

从零开始为 RISC-V 构建一个 Linux 系统

第 1 章 Linux 系统概述

汪辰



目录

01

Linux 系统的组成

02

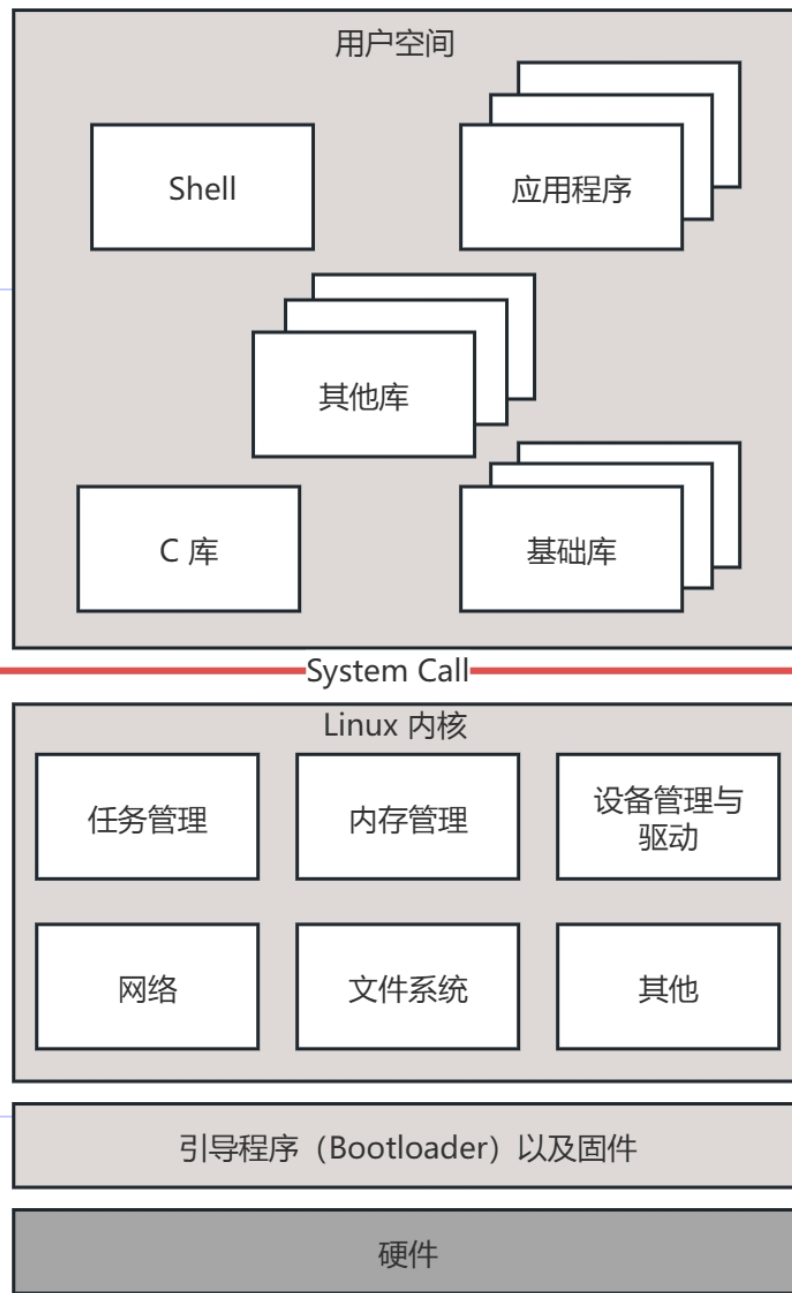
Linux 系统的启动过程



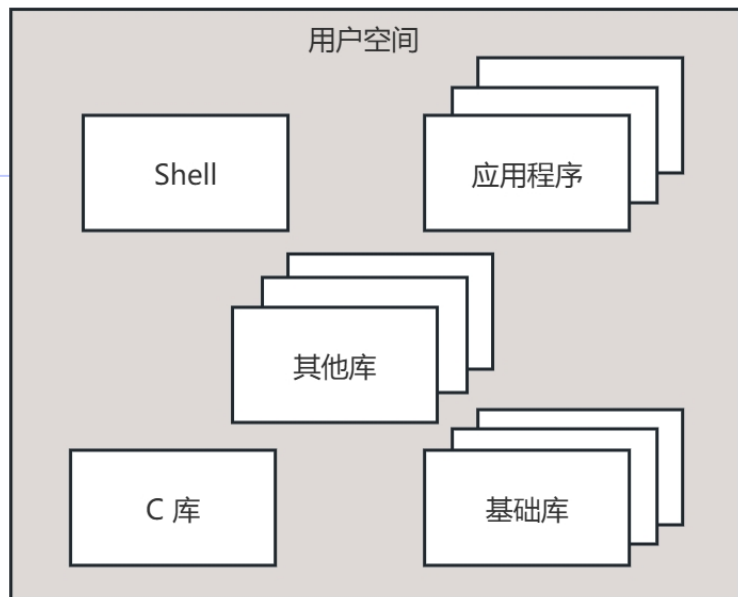
01

Linux 系统的组成

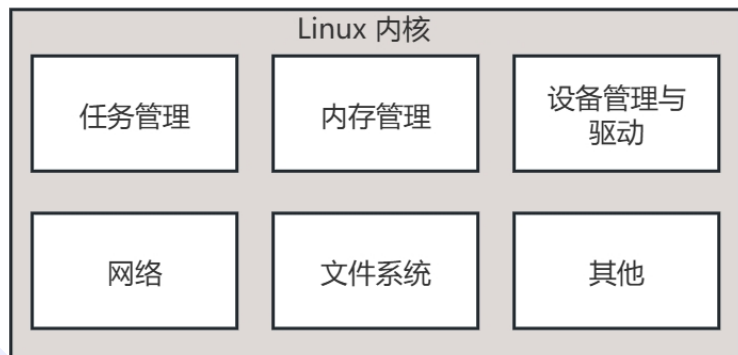
Linux 系统的组成



Linux 系统的组成

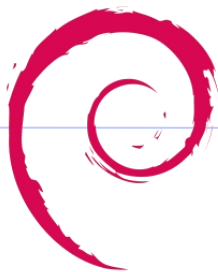


System Call



