

“十五”重点计算机普及出版物规划项目



嵌入式应用系统开发典型实例系列

ARM嵌入式

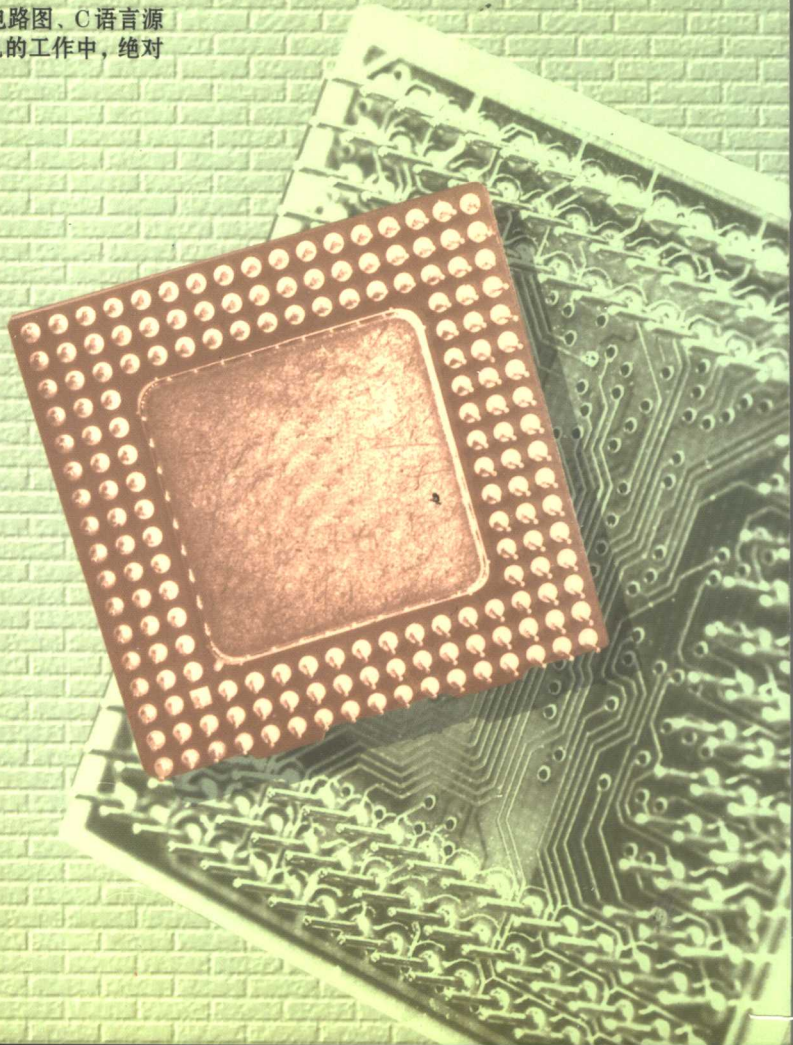
应用系统开发典型实例

季昱 林俊超 宋飞 编著



随书附赠1CD，内含书中6个实例的电路图、C语言源程序，读者稍加修改，便可应用于自己的工作中，绝对物超所值！

- 数码投影仪实例
- 生物识别系统实例
- 多媒体监控系统实例
- 网络流媒体服务器实例
- ARM 学习系统实例
- 智能家居控制器实例



中国电力出版社

www.infopower.com.cn

“十五”重点计算机普及出版物规划项目

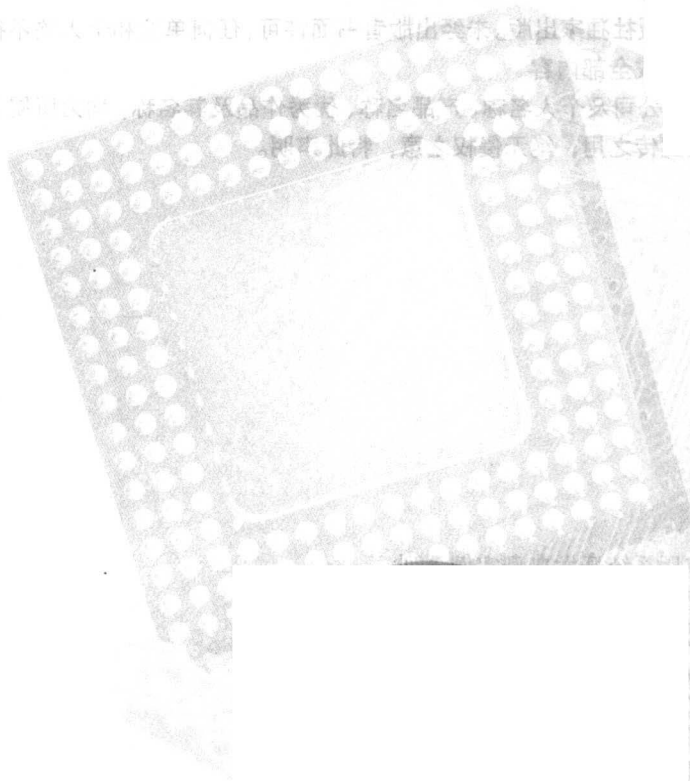
嵌入式应用系统开发典型实例系列

ARM嵌入式

应用系统开发典型实例

季昱 林俊超 宋飞 编著

光盘



中国电力出版社

www.infopower.com.cn

内 容 简 介

本书是ARM应用系统开发实践的优秀指导书。全书以大型实例介绍为主线,针对目前最通用、最流行的32位微处理器——ARM7处理器,介绍了ARM体系结构、系统开发流程、调试方法等。这些实例都具有代表性、技术领先性以及应用广泛和热门性,是作者多年开发经验的推广与总结。

本书盘书结合,光盘中附有丰富的实例硬件原图文件和C程序源代码,读者稍加修改,便可应用于自己的工作中,绝对物超所值!

本书实例典型、内容丰富,在讲解的过程中不时穿插经验、技巧与注意事项,有很强的工程性、实用性和指导性,特别适合从事ARM开发的设计人员以及计算机、电子及硬件相关专业的在校大学生使用。

图书在版编目(CIP)数据

ARM 嵌入式应用系统开发典型实例 / 季昱, 林俊超, 宋飞编著. —北京: 中国电力出版社, 2005
(嵌入式应用系统开发典型实例系列)
ISBN 7-5083-3274-1

