

Quy Trình Khởi Động Linux

1. Tổng Quan Quá Trình Khởi Động

Các Giai Đoạn Khởi Động

1. BIOS/UEFI → Power-On Self Test
2. Bootloader → GRUB/LILO
3. Kernel → Khởi tạo hệ thống
4. Init System → SysVinit/Systemd
5. Login Manager → Giao diện đăng nhập

2. BIOS/UEFI và Bootloader

2.1 BIOS/UEFI

```
# Chức năng chính
- Kiểm tra phần cứng (POST)
- Tìm thiết bị khởi động
- Nạp bootloader

# Cấu hình UEFI Boot
efibootmgr -v                # Xem cấu hình boot
efibootmgr -c -d /dev/sda    # Tạo boot entry mới
```

2.2 GRUB Bootloader

```
# File cấu hình
/etc/default/grub            # Cấu hình chính
/etc/grub.d/                 # Scripts cấu hình

# Cập nhật GRUB
update-grub                  # Ubuntu/Debian
grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg # RHEL/CentOS
```

3. Kernel và Initramfs

3.1 Kernel

```
# Kiểm tra kernel hiện tại
uname -r

# File kernel và initramfs
```

```
/boot/vmlinuz-*          # Kernel image
/boot/initramfs-*        # Initial RAM filesystem
```

3.2 Initramfs

```
# Tạo initramfs mới
mkinitramfs -o /boot/initramfs-$(uname -r).img $(uname -r)

# Kiểm tra nội dung
lsinitramfs /boot/initramfs-$(uname -r).img
```

4. Init Systems

4.1 SysVinit

```
# Runlevels
0 - Halt
1 - Single user
2 - Multi-user (no network)
3 - Multi-user (with network)
5 - Multi-user (with GUI)
6 - Reboot

# Lệnh quản lý
init [runlevel]          # Chuyển runlevel
service [name] [action]  # Quản lý dịch vụ
chkconfig                 # Quản lý khởi động
```

4.2 Systemd

```
# Targets (thay thế runlevels)
poweroff.target          # ~ runlevel 0
rescue.target             # ~ runlevel 1
multi-user.target        # ~ runlevel 3
graphical.target         # ~ runlevel 5
reboot.target            # ~ runlevel 6

# Quản lý dịch vụ
systemctl start [unit]   # Khởi động
systemctl stop [unit]    # Dừng
systemctl status [unit]  # Kiểm tra trạng thái
systemctl enable [unit]  # Bật khởi động cùng hệ thống
```

5. Khắc Phục Sự Cố

5.1 Single User Mode

```
# Vào single user mode từ GRUB
# 1. Chỉnh sửa kernel line
# 2. Thêm 'single' hoặc 'init=/bin/bash'
# 3. Boot vào hệ thống

# Reset mật khẩu root
passwd root
```

5.2 Emergency Mode

```
# Boot vào emergency mode
systemctl emergency

# Khắc phục file system
fsck -f /dev/sda1
```

5.3 Theo Dõi Log

```
# Xem log khởi động
journalctl -b          # Log từ lần boot hiện tại
dmesg                  # Kernel messages
```

6. Scripts Khởi Động

6.1 Systemd Service

```
# /etc/systemd/system/myservice.service
[Unit]
Description=My Custom Service
After=network.target

[Service]
Type=simple
ExecStart=/usr/local/bin/myservice
Restart=on-failure

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

6.2 Kiểm Tra Khởi Động

```
#!/bin/bash
# Script kiểm tra boot time

# Thời gian khởi động
systemd-analyze

# Chi tiết các services
systemd-analyze blame

# Critical chain
systemd-analyze critical-chain
```

7. Best Practices

7.1 Bảo Mật

1. Bảo vệ GRUB bằng mật khẩu
2. Giới hạn quyền truy cập /boot
3. Cập nhật kernel thường xuyên
4. Kiểm tra log khởi động

7.2 Hiệu Suất

1. Tối ưu số lượng dịch vụ khởi động
2. Sử dụng parallel boot
3. Dọn dẹp old kernels
4. Tối ưu systemd units

7.3 Backup

```
# Backup boot files
cp /boot/grub/grub.cfg /boot/grub/grub.cfg.backup
cp /etc/default/grub /etc/default/grub.backup

# Backup systemd units
cp -r /etc/systemd/system/ /backup/systemd/
```