

Embedded OS

- 操作系统功能

用户、系统角度

- ☆**嵌入式操作系统的特点**

针对性；界面简单；资源有限；待机时间长；内置应用；与外部设备连接

- RTOS

实时操作系统

- 常见嵌入式操作系统
- ☆**Linux作为嵌入式操作系统的优势**

跨平台；性能稳定，裁剪性好；内核的网络方面结构完整；大小很适合嵌入式操作系统；源码实用性强，使用Linux的程序员很多

- ☆**嵌入式Linux和桌面Linux的异同**

处理器；内存；应用场景；硬件；电源；内核；界面；

- **计算机体系架构**

冯·诺依曼结构：程序存储和数据存储使用同一个内存设备

哈佛结构：程序存储与数据存储分开，地址隔离 改良：地址共享/地址隔离但可以从程序地址空间读取数据

- CPU架构与指令集
- ☆**处理器两种工作模式**

1. 特权模式 (root)：对存储和设备无限制访问，可以执行特权指令
2. 普通模式：指令受限，不能直接使用硬件，需要通过系统调用

- 字节端序
- 嵌入式处理器的分类和典型微处理器
- ☆**MMU概念**

存储器管理单元，也称分页内存管理单元，负责处理CPU的**内存访问请求**的硬件功能包括：虚拟地址到物理地址的转换，内存保护，CPUcache的控制

- ☆**指针**
- 数组
- 结构体
- 链表概念
- ☆**Linux启动流程**

BIOS引导->MBR引导->bootloader->内核阶段->初始化阶段

- sysinit运行级别概念
- 命令基本作用：**dd**, **ln**, fdisk, mount

- dd：用指定大小的块copy文件，并进行指定的转换
dd创建64MB全0文件：dd if=/dev/zero of=zero.file bs=4096 count=16K
- ln：用于创建文件的链接文件，格式-：ln -s target link_name

- ☆**ls -l 显示文件权限，属性**

ls：列出当前文件目录

ls -l：-rw-----. 1 root root 1.3K Dec 14 01:38 anaconda-ks.cfg

第一列1位表示文件类型，后面9位对应owner、group、others的权限,第二列表示链接数，第三列拥有者，第四列群组，第五列文件大小，第六列最后修改时间，第七列名称（以.开头为隐藏文件）

- 根文件系统目录结构与源代码目录结构
- - 根文件：**/dev /sys /proc** /etc /bin /lib /var

/dev：设备文件存储目录；

/sys：记录系统硬件相关信息；

/proc：存放进程信息和内核信息

- - 源代码：**/arch /include /kernel /driver /mm** /modules /fs /net

/arch：包含和硬件体系结构相关代码；

/include：头文件；

/kernel：内核最核心部分，包含进程调度、定时器等；

/drivers：设备驱动程序，不同驱动占用一个子目录；

/mm：内存管理代码

- ☆**进程概念**

一个程序对数据的执行过程，是操作系统对资源分配、保护和调度的基本单位，程序执行时的一个实体（包括 代码、数据和更多的控制信息）。

- ☆**进程与程序的区别和联系**

一个程序可以运行多个进程，一个进程可以执行多个程序 程序位于磁盘，而进程位于内存上

- ☆**PCB**

进程描述符，用于记录进程相关信息（可用在进程中断和系统调用过程

信息：状态；编号id；程序计数器；寄存器；I/O信息；

- ☆**进程基本三态模型与转换**

1. 运行态：占用CPU,执行指令，每时只有一个进程可在一个处理器上执行(被高优先抢占或超出运行时间时进入ready态)
2. 就绪态：具备了除CPU外的所有执行条件（因调度获得CPU）
3. 等待态：缺少某些资源，等待某事件的发生(只能 获得资源转 向就绪态)

- 进程生命周期：**fork()**,**exec()**,**waitpid()**,**exit()**

系统调用创建一个与原进程几乎完全相同的进程

- ☆**进程与线程的联系与区别**

线程常称为 轻量级进程，进程之间资源隔离，需要通过进程通信机制进行资源共享，而同一进程的线程之间，共享地址空间，因此能够共享资源

- ☆**IPC的概念与作用，Linux IPC 包含的方式**

进程间通信（不同进程间传播或交换信息），方式：

- 将信息从一个地址空间复制到另一个地址空间（需要传递，利用套接字、管道、POSIX消息队列）
- 创建内存并同时映射到多个进程地址空间（需要同步访问机制，如信号或互斥）