I. A... II. ①季...②林...③宋... III. 微处理器, ARM - 系统设计 IV. TP332

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第028353号

版权声明

本书由中国电力出版社独家出版。未经出版者书面许可,任何单位和个人不得以任何形式复制或传播本书的部分或全部内容。

本书内容所提及的公司及个人名称、产品名称、优秀作品及其名称,均为所属公司或者个人所有,本书引用仅为宣传之用,绝无侵权之意,特此声明。

策 划: 裴红义
姚贵胜
责任编辑: 夏华香
责任校对: 崔燕菊
责任印制: 李志强

丛 书 名: 嵌入式应用系统开发典型实例系列
书 名: ARM 嵌入式应用系统开发典型实例
编 著: 季昱 林俊超 宋飞
出版发行: 中国电力出版社
地址: 北京市三里河路6号 邮政编码: 100044
电话: (010) 88515918 传真: (010) 88518169
印 刷: 利森达印务有限公司
开本尺寸: 185 × 260 印 张: 23
书 号: ISBN 7-5083-3274-1
版 次: 2005年7月北京第1版
印 次: 2005年7月第1次印刷
印 数: 1~5000
定 价: 38.00元

《单片机 / 嵌入式应用系统开发典型实例系列》
丛书编委会名单

专家顾问: 韦 岗

主 编: 裴红义 赵 汶

副主 编: 姚贵胜 于先军 温振宁

委 员: 季 昱 林俊超 宋 飞 余本喜 张发林 秦 龙
戴 佳 苗 龙 叶淦华 李永超 张宏伟 罗 翼
魏 鸣 张 军 黄雅眉

从 书 序

中国加入 WTO 之后,越来越多的国际著名 IT 企业都将生产部门转到中国,部分企业将研究、开发部门也逐步转到中国。同时,中国的企业也正越来越多地参与全球市场竞争。经济全球化越加剧,产品的竞争就越激烈,而产品的竞争最终是人才的竞争。中国能否培养出更多的优秀工程师,已经成为中国电子行业迅猛发展的一个必不可少的因素了。

