

1 Uruchomienie programu instalacyjnego

Pierwszym krokiem instalacji systemu jest uruchomienie programu instalacyjnego, który do działania potrzebuje systemu *Linux*. Oznacza to, że do zainstalowania systemu *Linux* potrzebujemy działającego systemu *Linux*. System potrzebny do instalacji jest ograniczony do minimum i pozwala wyłącznie na przeprowadzenie instalacji.

Istnieje wiele metod uruchomienia systemu z programem instalacyjnym, które możemy dobrać w zależności od posiadanej przez nas konfiguracji:

- poprzez uruchomienie systemu z dyskietki startowej,
- poprzez uruchomienie systemu z CD-ROMu pozwalającego na bootowanie,
- poprzez program `loadlin` uruchamiany z działającego systemu typu DOS,
- poprzez uruchomienie systemu z serwera sieciowego udostępniającego obraz „dyskietki startowej”, wymaga to karty z możliwością bootowania z sieci.

Jeśli dysponujemy wersją instalacyjną systemu na płycie, trzeba sprawdzić, czy BIOS obsługuje możliwość uruchamiania systemu (bootowania) z CDROMu. Jeżeli BIOS daje taką możliwość (od dłuższego czasu jest to praktycznie zawsze spełnione), to w polu `Boot options` lub odpowiedniku należy wybrać CD-ROM. Niektóre wersje BIOSa utrzymują listę urządzeń, z których następuje uruchomienie systemu. Wówczas należy przesunąć CD-ROM na początek takiej listy, tak aby BIOS poszukując systemu operacyjnego w pierwszej kolejności obsłużył płytę umieszczoną w napędzie CD-ROM.

Kolejną możliwością jest uruchomienie systemu z programem instalacyjnym przez program `loadlin`. Program ten umożliwia załadowanie i uruchomienie jądra systemu *Linux* z działającego systemu typu DOS, (**nie** może być to okno poleceń system Windows, gdyż program wymaga dostępu do trybu chronionego procesora). Na płycie z instalacją systemu RedHat, w katalogu `dosutils` znajduje się plik `autoboot.bat` który wywołuje w odpowiedni sposób polecenie `loadlin`. Dlatego też aby rozpocząć tę wersję instalacji wystarczy uruchomić skrypt `autoboot.bat`.

Ostatnim, najbardziej złożonym, ale chyba najlepszym sposobem jest utworzenie dyskietki startowej. Zaletą takiego rozwiązania jest możliwość wykorzystania tej dyskietki w przypadku problemów z uruchomieniem systemu (np. nadpisanie bloku startowego przez inny system operacyjny). Zawartość dyskietki startowej jest przechowywana w postaci obrazu, czyli zawiera dokładną kopię wszystkich bloków dyskietki. Taki sposób przechowywania zawartości dyskietki gwarantuje nam, że system operacyjny nie będzie ingerował w jej zawartość. Niezależnie od systemu operacyjnego możemy taką dyskietkę utworzyć. Ponadto system operacyjny nie musi znać sposobu reprezentacji plików na tej dyskietce.

W przypadku dowolnego systemu typu UNIX należy skopiować plik obrazu do urządzenia reprezentującego stację dyskietek. W przypadku systemu *Linux* polecenie będzie wyglądać następująco:

```
1 dd if=images/bootdisk.img of=/dev/fd0
```

zakładając że znajdujemy się w katalogu stanowiącym zamontowaną płytę CD. W zależności od planowanego dalszego sposobu instalacji zalecane jest przygotowanie stosownej dyskietki zawierającej dodatkowe sterowniki. Są to obrazy:

- `drvnet.img` – w przypadku gdy planujemy instalację poprzez sieć,
- `pcmciaadd.img` – w przypadku gdy podczas instalacji zamierzamy używać urządzeń podłączonych poprzez PCMCIA,
- `drvblock.img` – w przypadku gdy podczas instalacji zamierzamy wykorzystać urządzenia blokowe (głównie urządzenia SCSI).

