

# 复习概要

说明：PPT 的全部内容都是考试的范围，这里给出的是课程需要掌握的主要内容。

## 第 1 章 嵌入式系统概述

1. 嵌入式系统的概念。
2. 嵌入式系统的三个基本要素：嵌入性、专用性、计算机系统。
3. 与通用的计算机系统相比，嵌入式系统特点。
4. 现代计算机技术的两大分支。
5. 嵌入式系统硬件组成（框图）。
6. 嵌入式处理器分为四类：嵌入式微处理器 EMPU、嵌入式微控制器 MCU、嵌入式数字信号处理器 EDSP、嵌入式片上系统 ESoC。
7. 硬件抽象层 HAL 概念。
8. 板级支持包 BSP 概念。
9. 嵌入式操作系统的主要特点。
10. 嵌入式系统主要应用领域及产品：举例 4-6 个。
11. 嵌入式系统创意设计。

## 第 2 章 ARM 微处理器概述与编程模型

12. 冯·诺依曼结构与哈佛体系结构概念。ARM 7 使用冯·诺依曼体系结构。ARM 9 使用哈佛体系结构。
13. ARM 微处理器采用 RISC 架构。
14. ARM 微处理器特点。
15. ARM7 微处理器 3 级流水线结构，ARM9 微处理器 5 级流水线结构。虽然 ARM7 与 ARM9 的流水线级数不同，但使用了相同的流水线执行机制，两者的指令执行阶段都处于第三级。
16. ARM Cortex 系列的 A 系列、R 系列、M 系列及其特点。
17. ARM 处理器系列、版本体系结构命名规则。
18. 流水线相关问题的解决方法。
19. ARM9TDMI 的“TDMI”含义。
20. CISC 和 RISC 特点与区别。
21. ARM 处理器寄存器组织：共有 37 个寄存器，各寄存器含义。
22. ARM 微处理器两种工作状态。ARM 与 Thumb 状态转换。
23. ARM 体系结构的存储器格式：大端模式、小端模式。
24. ARM 的数据类型
25. MMU 的作用。
26. ARM 920T 支持的 4 种存储块。
27. ARM 虚地址到物理地址的变换过程。（针对段、大页、小页、极小页）
28. 一级页表、二级页表的页描述符中相应的段、页的基地址位数。
29. MMU 地址变换流程。
30. ARM 存储器访问故障检测方法，4 种：地址对齐失效、地址变换失效、域控制失效、访问权限控制失效。
31. ARM 微处理器 7 种工作模式。

- 32. ARM 寄存器结构与分组。
- 33. R14 (LR) 的作用。
- 34. 程序状态寄存器。
- 35. ARM 微处理器的 7 种类型异常。(进入的工作模式、向量地址、优先级)
- 36. 异常的响应和返回。
- 37. 异常处理时保存在 R14 中值, PC 更新情况, 返回指令。

### 第 3 章 ARM9 指令系统

- 38. ARM 指令系统的 8 种寻址方式。
- 39. 有效立即数的判断。
- 40. ARM 指令集中的 5 种位移操作。
- 41. ARM 指令中 S 的作用。
- 42. 主要条件码: EQ、NE、CS/HS、CC/LO、HI、LS。
- 43. 主要指令: MOV、ADD、ADC、SUB、SBC、AND、ORR、EOR、BIC、CMP、TST、B、BL、LDR、LDRB、STR、STRB、LDMFD、STMFD、SWI。
- 44. Load/Store 指令伪代码解释。
- 45. LDM 的 type 字段 8 种类型。
- 46. LDM 指令操作的伪代码解释。
- 47. SWI 指令操作的伪代码解释。

### 第 4 章 嵌入式程序设计基础

- 48. 主要伪指令: DCB、DCW、DCD、SPACE、FIELD、MAP、AREA、ENTRY、END、EQU、IMPORT、EXPORT、ADR、LDR。
- 49. ARM 汇编程序基本结构。
- 50. 举例: 数据变换应用。
- 51. 举例: 求最大公约数。
- 52. 例: 将串 1 中的字符数据拷贝到串 2, 按字节拷贝。
- 53. 例: 将数据串 1 中的数据拷贝到串 2, 多字拷贝。
- 54. APCS: ARM 过程调用标准, 提供了紧凑的编写例程的一种机制。
- 55. APCS 参数的传递规则。
- 56. 用 ARM 汇编语言进行程序设计。

### 第 5 章 嵌入式内部可编程模块

- 57. S3C2440 是三星公司的 16/32 位精简指令集 (RISC) 微处理器。
- 58. ARM920T 实现了 MMU, AMBA 总线和哈佛结构高速缓冲体系结构。
- 59. S3C2440 集成的片上功能。
- 60. S3C2440 外部存储空间特点。