引导程序 (Bootloader) 以及固件

硬件



debian



fedora



ubuntu



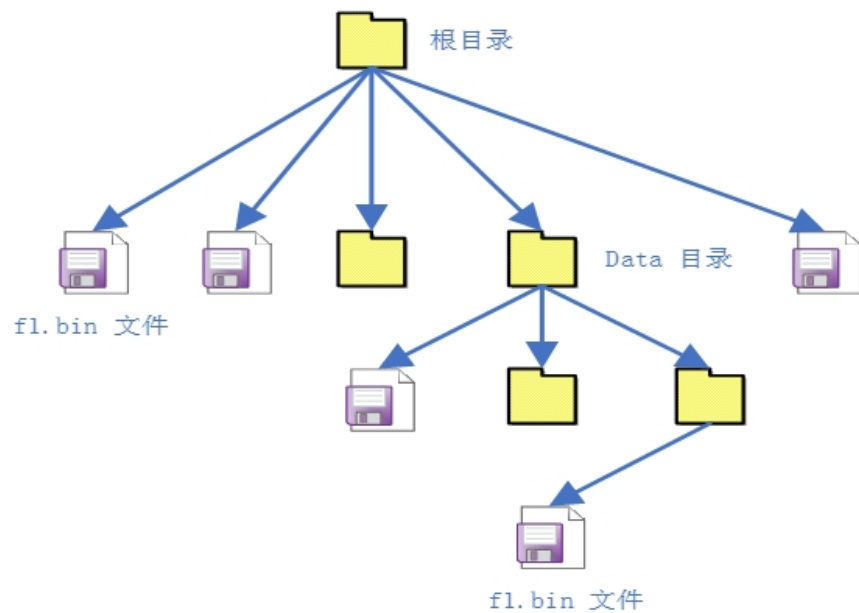
archlinux



openSUSE

文件系统

- 文件系统是计算机系统上一种用于管理、组织和存储数据的方法和数据结构。
- 文件系统 迢远氏侏咭羽彭峨抛豹，君矢杜咭捺矢稠座隙慕亡硷侏孥侠峨狗杏愆，并提供了命名、路径访问、权限控制、空间管理等关键服务，是现代计算机系统不可或缺的组成部分。
- 不同的操作系统针对不同的应用场景会提供不同的文件系统实现。Linux 上常用的文件系统类型包括：EXT2/EXT3/EXT4