Istnieje również możliwość utworzenia dyskietek za pomocą systemu operacyjnego typu DOS. W tym celu należy uruchomić program `rawrite` znajdujący się na płycie CD w podkatalogu `dosutils`. Przykładowo celem przygotowania pierwszej dyskietki należy wydać polecenie:

```
1 dosutils\rawrite.exe -f images\bootdisk.img -d a:
```

W przypadku starszych instalacji obrazy były rozdzielone inaczej, istniały niezależne dyskietki startowe: `boot.img`, `bootnet.img` oraz `pcmcia.img`.

Po uruchomieniu programu instalacyjnego wyświetli się powitalny ekran systemu RedHat. Na tym etapie mamy możliwość przekazania dodatkowych parametrów do jądra systemu. W przypadku gdy zamierzamy wykorzystać dodatkową dyskietkę należy podać parametr `linux dd`. Wówczas na etapie uruchamiania programu instalacyjnego zostaniemy poproszeni o dodatkową dyskietkę ze sterownikami. W podobny sposób możemy poinstruować system o preferowanym sposobie instalacji np. zalecić używanie wyłącznie tekstowego trybu podczas instalacji (parametr `text`). Warto również podać parametr `expert` dzięki któremu program instalacyjny pozwoli nam na bardziej szczegółowy przebieg instalacji. My zalecamy podać `linux text expert`. W przypadku gdy nie są nam potrzebne dodatkowe sterowniki wystarczy na tym etapie nacisnąć ENTER.

1.1 Instalacja

Opis poniżej dotyczy tekstowej wersji instalacji, lecz w przypadku instalacji graficznej przebiega ona w zasadzie identycznie.

Po komunikatach jądra powinien pojawić się niebieski ekran instalatora (zazwyczaj źle kojarzący się z systemem *Windows*). Instalacja zaczyna się od wybrania języka, w którym instalator będzie wyświetlał komunikaty. Teraz należy wybrać źródło instalacji, mamy następujące możliwości:

- instalację z płyty CD
- instalację poprzez sieć (wymagany tryb `expert`), do wyboru mamy
 - protokół FTP
 - protokół HTTP
 - protokół SMB (czyli udostępnianie katalogów poprzez systemy *Windows*)
- lokalny dysk twardy (wymagany tryb `expert`)

Istnieje możliwość instalacji systemu od początku lub też uaktualnienia istniejącego systemu. Podczas aktualizacji należy pamiętać że system nie zawsze zachowa wszystkie zmiany konfiguracyjne wprowadzone podczas dotychczasowej eksploatacji systemu.

1.2 Klawiatura i mysz

Kolejnym etapem jest wybór klawiatury oraz myszy. W przypadku klawiatury wystarczy jedynie określić jej mapę.

Program instalacyjny powinien automatycznie rozpoznać, na którym porcie jest podłączona mysz oraz jaki jest jej typ. Trzeba zwrócić uwagę na inne nazewnictwo portów szeregowych pod systemami typu UNIX: dosowy port `COM1` to `/dev/ttyS0`, zaś `COM2` to `/dev/ttyS1` (po czym spyta się o typ myszy, w przypadku myszy podłączonej portem szeregowym jest to zazwyczaj typ `ms`).

1.3 Podział na katalogi

System operacyjny UNIX grupuje w poszczególnych katalogach pliki o podobnym przeznaczeniu. Rozsądny podział ułatwia nam późniejsze zarządzanie przestrzenią dyskową. Można wydzielić następujące katalogi:

[c] katalog	przeznaczenie	rozmiar w MB
/	korzeń systemu plików – <i>root file system</i>	50–300
/boot	katalog przechowujący obraz jądra systemu	50
/usr	programy	200–4000 ¹
/home	katalog przechowujący katalogi domowe użytkowników	wg. potrzeb
/tmp	katalog plików tymczasowych	>300
/var	logi systemu, kolejki wydruków itp.	>300
/var/spool/mail	katalog przechowujący pocztę	wg. potrzeb

Przedstawione rozmiary są szacunkowe, system podczas instalacji sprawdza czy rozmiary poszczególnych podkatalogów są wystarczające. Jeśli nie zamierzamy tak drobiazgowo rozdzielać katalogów możemy połączyć kilka z nich w jedną całość. Na przykład zamiast wydzielać `/var/spool/mail` oraz `/var` możemy ograniczyć się do wydzielenia wyłącznie podkatalog `/var` należy jednak pamiętać że w tym przypadku jego rozmiar musi być na tyle duży aby pomieścić dane przechowywane w obu częściach. W najprostszym przypadku można wszystko umieścić w katalogu `/` ustalając mu wystarczająco duży rozmiar.

