

Керування жорстким диском в Linux



Керування простором на жорсткому диску

- Стандарт ієрархії файлової системи (Filesystem Hierarchy Standard, FHS)
- Розділи
- Каталоги Linux

Базова система

Базова Linux-система

1 Розділ:
/
/boot
swap

Веб-сервер

Веб-сервер
Окремі розділи:
/

/var
/var/www/html

Файловий сервер

**Файловий
сервер**
Окремі розділи:
/

/home

Мережевий сервер

NFS
SAMBA
FTP

Розділи

Жорсткий диск; sda

sda1

1-й первинний

sda2

2-й первинний

sda3

3-й розширений

sda5

логічний
розділ

sda6

логічний
розділ

sda4

4-й первинний
SWAP



Керування простором на жорсткому диску

- Розбиття диска - це метод розділення простору на жорсткому диску на окремі частини, які називаються розділами
- Стандарт ієрархії файлової системи (Filesystem Hierarchy Standard, FHS) в Linux ОС визначає призначення основних каталогів
- Якщо коренева файлова система знаходиться в окремому розділі, то в неї необхідно включити такі каталоги: /bin, /dev, /etc, /lib, /sbin, /root



/
коренева файлова
система
повна ієрархія

Стандарт ієрархії файлової системи

/bin	Виконувані файли для основних команд
/dev	Файли пристроїв
/etc	Файли конфігурації для ОС та деяких застосунків
/lib	Бібліотеки, необхідні для файлів в /bin та /sbin
/sbin	Виконувані файли для адміністрування ОС (для root)
/root	Домашній каталог користувача root
/usr	Містить більшість призначених для користувача утиліт і файлів
/var	Змінні файли для ОС (файли журналів)
/home	Містить домашні каталоги користувачів ОС
/media	Точки монтування для портативних носіїв
/mnt	Тимчасово змонтовані файлові системи
/opt	Додаткові пакети застосунків
/srv	Дані для публічних серверних служб
/tmp	Тимчасові файли користувачів ОС
/proc	Віртуальна файлова система (стан ядра ОС та процесів)
/boot	Файли завантажувача системи
/sys	Віртуальна файлова система (ядро, пристрої, драйвери)
/run	Інформація, необхідна для роботи демонів (pid-файли, сокети)



Керування простором на жорсткому диску

- Інші каталоги файлової системи Linux: /usr, /var, /home, /media, /mnt, /opt, /srv, /tmp, /proc, /boot
- На старіших версіях системи, де LBA був недоступний, розділ з /boot каталогом повинен був розташовуватися в межах перших 1024 циліндрів одного з перших двох жорстких дисків системи.

