

- 帮你总结应试问题
- 为你寻找解答思路

# 嵌入式系统设计师 案例导学

A Guidance Book for China Qualification Certificate  
of Computer and Software Technology Proficiency

全国计算机技术与软件专业  
技术资格（水平）考试辅导用书

郭春柱 编著



西安电子科技大学出版社  
<http://www.xduph.com>

● 案例驱动教学  
● 案例驱动教学

# 嵌入式系统设计师 案例导学

Accompanying Books for the 2013 China Computer System Design  
and Engineering Examinations

中国计算机技术资格考试  
案例导学系列丛书

案例导学系列

◆ 案例导学系列

全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试辅导用书

# 嵌入式系统设计师 案例导学

郭春柱 编著

西安电子科技大学出版社

2007

## 内 容 简 介

本书根据 2005 年下半年实施的《全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试——嵌入式系统设计师级考试大纲》精神,在深入研究历年计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试下午试题的命题风格和试题结构的基础上,对考查的知识点进行了提炼,并对案例进行了分类。全书分为 9 章(第 0 章为考试指南),共编写了 25 个嵌入式系统设计案例。

本书以系统开发生命周期为基线,分别对嵌入式系统需求分析与体系结构设计、接口电路设计及其编程、嵌入式软件程序设计、嵌入式系统测试与维护、嵌入式 Linux 系统技术等领域的知识进行了案例讲解。每个章节包括学习要点、典型案例及真题链接三个部分。每一个案例均给出了详细的要点解析,其中不仅对试题的解题思路及步骤进行了讲解,而且对其考点及难点进行了剖析。第 6 章紧扣考试大纲,仿照 2006 年下半年考试真题的考核风格给出了两份模拟试卷,以增强考生学习的方向性和目的性。每份试卷均给出了相应的参考答案及要点解析。

本书可作为广大有志于通过嵌入式系统设计师考试人员的应试辅导用书,也可供各类高校、职高院校的老师作为案例教学用书,还可作为各类计算机及网络工程等专业高年级学生获取嵌入式系统工程实践经验的参考用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

嵌入式系统设计师案例导学/郭春柱编著. —西安:西安电子科技大学出版社,2007.7

全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试辅导用书

ISBN 978-7-5606-1840-1

I. 嵌… II. 郭… III. 微型计算机—系统设计—工程技术人员—资格考核—自学参考资料  
IV. TP360.21

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 080852 号

责任编辑 郑东 张梁 云立实

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

http://www.xduph.com E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西华沐印刷科技有限责任公司

版 次 2007 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 24

字 数 567 千字

印 数 1~4000 册

定 价 34.00 元

ISBN 978-7-5606-1840-1/TP·0957

**XDUP 2132001-1**

\*\*\* 如有印装问题可调换 \*\*\*

本社图书封面为激光防伪覆膜,谨防盗版。

## 作者简介

郭春柱，嵌入式系统设计师，电子通信工程专业硕士。

曾获2000年度“中国建昊奖学金”。曾参加第五届全国大学生“挑战杯”课外学术作品竞赛、2000年福建省大学生电子设计竞赛和2001年全国大学生电子设计竞赛，并获得了优异成绩。2005年下半年，以上午63分、下午59分的成绩(全国前50名)通过网络工程师考试。2006年下半年顺利通过系统分析师资格考试。

从写第一行单片机源代码到现在，从事政务网络规划、组建及嵌入式系统设计已经有16个年头，对“程序人生”也有许多的感触。很喜欢“程序人生”这个词，很确切。写程序与做人有很多相似的地方，都要诚实、正直。代码是一行行积累的，一点点的虚假都会给整个程序模块带来致命的错误，做人何尝不是以诚信为本！