61. 内存类型：NOR Flash、NAND Flash。
62. Nor Flash 和 Nand Flash 的区别。
63. NAND Flash 有 2 种工作模式。
64. NAND Flash 启动。
65. K9F1208U0C 芯片主要特点。
66. K9F1208U0C NAND Flash 阵列组织。
67. K9F1208U0C 初始化程序分析。
68. S3C2440 的 GPIO：130 个，分为 9 组，GPA- GPJ。
69. 端口 A：GPA，无内部上拉电阻，主要用于输出。
70. S3C2440 每个端口对应的 3 个寄存器。
71. 端口初始化程序分析与设计。端口编程综合应用，参考例 5-2。
72. S3C2440 有 60 个中断源。
73. IRQ 和 FIQ 的区别。
74. 中断源类型：内部中断源（36 个）、外部中断源（24 个）。
75. SRCPND 中的中断源类型：直接中断源、复合中断源。
76. 一级中断源（23 个）、二级中断源（37 个）。
77. 中断源类型分类（图）。
78. 中断机制（图）。
79. 中断处理流程（图）。
80. 中断优先级结构。
81. 中断控制寄存器注意事项。
82. 中断初始化程序分析与设计。
83. S3C2440 的 DMA 系统支持 4 个独立通道的控制器。
84. DMA 请求源：在 H/W 请求模式（硬件请求）有效，每个 DMA 通道有 7 个 DMA 请求源。
85. S3C2440 DMA 的 4 种传输方向（实现“高性能总线（AHB） $\longleftrightarrow$ 外设总线（APB）”的传送）。
86. S3C2440 DMA 采用三态 FSM（有限状态机）操作：状态 1（等待 DMA 请求，初始状态），状态 2（计数器加载），状态 3（数据传输）。
87. DMA 计数器：20 位，减 1 型计数器。
88. DMA 的 2 种工作模式：单服务模式、全服务模式。
89. DMA 传输数据单元：一次 DMA 操作传送的数据宽度，包括 3 种：字节、半字、字。
90. DMA 的 2 种传输模式：请求模式、握手模式。
91. DMA 基本传输模式：单次传输、突发传输。
92. S3C2440 定时部件包括：看门狗定时器、RTC 实时时钟、Timer 定时器。
93. 看门狗定时器：16 位定时器，功能。
94. 看门狗定时器初始化程序分析与设计。比如：根据控制字格式，解释语句  $rWTCON|=((1<<5)|(1<<0))$  的作用。
95. S3C2440 芯片 RTC 特点。
96. RTC 初始化程序分析与设计。
97. S3C2440 Timer 定时器特点。
98. MPLL 产生的 3 个时钟：FCLK、HCLK、PCLK。
99. Timer 部件功能结构描述。
100. PWM 脉宽调制原理。
101. S3C2440 定时器的双缓冲结构：TCNTBn、TCMPBn。
102. Timer 定时器死区作用。
103. Timer 定时器初始化一般流程。
104. Timer 定时器初始化程序分析与设计。综合应用。

- 105. S3C2440 UART 特点。
- 106. UART 错误状态描述。
- 107. UART 自动流控制 (AFC) 原理。
- 108. UART 红外模式含义。
- 109. UART FIFO 触发条件含义。
- 110. UART 初始化流程。
- 111. UART 初始化程序分析与设计。
- 112. A/D 转换的基本过程。
- 113. S3C2440 ADC 与触摸屏特点。
- 114. 触摸屏按工作原理的 4 种分类。
- 115. 4 线电阻触摸屏等效电路, 4 线电阻式触摸屏工作原理。
- 116. ADC 的 2 种启动方式: 命令启动、读数据启动。
- 117. 完成一次 ADC 转换产生 10 位二进制数, 这个过程需要占用 5 个 ADC 时钟周期,  $ADC \text{ 转换时间} = 5 \times ADC \text{ 时钟周期} = 5 / (PCLK / (\text{预分频值} + 1))$
- 118. ADC 的 5 种工作模式: 普通转换模式、分离 XY 坐标转换模式、自动 (连续) XY 坐标转换模式、等待中断模式、备用模式。各个工作模式的含义。x 坐标值转换完毕后被写入 ADCDAT0, y 坐标值转换完毕后被写入 ADCDAT1。
- 119. ADC 与触摸屏的初始化程序分析与设计, 综合应用。

## 第 6 章 嵌入式接口技术应用

- 120. LCD 特点。
- 121. STN LCD 屏与 TFT LCD 屏共同特点。
- 122. LCD 基本显示原理。
- 123. 按分子结构排列, 液晶分为 3 类: 向列型液晶、近晶型液晶、胆固醇型液晶。
- 124. 从使用光源角度看, LCD 有 3 种显示方式: 反射型、透射型、透反射型。
- 125. 按物理结构, 液晶显示器一般分为四种: TN 型 (扭曲向列型)、STN 型 (超扭曲向列型)、DSTN 型 (双层超扭曲向列型)、TFT 型 (薄膜晶体管型)。
- 126. STN 和 TFT 的区别。
- 127. CRT 显示器光栅扫描原理。
- 128. LCD 控制结构。
- 129. LCD 显示模块、LCD 显示屏含义。
- 130. LCDDMA 模块中 FIFO 寄存器组有 28 个字, 包括 FIFOL (低 12 字) 和 FIFOH (高 16 字)。双扫描模式使用 FIFOH (上半屏)、FIFOL (下半屏)。单扫描模式仅使用 FIFOH。
- 131. S3C2440 LCD 控制器 STN 接口主要信号: VCLK、VLIN、VFRAME、VD[7:4]、VD[3:0]。
- 132. S3C2440 LCD 控制器 TFT 接口主要信号: VCLK、HSYNC、VSYNC、VD[23:0]。
- 133. TFT 时序计算。
- 134. STN-LCD 控制器的 4 位单扫描、4 位双扫描、8 位单扫描含义。
- 135. STN 时序计算。
- 136. 调色板作用。
- 137. S3C2440 中用 4 位二进制数表示不同的颜色或灰度。
- 138. 帧频控制算法原理。
- 139. 彩色模式 256 色、4096 色、64K 色、16M 色的含义及其像素点字节在存储器中保存的格式。
- 140. 虚拟显示含义。
- 141. LCD 控制器的初始化程序分析与设计。