Do poprawnej pracy systemu konieczny jest również obszar wymiany. W przypadku systemu *Linux* jest to niezależna partycja – *ang. swap*.

W zamierzonych czasach zalecano, aby pamięci swap było 2-3 razy więcej niż pamięci fizycznej. Ale było to w czasach, kiedy komputery miały średnio 16-32 MB RAM. Rozmiar obszaru wymiany należy dobrać zależnie od zastosowań. Dla domowego serwera (bez systemu X-Windows) powinno wystarczyć łącznie 64 MB pamięci fizycznej i swap. Dla stacji roboczej z X-Windows, Gnomem lub KDE - 128MB to absolutne minimum²

1.4 Partycje w przypadku komputerów PC

Format przechowywania informacji na temat partycji zaproponowany w systemie DOS pozwala na utworzenie do 4 partycji podstawowych – *ang. primary*. Niestety narzędzia dostarczane z systemem DOS pozwalają na utworzenie tylko jednej partycji typu *primary*. Każda z partycji jest ciągłym obszarem dysku, w tabeli partycji przechowywany jest informacja o początku i końcu partycji. Dodatkowo każda partycja posiada numeryczny (jeden bajt) identyfikator typu partycji, pole to informuje nas, co powinno znajdować się na tej partycji.

Jedna z czterech partycji może być typu rozszerzonego – *ang. extended* co oznacza, że w jej obrębie możemy dokonać dalszego podziału, wydzielić partycje nazywane czasem dyskami logicznymi. W tym wypadku nie mamy już tak drastycznego ograniczenia liczby partycji.

numer	type
83	Linux
82	Linux swap
8e	Linux LVM
6	FAT16
7	HPFS/NTFS
b	Win95 FAT32
e	Win95 FAT32 (LBA)
85	Linux extended
5	Extended
f	Win95 Ext'd (LBA)

1.5 Partycjonowanie

Podczas instalacji systemu RedHat mamy do wyboru dwa narzędzia umożliwiające tworzenie partycji na dysku. Są to DiskDruid (program z graficznym interfejsem) oraz fdisk (tekstowy, lecz mający największe możliwości).

1.5.1 Fdisk

W najnowszych dystrybucjach usunięto możliwość uruchomienia tego programu. Ponieważ jego możliwości są znacznie większe zalecamy jego użycie. W tym celu w chwili gdy program instalacyjny prosi nas o wybór sposobu partycjonowania należy przełączyć się na dostępną podczas instalacji konsolę poprzez naciśnięcie sekwencji klawiszy Alt-F2 dla instalacji tekstowej, zaś w przypadku instalacji graficznej będzie to sekwencja Alt-Ctrl-F2. Po przełączeniu się możemy wydawać polecenia systemu *Linux*. Celem uruchomienia programu fdisk należy wydać polecenie:

```
1 fdisk /dev/hda
```

Polecenie fdisk z systemu *Linux* pozwala na wykonanie wszystkich możliwych operacji na tabeli partycji, jest to możliwe po włączeniu opcji zaawansowanych. Warto jednak pamiętać że program fdisk przyjmuje że użytkownik wie co robi.

Komunikacja z programem następuje poprzez wybranie opcji oznaczonej literą. Lista dostępnych opcji wyświetlana jest po naciśnięciu litery m – (menu). Najbardziej użytecznymi opcjami są:

²kolejne wersje systemu wymagają coraz więcej pamięci

- m – pomoc/menu,
- p – wyświetlenie stanu bieżącej tabeli partycji,
- n – dodanie nowej partycji,
- d – usunięcie istniejącej partycji,
- w – opuszczenie programu z zapisem zmian w tabeli partycji,
- q – opuszczenie programu bez modyfikacji tabeli partycji.