对于嵌入式系统源代码编程、网络规划，本人不愿意一生只做这一件事情，但愿意干一生！

——郭春柱

# 前 言

## ► 本书编写目的

作为一本考试辅导用书，自然要做到“授之以渔”，而要撰写一本“授之以渔”的书籍，则并非易事。本书从内容上看，大致可以分为两部分。一方面，介绍了嵌入式系统设计师所必备的智力工具，即解题的知识点和答题过程等，文中涉及的概念较丰富，介绍的技术也较实用，它们是作者赠给读者的“鱼”。但是技术的发展一日千里，任何一门技术都不可避免有过时的一天。本书并没有受繁复技术的羁绊，而是高屋建瓴地抓住了隐藏在技术之后的原理、核心知识点以及发展脉络等“不变”的内容，而避开了“变化”迅速的技术细节。另一方面，作者在“渔”上下了很大的功夫，将一名嵌入式系统设计师所必须具备的基本知识及技能以系统开发生命周期为基线，分别对嵌入式系统需求分析与体系结构设计、接口电路设计及其编程、嵌入式软件程序设计、嵌入式系统测试与维护、嵌入式 Linux 系统技术等进行了案例讲解。每一个案例均给出了解答问题的详细逻辑推理过程。对每个嵌入式系统生命阶段需要掌握的技术进行扼要介绍，点到为止，并给出了如何获得相关资料和怎样掌握这些技术的方法。

全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试(以下简称软件资格考试)作为一场由人事部和信息产业部直接领导下的权威性考试，决定了其考试范围的广度和深度都比较大，特别是许多考生在应对下午试题的复习过程中感觉无从下手，把握不住重要的知识点，其主要表现为备考知识点分布范围太广泛，缺少相关的应试阅读材料，手中掌握的材料重点不够突出以及备考思路无从建立等问题。

本书主要针对该级别下午试题范围广、难度大等考生反映的难点而编写，旨在“帮读者总结应试问题，为读者寻找解答思路”，为读者点亮备考路程中的导航灯，使读者更加明确努力的方向，在短时期内把握考试要领，从而减轻读者备考的负担，增强应试能力，从容应对考试。

## ► 本书特色

本书的最大特点是以考试大纲规定的考核点及能力层次为线索，按最新试题结构分章节进行编写。每个章节均列出可能出现的考核知识点，按考试题型编写对应的强化案例，以便读者能扎实、准确掌握本书所整理的知识内容。本书按最新试题结构编写了 25 个嵌入式系统试题案例并给出了详细的要点解析，其中不仅就试题进行解题思路及步骤的讲解和推理，而且对其考点及难点进行了剖析。其中，每一个案例都是融入作者在本门课程的教学经验并反复修改后定稿的，力求使读者的思路能从对庞杂的嵌入式系统工程知识点中得到升华。本书第 6 章紧扣考试大纲，仿照 2006 年下半年考试真题的考核风格给出了两份模拟试卷，以增强考生学习的方向性和目的性，每份试卷均给出了相应的参考答案及要点解析。相信本书对于准备参加资格(水平)考试的读者，复习下午试题案例的知识点、了解试

题形式和提高应试能力等均有较大帮助。

### ► 在线交流

为了更加有效地帮助读者冲刺下午试题,本书作者还在QQ群(27891542)上提供本书教学重点的PPT课件、相关章节的源程序、在线问题反馈和勘误表等内容。同时,为了进一步鼓励读者积极参与本书的勘误,笔者将对首个发现错误或积极提供建设性意见的读者,酌情赠送纪念品(例如本课程的考前冲刺试卷)。

由于笔者水平有限,且本书涉及的知识点较宽广,书中难免会存在一些错漏和不妥之处,恳请各位专家和读者在使用过程中多提批评性意见及建议,以利于本书质量的进一步改进和提高。笔者的E-mail地址是 guochunzhu@126.com。

### ► 致谢

在此,笔者向对本书出版给予关心、帮助与支持的每一位朋友表示衷心的感谢,没有他们的帮助,就不可能有本书的面世;感谢西安电子科技大学出版社云立实老师、郑东编辑和张梁编辑的悉心指导与热心支持;大学期间各位恩师的谆谆教诲使我受益匪浅,这些都使我感念不尽;感谢我周围的同事及朋友们,他们的支持与帮助使我能够更好地提高本书的质量;感谢父母亲的养育之恩和妻子谢秋玲的牺牲精神,他们生活上的照顾使我能够保持在学术的道路上不断进取,孜孜以求。

在本书出版之际,要特别感谢全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试办公室的嵌入式系统设计师考试命题专家们,编者在本书中引用了该级别考试中的部分原题。同时,本书在编写过程中,参考了许多相关的书籍和因特网上的资料,在此对这些文献的作者也表示感谢。最后,衷心祝愿各位读者早日通过此项专业考试,成为一名合格的网络专业人才,也祝福祖国的计算机技术与软件事业蒸蒸日上。