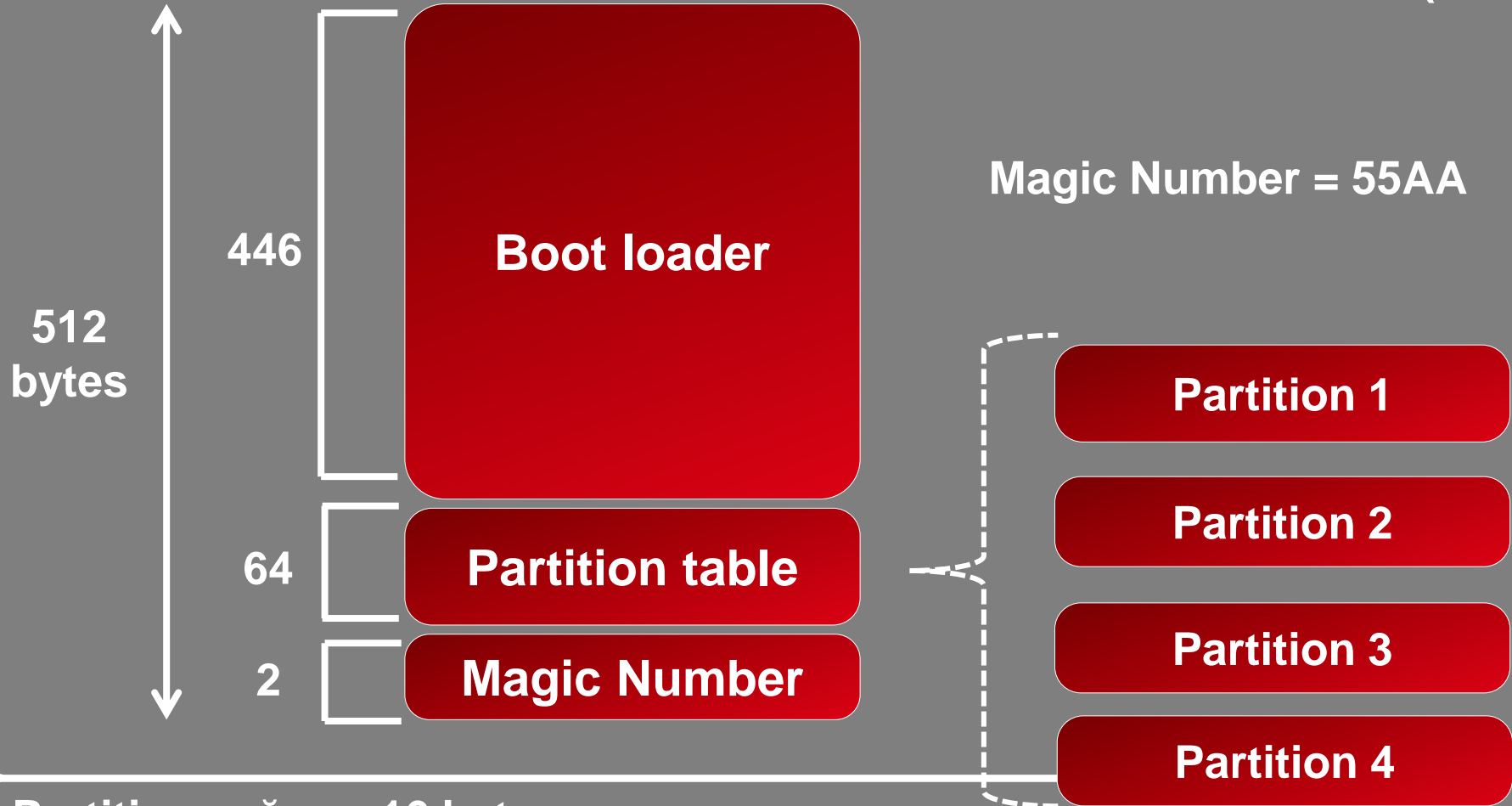


Керування простором на жорсткому диску

- Проектування файлової системи Linux
- LBA
- Первинний, розширений і логічний розділи
- Розділ підкачки
- LVM (менеджер логічних розділів)



Master Boot Record (MBR)