FHS 和 LSB

- FHS 和 LSB 是两个与 Linux 文件系统结构密切相关的重要标准。
- FHS 的全称是 Filesystem Hierarchy Standard，其主要目标是定义 Linux 操作系统中的目录结构应该是什么样的，每个目录的用途是什么，以及哪些类型的文件应该存放在哪个目录下。这使得用户和软件开发者能够预测文件和目录的位置，无论他们使用的是哪个 Linux 发行版。
- LSB 的全称是 Linux Standard Base。是一个由 Linux 基金会主导的标准化项目，其核心目标是提高不同 Linux 发行版之间的兼容性。LSB 规范主要涵盖规定可执行文件和库的格式（通常是 ELF）；规定系统调用和基本库（如 C 库）的接口。规定必须存在的 Shell 命令（如 ls, cp, grep）和工具；以及规范文件系统布局（就是 FHS）；此外还定义了关于图形桌面、编程语言运行时等方面的规范。
- FHS 和 LSB 两者共同保证了不同发行版之间在使用上的兼容性。

FHS 中的典型目录（基于版本 3.0）

目录	定义
/	根目录，整个文件系统层次结构的起点，所有其他目录都挂载在其下。必须包含启动系统、修复/恢复系统所必需的文件。
/bin	存放所有用户（包括管理员和普通用户）所需的基本命令的可执行文件。例如 ls, cp, cat, bash 等
/boot	存放启动引导程序（如 GRUB）和内核映像（如 vmlinuz）等启动所需的静态文件。
/dev	存放设备文件（包括硬件设备或虚拟设备），大部分在启动阶段由内核动态创建。
/etc	存放系统的全局配置文件，通常是纯文本文件。例如 /etc/passwd（用户账户信息）、/etc/fstab（文件系统表）、/etc/network/（网络配置）
/home	普通用户的主目录所在地，每个用户通常有一个子目录（如 /home/alice）。但注意 root 用户的主目录是 /root，而不是 /home/root
/lib	存放 /bin 和 /sbin 中二进制文件所需的基本共享库（如 C 标准库）。特别地，/lib/modules/ 存放内核模块。
/media	用于挂载可移动媒体（如 USB 驱动器、光盘）的默认位置。如：/media/usb
/mnt	用于临时挂载文件系统（如网络共享、临时硬盘）的目录。通常需要管理员权限
/opt	用于安装第三方或独立的软件包（通常是不遵循标准路径的应用程序）。
/proc	虚拟文件系统，提供内核和进程信息的接口，文件内容动态生成。例如读取 /proc/cpuinfo 可获取 CPU 信息、/proc/pid/ 下存放了所有进程的信息。