郭春柱

2007年2月于福州

# 目 录

<b>第 0 章 考试指南</b> .....	1
0.1 历年考题特点分析 .....	1
0.2 考试大纲 .....	4
0.2.1 考试说明 .....	4
0.2.2 考试范围 .....	5
0.2.3 题型举例 .....	13
0.3 应试心得 .....	14
<b>第 1 章 嵌入式系统需求分析与体系结构设计</b> .....	17
1.1 学习要点 .....	17
1.1.1 考纲要求 .....	17
1.1.2 学习建议 .....	18
1.2 典型案例 .....	19
1.2.1 案例 1 软件需求分析 .....	19
1.2.2 案例 2 体系结构设计 .....	23
1.2.3 案例 3 软硬件功能划分 .....	30
1.2.4 案例 4 项目进度管理 .....	36
1.2.5 案例 5 UML 建模技术 .....	42
1.3 真题链接 .....	51
1.3.1 2003 年系统分析员级下午试卷 I 试题 1 .....	51
1.3.2 2005 年下半年系统分析员级下午试卷 I 试题 3 .....	53
1.3.3 2006 年下半年系统分析员级下午试卷 I 试题 2 .....	56
1.3.4 2006 年下半年嵌入式系统设计师下午试卷试题 1 .....	58
<b>第 2 章 接口电路设计及其编程</b> .....	61
2.1 学习要点 .....	61
2.1.1 考纲要求 .....	61
2.1.2 学习建议 .....	62
2.2 典型案例 .....	63
2.2.1 案例 1 外接 Flash Memory 技术 .....	63
2.2.2 案例 2 键盘接口电路 .....	70
2.2.3 案例 3 LCD 接口电路设计及编程技术 .....	81
2.2.4 案例 4 串口通信技术 .....	89
2.2.5 案例 5 网络接口技术 .....	97
2.3 真题链接 .....	103
<b>第 3 章 嵌入式软件程序设计</b> .....	107
3.1 学习要点 .....	107
3.1.1 考纲要求 .....	107
3.1.2 学习建议 .....	108
3.2 典型案例 .....	109



3.2.1 案例1 任务实现技术 .....	109
3.2.2 案例2 任务管理技术 .....	115
3.2.3 案例3 程序设计技术 .....	121
3.2.4 案例4 软件分析技术 .....	127
3.2.5 案例5 文件系统管理 .....	132
3.3 真题链接 .....	137
3.3.1 2006年下半年嵌入式系统设计师下午试卷试题2 .....	137
3.3.2 2006年下半年嵌入式系统设计师下午试卷试题3 .....	140
3.3.3 2006年下半年嵌入式系统设计师下午试卷试题4 .....	142
<b>第4章 嵌入式系统测试与维护</b> .....	<b>144</b>
4.1 学习要点 .....	144
4.1.1 考纲要求 .....	144
4.1.2 学习建议 .....	144
4.2 典型案例 .....	145
4.2.1 案例1 单元模块测试技术 .....	145
4.2.2 案例2 覆盖测试技术 .....	151
4.2.3 案例3 可移植性技术 .....	158
4.2.4 案例4 可靠性分析技术 .....	164
4.2.5 案例5 性能评价技术 .....	169
<b>第5章 嵌入式Linux系统技术</b> .....	<b>174</b>
5.1 学习要点 .....	174
5.1.1 考纲要求 .....	174
5.1.2 学习建议 .....	175
5.2 典型案例 .....	175
5.2.1 案例1 inittab 配置文件 .....	175
5.2.2 案例2 RPM 操作技术 .....	182
5.2.3 案例3 内核移植与编译 .....	187
5.2.4 案例4 Samba 配置技术 .....	194
5.2.5 案例5 TCP/IP 网络配置 .....	202
<b>第6章 考点热身预测试题</b> .....	<b>208</b>
6.1 模拟试题1 .....	208
6.1.1 上午试题 .....	208
6.1.2 下午试题 .....	218
6.1.3 要点解析 .....	229
6.1.4 参考答案 .....	254
6.2 模拟试题2 .....	256
6.2.1 上午试题 .....	256
6.2.2 下午试题 .....	265
6.2.3 要点解析 .....	277
6.2.4 参考答案 .....	299
<b>第7章 2006年下半年嵌入式系统设计师试题</b> .....	<b>303</b>
7.1 上午试题 .....	303