市场决定技术的发展。在这样的环境下,电子类产品的开发已经成为当今的热点。本套丛书就是在这种条件下,为满足广大读者的需要应运而生的。

首先声明一点:下面的意见,仅仅是我个人对该套图书的内容与质量的理解和看法,其他读者完全可以在阅读本套丛书之后,提出不同的意见。

1. 丛书覆盖范围

本套丛书覆盖了 ARM 编程、FPGA 开发、DSP 开发、单片机编程、USB 接口等多种技术。

2. 基本形式

(1) 内容结构:首先简要介绍了基础知识(例如硬件基本内部结构、开发工具和方法、基本指令、开发流程等),然后对应用系统项目开发实例进行了详细的讲解。

(2) 表现形式:以技术性强的热门实例介绍为主线,全书基本遵照电子系统开发的基本步骤和思路进行详细讲解,讲解中穿插了经验、小技巧与注意事项。

3. 实例的安排

在本套丛书中,每本书都以案例为核心向读者介绍和传递相关的技术,所选用的大多数案例都具有代表性、技术领先性以及应用广泛性,是每一位作者多年开发经验的推广与总结。

每本书附带一张光盘,内容包括书上所介绍的案例的源程序和电路图。这样安排的目的是方便读者在实际工作中充分借鉴,进一步加深对该项电子技术的理解,提高读者应用开发的能力。

4. 本书作者的优势

本套丛书的作者全部都具有多年的电子产品开发和编程经验,有的在全国电子设计大赛中获过奖,在公司中担任项目开发部经理或技术骨干;有的是大学实验室的指导老师,从事过许多科研项目的设计、开发,在专业报刊上发表过许多学术论文,在学术和实际开发中都积累了很多经验。正是这些作者高水平的实际开发能力与丰富的经验积累,保证了本套丛书的质量。

5. 读者对象

本套丛书面向高校计算机、电子、自动化及相关硬件专业的在校大学生以及从事电子开发的科研人员。

科研人员通过学习,可以提高工作中的开发能力,解决和完善实际工作方案;对于在校大学生,光盘中附有丰富的实例硬件原图文件和程序源代码,只要稍加修改,便可应用于自己的学习中,或者完成自己的课题(毕业设计),物超所值。

6. 个人对本套丛书的期望和评价

本套丛书主要偏重于实用性,具有很强的工程实践指导性。所有的例子都是作者本人独自或主要负责完成调试通过并且大部分已进入商品化。衷心地希望本套丛书能够使广大读者受益非浅,并受到广大科研人员以及相关专业大学生的青睐。

韦 岗

2005 年 4 月

韦岗简历:

1963 年 1 月出生,现任华南理工大学电子与信息学院院长。历任副教授、教授、博士生导师(1996 年 5 月),享受国务院政府特殊津贴(1997 年)。

长期从事电子信息领域的教学与研究。研究领域包括:数字无线通信、多媒体信息处理等。先后主持过国家部委、广东省、广州市及企业各级科研项目等 30 多项。获得国家专利 9 项,在国内外著名刊物上发表论文 50 多篇,包括 4 篇 IEEE 汇刊全文论文,被三大索引收录 30 多篇次。获得国家教委、广东省及广州市各级科研多项奖励。1999 年获广东省“五一”劳动奖章及首届广东省“五四”青年奖章。

担任职务:被聘为国家自然科学基金电子与信息学科评委、国际学术刊物“Real Time Systems”(美国)、国家一级学报《电子学报》、《通信学报》、“Control Theory and Applications”及《控制理论与应用》编委、中国电子学会集成电路系统设计委员会副主任等。

被聘为广东省电子政务专家组成员、广东省产业政策咨询委员会委员、广东省电子类正高级职称评审委员会委员、广州市发展信息产业专家组组长、广州市天河软件园(国家火炬计划软件产业基地)专家组组长、广州市电子行业协会副会长。