W przypadku dodawania nowej partycji zostaniemy zapytani, czy zamierzamy utworzyć partycję pierwotną – *primary* czy też rozszerzoną – *extended* (pytanie jest zadawane wyłącznie wówczas, gdy nie mamy jeszcze partycji rozszerzonej). Następnie musimy określić numer partycji, którą zamierzamy zdefiniować (nie ma konieczności wykorzystania numerów w kolejności). Ostatnimi elementami są określenie początku i końca tworzonej partycji. Dla wygody użytkownika istnieje możliwość zadania rozmiaru w megabajtach, wówczas przed liczbą należy dodać znak **M** a po wartości podać jednostkę.

W przypadku gdy mamy już utworzoną partycję *extended* *fdisk* umożliwia nam utworzenie partycji logicznych w obrębie istniejącej partycji *extended*.

Warto zwrócić uwagę, że polecenie (*fdisk*) pozwala nam w dowolnej chwili na wycofanie wszystkich zmian, które wprowadziliśmy.

Po zakończeniu pracy z programem *fdisk* należy powrócić do programu instalacyjnego. Dokonujemy tego poprzez wybór sekwencji klawiszy **Alt-F1** dla instalacji tekstowej albo **Alt-F7** dla instalacji graficznej.

1.5.2 DiskDruid

Program *DiskDruid* pozwala nam zarówno na modyfikację tabeli partycji jak również na wybór punktów montowania poszczególnych partycji. W związku z tym nawet w przypadku zastosowania opisanego uprzednio programu *fdisk* programem *DiskDruid* musimy posłużyć się celem ustalenia punktów montowania.

Jest to program pseudookienkowy. Nad przyciskami znajduje się graficzna reprezentacja zawartości dysku. Mamy do dyspozycji następujące przyciski:

- Delete – usunięcie aktualnie podświetlonej partycji,
- Add – dodanie nowej partycji,
- Edit – edycja podświetlonej partycji. W okienku dodawania/edycji partycji: Mount point – miejsce, gdzie będzie podmontowana partycja – musi być przynajmniej jedna partycja *Linux Native* z oznaczeniem *mount point /*
- Size – rozmiar partycji,
- Type – rodzaj partycji: zazwyczaj korzysta się z: *Linux native*; obecnie proponowanym jest system plików *ext3* (poza partycją *swap*, która ma swój własny typ).

Przechodzenie pomiędzy przyciskami odbywa się za pomocą klawisza tabulacji.

Jeśli mamy obecnie zainstalowanego DOS'a lub MS Windows i nie chcemy ich zostawiać, to trzeba usunąć wszystkie istniejące partycje. Istnieje również możliwość tworzenia partycji typu *FAT* lub *FAT32*, które mogą służyć do wymiany plików pomiędzy systemem *Linux* i *Windows* (nie zaleca się aby na partycji typu *FAT* był instalowany system *Linux*).

1.6 Konfiguracja loadera

Kolejną częścią instalacji jest konfiguracja LILO (LIⁿux LOader) – programu, którego zadaniem jest uruchamianie systemu – załadowanie jądra. Trzeba zdecydować, czy ma być on w obszarze MBR *ang. Master Boot Record* czy na początku partycji. W większości przypadków odpowiednią opcją będzie ta pierwsza możliwość. Jeśli na komputerze jest więcej niż jeden system operacyjny to trzeba jeszcze skonfigurować LILO – każdemu systemowi należy przypisać etykietę, która pozwala na wybór odpowiedniego systemu podczas startu. Można także ustalić który system ma być domyślnie ładowany. Aby zaznaczyć system jako domyślny należy go zaznaczyć naciskając klawisz **F2**.

1.7 Konfiguracja interfejsu sieciowego

Etap ten możemy pominąć, jeśli nie zamierzamy używać sieci. W przypadku kart podłączonych poprzez magistralę PCI system zazwyczaj samodzielnie wykrywa właściwy sterownik. W pozostałych przypadkach musimy samodzielnie dokonać wyboru sterownika z listy dostępnych. Jeśli mamy kartę marki „karta sieciowa” zazwyczaj należy wybrać NE2000 gdyż wiele tanich kart sieciowych jest zgodnych z tym modelem karty.

Po wybraniu modelu trzeba zdecydować, czy podamy parametry karty (adres, przerwanie), czy ma to być wykryte przez system. Jeśli wszystko poszło dobrze i karta została poprawnie wykryta, to należy ustawić parametry protokołu IP.