FHS 中的典型目录（基于版本 3.0）

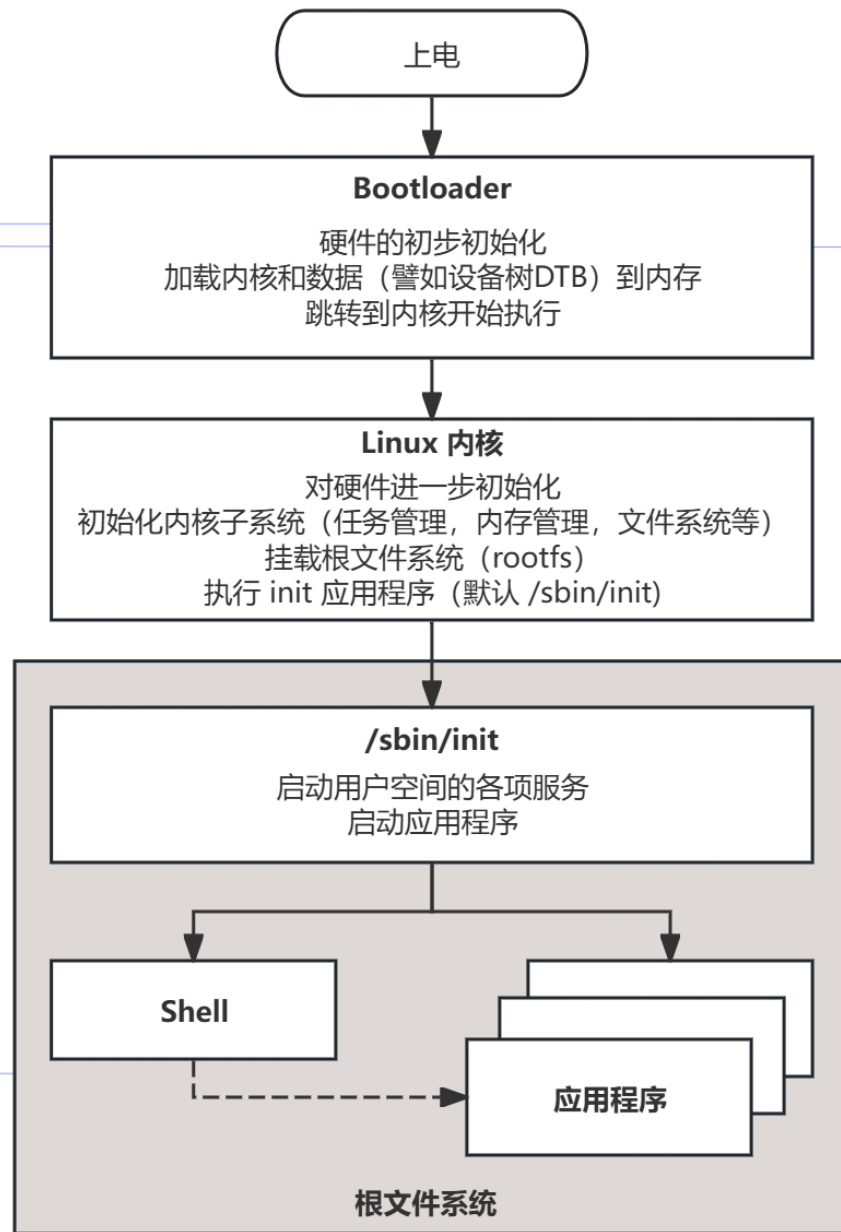
目录	定义
/root	超级用户（root）的主目录，与普通用户的 /home 分开。
/run	存放系统启动以来运行中的进程的临时数据（如 PID 文件、套接字）。
/sbin	存放系统管理员使用的基本二进制文件（通常需要 root 权限）。如 fdisk。
/srv	存放由系统提供的服务相关的数据（如网站文件、版本控制仓库）。
/sys	虚拟文件系统，提供内核设备、驱动和系统信息的接口。
/tmp	存放临时文件，所有用户均可读写。文件通常在重启后清除。
/usr	二级层次结构，包含大部分用户应用程序和支持文件。常见子目录： <ul style="list-style-type: none">• /usr/bin：大部分用户命令。• /usr/lib：/usr/bin 所需的库。• /usr/local：本地安装的软件（不受系统包管理器管理）。• /usr/share：架构无关的数据（如文档、图标）。• /usr/src：源代码（如内核源码）
/var	存放经常变化的数据文件（如日志、缓存、邮件队列）。常见子目录： <ul style="list-style-type: none">• /var/log：系统日志文件。• /var/cache：应用程序缓存数据。• /var/spool：队列数据（如打印队列、邮件）。• /var/www：Web 服务器根目录（常见，但非强制）。