Partition займає 16 bytes

Flag

Start CHS

Type

End CHS

Start LBA

Size

1

3

1

3

4

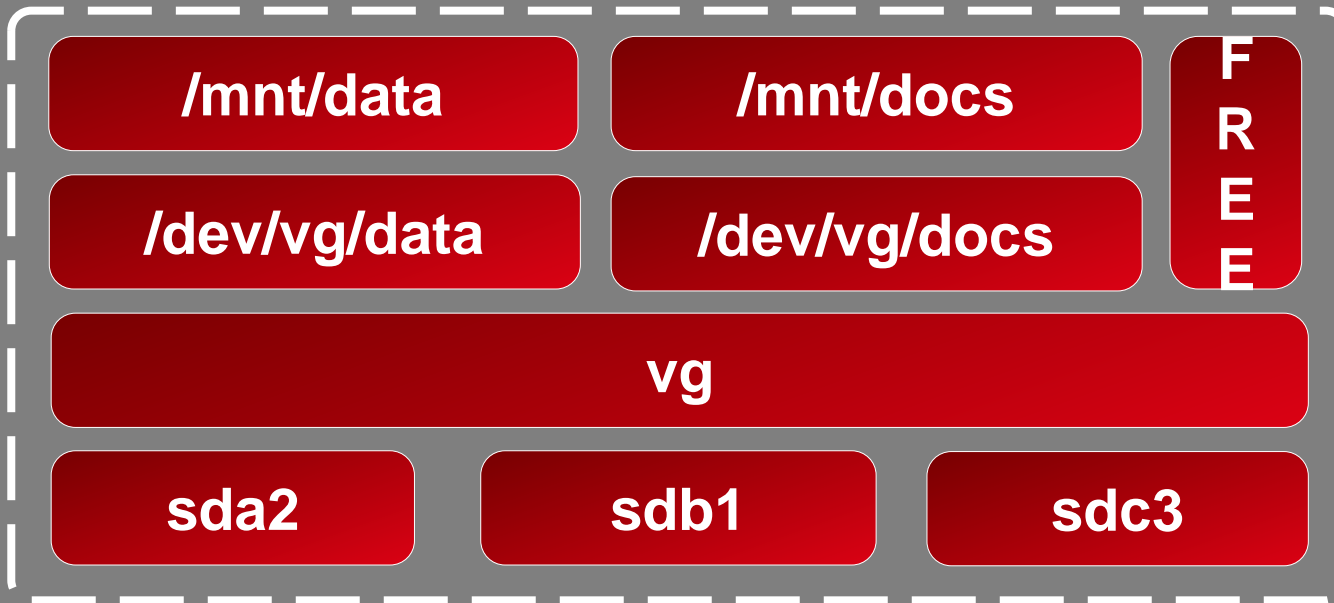
4

7



LVM (logical volume manager)

АБСТРАКТНИЙ РІВЕНЬ



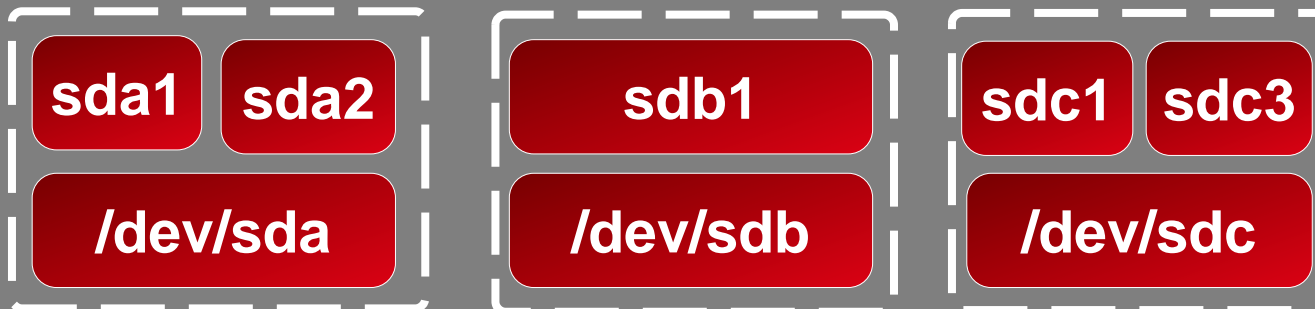
Файлова система

Логічний розділ
(logical volume)

Група розділів
(volume group)

Фізичні розділи
(physical volume)

ФІЗИЧНИЙ РІВЕНЬ



Розділи

Диски



LVM – менеджер логічних томів

- **PV (physical volumes)** фізичні томи - це базовий логічний рівень що складається з фізичних носіїв, якими можуть бути як диски цілком (/dev/sda1, /dev/sdb5 і т.д.) так і окремі розділи (/dev/sda1, /dev/sdb5 і т.п.). Одному розділу / диску може бути присвоєна тільки одна мітка PV. Фізичні томи не мають файлової системи.



LVM – менеджер логічних томів

- **VG (volume groups)** – логічний рівень на якому фізичні томи поєднуються в групи. Таким чином групи томів представляють собою пул дискового простору, якому можна присвоїти певне ім'я.



LVM – менеджер логічних томів

- **LV (logical volume)** – логічний том - рівень абстракції, на якому створюється файлова система для розміщення даних. Користувачі (і процеси) системи працюють тільки з логічними томами.

LVM – фізичний том (pv*)

<code>pvcreate /dev/sda1</code>	Помічає розділ як фізичний том LVM
<code>pvdisplay</code>	Демонстрація всіх атрибутів фізичного тому LVM
<code>pvscan</code>	Пошук всіх фізичних томів LVM на всіх дисках
<code>pvmove /dev/sda1</code>	Переміщення фізичних томів між різними пристроями
<code>pvremove /dev/sda1</code>	Видалення вільного фізичного тому
<code>pvresize /dev/sda1</code>	Зміна розміру фізичного розділу

LVM – групи томів (vg*)

<code>vgcreate vg1 /dev/sda1</code>	Створення нової групи томів LVM
<code>vgdisplay</code>	Демонстрація всіх наявних груп LVM
<code>vgscan</code>	Пошук всіх груп LVM на дисках в системі
<code>vgextend /dev/sdb1</code>	Додавання фізичного розділу в групу LVM
<code>vgremove vg1</code>	Видалення групи LVM
<code>vgrename vg1 newvg1</code>	Зміна імені групи LVM

LVM – логічний том (lv*)

