

Ćwiczenie: Macierze dyskowe RAID w TrueNAS

Celem lekcji jest poznanie sposobu tworzenia i konfiguracji macierzy RAID w systemie TrueNAS oraz analiza ich działania podczas normalnej pracy i w sytuacji awarii dysków w celu zrozumienia wpływu poziomu RAID na wydajność i bezpieczeństwo danych.

Cele szczegółowe lekcji – Nauczenie się

1. tworzenia macierzy RAID (RAID0, RAID1, RAID5/RAIDZ1, RAID6/RAIDZ2, RAID10, RAID60) w systemie TrueNAS.
2. konfigurowania puli (Pools) i datasetów w środowisku TrueNAS.
3. zapisu danych na macierzach RAID oraz weryfikacji poprawności zapisu.
4. wykorzystania powłoki (Shell) do testowania operacji wejścia/wyjścia na macierzach.
5. symulowania awarii dysków poprzez ich ręczne wyłączenie (Offline).
6. analizy zachowania macierzy RAID w stanie DEGRADED oraz po utracie wielu dysków.
7. porównania poziomów RAID pod względem:
 - wydajności
 - bezpieczeństwa danych
 - odporności na awarie
8. określania liczby dysków, które mogą ulec awarii w poszczególnych poziomach RAID.
9. wyciągania wniosków dotyczących zastosowania różnych poziomów RAID w praktyce.

Udokumentuj przebieg wykonanych czynności w postaci notatki, wycinków z ekranu monitora dokumentujących efekty poszczególnych rodzajów RAID.

Podaj wnioski dla każdego z rodzajów RAID.

Instrukcja dla ucznia

Każde zadanie wykonuj dokładnie krok po kroku. Nie pomijaj żadnego kroku.

CZĘŚĆ A – RAID 0 (Stripe)

Zadanie 0 – Utworzenie RAID0

1. Kliknij Storage

2. Kliknij Pools
3. Kliknij ADD
4. Kliknij Create new pool
5. Wpisz nazwę RAID0
6. Wybierz dwa dyski
7. Kliknij strzałkę →
8. Upewnij się, że typ to Stripe
9. Kliknij CREATE → Confirm → Continue

Zadanie 1 – Test zapisu

1. Kliknij RAID0
2. Kliknij Add Dataset
3. Wpisz nazwę test_raid0
4. Kliknij Save
5. Kliknij Shell
6. Wpisz:

```
cd /mnt/RAID0/test_raid0
```

```
dd if=/dev/zero of=testfile bs=1M count=50
```

7. Sprawdź, czy plik został utworzony (ls)

Zadanie 2 – Symulacja awarii

1. Storage → Pools → RAID0 → Status
2. Offline jeden dysk
3. Sprawdź status macierzy
4. Sprawdź dostęp do danych

Wniosek: RAID0 jest szybki, ale awaria jednego dysku powoduje utratę danych.

CZEŚĆ B – RAID 1 (Mirror)

Zadanie 1 – Utworzenie RAID1

1. Kliknij Storage
2. Kliknij Pools
3. Kliknij ADD
4. Kliknij Create new pool
5. Wpisz nazwę RAID1
6. Wybierz dwa dyski (ada1 i ada2) – zaznacz checkbox
7. Kliknij strzałkę → aby dodać dyski
8. Kliknij rozwijane pole Stripe i wybierz Mirror
9. Kliknij CREATE
10. Zaznacz Confirm
11. Kliknij CONTINUE

Zadanie 2 – Test zapisu

1. Kliknij RAID1
2. Kliknij Add Dataset
3. Wpisz nazwę test_raid1
4. Kliknij Save
5. Kliknij Shell

6. Wpisz:

```
cd /mnt/RAID1/test_raid1
```

```
dd if=/dev/zero of=testfile bs=1M count=50
```

7. Sprawdź czy plik został utworzony (polecenie ls)

Zadanie 3 – Awaria

1. Kliknij Storage → Pools → RAID1 → Status
2. Kliknij trzy kropki przy jednym dysku

3. Kliknij Offline
4. Sprawdź status macierzy
5. Sprawdź czy plik nadal istnieje

Wniosek: RAID1 działa mimo awarii jednego dysku (status DEGRADED).

CZEŚĆ C – RAID5 (RAIDZ1)

Zadanie 1 – Utworzenie RAID5 (RAIDZ1)

1. Kliknij Storage
2. Kliknij Pools
3. Kliknij ADD
4. Kliknij Create new pool
5. Wpisz nazwę RAID5
6. Wybierz co najmniej 3 dyski
7. Kliknij strzałkę →
8. Wybierz typ RAIDZ1
9. Kliknij CREATE → Confirm → Continue

Zadanie 2 – Test zapisu

1. Kliknij RAID5
2. Kliknij Add Dataset
3. Wpisz nazwę test_raid5
4. Kliknij Save
5. Kliknij Shell
6. Wpisz:

```
cd /mnt/RAID5/test_raid5
```

```
dd if=/dev/zero of=testfile bs=1M count=50
```

7. Sprawdź, czy plik został utworzony (ls)

Zadanie 3 – Awaria

1. Storage → Pools → RAID5 → Status
2. Kliknij trzy kropki przy jednym dysku
3. Kliknij Offline
4. Sprawdź status macierzy
5. Sprawdź czy plik nadal istnieje

Wniosek: RAID5 (RAIDZ1) zapewnia kompromis między wydajnością a bezpieczeństwem i wytrzymuje awarię jednego dysku.

CZEŚĆ D – RAID6 (RAIDZ2)

Zadanie 1 – Utworzenie RAID6

1. Storage → Pools → Create
2. Nazwa: RAID6
3. Wybierz 4 dyski
4. Kliknij →
5. Wybierz RAIDZ2
6. CREATE → Confirm → Continue

Zadanie 2 – Test awarii

1. Przejdź do Status
2. Offline pierwszy dysk
3. Offline drugi dysk
4. Offline trzeci dysk

Obserwuj zmiany statusu

Wniosek: RAID6 wytrzymuje awarię dwóch dysków, przy trzecim przestaje działać.

CZEŚĆ E – RAID10

Zadanie 1 – Tworzenie RAID10

1. Storage → Pools → Create
2. Nazwa: RAID10
3. Wybierz 4 dyski
4. Utwórz dwa mirrory (2 i 2 dyski)
5. Upewnij się że masz 2×Mirror
6. Kliknij CREATE

Zadanie 7 – Test awarii

1. Offline jeden dysk → działa
2. Offline drugi z tej samej pary → RAID przestaje działać
3. Offline z różnych par → RAID działa

Wniosek: RAID10 jest szybki i bezpieczny, ale zależy które dyski ulegną awarii.

CZĘŚĆ F – RAID60

Zadanie 1 – Tworzenie RAID60

1. Storage → Pools → Create
2. Nazwa: RAID60
3. Wybierz 8 dysków
4. Utwórz dwa RAIDZ2 (po 4 dyski)
5. Połącz jako Stripe
6. Kliknij CREATE

Zadanie 2 – Test

1. Offline 1 dysk → działa
2. Offline 2 w jednej grupie → działa
3. Offline 3 w jednej grupie → RAID przestaje działać

Wniosek: RAID60 zapewnia bardzo wysoką ochronę danych, ale ma ograniczenia w obrębie jednej grupy RAIDZ2.