

Kurs administrowania systemem Linux 2022

Lista zadań na pracownię nr 5

Na zajęcia 4 i 6 kwietnia 2022

Zadanie 1 (1 pkt). Przygotuj pendrive ratunkowy. 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/
Hiren's BootCD	https://www.hiren.info/pages/bootcd

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

Zadanie 2 (4 pkt). Przygotuj się do wykonania następującego pokazu podczas zajęć:¹

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.
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.

¹Podczas prezentacji na żywo w pracowni komputerowej dla większego dramatyzmu zachęcałem studentów 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. Podczas zajęć zdalnych najprościej wykonać zadanie w maszynie wirtualnej, choć taki pokaz nie wywoła większych emocji. Aby wykonać zadanie na prawdziwej maszynie, należałoby mieć osobny komputer do prezentacji i udostępniać ekran maszyny testowej np. za pomocą *frame grabbera* (przejsiówka HDMI/USB, która od strony HDMI udaje monitor, a od strony USB — kamerę internetową).

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 pendrive do wygodnego montowania na komputerze. W tym celu nazwij go jakoś ładnie (np. `MY_PRECIOUS`). Nadaj etykietę systemowi plików na tym pendrive. Dodaj odpowiedni wpis do pliku `fstab(5)` tak, by zwykły użytkownik mógł montować ten pendrive poleceniem `mount /media/my_precious/`.² 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 plików³ 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 PolicyKit 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`).

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!⁴

²Dla każdego dysku dobrze jest dedykować osobny punkt montażowy w katalogu `/media`.

³Zauważ, 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”.

⁴Na moim komputerku posiadającym 2GB RAM 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.