- 管道与FIFO的概念
- ☆**信号概念，信号的安装、发送、接收**

信号用于通知进程有某种事情发生，是软件层次上对中断机制的模拟

安装：确定信号值以及进程对于该信号应执行的操作

发送：kill、raise、sigqueue、alarm、setitimer、abort 接收：

- 进程竞争条件的概念
- ☆**Linux IPC的方式**

System V：信号量、共享内存、消息队列

Socket

POSIX：信号、管道

- ☆**信号量**

代表进程目前的状态，可类比为交通灯，实际是一个与队列有关的整型变量

- ☆**共享内存**

在内核中开辟一块内存区域，分别被映射到进程A、B各自的进程地址空间

- VMM
- ☆**Linux进程虚拟地址空间**

MMU提供虚拟空间运行程序，地址从0开始，以最高地址结束，被划分为多个4KB大小的页面，分为用户空间（给应用），内核空间

- 堆内存的分配与释放
- ☆**mmap内存映射**

常用于 内存共享 或者 应用程序控制硬件设备 文件的直接访问

提供了不同于一般对普通文件的访问方式，进程可以像读写内存一样对普通文件操作

进程之间通过映射同一个普通文件实现共享内存

- ☆**VFS概念**

虚拟文件系统 是一个软件层，让上层的软件可以用单一的方式与底层不同的实体文件系统沟通
用户应用程序与文件系统实现之间的抽象层；为各种文件系统提供通用接口

- ☆文件的基本操作：`open()`,`read()`,`write()`,`close()`
- ☆SCI与API概念

SCI：系统调用接口，是内核与应用程序进行交互通信的接口 API：应用程序接口，是一些预先定义的函数，提供访问例程的能力

- ☆文件描述符与标准文件描述符

文件描述符：用于表述指向文件的引用，是0~1023的正数，实际是进程打开文件结构体数组的下标

- 设备驱动概念
- Linux设备驱动工作层次
- ☆Linux设备的3个分类

字符设备，数据流、顺序读取

块设备，随机访问，程序可以自行确定读取数据的位置

网络设备，通过接口进行网络事务（接口也有可能是软件设备）

- ☆Linux设备控制的3种方式

查询方式：CPU不停查询外设状态，硬件开销小，但效率低

中断方式：中断源向CPU发出中断请求，优先级高则中断当前程序的运行，转而执行新的程序段

直接访问内存方式：硬件直接读写系统内存

- ☆嵌入式Linux开发四要素

工具链toolchain；引导加载程序bootloader；内核；根文件系统

- ☆交叉编译概念

在一个平台上生成另一个平台上的可执行代码，如在Windows系统上开发linux程序

- ☆bootloader概念

在操作系统内核运行之前运行的一小段程序，可以初始化硬件设备、建立内存空间的映射图，从而将系统的软硬件环境带到一个合适状态

- ☆uboot是啥

是sourceforge网站上的一个开放源代码的项目，对许多处理器提供支持，用于开发嵌入式系统初始化代码bootloader

- ☆busybox是啥

将许多常见应用程序的微缩版组合到一个单独小巧的可执行程序中

- Android 与 Linux关系

Android采用Linux作为内核，做了修改以适应移动设备，曾作为Linux的分支，后被内核小组从开发树上剔除

- Android 驱动闭源与GPLv2
- ☆**Android 框架**

操作系统->中间件（库和运行环境）层->应用程序框架->应用程序

- ☆**Android 软件系统层次结构**

Linux Kernel, Userspace drivers, Native libraries, API Framework, App

- ☆**Android 虚拟机概念**

Dalvik：运行dex文件的虚拟计算机系统，使用java编写的android程序实际运行在DVM上，DVM针对手机程序做了优化，占用的资源小，可同时运行多个实例

- ☆**Android NDK 概念**

是开发工具，允许程序开发人员在Android应用中嵌入C/C++等语言编写的非托管代码

- Android Binder概念
- ☆**Android 四大组件**

Activities：界面，处理用户交互

Services：处理应用有关的后台进程

Broadcast Receivers：处理系统与应用的通信

Content Providers：处理数据和数据库管理，访问接口

- ☆**Android Activity 生命周期**

活动（焦点）生命周期：Activity在最上层可交互的阶段

可视生命周期：从可见到不可见的过程

完全生命周期：从建立到销毁的全过程

- Android APK, adb