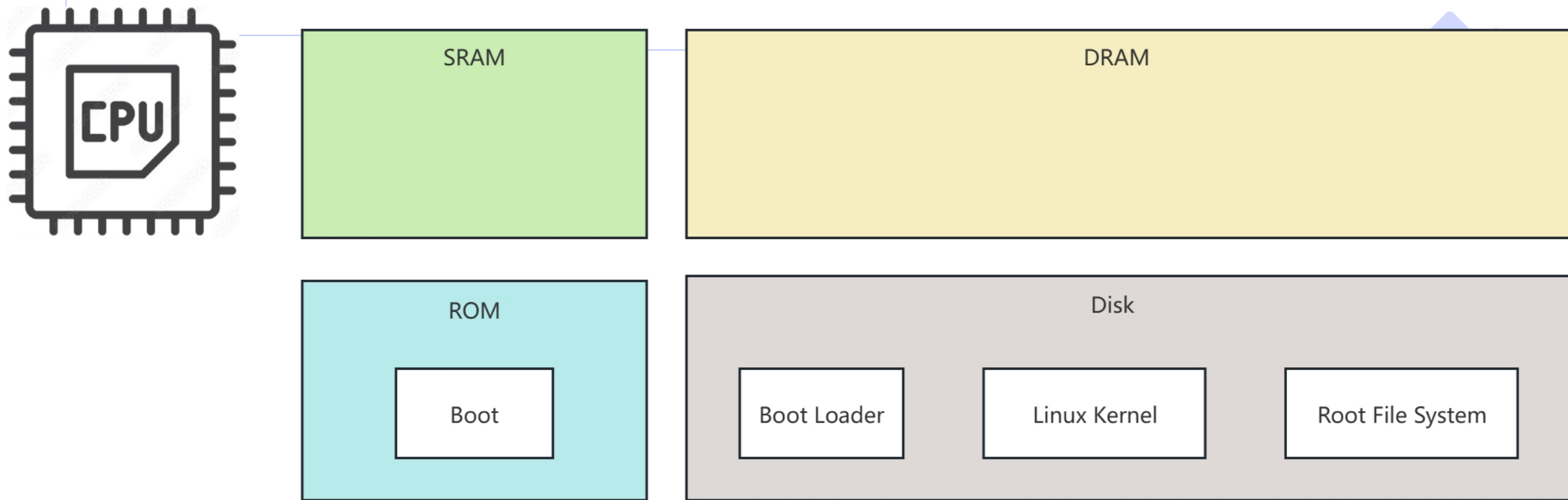
02

Linux 系统的启动过程

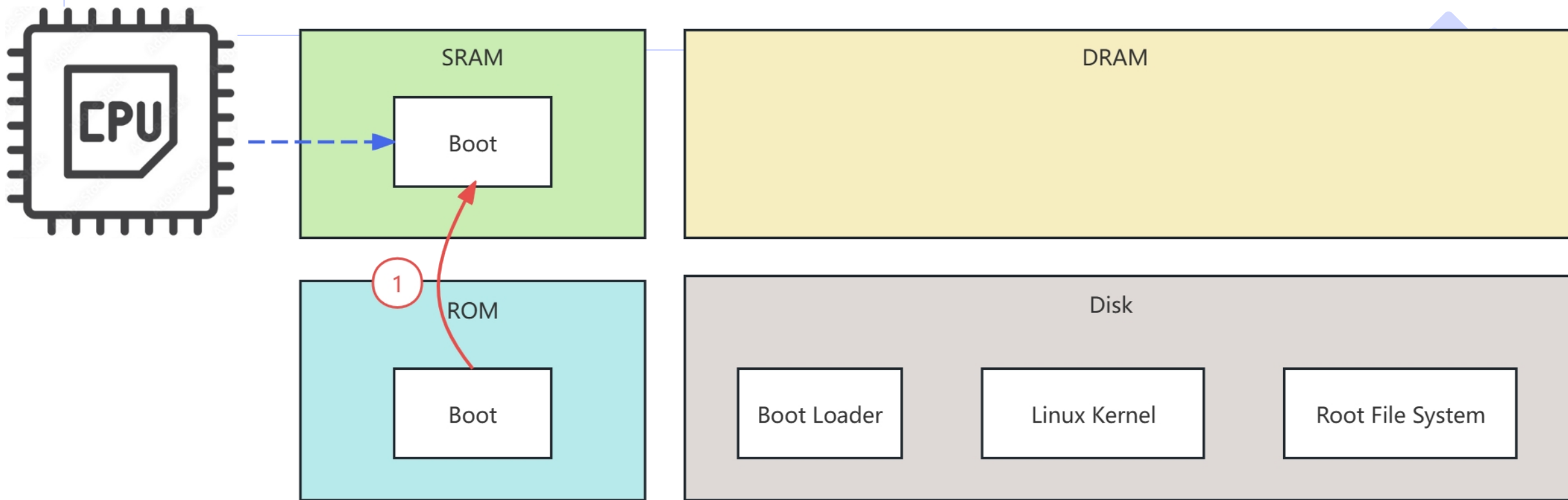
Linux 系统的启动过程



