# Phân Tích Chi Tiết Bộ Nhớ và Đĩa Cứng Linux

## 1. Phân Tích Bộ Nhớ (RAM) với lệnh free -h

## 1.1 Output chi tiết

	total	used	free	shared	buff/cache	available
Mem:	3.6Gi	1.1Gi	1.8Gi	20Mi	956Mi	2.5Gi
Swap:	2.0Gi	0B	2.0Gi			

## 1.2 Giải thích từng thành phần

## **Memory (RAM) Physical**

#### 1. Total (3.6Gi)

- Tổng lượng RAM vật lý được cài đặt
- Bao gồm cả phần đang sử dụng và trống
- Đơn vị hiển thị: Gibibytes (Gi)

#### 2. Used (1.1Gi)

- RAM đang được sử dụng bởi các ứng dụng
- Không bao gồm buffer/cache
- Phản ánh mức sử dụng thực tế của hệ thống

## 3. Free (1.8Gi)

- RAM hoàn toàn trống
- Sẵn sàng cho ứng dụng mới
- Số càng lớn càng tốt cho hiệu suất

#### 4. Shared (20Mi)

- RAM được chia sẻ giữa nhiều tiến trình
- Thường dùng cho shared memory (IPC)
- Giúp tiết kiệm RAM tổng thể

#### 5. Buff/Cache (956Mi)

- Buffer: Cache cho disk I/O
- Cache: Cache cho file system
- Có thể thu hồi khi cần thiết

## 6. Available (2.5Gi)

- RAM thực tế có thể sử dụng
- = Free + Buff/Cache có thể thu hồi

Chỉ số quan trọng nhất về RAM khả dụng

#### **Swap Memory**

#### 1. Total (2.0Gi)

- Không gian swap được cấu hình
- o Dùng khi RAM vật lý không đủ
- Nên bằng 1-2 lần RAM với desktop

#### 2. Used (0B)

- Swap đang sử dụng
- 0B = chưa cần dùng đến swap
- Hệ thống đang hoạt động tốt

#### 3. Free (2.0Gi)

- Swap còn trống
- Toàn bộ swap đang trống
- Hệ thống không bị áp lực về RAM

## 2. Phân Tích Disk Usage với df -h

## 2.1 Output chi tiết

ilesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
devtmpfs	4.0M	0	4.0M	0%	/dev
tmpfs	1.8G	0	1.8G	0%	/dev/shm
tmpfs	732M	9.2M	723M	2%	/run
/dev/mapper/almalinux_vbox-root	17G	4.7G	13G	28%	/
/dev/sda1	960M	348M	613M	37%	/boot
tmpfs	366M	100K	366M	1%	/run/user/1000

## 2.2 Giải thích từng filesystem

#### 1. devtmpfs (/dev)

- Kích thước: 4.0M
- Muc đích:
  - Chứa device nodes
  - Quản lý thiết bị động
  - o Tạo/xóa device nodes tự động

#### • Đặc điểm:

- o Filesystem do trong RAM
- Không chiếm disk space thực
- Tự động quản lý bởi udev

#### 2. tmpfs (/dev/shm)

- Kích thước: 1.8G
- Muc đích:
  - Shared memory
  - o RAM disk tốc độ cao
  - Inter-process communication
- Đặc điểm:
  - Nằm hoàn toàn trên RAM
  - Xóa khi reboot
  - Tốc độ truy xuất rất nhanh

## 3. tmpfs (/run)

- Kích thước: 732MSử dụng: 9.2M
- Mục đích:
  - o PID files
  - Socket files
  - Runtime data
- Đặc điểm:
  - Oữ liệu tạm thời
  - o Reset khi reboot
  - Quản lý bởi systemd

### 4. /dev/mapper/almalinux\_vbox-root (/)

- Kích thước: 17G
- **Đã dùng**: 4.7G (28%)
- Muc đích:
  - o Root filesystem
  - Chứa toàn bộ hệ thống
  - OS và user data
- Phân tích:
  - Còn nhiều không gian trống (72%)
  - Sử dụng LVM (Logical Volume)
  - Có thể mở rộng khi cần

#### 5. /dev/sda1 (/boot)

- Kích thước: 960M
- **Đã dùng**: 348M (37%)
- Mục đích:
  - Boot loader
  - Kernel images
  - o Initramfs
- Đặc điểm:
  - Phân vùng riêng biệt
  - Không nằm trong LVM

Quan trọng cho khởi động

## 6. tmpfs (/run/user/1000)

Kích thước: 366MĐã dùng: 100K

- Mục đích:
  - User-specific temporary files
  - Session data
  - Runtime files
- Đặc điểm:
  - Riêng cho user ID 1000
  - Xóa khi user logout
  - o Bảo mật tốt hơn

## 3. Đánh Giá Hiệu Năng Hệ Thống

#### 3.1 RAM Performance

#### 1. Tình trạng hiện tại:

• RAM sử dụng: 30.5% (1.1/3.6 GB)

• Buffer/Cache: 26.5% (956M/3.6G)

• RAM khả dụng: 69.4% (2.5/3.6 GB)

#### 2. Đánh giá:

- Sử dụng RAM hiệu quả
- Cache đủ lớn để tối ưu I/O
- Không cần dùng đến swap

#### 3.2 Disk Performance

#### 1. Root Partition:

Sử dụng: 28% (4.7/17 GB)

Còn trống: 72% (13/17 GB)

Tình trạng: Rất tốt

#### 2. Boot Partition:

• Sử dụng: 37% (348/960 MB)

Còn trống: 63% (613/960 MB)

o Tình trạng: Tốt

## 3.3 Khuyến nghị

#### 1. Monitoring:

```
# Theo dõi RAM
watch -n 1 free -h

# Theo dõi disk
watch -n 1 df -h
```

#### 2. Maintenance:

```
# Don dep package cache
sudo dnf clean all

# Xóa log files cũ
sudo journalctl --vacuum-time=7d
```

## 3. Alert Setup:

```
# Tao alert khi RAM < 20%
free -m | awk '/^Mem:/ {if($7<"'$(($(free -m | awk '/^Mem:/ {print
$2}')*20/100))'") print "Low memory alert: " $7"MB"}'</pre>
```