7.1.1 试题描述 .....	303
7.1.2 参考答案 .....	311
7.1.3 要点解析 .....	312
7.2 下午试题 .....	328
<b>第8章 上午试卷公共试题(中级)</b> .....	<b>329</b>
8.1 2004年下半年真题链接 .....	329
8.1.1 上午试题 .....	329
8.1.2 参考答案 .....	333
8.1.3 要点解析 .....	333
8.2 2005年上半年真题链接 .....	342
8.2.1 上午试题 .....	342
8.2.2 参考答案 .....	346
8.2.3 要点解析 .....	346
8.3 2005年下半年真题链接 .....	352
8.3.1 上午试题 .....	352
8.3.2 参考答案 .....	355
8.3.3 要点解析 .....	355
8.4 2006年上半年真题链接 .....	363
8.4.1 上午试题 .....	363
8.4.2 参考答案 .....	366
8.4.3 要点解析 .....	367
8.5 2006年下半年真题链接 .....	372
<b>参考文献</b> .....	<b>373</b>

## 第0章 考试指南

### 0.1 历年考题特点分析

考生在参加嵌入式系统设计师考试之前,除了按照考试大纲进行复习备考之外,还需要深入了解本级每次考试试卷的结构、题型和难度等情况。此外,还应该结合嵌入式系统技术的发展趋势来进行全面的考前准备,以提高自身的理论知识和基本技能。由于2006年下半年嵌入式系统设计师考试是本科目的首场考试,因此,分析此次的考题内容、题型的分值比例和题目难易程度等情况,将是考生备考过程中的领航灯。

嵌入式系统设计师考试试题分为上午试题和下午试题。其中,上午试题侧重基础知识,共有75道选择题,是每小题必做的客观题,每空1分,满分为75分。下午试题侧重技能运用,通常共有5道大题,每道大题15分,大部分试题是主观题,也有一小部分试题是客观选择题,应仔细按照试题要求简明扼要地解答问题。

从2006年下半年嵌入式系统设计师考试上午试卷的结构来看,此次考试遵循了计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试(以下简称软件资格考试)模块化出题的风格,大体上可分为公共试题(即本级别其他科目也有的相同考题部分)和专业领域试题。其中,公共试题涵盖了计算机组成原理及体系结构、网络安全基础知识、标准化知识和知识产权保护知识、多媒体技术、软件工程、操作系统知识等方面的内容。这些试题涉及的内容比较广,所考查的知识点比较细,特别是近两年来,随着公共试题的考查风格、考试内容不断被考生所熟悉,使得这一部分试题的命题范围越来越广,所考查的知识点也越来越细,试题难度(主要体现在深度方面)也随之增大。这一部分试题的另一个特点是,计算题的比例约占该部分试题的40%~60%。2006年下半年上午考试中,试题1~试题22为公共试题部分,约占上午试卷的29.3%。其中,试题1~6、试题12~14、试题20和试题21属于计算题型,共有11小题,约占公共试题部分的50%。2006年下半年上午公共试题的考点分布统计表见表0-1。由表可知,计算机组成原理及体系结构、软件工程等部分所占的分值比例较高。建议考生一定要在这方面的知识点上多下功夫,努力做到熟能生巧,以便考试时能灵活变通,节约在这方面知识点的解题思考时间。

表0-1 2006年下半年上午公共试题的考点分布统计表

序号	考查内容	分值	题号	备注
1	计算机组成原理及体系结构	6分	1~6	
2	网络安全基础知识	3分	7~9	
3	标准化知识和知识产权保护知识	2分	10、11	
4	多媒体技术	3分	12~14	