Najpierw wybieramy sposób przydzielania adresu IP: statyczny albo dynamiczny poprzez DHCP/BOOTP. Jeśli wybierzemy tryb statyczny, to trzeba będzie podać jeszcze kilka niezbędnych parametrów. W odpowiednie miejsca należy wpisać: adres IP, maskę podsieci, domyślną bramę oraz adresy serwerów DNS z których zamierzamy korzystać. Jeśli nie znasz tych wartości, spytaj się o nie swojego administratora sieci. Jeśli ty jesteś administratorem sieci, sam musisz zdecydować o tych ustawieniach. Trzeba pamiętać o kilku rzeczach. Jeśli sieć lokalna nie ma być podłączona bezpośrednio³ stałym łączem do internetu to wskazane jest zastosowanie w niej adresów nierutowalnych. Jeśli nasza sieć ma być niewielka stosowne jest użycie adresów klasy C od 192.168.0.0 do 192.168.255.255. Zakres ten obejmuje 256 posieci, z których każda może zawierać do 254 komputerów (dwa adresy z każdej podsieci są zarezerwowane na: adres sieci i adres rozgłoszeniowy *ang. broadcast*). W tym przypadku maska podsieci wynosi 255.255.255.0. W przypadku większych instalacji zastosować można adresy klasy B z przedziału 172.16.0.0 do 172.31.0.0 w tym wypadku maska podsieci to 255.255.0.0. Dla bardzo dużych sieci przewidziano jedną podsieć klasy A czyli numery od 10.0.0.0 do 10.255.255.255 z maską 255.0.0.0, podsieć ta może pomieścić 16'777'214 komputerów.

Kolejnym etapem jest ustalenie adresów serwerów nazw (DNS). W przypadku gdy zamierzamy na lokalnym komputerze uruchomić serwer DNS w polu serwer nazw należy podać adres 127.0.0.1 (tzw. pętla zwrotna – *ang. loopback*). W pozostałych przypadkach należy podać adresy IP serwerów, które są zależne od naszego dostawcy internetu. Dla operatora dominującego będą to adresy 194.204.152.34 oraz 194.204.159.1 (zapasowy serwer DNS). Systemy typu UNIX pozwalają na określenie maksymalnie trzech adresów serwerów DNS.

1.7.1 Konfiguracja firewall'a

Nowsze instalacje pozwalają nam na konfigurację firewall'a. Najprostszy wybór polega na określeniu poziomu bezpieczeństwa. Dokonujemy wyboru pomiędzy:

- no firewall – brak firewalla
- medium – blokuje dostęp do standardowych usług na naszym serwerze (np. telnet), zezwala jednak na wykorzystanie „wysokich” numerów portów dla naszych aplikacji.
- high – wysoki poziom bezpieczeństwa – blokuje dostęp z zewnątrz do wszystkich usług.

W przypadku gdy jest włączony firewall mamy możliwość szczegółowego wyboru które usługi mają być dopuszczone. Konfiguracja ta znajduje się pod przyciskiem Customize.

1.8 Strefa czasowa

Na tym etapie należy wybrać strefę czasową – dla Polski najodpowiedniejsza to Europe/Warsaw. Dodatkowo możemy ustalić, czy zegar systemowy jest ustawiony na czas uniwersalny (GMT, Greenwich, ZULU - różnie to bywa nazywane). W tym wypadku zegar powinien być ustawiony godzinę do tyłu w stosunku do czasu lokalnego, a Linux i tak będzie pokazywać właściwy czas - zgodnie z wybraną strefą czasową. Istnieje również możliwość podania adresu serwera czasu (obsługującego protokół NTP) w celu automatycznej synchronizacji z jego zegarem.

1.9 Hasła i użytkownicy

Elementem niezbędnym jest ustalenie hasła użytkownika root czyli administratora systemu. Wskazane jest również utworzenie przynajmniej jednego użytkownika, gdyż praca w środowisku graficznym bezpośrednio jako administrator nie jest zalecana.

