

全国计算机等级考试三级嵌入式系统开发技术考试大纲(2023年版)

基本要求

1. 具有嵌入式系统、微电子技术、数字媒体以及计算机网络的基础知识。
2. 熟悉嵌入式微处理器的体系结构、功能特点,初步掌握 ARM 汇编语言程序设计。
3. 熟悉嵌入式系统硬件的组成,掌握常用 I/O 接口和 I/O 设备的控制技术。
4. 熟悉嵌入式系统软件的基本架构,理解嵌入式操作系统的功能与结构、 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 的原理和应用开发。
5. 熟悉嵌入式系统的开发方法及常用工具,掌握开发嵌入式系统的基本技能。

考试内容

一、嵌入式系统开发的基础知识

1. 嵌入式系统的特点、分类、发展与应用。
2. 嵌入式系统的组成与微电子技术(集成电路、SoC、IP 核等技术的作用和发展)。
3. 数字媒体基础(文本、图像和音频/视频等数字媒体的表示与处理)。
4. 网络通信技术(数字通信与计算机网,TCP/IP 协议,互联网接入技术等)。

二、嵌入式处理器

1. 嵌入式处理器的结构、特点与分类(不同类型的典型嵌入式处理器及其特点,嵌入式处理器分类等)。
2. ARM 处理器内核的体系结构(工作状态,工作模式,寄存器组织,异常,数据类型与存储格式等)。
3. 典型 ARM 处理器内核(ARM9, Cortex-A, Cortex-M, Cortex-R 等的技术特点与应用领域)。
4. ARM 处理器指令系统及汇编语言程序设计(指令格式,寻址方式,指令集,伪指令,语句格式与程序结构,ARM 汇编语言与 C 的混合编程等)。

三、嵌入式系统硬件组成

1. 嵌入式硬件组成与嵌入式处理芯片(组成,特点,类型,ARM 的 AMBA 总线,嵌入式处理芯片的选型)。
2. 嵌入式系统的存储器(层次结构,分类,性能指标;片内存储器,片外存储器,外部存储设备等)。
3. I/O 接口、I/O 设备以及外部通信接口(GPIO、I²C、SPI、UART、USB、HDMI 等;键盘、LED、LCD、触摸屏、传感器等;RS-232/RS-485、CAN、以太网和常用无线通信接口)。

4. 基于 ARM 内核的典型嵌入式处理芯片(S3C2410/S3C2440 芯片的内部结构,如片上总线、DMA、时钟控制、中断控制、GPIO、UART、I²C、SPI、Timer、RTC、WDT 及其他硬件组件)。

四、嵌入式系统软件

1. 嵌入式系统的软件组成与实时操作系统(嵌入式系统软件组成,嵌入式操作系统的发展,实时系统与实时操作系统,嵌入式操作系统的内核结构等)。

2. 板级支持包(BSP)、引导加载程序 Bootloader 和设备驱动程序(硬件抽象层 HAL, BSP 的功能和移植, Bootloader 的执行过程,U-boot 及其移植,设备驱动程序的实现等)。

3. 嵌入式 Linux 操作系统(Linux 内核,嵌入式 Linux 的结构组成与实时化技术,常见嵌入式 Linux 发行版等)。

4. 嵌入式操作系统 μ C/OS-II(基本特点、代码结构、任务管理与调度、系统服务、应用程序设计等)。

五、嵌入式系统的开发

1. 嵌入式系统的开发过程和工具(开发步骤,交叉开发平台和工具,系统的调试工具等)。

2. 系统开发工具软件(ADS、RVDS 的特点与使用,GCC 的常用命令与参数)。

3. 以 S3C2410/S3C2440 为背景的应用系统开发(硬件接口及部件的综合使用;无操作系统环境下的系统开发; μ C/OS-II 环境下的系统开发)。

考试方式

上机考试,考试时长 120 分钟,满分 100 分。

题型及分值:选择题(40分)、填空题(40分)、综合题(20分)。