前言

市场决定技术的发展。DSP 技术 20 世纪 70 年代就已经出现了，可只有当通信行业发展以后，DSP 技术才得到广泛的应用。同样，随着移动市场的火爆，ARM 处理器已经成为现在应用最广泛的嵌入式处理器。记得笔者 1998 年开始使用 ARM 芯片的时候，遇到问题到处找人去咨询，却找不到人能帮助解决问题，连相关资料都很难找到。负责 ARM 的 FAE（应用工程师）也说，我就懂这么多，只能把你领进门，剩下的要靠你自己了。可现在做移动的工程师又有几个不知道 ARM 呢？上网一搜索，关于 ARM 的中文索引就有几百条了。也许你现在只是一名在校的学生，或者你从事的行业暂时不会使用 ARM，但现在的世界瞬息万变，技术发展一日千里。如果不时时学习新的技术，也许某天早上醒来，你会突然发现自己的技术已经完全被现在的市场所抛弃了，到时就悔之晚矣。

做技术本质上和做其他工作没有什么区别，都是“斗智斗勇”。斗勇，就是比谁努力；斗智，就是比谁的思路更好。一个新的技术实质上就是一个新的思路。ARM 的优秀就在于它提出了一个新的嵌入式处理器结构。一个产品开发的好坏，不在于它采用了多么先进的技术，而在于它是否采用了最合适的技术。一个工程师是否优秀，除了看他是否精通各种技术外，还在于他的思路是否清晰，是否对要开发的产品有深刻的认识和理解。本书提供了 6 个关于 ARM 的具体案例：投影仪、生物识别系统、多媒体监控器、网络流媒体、ARM 学习系统、家居控制器。分别代表了 6 个不同产品设计的思路。读者通过这 6 个案例的学习，除了可以了解 ARM 的使用方法和技巧外，还可以了解一些产品设计的基本思路和方法以及 6 个案例所代表的 6 个不同行业的技术发展和方向。

本书除介绍了 6 个案例外，前 4 章主要介绍了 ARM 的基础知识和如何构建最简单的 ARM 开发平台。刚开始学习 ARM 的读者，请先仔细阅读前 4 章的内容，然后再来阅读后面应用案例的章节，而已经有一定 ARM 基础的读者则不必阅读前 4 章，可以直接阅读后面的开发案例。由于篇幅所限，本书的章节部分对各个案例只做了一些基本的、重点性的介绍，主要是阐明了本产品或项目的设计思路和 ARM 的使用情况，附有关键程序段的代码。其他部分代码需要到随书光盘去找，读者在阅读的时候最好对照着光盘的内容进行研究，这样会更有帮助。

ARM 实质上是一个核，不同的公司把它做成了不同的芯片，而 ARM 核又分为 ARM7、ARM9 等不同系列的产品。不同系列和不同公司的 ARM 芯片都有一定的区别，而本书的宗旨是向读者展示 ARM 的基本概况和用 ARM 进行产品设计的具体案例，不同 ARM 芯片的差异不在本书的讨论之列。

本书由季昱组织编写，季昱、宋飞、林俊超、张发林、余本喜、查俊杰执笔编写，另外，姜俊杰、刘卓、徐桂生、穆雍、孟庆慈、李潇、王宁、张纪奎、麻晓波、黄华、屈秋林、唐清善、邱宝良、周克足、刘斌、李亚捷、李永怀、周卫东在资料收集、整理和程序调试方面

做了很多工作。全书由余本喜负责审核，同时本书得到了中国科学院声学研究所上海实验室的王锦柏教授和周宏生高级工程师以及华南理工大学季飞副教授的大力帮助，在此一并表示衷心的感谢！

由于时间仓促，再加之水平有限，书中难免会出现错误和不妥之处，恳请广大读者和同行人士批评指正。

作 者
2005 年 3 月

目 录

丛书序

前 言

第 1 章 ARM 概述及体系结构

1.1 ARM 概述.....	1
1.2 关于学习 ARM 的一点建议.....	4
1.3 ARM 的体系结构.....	5
1.3.1 处理器模式.....	5
1.3.2 寄存器介绍.....	6
1.4 ARM 体系的异常中断.....	11
1.4.1 ARM 中异常中断的种类.....	11
1.4.2 ARM 处理器对异常中断的响应过程.....	12
1.4.3 从异常中断处理程序中返回.....	12
1.5 ARM 的总线接口.....	13
1.5.1 ARM 的存储器接口.....	13
1.5.2 ARM 的协处理器接口.....	27
1.5.3 AMBA 接口.....	33
1.6 本章小结.....	38

