

Kurs administrowania systemem Linux 2025

Lista zadań na pracownię nr 6

Na zajęcia 2 i 3 kwietnia 2025

Zadanie 1 (1 pkt). Przygotuj pendrive ratunkowy.¹ Może to być własna instalacja ulubionej dystrybucji (ja np. używam zwykłej instalacji Debiana Stable na pendrivie 32GB) lub gotowa dystrybucja ratunkowa, np. jedna z poniższych.

System	Strona domowa
Finnix	https://www.finnix.org/
Knoppix	https://www.knopper.net/knoppix/ https://knoppix.net/ (fan page)
Rescatux i SuperGrub2	https://www.supergrubdisk.org/
Slax	https://www.slax.org/
SystemRescueCd	https://www.system-rescue.org/
Trinity Rescue Kit	https://trinityhome.org/
Ultimate Boot CD	https://www.ultimatebootcd.com/
Grml Live Linux	https://grml.org/

Również obrazy instalatora są także systemami ratunkowymi, ale ich konfiguracja przeważnie jest niewygodna. Na przykład instalatora Debiana nie warto używać nie tylko jako systemu ratunkowego, ale nawet do instalacji systemu.

Dobrze skonfigurowany pendrive ratunkowy powinien mieć wiele narzędzi administracyjnych umożliwiających rozwiązywanie typowych problemów konfiguracyjnych,² natomiast możliwość obsługi grafiki, system okienkowy itp. są całkowicie bezużyteczne.

Przygotuj się do krótkiego omówienia swojego pendrive'a ratunkowego podczas zajęć. Warto przedstawić dostępne oprogramowanie i sposoby wykorzystania instalacji.

Zadanie 2 (2 pkt). Przygotuj się do wykonania następującego pokazu podczas zajęć:³

1. Zmień nazwę katalogu `/boot/grub/` na `/boot/grub.disabled/`. Jeśli używasz innego *bootloadera*, to dostosuj odpowiednio zadanie.
2. Uruchom ponownie system. Zauważ, że *bootloader* nie uruchomi systemu operacyjnego. Pojawi się znak zachęty Grub Rescue. Ponieważ *bootloader* nie odnalazł swojego katalogu domowego, nie będzie umiał kontynuować rozruchu. Moglibyśmy w tym momencie uratować sytuację zmieniając ustawienie zmiennej `prefix`, ale wolimy przećwiczyć ratowanie systemu w sposób skuteczny nawet wówczas, gdyby *bootloader* był poważnie uszkodzony.
3. Uruchom pendrive ratunkowy. W-chroot-uj się do systemu ratowanego.

¹Dobry pendrive kosztuje obecnie tyle, co pojedyncza kanapka w McDonaldzie. Zob. np.: <https://proline.pl/pendrive-adata-pamiec-usb-uv150-32gb-usb-3-0-czarny-p1007683>
Warto poświęcić jeden posiłek i zaopatrzyć się w taki drobiazg.

²Mój pendrive jest normalną instalacją Debiana, więc w razie potrzeby zawsze mogę doinstalować niezbędne pakiety. Dystrybucje z obrazem tylko do odczytu aktualizuje się w bardziej skomplikowany sposób.

³Dla większego dramatyzmu zachęcam do wykonania tego zadania na rzeczywistej maszynie i w produkcyjnym systemie, podobnie jak artyści cyrkowi wykonują akrobacje bez ochrony tak, że każdy błąd grozi śmiertelnymi konsekwencjami.

4. Wykonaj polecenie

`dpkg-reconfigure grub-efi-amd64` (w przypadku instalacji EFI) lub
`dpkg-reconfigure grub-pc` (w przypadku instalacji MBR)

albo ręcznie przeinstaluj *bootloader* poleceniem `grub-install(8)`.

5. Uruchom system kolejny raz i zobacz, że wszystko ponownie działa.

6. Katalog `/boot/grub.disabled/` z poprzedniej instalacji możesz usunąć.

Inne rozwiązanie, warte przećwiczenia, jest następujące:

3. Uruchom bootloader z pendrive'a ratunkowego, ale nie uruchamiaj systemu ratunkowego, tylko poproś bootloader, by uruchomił jądro z katalogu `/boot` systemu ratowanego. Mimo uszkodzenia własnego bootloadera system ratowany normalnie się uruchomi. Wykonaj punkty 4. i dalsze z poprzedniego eksperymentu. Można użyć dowolnego systemu ratunkowego, choć systemem specjalnie dedykowanym do takiej pracy jest SuperGrub2.

Uwaga: to jest ważne zadanie! Problemy z bootloaderem zdarzają się na tyle rzadko, że większość użytkowników nigdy nie nauczyła się ich rozwiązywania i gdy wystąpią, to kryzys kończy się zwykle zupełnie niepotrzebnym i czasochłonnym przeinstalowaniem całego systemu od nowa. Tymczasem większość problemów z bootloaderem można rozwiązać w ciągu kilku minut!

