przykładowo następujące polecenia:

```
mount /dev/cdrom
ls -l /mnt/cdrom
```

Ćwiczenie 2.7.

Tworzymy dyskietkę instalacyjną

Z myślą o starszych komputerach, których BIOS nie obsługuje bootowalnych płytek CD-ROM, istnieje możliwość przygotowania startowej dyskietki z programem instalacyjnym. Przygotuj taką dyskietkę.

Przygotowanie dyskietki instalacyjnej w systemach DOS i Windows

Do stacji *A*: włóż dyskietkę, na której ma być zainstalowany program instalacyjny, i sformatuj ją, aby sprawdzić, czy nie zawiera błędów:

```
format a:/u
```

Następnie do czytnika CD-ROM (zakładamy, że jest widoczny jako urządzenie *E*:) włóż płytkę instalacyjną i wykonaj poniższe polecenia.

```
E:\> cd \dosutils
E:\dosutils> rawrite
Enter disk image source file name: ..\images\boot.img
Enter target diskette drive: a:
Please insert a formatted diskette into drive A:
and press --ENTER-- : Enter
```

Przygotowanie dyskietki instalacyjnej w systemie Linux

Ten przypadek może się zdarzyć, gdy na dysku mamy już zainstalowany jakiś system Linux. Bierzemy czystą dyskietkę i sprawdzamy jej jakość za pomocą polecenia:

```
badblocks -s /dev/fd0 1440
```

lub sprawdzamy jej stan poprzez formatowanie za pomocą polecenia:

```
fdformat /dev/fd0H1440
```

Montujemy CD-ROM instalacyjny, np. za pomocą polecenia:

```
mount /dev/cdrom /mnt/cdrom
```

Przechodzimy do katalogu zawierającego obraz dyskietki instalacyjnej:

```
cd /mnt/cdrom/images
```

Kopiujemy plik *boot.img* na dyskietkę instalacyjną:

```
dd if=boot.img =of=/dev/fd0 bs=1440k
```

Z tak przygotowanej dyskietki można załadować program