第 2 章 ARM 编程基础

2.1 ARM 指令系统.....	39
2.1.1 ARM 指令介绍.....	39
2.1.2 ARM 指令的寻址方式.....	41
2.1.3 ARM 指令集.....	44
2.2 ARM 汇编语言设计.....	54
2.2.1 ARM 汇编器所支持的伪指令.....	55
2.2.2 汇编语言的语句格式.....	61
2.2.3 汇编语言的程序结构.....	64
2.3 ARM C 语言设计.....	66
2.3.1 优化 C 语言编程.....	66
2.3.2 C 语言与汇编混合编程.....	72
2.3.3 ARM C/C++ 编译器.....	78
2.4 ADS 的使用.....	83
2.4.1 CodeWarrior 的使用.....	83

2.4.2 AXD 的使用	90
2.5 本章小结	92

第 3 章 构造和调试 ARM 系统

3.1 系统电路设计	93
3.1.1 寻址空间	93
3.1.2 总线及扩展	94
3.1.3 电源系统	95
3.1.4 RESET 电路	96
3.1.5 晶振电路	97
3.2 调试接口 JTAG	98
3.2.1 什么是 JTAG 口	98
3.2.2 JTAG 接线描述	99
3.2.3 JTAG 的软件流程	100
3.3 构建硬件开发和调试平台	101
3.3.1 线路图审核	101
3.3.2 PCB 板排版注意事项和常见问题	102
3.4 建立自己的工程	102
3.4.1 建立一个新工程	103
3.4.2 加入源程序	104
3.4.3 设置编译和链接选项	105
3.4.4 编译和链接工程	107
3.5 用仿真器调试你的系统	108
3.5.1 初始化存储器	108
3.5.2 在线仿真	109
3.5.3 常见问题	110
3.6 ROM 程序设计	110
3.6.1 存储器映射	111
3.6.2 系统初始化	112
3.6.3 地址映射模式	113
3.7 其他调试方法	115
3.8 本章小结	116

第 4 章 ARM 体系中的调试方法

4.1 ARM 体系中调试系统概述	117
4.2 基于 Angel 的调试系统	118
4.2.1 基于 Angel 的调试系统概述	119
4.2.2 使用 Angel 开发应用程序	122
4.2.3 Angel 执行的操作	126

4.2.4 将 Angel 移植到特定的目标系统中	128
4.3 基于 JTAG 的调试系统	147
4.3.1 基于 JTAG 调试系统的特点	147
4.3.2 基于 JTAG 的调试系统结构	147
4.3.3 目标系统中的调试功能扩展部件	148
4.3.4 基于 JTAG 的调试过程	150
4.4 本章小结	150

第 5 章 数码投影仪实例

5.1 数码投影仪概述	151
5.2 数码投影仪的基本结构	153
5.3 硬件电路设计	154
5.3.1 主 CPU 部分的电路设计	154
5.3.2 视频部分的电路设计	157
5.3.3 音频部分的电路设计	159
5.3.4 网络部分的电路设计	161
5.3.5 USB 部分的电路设计	163
5.3.6 电源部分的电路设计	165
5.4 软件设计	166
5.4.1 Bootloader 编程	166
5.4.2 ARM 和 DSP 通信编程方法	170
5.4.3 DSP 的 McBSP 编程方法	174
5.5 本章小结	178

第 6 章 生物识别系统实例

6.1 生物识别系统简介	179
6.2 生物识别系统的结构及特点	180
6.2.1 系统的基本结构和工作流程	180
6.2.2 系统的技术指标	182
6.3 硬件电路设计	182
6.3.1 器件选型	183
6.3.2 图像采集时序分析	183
6.3.3 其他硬件接口设计	185
6.4 软件设计	190
6.4.1 程序结构	190
6.4.2 主程序分析	191
6.4.3 图像采集及其他外设程序	196
6.5 程序调试及问题分析	202
6.6 本章小结	204

第7章 多媒体监控系统实例

7.1 多媒体监控系统概述	205
7.2 多媒体监控系统的基本结构	207
7.3 系统硬件设计	208
7.3.1 图像采集部分的硬件设计	208
7.3.2 通道切换部分的硬件设计	211
7.3.3 图像压缩部分的硬件设计	213
7.3.4 主 CPU 部分的硬件设计	218
7.3.5 I/O 部分的电路设计	220
7.4 系统的软件设计	221
7.4.1 系统软件的设计结构	221
7.4.2 软件设计的规范及说明	221
7.4.3 图像采集芯片的软件设计	229
7.4.4 图像压缩芯片的软件设计	239
7.4.5 I/O 部分软件设计	245
7.5 系统调试及结果分析	248
7.6 本章小结	248

