

时间

11-17日 13:10~15:10

题型

[题目数量-分值]

- 填空 5-10'
- 判断 10-20'
- 选择 5-10'
- 名词解释 5-25'
- 简答题 4-20'
- 综合体 1-15'

1.嵌入式系统概述

什么是嵌入式系统？

- 以应用为中心
- 可裁剪软硬件
- 专用计算机系统

嵌入式系统是“控制，监视或者辅助设备，机器和车间运行的装置”而更加普遍的理解是：以应用为中心，以计算机技术为基础，采用可裁剪软硬件，适用于堆功能、可靠性、陈本、功耗有严格要求的专用计算机系统

基本结构

软件平台

硬件平台

与传统计算机系统比较

- 应用特性

领体裁衣，去除冗余

- 开发能力

嵌入式系统不提供自主开发能力

- 其他

升级换代和具体产品同步进行
软件固化

相关知识

- 嵌入式处理器结构
 - 冯-诺依曼结构
 - 输入、输出、运算、存储、控制
 - 哈佛结构
 - 将指令存储和数据存储分开
- 关键寄存器
 - CPSR
(Current program status register)程序状态寄存器，在用户级编程时用于存储条件码，包含条件码标志，中断禁止，当前处理器模式以及其他状态和控制信息。
 - SPSR
(Saved program status Register) 用来保存CPSR的状态
 - PC(program counter 程序计数器)
- 指令集
 - CISC
 - 复杂指令集计算机
 - RISC
 - 精简指令集计算机

嵌入式处理器

- 嵌入式处理器分类
 - EMPU, MCE, EDSP, SOC
 - EMPU (Embedded Microprocessor Unit)嵌入式微处理器采用“增强型”通用微处理器。
 - EDSP(Embedded Digital Signal Processor)嵌入式DSP处理器；SOC(System-on-chips)系统级芯片
- EMPU种类 (了解)
 - MIPS,PowerPC、SH 处理器、ARM
- 区别ARMv7和ARM7 带不带v的区别

ARMv7是一个架构，而ARM7是一种处理器型号，ARM7是ARMv4架构上设计出的处理器

ARM特点

- 基于RISC结构
 - 固定长度、指令格式
 - 寻址方式灵活简单
- 三个系列：Cortex-A, Cortex-R, Cortex-M
 - A面向高性能
 - Cortex-A面向高性能应用，它具有长达13级的流水线，并且可以支持1-4个核
 - R面向高实时性
 - Cortex-R面向具有高实时性要求的应用，通常应用于专用集成电路(ASIC)，仍然采用8级流水线
 - M面向对能耗和价格有较高要求的客户,采用低延迟的三级流水线

ARM指令集

- 指令集特征
 - ARM指令集属于加载/存储型指令
 - 指令的操作数都储存在寄存器中，处理结果直接放回到目的寄存器中
- ARM和Thumb的区别

ARM	THUMB
一般都可以条件执行	除了B都不能条件执行
32位指令	包含于ARM中，16位指令集
三地址结构	双地址结构

- 8种寻址方式（书P27）

2.嵌入式软件-嵌入式操作系统

嵌入式操作系统

- 操作系统作用
 - 系统资源管理
 - 硬件虚拟化
 - 提供资源
- 常见嵌入式系统

uCLinux: Lineo公司主打的“针对微控制领域而设计的Linux系统”

RT-Linux (Real-time Linux)硬实时特性的多任务操作系统

红旗linux: 适合多种CPU, 提供多个开发环境

嵌入式Linux特点

- 组成结构
- 特点 (了解)
 - 内核版本稳定
(版本号特征: 双号为稳定版本) 主版本.次版本.释出版本-修改版本
2.6.32-642.el6.x86_64
3.10.0-693.17.1.el7.x86_64
用命令uname -r查看
- Linux Shell操作
 - 提示符 #和\$
#表示root权限, \$表示普通用户
- Linux编程
 - make和Makefile

