

BÀI 11: ROOT FILESYSTEM & INIT SYSTEM

Cơ thể của Hệ điều hành

Mục tiêu bài học

1. **Cấu trúc:** Hiểu chuẩn FHS (Filesystem Hierarchy Standard).
2. **Init System:** Vai trò của chương trình đầu tiên (**PID 1**).
3. **Pseudo Filesystems:** Hiểu về **/proc** , **/sys** , **/dev** .
4. **Chuẩn bị:** Những gì cần có để tạo một RootFS tối thiểu.

1. Root Filesystem là gì?

Là cấu trúc thư mục chứa tất cả file cần thiết để hệ thống hoạt động (Ứng dụng, Thư viện, Cấu hình).

Các thư mục bắt buộc (FHS):

- `/bin` , `/sbin` : Chứa lệnh cơ bản (`ls` , `cp` , `ip`).
- `/lib` : Thư viện (`libc.so` , `ld-linux.so`).
- `/etc` : File cấu hình (`inittab` , `fstab` , `network/`).
- `/dev` : Chứa device nodes (đại diện phần cứng).
- `/proc` , `/sys` : Giao tiếp với Kernel.
- `/var` , `/tmp` : Dữ liệu tạm, log.

2. Quy trình Init (PID 1)

Sau khi Kernel mount xong RootFS, nó sẽ tìm và chạy chương trình `/sbin/init` . Đây là cha của mọi tiến trình.

Các loại Init System phổ biến:

1. **SysVinit**: Cổ điển, dùng script (`/etc/init.d/`), đơn giản, dễ hiểu. (Khuyên dùng cho Embedded nhỏ).
2. **Systemd**: Hiện đại, phức tạp, khởi động song song, quản lý service mạnh mẽ. (Dùng trên Ubuntu/PC).
3. **BusyBox Init**: Cực kỳ đơn giản, cấu hình qua `/etc/inittab` .

3. Hệ thống file ảo (Pseudo Filesystems)

Đây là các thư mục không chứa file trên ổ cứng, mà là cửa sổ nhìn vào RAM/Kernel.

- **/proc (Process Info):** Thông tin tiến trình.
 - `cat /proc/cpuinfo` : Xem thông tin CPU.
 - `cat /proc/meminfo` : Xem RAM.
- **/sys (Sysfs):** Cấu trúc cây thiết bị, driver.
 - Dùng để điều khiển GPIO, LED từ user space.
- **/dev (Device Nodes):**
 - `/dev/ttyS0` (UART), `/dev/sda` (Ổ cứng).

PHẦN THỰC HÀNH (LAB 11)

Khám phá cấu trúc RootFS trên máy ảo

Nhiệm vụ

Trên máy ảo Ubuntu:

1. Khám phá `/proc` :

- Tìm PID của tiến trình `bash` hiện tại (`echo $$`).
- Vào `/proc/<PID>/` xem có gì trong đó.

2. Khám phá `/sys` :

- Vào `/sys/class/net/` để xem danh sách card mạng.

3. Khám phá `/dev` :

- `ls -l /dev/zero , /dev/null` .
- Thử lệnh `echo "test" > /dev/null` (Hố đen vũ trụ).

Q & A

Hẹn gặp lại ở Bài 12: Tạo RootFS với BusyBox!