第8章 网络流媒体服务器实例

8.1 网络流媒体服务器概述	249
8.2 服务器的基本结构和性能指标	250
8.2.1 基本结构	251
8.2.2 性能指标	252
8.3 服务器的硬件设计	253
8.3.1 图像采集部分的硬件设计	253
8.3.2 网络部分的硬件设计	255
8.3.3 音频部分的硬件设计	262
8.3.4 主 CPU 选型	266
8.4 服务器软件设计	267
8.4.1 系统软件的设计结构	267
8.4.2 软件设计的规范及说明	268
8.4.3 数据压缩芯片的软件设计	270
8.5 系统调试及结果分析	275
8.6 本章小结	276

第9章 ARM 学习系统实例

9.1 ARM 学习系统概述	277
9.2 ARM 学习系统的基本结构	278

9.3	ARM 学习系统硬件分析	280
9.3.1	CPU 部分	280
9.3.2	存储器部分	282
9.3.3	PCMCIA 功能模块	283
9.3.4	LAN 和 WAN 模块	284
9.3.5	USB 和 UART 模块	286
9.3.6	电源部分	287
9.4	ARM 学习系统软件分析	287
9.4.1	Bootloader	288
9.4.2	ucLinux BSP	293
9.5	应用程序编程	298
9.6	本章小结	307

第 10 章 智能家居控制器实例

10.1	智能家居概述	309
10.2	智能家居控制器的基本结构	311
10.2.1	智能家居系统的基本结构	312
10.2.2	智能家居控制器结构	313
10.3	智能家居控制器的硬件设计	314
10.3.1	LCD 接口控制电路部分的设计	314
10.3.2	高速蓝牙模块电路部分设计	318
10.4	智能家居控制器的软件设计	325
10.4.1	LCD 接口程序设计	325
10.4.2	蓝牙模块程序流程	327
10.5	本章小结	328

附录 ARM 主流芯片简介

参考文献

第 1 章 ARM 概述及体系结构

本章将向读者介绍 ARM 核的一些基本知识、ARM 内部的结构组成以及 ARM 核与外部的接口。希望通过本章的内容，能使读者对 ARM 核有一个清楚地了解，并且能对正在使用 ARM 芯片进行项目开发的读者提供参考。

1.1 ARM 概述

ARM 的全称为 Advanced RISC Machine，是英国的一家电子公司。它于 1990 年 11 月在英国剑桥的一个谷仓成立，最初只有 12 个人。经过十多年的发展，今日的 ARM 公司已经拥有 700 多名员工，其中 60% 以上都从事研发工作。ARM 公司既不生产芯片也不销售芯片，它只出售技术授权。到今天为止，世界上排名前 20 位的半导体公司几乎都采用了 ARM 公司的技术。

ARM 内核最大的优势在于高速度、低功耗，这主要归功于被公认是业界领先的 32 位嵌入式 RISC 微处理器结构——ARM 体系结构。ARM 处理器核当前有 6 个系列产品：ARM7、ARM9、ARM9E、ARM10E、SecurCore 以及最新的 ARM11 系列，另外还有 Intel 公司的 XScale 微体系结构和 StrongARM 产品。各系列产品的性能见表 1-1。

表 1-1 ARM 核性能列表

核	Cache 大小 指令数据	紧密耦 合存储 器 TCM	存储器 管理	AHB 总线 接口	Thumb	DSP	Jazelle	系列
ARM7TDMI	无	无	无	有	有	无	无	ARM7
ARM7TDMI-S	无	无	无	有	有	无	无	
ARM7EJ-S	无	无	无	有	有	有	有	
ARM720T	8KB	无	MMU	有	有	无	无	
ARM920T	16KB/16KB	无	MMU	有	有	无	无	ARM9
ARM922T	8KB/8KB	无	MMU	有	有	无	无	
ARM940T	4KB/4KB	无	MMU	有	有	无	无	
ARM926EJS	4KB~128KB/ 4~128	有	MMU	双 AHB	有	有	有	ARM9E
ARM946EJS	4KB~1MB/ 4KB~1MB	有	MMU	AHB	有	有	无	
ARM966ES	无	有	无	AHB	有	有	无	