续表

序号	考查内容	分值	题号	备注
5	软件工程	5分	15~19	
6	操作系统知识	3分	20~22	
7	计算机专业公共英语			
8	其他			

从2006年下半年嵌入式系统设计师考试上午试卷的专业领域试题(试题23~75)来看,其内容包括嵌入式系统的硬件基础、嵌入式微处理器体系结构、嵌入式系统的性能评价、嵌入式系统的存储体系、嵌入式系统输入/输出设备、嵌入式系统总线接口、嵌入式系统网络接口、电子电路设计基础、嵌入式软件基础、任务管理、存储管理、文件系统、嵌入式软件开发环境、嵌入式程序设计语言、嵌入式软件移植、系统分析基础知识、系统设计知识和系统实施知识等方面的内容。这些试题都注重基础理论知识的考查,所涉及的内容也比较广,但知识点考查的深度一般。其中还有不少考题是跨章节综合考核的,因此建议读者在备考过程中,要注意跨章节补充有关的综合应用知识以弥补自己知识上的盲点。表0-2给出了2006年下半年上午专业领域试题的考点分布统计情况。由表可知,“第2章嵌入式微处理器与接口知识”、“第3章嵌入式系统软件及操作系统知识”以及“计算机专业英语”等分别占有上午试卷13分、12分和10分,比例分别是17.3%、16%和13.3%。建议考生一定要在这方面的知识点上多下功夫,多阅读相关材料,多动笔做针对性的练习并从试题中多思考其出题的风格、出发点和形式等,以期直接获取应试经验,以便考试时能灵活变通,节约在这方面知识点的解题思考时间。注意,表0-2中2006年下半年上午专业领域试题没有考查的内容,不等于就是考试的非重点内容。例如,嵌入式系统中信息表示与运算基础、嵌入式系统电源和设备管理等都是嵌入式系统考试的重点内容,都有可能在今后试卷分值中占较大的比重。

表0-2 2006年下半年上午专业领域试题的考点分布统计表

章节	考查内容	分值	题号	备注
第1章 嵌入式系统基础知识	嵌入式系统的硬件基础	3分	23~25	
	嵌入式微处理器体系结构	3分	26~28	
	嵌入式系统的性能评价	1分	30	
	嵌入式系统的定义和组成			
	嵌入式系统中信息表示与运算基础			
第2章 嵌入式微处理器与接口知识	嵌入式系统的存储体系	2分	29、31	
	嵌入式系统输入/输出设备	1分	32	
	嵌入式系统总线接口	3分	33、34、36	
	嵌入式系统网络接口	2分	35、37	
	电子电路设计基础	4分	38~41	
	嵌入式微处理器的结构和类型			
	嵌入式系统电源			

续表

章节	考查内容	分值	题号	备注
第3章 嵌入式系统软件及操作系统知识	嵌入式软件基础	2分	42、43	
	任务管理	6分	44~49	
	存储管理	2分	50、51	
	文件系统	2分	52、53	
	嵌入式操作系统概述			
	设备管理			
	其他	1分	54	
第4章 嵌入式软件程序设计	嵌入式软件开发环境	1分	55	
	嵌入式程序设计语言	5分	56~60	
	嵌入式软件移植	1分	61	
	嵌入式软件开发概述			
	嵌入式软件开发			
第5章 嵌入式系统开发与维护知识	系统分析基础知识	2分	62、64	
	系统设计知识	1分	65	
	系统实施知识	1分	63	
	系统维护知识			
	系统开发过程及其项目管理			
第6章 嵌入式系统设计	嵌入式系统设计的特点			
	嵌入式系统的设计流程			
计算机专业英语		10分	66~75	

表0-3给出了2006年下半年嵌入式系统考试下午试题的考点分布统计情况。由表中可以看出,此次的考核重点是“嵌入式软件程序设计”部分,共有三道大题,每题15分,此部分的分值约占下午试卷总分的60%。此次试卷重点考查作为一名合格的嵌入式系统设计工程师应根据实际应用环境的要求,进行系统的需求分析(试题1车载GPS终端系统UML建模技术)、组织和指导嵌入式系统开发人员实施嵌入式系统接口电路设计(试题5RS-232异步串口接口电路设计)、编写和调试程序(试题2逻辑尺控制法X86汇编程序设计;试题3任务间的同步与互斥设计技术(C语言);试题4实模式存储管理的内存地址空间布局)。注意,在表0-3中暂时没有出现的嵌入式系统项目管理技术、按照嵌入式系统总体设计规格进行软/硬件划分、系统开发规格说明书的编写、对嵌入式系统硬件设备和程序进行优化和集成测试、嵌入式Linux系统技术等内容均可能成为今后下午试题考核的重点内容,而且有可能在今后试卷分值中占较大的比重。在解答这类试题的过程中,考生除了熟悉有关理论、方法和配置步骤之外,还需要具有丰富的实践配置经验。如果没有机会实践,则需要多阅读相关案例,尽量从这些案例中间获取经验。本书也将力求以发展的眼

