

# 全国计算机等级考试三级嵌入式系统

## 开发技术考试大纲（2013 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，掌握其移植和配置方法
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、EDA、SoC、IP 核等技术的作用和发展）
3. 嵌入式系统与数字媒体（文本、图像和音频/视频等数字媒体的表示与处理）
4. 嵌入式系统与网络通信技术（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、I<sup>2</sup>C、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、I<sup>2</sup>C、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, 微内核与宏内核, 嵌入式操作系统的仿真平台等)

2. 板级支持软件包 (BSP) 和引导加载程序 Bootloader (硬件抽象层 HAL, BSP 的功能和移植, Bootloader 的执行过程, U-boot 及其移植等)

3. 嵌入式 Linux 操作系统 (嵌入式 Linux 的发展和自由软件, 嵌入式 Linux 内核的结构、系统调用接口, 常见嵌入式 Linux 等)

4. 嵌入式操作系统  $\mu$ C/OS-II (基本特点、代码结构、任务管理与调度、任务通信、中断处理、移植等)

#### 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;  $\mu$ C/OS-II 环境下的系统开发)

### 考试方式

上机考试, 120 分钟, 满分 100 分

包含: 选择题 (40 分)、填空题 (40 分)、综合题 (20 分)