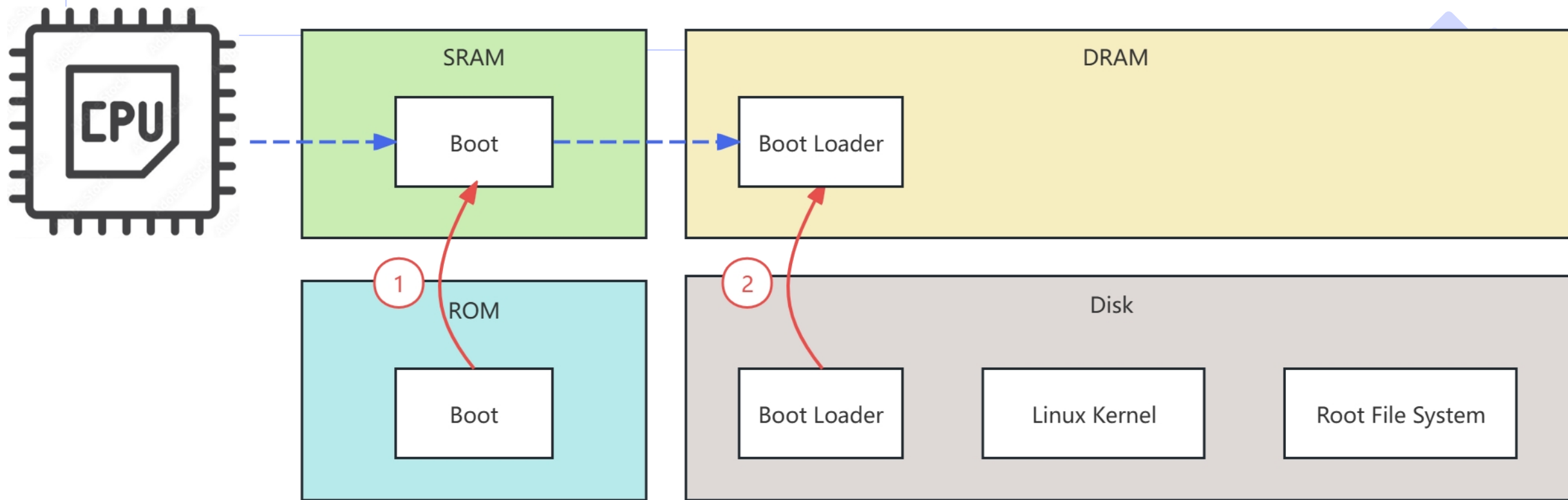
Linux 系统的启动过程例子 (0)



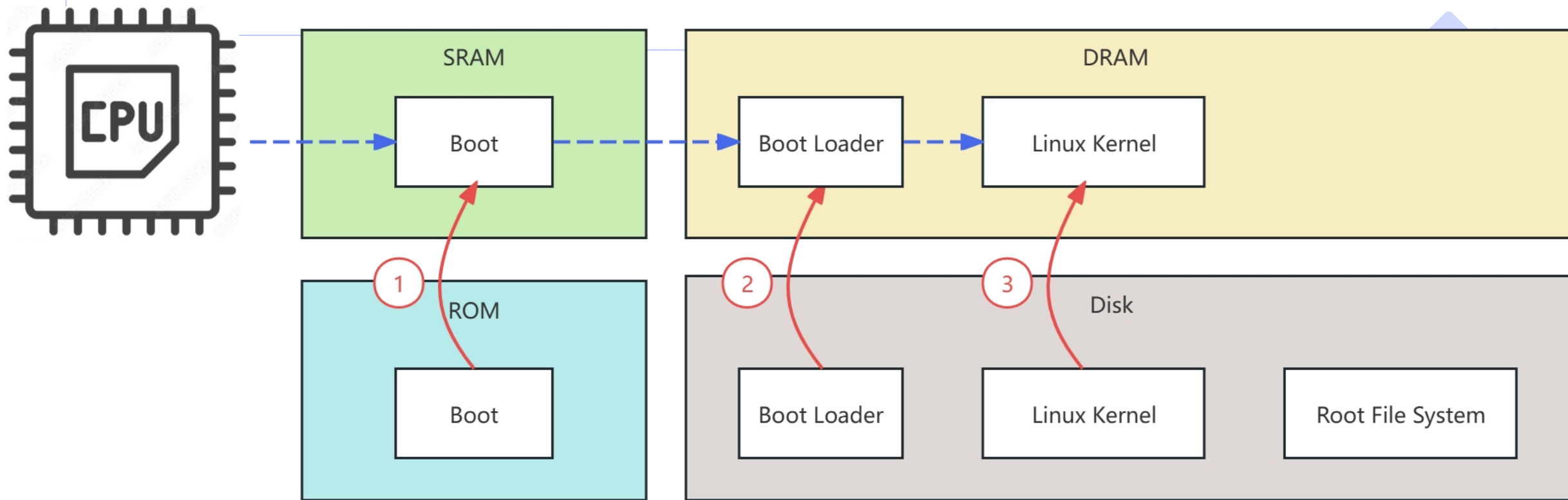
Linux 系统的启动过程例子 (1)