续表

核	Cache 大小 指令数据	紧密耦 合存储 器 TCM	存储器 管理	AHB 总线 接口	Thumb	DSP	Jazelle	系列
ARM1020E	32KB/32KB	无	MMU	双 AHB	有	有	无	ARM10E
ARM1022E	16KB/16KB	无	MMU	双 AHB	有	有	无	
ARM1026EJ-S	可变	有	MMU+ MMU	双 AHB	有	有	有	
SC100	无	无	MPU	无	有	无	无	SecurCore
SC110	无	无	MPU	无	有	无	无	
SC200	可选	无	MPU	无	有	有	有	
SC210	可选	无	MPU	无	有	有	有	
StrongARM	16KB/8KB	无	MMU	N/A	无	无	无	StrongARM
XScale	32KB/32KB	无	MMU	N/A	有	有	无	XScale
核（ARM11 系列）	Cache 大小指 令数据	紧密耦 合存储 器 TCM	存储器 管理	AHB 总线 接口	DSP	Jazelle	SIMD	浮点运算
ARM1136J-S	4KB~64KB	有	MMU	4 个 64 位 AHB	有	有	有	无
ARM1136JF-S	4KB~64KB	有	MMU	4 个 64 位 AHB	有	有	有	有

其中在中国市面上比较流行的是 ARM7 核和 ARM9 核系列的产品。早期 StrongARM 曾经流行过一段时间，不过这款芯片现在 Intel 已经停产了，所以建议读者还是以学习 ARM7 和 ARM9 为主。ARM7 处理器的成本相对便宜，现在市面上的 ARM7 芯片最低可以卖到 5 美元以下，但它的时钟数有限，速度最快的 ARM7 的主频也只能达到 130MIPS 左右，而且多数都不带 MMU（内存管理单元）。ARM9 系列的芯片速度基本上都是 100MIPS 以上，并且内含 MMU。ARM7 和 ARM9 虽然是 32 位嵌入式处理器的，但都支持 16 位的 Thumb 指令集，能有效提高代码密度。

表 1-2 列出的是现在市面上所有的 ARM 芯片。读者可以参照这个表来决定自己的芯片选型。

表 1-2 带 ARM 核的微处理器和微控制器芯片

公司	型号	ARM 核	CACHE /KB	ROM /KB	RAM /KB	FLASH /KB	工作 频率	用途
Altera	EPXA1	ARM922T	8/8		48		200	通用可配置
Altera	EPXA4	ARM922T	8/8		192		200	通用可配置
Altera	EPXA10	ARM922T	8/8		384		200	通用可配置
Atmel	AT91F40416	ARM7TDMI			4	2096	25	通用
Atmel	AT91FR40481	ARM7TDMI			128	1024		通用

续表

公司	型号	ARM 核	CACHE /KB	ROM /KB	RAM /KB	FLASH /KB	工作 频率	用途
Atmel	AT91M40400	ARM7TDMI			4		33	通用
Atmel	AT91M40800	ARM7TDMI			8		33/40	通用
Atmel	AT91F40807	ARM7TDMI		128	8		33	通用
Atmel	AT91F42800	ARM7TDMI			8			通用
Atmel	AT91F43300	ARM7TDMI			3		12/25	通用
Atmel	AT91F55800	ARM7TDMI			8		33	通用
Atmel	AT91F40807	ARM7TDMI			128		33	通用
Atmel	AT75C310	ARM7TDMI		BOOT			20	Internet 处理器
Atmel	AT91M63200	ARM7TDMI			3		25	多处理器
Atmel	AT75C220	ARM7TDMI		BOOT	88			Internet 设备处理器
Cirrus	CS89712	ARM720T		BOOT	48		74	通信处理器
Cirrus	EP7211	ARM720T	8		32		74	手持计算
Cirrus	EP9213	ARM920T	16/16	BOOT			200	数字音频处理器
Cirrus	PS7110	ARM710A	8				18	手持计算
Cirrus	PS7111	ARM710A	8		2		18	手持计算
Cirrus	PS7500FE	ARM710A	4				56	Internet 访问
Cirrus	EP7209	ARM720T	8		32		74	音频编码器
Cirrus	EP7339	ARM720T	8		32		74	安全音频解码器
Cirrus	EP7212	ARM720T	8	BOOT	32		74	数字音频
Cirrus	EP7312	ARM720T	8	BOOT	48		74	数字音频
Cirrus	EP7407	ARM720T	8	64	104		74	数字音频
Hynix	GMS30C7201	ARM720T	8				60	手持计算
Hynix	HMS30C7202	ARM720T	8		2		100	手持计算
Hynix	HMS39C7092	ARM720T	8		4	192	50	通用
Intel	SA-110	StrongARM	16/16				233	处理器
Intel	SA-1100	StrongARM	16/16				133~200	处理器
Intel	SA-1110	StrongARM	16/16				206	处理器
Intel	IXP1200	StrongARM	16/8				200	网络处理器
Intel	80200	XScale	32/32				733	I/O 处理器
Linkup	L7200	ARM720T	8	BOOT	5		74	Internet 处理器
Linkup	L7205	ARM720T	8	BOOT	5		74	Internet 处理器
Linkup	L7210	ARM720T	8	BOOT	80		74	Internet 处理器
Micronas	PUC303XA	ARM720TDMI			56		64	安全音频处理器