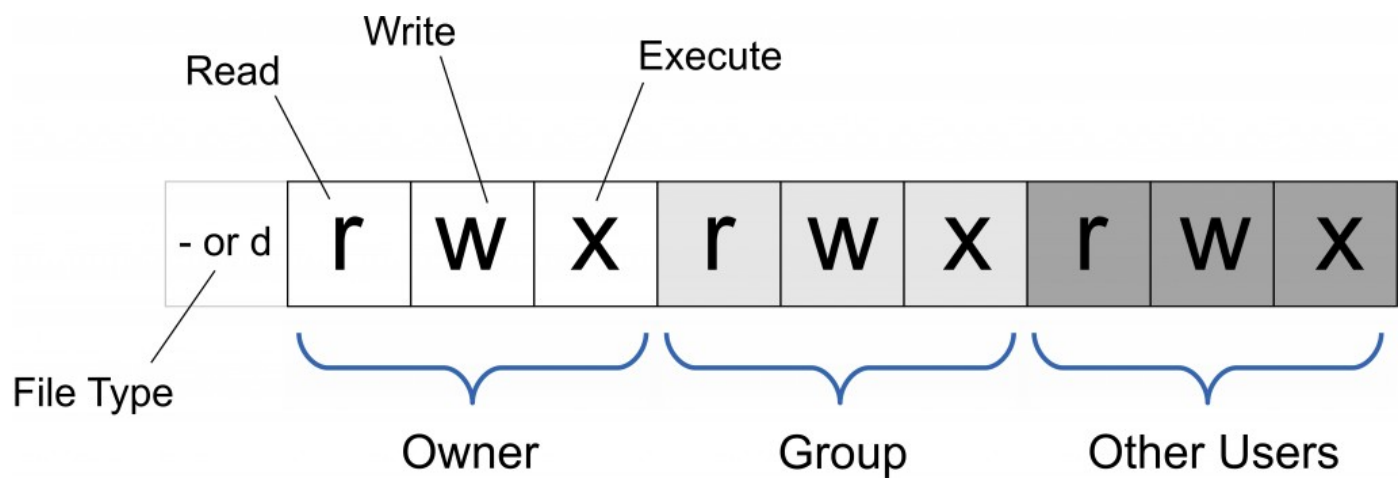
Linux常用命令

- ls
- cp
- rm
- mv
- tar
- mount
- in
- chmod

Linux chmod (英文全拼: change mode) 命令是控制用户对文件的权限的命令

例: chmod 777 file

Linux/Unix 的文件调用权限分为三级: 文件所有者 (Owner)、用户组 (Group)、其它用户 (Other Users)。



八进制语法

chmod命令可以使用八进制数来指定权限。文件或目录的权限位是由9个权限位来控制，每三位为一组，它们分别是文件所有者（User）的读、写、执行，用户组（Group）的读、写、执行以及其它用户（Other）的读、写、执行。历史上，文件权限被放在一个比特掩码中，掩码中指定的比特位设为1，用来说明一个类具有相应的优先级。

#	权限	rwX	二进制
7	读 + 写 + 执行	rwX	111
6	读 + 写	rw-	110
5	读 + 执行	r-X	101
4	只读	r--	100
3	写 + 执行	-wX	011
2	只写	-w-	010
1	只执行	--X	001
0	无	---	000

例如，765 将这样解释：

- 所有者的权限用数字表达：属主的那三个权限位的数字加起来的总和。如 `rwX`，也就是 $4+2+1$ ，应该是 7。
- 用户组的权限用数字表达：属组的那个权限位数字的相加的总和。如 `rw-`，也就是 $4+2+0$ ，应该是 6。
- 其它用户的权限数字表达：其它用户权限位的数字相加的总和。如 `r-X`，也就是 $4+0+1$ ，应该是 5。

- vi

Linux文件权限管理（掌握一三段式文件管理）

Linux编程

- 编程基础
 - C语言
 - vi使用
- 编译方法
(gcc vs arm-linux-gcc)

Make & Makefile

- 宏的使用
 - \$(宏标识符)
 - \$(CC)
- Makefile命名
 - hello.makefile的编译方法

嵌入式存储-Flash Memory

- Non-Volatile内存

即断电数据也能保存，低功耗，密度高，体积小，可擦除课重写，可重复编程的特点

- 主要技术NAND和NOR
 - NAND:单元排列串行
 - NOR：单元派别并行，

嵌入式系统开发模式

- 宿主机&目标机开发模式

建立嵌入式Linux开发环境

- 交叉编译环境
 - 安装ToolChain

在一个架构的机器下编译另一个架构下的目标文件。

- 简历宿主机-目标机的通信连接
 - JTag口

JTAG功能与CPU状态无关，可驱动设备的所有外部引脚并读入数据，而且在设备内部夺取外部的连接点。

功能：测试线路连接状态和端子的连接状态；测试设备间的连接状态；进行Flash memory的烧写

◦

TFTP协议建立

- Trivial file Transfer Protocol
- 利用tftp下载Linux镜像
 - 系统镜像 包含三部分：bootLoader，操作系统镜像，文件镜像
 - Linux镜像包括内核镜像和文件系统镜像

BootLoader

- PC与嵌入式系统的启动过程与差别？
- Boot Loader的操作模式
- Boot Loader与主机之间的通信设备及协议
 - 最常见的是串口，协议xmodem/ymodem/zmodem/注意区分xyzmodem和modem
 - 以太网，tftp
- BootLoader的总目标是正确的调用内核来运行

Boot Loader的典型结构框架

- 阶段一
- 阶段二

Boot Loader的使用

- 烧写Boot Loader
 - 烧写方法
- Boot Loader

Arm-linux开发

内核编译

Arm-Linux内核

MMU

- 内存管理单元

进程管理与调度

- 什么是进程？

• Linux进程创建

进程调度依据

- Policy
- Priority

Linux模块机制

- 必要性
- 模块的代码结构
- 相关的主要命令
 - lsmod
 -

中断

- 一个流程
- 三个环节

系统调用

- 实现方式
 - X86
 - arm

启动和初始化

嵌入式文件系统

- 控制设备驱动
- Linux文件系统组织结构?

常用文件系统

- 通用文件系统
 - ext2
- 常用嵌入式文件系统
 - NAND
 - NOR
 - RAM -> RAMFS
 - Network -> NFS

根文件系统

Linux设备驱动

- 基本概念
 - 作用
 - 设备分类
 - 设备号
- Linux的设备驱动的功能
- Linux设备文件

驱动程序的编写和加载

同步机制

DMA（了解概念）

嵌入式GUI（没讲，不考）

4.远程调试

GDB调试方法

- 加入-g进行调试

5.嵌入式应用开发-Android