光和实用的角度来预测、挖掘这些的相关考核点,以帮助读者在备考过程中分清主次、抓住重点,从而增强学习的目的性,减轻应试负担。

表 0-3 2006 年下半年嵌入式系统考试下午试题的考点分布统计表

序号	考查范围	考查内容	分值	题号	备注
1	需求分析与体系结构设计	车载 GPS 终端系统 UML 建模技术	15 分	试题 1	
2	接口电路设计及其编程	RS-232 异步串口接口电路设计	15 分	试题 5	
3	嵌入式软件程序设计	逻辑尺控制法 X86 汇编程序设计	15 分	试题 2	
		任务间的同步与互斥设计技术(C 语言)	15 分	试题 3	
		实模式存储管理的内存地址空间布局 (C 语言)	15 分	试题 4	

由于嵌入式系统设计具有软硬件渗透、学科交叉的特点,从而决定了考试大纲涉及的内容多、知识面广,因此其中任何一方面的考点,都可能系统地写成一本书。本级别的出题风格和知识点的考核形式比较灵活,因此在今后的考试复习过程中,切不可死记硬背知识点,建议采用提纲挈要式地做笔记来准备考试。要对嵌入式系统所涉及的基本概念深入理解和学习,从嵌入式系统设计师的高度,结合平时嵌入式系统设计实践来体会考试大纲的考核点,并结合 2006 年下半年考试试题领会知识点,以便灵活掌握考试内容。受摩尔定律的支配,嵌入式系统的技术和模式也在不断地变化和发展着,这也同时要求读者不要囿于现有课本的知识范围,还要实时跟踪新技术的发展动态,关注其具有普遍性的问题。

## 0.2 考试大纲

### 0.2.1 考试说明

#### 1. 考试要求:

- (1) 掌握科学基础知识;
- (2) 掌握嵌入式系统的硬件、软件知识;
- (3) 掌握嵌入式系统分析的方法;
- (4) 掌握嵌入式系统设计与开发的方法及步骤;
- (5) 掌握嵌入式系统实施的方法;
- (6) 掌握嵌入式系统运行维护知识;
- (7) 了解信息化基础知识、信息技术引用的基础知识;
- (8) 了解信息技术标准、安全,以及有关法律的基本知识;
- (9) 了解嵌入式技术发展趋势;
- (10) 正确阅读和理解计算机及嵌入式领域的英文资料。

2. 通过本考试的合格人员能根据项目管理和工程技术的实际要求,按照系统总体设计规格进行软、硬件划分,编写系统开发规格说明书等相应的文档;组织和指导嵌入式系统开发人员实施硬件电路、编写和调试程序,并对嵌入式系统硬件设备和程序进行优化和

集成测试, 开发出符合系统总体设计要求的高质量嵌入式系统; 具有工程师的实际工作能力和业务水平。

## 0.2.2 考试范围

### 一、考试科目 1: 嵌入式系统基础知识

#### 1. 计算机科学基础

##### 1.1 数制及转换

二进制、八进制、十进制和十六进制等常用数制及其相互转换

##### 1.2 数据的表示

数的机内表示(原码、反码、补码、移码, 定点和浮点, 精度和溢出)

字符、汉字、声音、图像的编码方式

校验方法和校验码(奇偶验码、海明校验码、循环校验码)

##### 1.3 算术和逻辑运算

计算机中的二进制数运算方法

逻辑代数的基本运算和逻辑表达式的化简

##### 1.4 计算机系统结构和重要部件的基本工作原理

CPU 和存储器的组成、性能、基本工作原理

常用 I/O 设备、通信设备的性能以及基本工作原理

I/O 接口的功能、类型和特点

虚拟存储器的基本工作原理, 多级存储体系

##### 1.5 安全性、可靠性与系统性能评测基础知识

诊断与容错

系统可靠性分析评价

计算机系统性能评测方法

#### 2. 嵌入式系统硬件知识

##### 2.1 数字电路和逻辑电路基础

2.1.1 组合电路和时序电路

2.1.2 总线电路与电平转换电路

2.1.3 可编程逻辑器件

##### 2.2 嵌入式微处理器基础

2.2.1 嵌入式微处理器体系结构

冯·诺伊曼结构与哈佛结构

CISC 与 RISC

流水线技术

信息存储的字节顺序(大端存储法和小端存储法)