续表

公司	型号	ARM 核	CACHE /KB	ROM /KB	RAM /KB	FLASH /KB	工作频率	用途
Motorola	DragonBall MX1	ARM920T	16		5		200	蓝牙 PDA
NEC	UPD65977	ARM720TDMI		2	8		35	通用可配置
NetSilicon	NET+15	ARM720TDMI					33	通用以太网
NetSilicon	NET+40	ARM720TDMI					33	通用以太网
NetSilicon	NET+50	ARM720TDMI					44	通用以太网
OKI	ML670100	ARM720TDMI		128	4		24	通用
OKI	ML671000	ARM720TDMI			4		24	通用 USB
Parthus	InfoStream	ARM920T	16/16		40		200	无线 Internet
Qualcomm	MSP1000	ARM720T	8					移动台处理器
Rohm	BU7611AKU	ARM720TDMI						ISDN 处理器
Samsung	S3C3400A	ARM720TDMI	4				33	通用, PDA
Samsung	S3C3410A	ARM720TDMI	4				50	通用, PDA
Samsung	S3C44A0A	ARM720TDMI	8				50	通用, PDA
Samsung	S3C34B0A	ARM720TDMI	8				66	通用, PDA
Samsung	S3C34510	ARM720TDMI	8				50	网络控制
Samsung	S5N8946	ARM720TDMI	4				50	ADSL Modem 控制器
Sharp	LH75400	ARM720TDMI			32		50	便携式手持
Sharp	LH75401	ARM720TDMI			32		50	便携式手持
Sharp	LH79520	ARM720T	8		32		75	便携式手持
Sharp	LH7A400	ARM922T	8/8		80		200	便携式手持
TI	TMS320C5470	ARM720TDMI			16		47.5 ~100	MCU+DSP
Triscend	TA7S20	ARM720TDMI	8		16		66	可配置的

1.2 关于学习 ARM 的一点建议

在学习ARM之前首先要搞清楚ARM的优势是什么，ARM的应用领域在哪里。在1.1节中介绍了ARM是32位的RISC芯片，它的执行速度可以很快，功率消耗很低，另外，ARM的体系结构决定了ARM很适合上操作系统，利用高级语言编程。ARM的应用领域有开发式应用平台，包括无线设备、消费产品以及成像设备等；实时嵌入式应用，包括存储设备、汽车、工业和网络设备；安全系统，包括信用卡和SIM卡等。这些应用领域都是控制复杂、信息量大、算法相对复杂、存储数据量大、功耗低，正好适合ARM的应用。笔者将ARM的这些特点归纳为三点：适合上操作系统；速度快、存储空间大；低功耗。上操作系统才能完成一些很复杂的功能，如TCP/IP协议、USB通信等，才能应用在网络设备、无线设备、PDA、手机等消费产品上。速度快、存储空间大正好适合于音/视频的处理，可以应用于成像设备、数码相机等消费产品上。需要特别指出的是，ARM的运算能力比不上DSP，所以很多视频处理的