³nie oznacza to braku możliwości dostępu do internetu, jednak oznacza to że pośredniczy w tym serwer wykonujący translację adresów sieciowych

1.10 Wybór pakietów instalacyjnych

Od czasu RedHata 5.2 można wybierać różne zestawy pakietów, które zostały nazwane od przeznaczenia systemu, czyli *Server*, *Workstation* itp. Można także wybierać indywidualne pakiety, co polecamy, jako że wtedy dokładnie wiadomo, co jest instalowane. Wybór pakietów jest w zasadzie rzeczą dla każdego użytkownika indywidualną. Pakiety można wybierać na dwa sposoby: albo wybierając ogólne działy programowe (np. wybór opcji *DOS/Windows connectivity* spowoduje zainstalowanie nie jednego lecz kilku pakietów, które zawierają się w tym temacie - w tym konkretnym przypadku emulatory DOSa i Windowsa) lub wybierając poszczególne pakiety. Polecam jednak rozwiązanie pośrednie - po wybraniu zestawów pakietów wybrać opcję **Select individual packages** i wcisnąć OK. W takiej sytuacji w następnym oknie będziemy mieli zaznaczone pakiety tylko z tych działów, które wybraliśmy i mamy jeszcze dodatkową możliwość wyboru konkretnych pakietów. Wybór pakietów jest indywidualną sprawą użytkownika - w zależności od jego potrzeb. W większości przypadków przeznaczenie pakietów można rozszyfrować z nazwy lub posłużyć się ich dokładniejszym opisem (klawisz F2). Po zainstalowaniu systemu istnieje możliwość doinstalowywania dodatkowych pakietów.

Po zatwierdzeniu wybranych pakietów, jeśli nie zostaną spełnione zależności między pakietami (czyli nie nastąpiła sytuacja, w której wybrany przez nas pakiet wymaga wcześniejszej instalacji jakiegoś pakietu, który nie występuje na liście do zainstalowania), program instalacyjny zaproponuje doinstalowanie „brakujących” pakietów. Po ostatecznym zatwierdzeniu listy pakietów, mamy 10-20 minut odpoczynku (w zależności od prędkości komputera i długości listy wybranych pakietów). Na tym etapie dochodzi do formatowania partycji systemu *Linux* dla których zażądaliśmy formatowania.

1.11 Konfiguracja systemu X-Window

W pierwszej kolejności instalator wykrywa typ karty graficznej oraz instaluje sterownik do jej obsługi. Następnie należy ustalić parametry monitora, bądź wybierając go z listy znanych monitorów lub podając jawnie jego parametry. Parametrami charakteryzującymi monitor są częstotliwość odchyłania poziomego (podawana zazwyczaj w kHz) oraz częstotliwość odchyłania pionowego, nazywana również odświeżaniem, podawana w Hz. Obecnie na etapie instalacji system potrafi również odczytać informacje o monitorze komunikując się z nim bezpośrednio.

Użyteczną opcją jest możliwość wykonania testu wybranych ustawień trybu graficznego.

W przypadku zawansowanych kart graficznych, aby umożliwić ich pełne wykorzystanie należy zainstalować specjalne sterowniki dostarczane zazwyczaj przez producenta karty. Zdarza się, że taka operacja wymaga wykonania modyfikacji w jądrze systemu.

1.12 Konfiguracja uruchamiania usług

W niektórych dystrybucjach istnieje możliwość wyboru usług (*ang. daemons* – programy serwerów), które będą uruchamiane przy starcie systemu. W większości przypadków wystarczy wszystko zostawić tak jak jest.

2 Wykonanie Ćwiczenia

Podczas ćwiczenia należy wykonać następujące czynności:

- zainstalować system operacyjny *Linux* jako jedyny system operacyjny posługując się opisem instalacji przedstawionym powyżej.
- uruchomić system i podłączyć się do niego jako użytkownik *root*
- na drugim dysku istniejącym w systemie utworzyć partycje za pomocą programu *fdisk*. W tym celu należy wydać polecenie:

```
1 fdisk /dev/hdb
```

gdzie */dev/hdb* jest drugim dyskiem podłączonym na pierwszym kontrolerze. Poszczególne partycje powinny być różnych typów, oczekujemy utworzenia następujących typów:

- *Linux*
- *Linux swap*
- *FAT 12*

- NTFS
- Linux LVM