Zadanie 3 (1 pkt). Dowiedz się, co dokładnie oznaczają tryby dostępu `rw` dla katalogów. Przygotuj się do krótkiej prezentacji. Jakie prawa do katalogu należy ustawić, żeby użytkownik mógł założyć własny plik w tym katalogu, ale nie mógł wylistować zawartości tego katalogu? Co to jest bit lepkości (*sticky bit*)? Co to jest bit ustawiania grupy (*setgid*)? Jakie znaczenie mają dla katalogów, a jakie dla zwykłych plików? Wyjaśnij prawa dostępu dla katalogów `/tmp` i `/usr/local` w Debianie.

Zadanie 4 (1 pkt). Przygotuj partycję z systemem plików FAT na pendrivie do wygodnego montowania na komputerze. W tym celu nazwij go jakoś ładnie (np. `MY_PRECIOUS`). Nadaj etykietę systemowi plików na tym pendrivie. Dodaj odpowiedni wpis do pliku `fstab(5)` tak, by zwykły użytkownik mógł montować ten pendrive poleceniem `mount /media/my_precious/`.⁴ Aby system nie próbował niczego zapisywać w katalogu `/media/my_precious/` gdy pendrive nie jest zamontowany, dobrze jest odebrać wszelkie prawa do tego katalogu, tj. założyć go poleceniem `mkdir -m0 /media/my_precious/`. Zadbaj o to, żeby prawa dostępu do katalogów w zamontowanym systemie plików⁵ miały wartość `drwx-----`, a do zwykłych plików `-rw-----` (dostęp do pendrive'a ma tylko użytkownik, który go zamontował). Zablokuj możliwość uruchamiania programów zapisanych w tym systemie plików. Pamiętaj, by na czas wykonywania tego zadania wyłączyć wszelkie aplikacje, które automatycznie montują dyski (zwykle korzystając przy tym m.in. z usług demona PolKit i innych strasznych rzeczy).

Zadanie 5 (1 pkt). Utwórz system plików o rozmiarze np. 2 GB na ramdysku. Porównaj szybkość zapisu sekwencyjnego do ramdysku i dysku fizycznego. Aby wyniki były wiarygodne, najlepiej zapisywać losowe dane (dyski SSD i NVMe lubią robić deduplikację, więc zapisywanie np. zer nie jest adekwatne). W tym celu utwórz na ramdysku plik zawierający obraz zaszyfrowanego kontenera. Otwórz ten kontener jako urządzenie blokowe *loopback* i poleceniem `dd` zapisz do niego np. 1 GB zer. Do pliku zostanie zapisane tyle samo „losowych” danych. Szyfrowanie (szczególnie jeśli wybierzesz szyfr wspierany przez procesor, tj. AES) nie spowalnia w zauważalny sposób zapisu danych. Pamiętaj o opcji `conv=fsync`, żeby testować szybkość pisania do urządzenia, a nie do bufora urządzenia. Powtórz test zapisu na dysk fizyczny (w miarę możliwości przetestuj dysk NVMe, SATA SSD, MMC i mechaniczny). Wykonaj podobny test z odczytem (wysyłając odczytane dane np. do `/dev/null`).

⁴Dla każdego dysku dobrze jest dedykować osobny punkt montażowy w katalogu `/media`.

⁵Zauważ, że prawa dostępu do punktu montażowego nie mają związku z prawami dostępu do plików w zamontowanym systemie. Problem z systemem FAT polega na tym, że nie zawiera on metadanych, które określają te prawa dostępu. Linux musi więc je jakoś „odtworzyć”.

Zadanie 6 (1 pkt). Zapoznaj się z modułem jądra `zram` i poleceniem `zramctl(8)`. Załóż system plików o rozmiarze np. 2 GB w skompresowanym ramdysku i powtórz benchmarki z poprzedniego zadania. O ile kompresja spowalnia zapis?

Zadanie 7 (1 pkt). Pokaż, jak skonfigurować przestrzeń wymiany (*swap*) w ramdysku (sic!). Oczywiście ramdysk powinien być skompresowany!⁶

⁶Maleństwo posiada 2GB RAM, więc konfiguruje zwykle przestrzeń wymiany w skompresowanym ramdysku, któremu przydzielam 1GB RAM. Ponieważ stopień kompresji wynosi średnio 1:3, otrzymuję efektywnie 4GB dostępnej pamięci bez widocznego spowolnienia komputera! Takie rozwiązanie jest szczególnie efektywne np. w przypadku Raspberry Pi, w którym dysk (karta SD) jest powolny i umieszczanie na nim przestrzeni wymiany nie jest dobre.