2.2.2 嵌入式系统处理器的结构和类型

常用 8 位处理器的体系结构和类型

常用 16 位处理器的体系结构特点

常用 32 位处理器的体系结构特点

- 常用 DSP 处理器的体系结构特点
- 多核处理器的体系结构特点
- 2.2.3 异常
  - 同步异常(陷阱、故障、终止)
  - 异步异常(中断)
  - 可屏蔽中断、不可屏蔽中断
  - 中断优先级、中断嵌套
- 2.3 嵌入式系统的存储体系
  - 2.3.1 存储器系统
    - 存储器系统的层次结构
    - 高速缓存(Cache)
    - 内存管理单元(MMU)
  - 2.3.2 ROM 的种类与选型
    - 常见 ROM 的种类
    - PROM、EPROM、E2PROM 型 ROM 的典型特征和不同点
  - 2.3.3 Flash Memory 的种类与选型
    - Flash Memory 的种类
    - NOR 和 NAND 型 Flash Memory 的典型特征和不同点
  - 2.3.4 RAM 的种类与选型
    - 常见 RAM 的种类
    - SRAM、DRAM、DDRAM、NVRAM 的典型特征和不同点
  - 2.3.5 外存
    - 常见外存的种类
    - 磁盘、光盘、CF、SD 等的典型特征和不同点
- 2.4 嵌入式系统 I/O 接口
  - 2.4.1 定时器和计数器基本原理与结构
  - 2.4.2 GPIO、PWM 接口基本原理与结构
  - 2.4.3 A/D、D/A 接口基本原理与结构
  - 2.4.4 键盘、显示、触摸屏接口基本与结构
  - 2.4.5 嵌入式系统音频接口
- 2.5 嵌入系统通信及网络接口
  - PCI、USB、串口、红外、并口、SPI、IIC、PCMCIA 的基本原理与结构
  - 以太网、CAN、WLAN、蓝牙、IEEE 1394 的基本原理与结构
- 2.6 嵌入式系统电源分类及电源原理
- 2.7 电子电路设计
  - 2.7.1 电子电路设计基础知识
    - 电子电路设计原理
    - 电子电路设计方法及步骤
    - 电子电路设计中的可靠知识



- 2.7.2 PCB 设计基础知识
  - PCB 设计原理
  - PCB 设计方法及步骤
  - 多层 PCB 设计的注意事项及布线原则
  - PCB 设计中的可靠性知识
- 2.7.3 电子电路测试基础知识
  - 电子电路测试原理与方法
  - 硬件抗干扰测试
- 3. 嵌入式系统软件知识
  - 3.1 嵌入式软件基础知识
    - 3.1.1 嵌入式软件的分类(系统软件、支撑软件、应用软件)
    - 3.1.2 无操作系统支持的嵌入式软件体系结构(轮询、中断、前后台)
    - 3.1.3 有操作系统支持的嵌入式软件体系结构
    - 3.1.4 板极支持包基础知识(系统初始化、设备驱动程序)
    - 3.1.5 嵌入式中间件(GUI、数据库)
  - 3.2 嵌入式操作系统基础知识
    - 3.2.1 嵌入式操作系统体系结构
      - 单体结构、分层结构和微内核结构
    - 3.2.2 任务管理
      - 多道程序技术
      - 进程、线程、任务的概念
      - 任务的实现(任务的层次结构、任务控制块、任务的状态及状态转换、任务队列)
      - 任务调度(调度算法的性能指标、可抢占调度、不可抢占调度、先来先服务、短作业优先算法、时间片轮转算法、优先级算法)
      - 实时系统及任务调度(RMS、EDF 算法)
      - 任务间通信(共享内存、消息、管道、信号)
      - 同步与互斥(竞争条件、临界区、互斥、信号量、死锁)
    - 3.2.3 存储管理
      - Flat 存储管理方式
      - 分区存储管理(固定分区、可变分区)
      - 地址重定位(逻辑地址、物理地址、地址映射)
      - 页式存储管理
      - 虚拟存储技术(程序局部性原理、虚拟页式存储管理、页面置换算法、工作集模型)
    - 3.2.4 设备管理
      - 设备无关性、I/O 地址、I/O 控制、中断处理、缓冲技术、假脱机技术
    - 3.2.5 文件系统基础知识
      - 文件和目录