<code>lvcreate -L 1G -n docs vg1</code>	Створення логічного тому docs розміром 1Gb в групі vg1
<code>lvcreate -l 100%FREE -n data vg1</code>	Створення логічного тому data розміром на вільний простір групи vg1
<code>lvscan</code>	Пошук всіх логічних томів LVM
<code>lvdisplay</code>	Демонстрація атрибутів логічного тому LVM
<code>lvrename /dev/vg1/data /dev/vg1/newdata</code>	Зміна імені логічного тому LVM
<code>lvremove /dev/vg1/data</code>	Видалення логічного тому LVM



Файлова система Linux

- Проектування файлової системи Linux залежить від цілей використання системи. Наприклад, звичайна настільна система Linux може містити тільки /, /boot і розділ підкачки. Файловий сервер може використовувати окремий розділ для каталогу /home, який використовується сервісами NFS, Samba, FTP, тоді як для веб-сервера в окремий розділ необхідно визначити каталог /var



Файлова система Linux

- Три типи розділів доступні на Linux ОС: Первинні, Розширені, Логічні
- Для збільшення ефективності використання оперативної пам'яті RAM (Random Access Memory) в Linux використовуються спеціальні розділи для підкачки.



Створення розділів та файлових систем



Створення розділів та файлових систем

- fdisk
- gdisk
- parted
- gparted
- mkfs
- mk2fs
- ext2 / ext3 / ext4
- reiserfs
- xfs
- btrfs
- vfat
- swap

Файлові системи

fdisk

```
fdisk -l
fdisk /dev/hdbX
type "m" for help
```

mkswap

```
mkswap /dev/hdX
```

Розділ

Диск
/dev/hdX

Типи розділів

7	HPFS/NTFS
82	Файл підкачки
83	Стандартний тип розділу в Linux
85	Linux extended
8e	Linux LVM
fd	Linux raid auto

Формати файлових систем в Linux

ext2	Не журнальована
ext3	Журнальована, стара версія
ext4	Журнальована, стандарт для Linux
reiserfs	Журнальована, поточна версія - 4
swap	Підкачка Linux
vfat	Сумісна с Microsoft FAT32
xfs	64-бітна журнальована ФС
btrfs	B-tree FS, «копіювання при записі»

Еквівалентні команди

1	2	3
mkfs.ext2	mkfs -t ext2	mk2fs
mkfs.ext3	mkfs -t ext3	mk2fs -j
mkfs.ext4	mkfs -t ext4	-
mkfs.reiserfs	mkfs -t reiserfs	mkreiserfs
mkfs.xfs	mkfs -t xfs	-
mkfs.vfat	mkfs -t vfat	mkdosfs -F 32
fd	Linux raid auto	-

mkfs

```
mkfs -t ext3 /dev/hdX
mkfs.ext2 /dev/hdX
```

створення ФС

```
mkfs.ext2
mkfs.ext3
mkfs.ext4
mkfs.btrfs
mkfs.reiserfs
mkfs.xfs
mkfs.vfat
```

Ключі команди fdisk / gdisk

a	Перемикання прапора завантаження
d	Видалення розділу
l	Вивід відомих типів розділів
m	Вивід даного переліку опцій
n	Додати новий розділ
p	Вивести дані таблиці розділів
q	Вийти без збереження змін
t	Змінити тип розділу
w	Записати таблицю розділів на диск та вийти

Типи розділів команди fdisk

7	HPFS / NTFS
82	Розділ підкачки
83	Стандартний розділ
85	Розширений розділ
8e	LVM розділ
fd	Linux raid auto

Ключі команди parted

help (h)	Вивід довідки
print (p)	Вивід таблиці розділів
select	Вибрати пристрій в якості поточного редагованого пристрою
set	Перемикання прапора завантаження
mkpart	Додати новий розділ
rm	Видалення розділу
resize	Змінити розмір файлової системи
unit	Задання одиниці зображення інформації
quit	Вийти із parted

Висновки

- **Увага: зміна таблиці розділів або форматування розділів, може знищити ОС**
- Інформація про розділи зберігається у відповідній таблиці на жорсткому диску
- Команди `fdisk`, `gdisk` і `parted` з опцією `-l` використовуються для виведення всіх наявних розділів

Висновки

- Увага: зміна таблиці розділів або форматування розділів в програмі **parted** застосовується відразу, а при виході як в **fdisk** **gdisk**
- Для розбиття диска використовуються команди **fdisk**, **gdisk** або **parted**
- Для форматування диска / розділу використовується команда **mkfs**
- Для форматування розділу свопу використовується команда **mkswap**