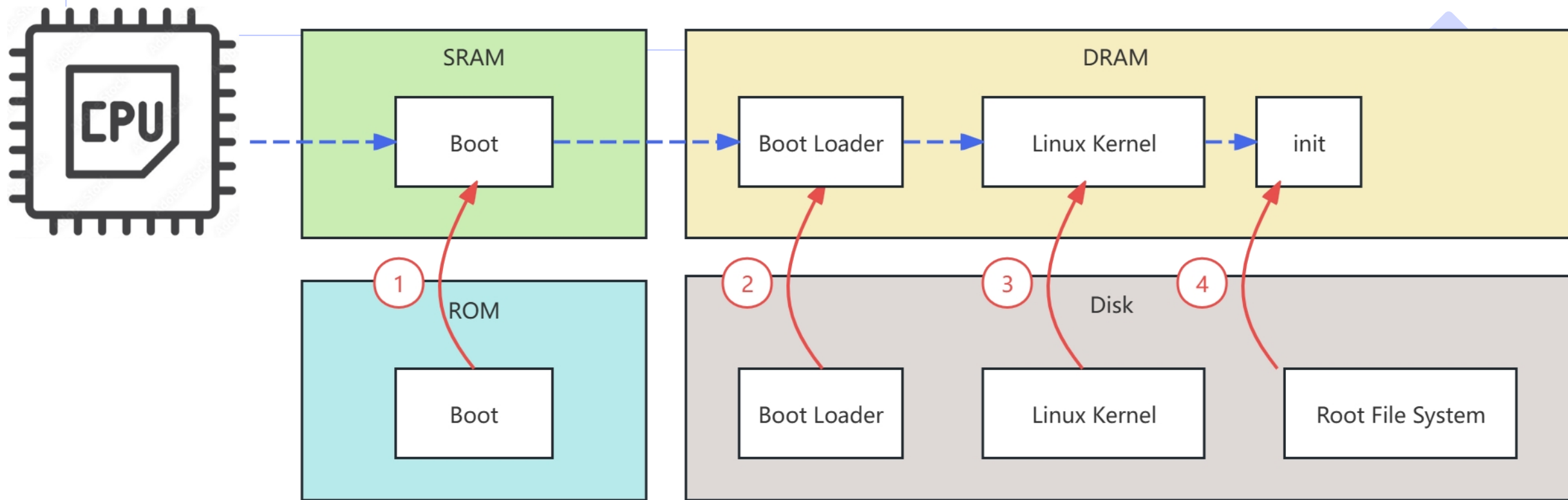
Linux 系统的启动过程例子 (2)



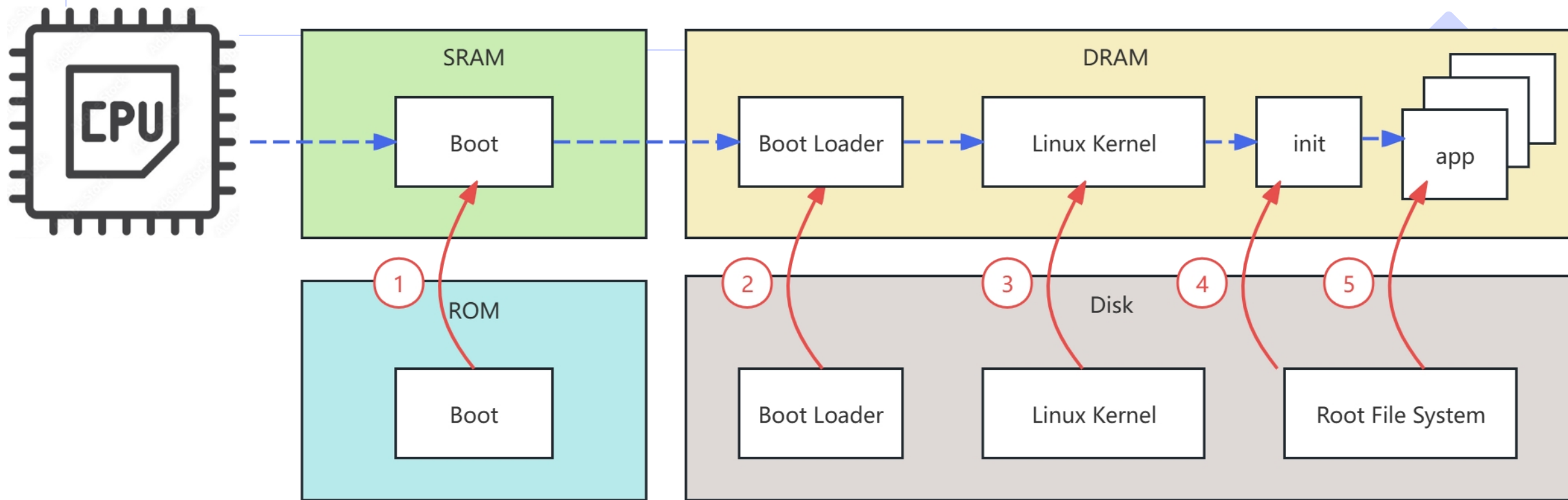
Linux 系统的启动过程例子 (3)



Linux 系统的启动过程例子 (4)

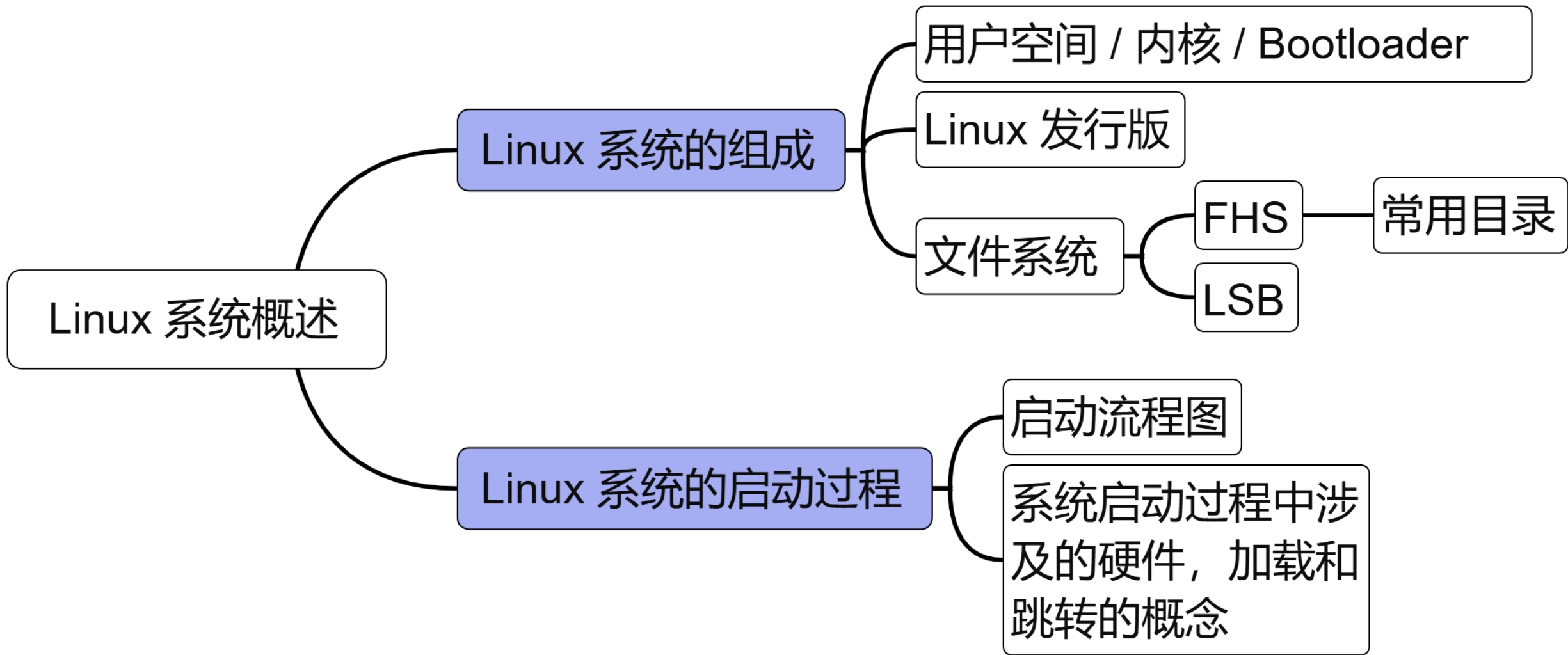


Linux 系统的启动过程例子 (5)





本章总结



谢谢

