

<<单片机原理与应用>>

图书基本信息

书名：<<单片机原理与应用>>

13位ISBN编号：9787121174438

10位ISBN编号：712117443X

出版时间：2012-7

出版时间：电子工业出版社

作者：朱兆优，陈坚，邓文娟 编著

页数：382

字数：714000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<单片机原理与应用>>

前言

推荐序 21世纪全球全面进入了计算机智能控制/计算时代，而其中的一个重要方向就是以单片机为代表的嵌入式计算机控制/计算。

由于最适合中国工程师/学生入门的8051单片机已有30多年的应用历史，绝大部分工科院校均有此必修课，有几十万名对该单片机十分熟悉的工程师可以相互交流开发/学习心得，有大量的经典程序和电路可以直接套用，从而大幅降低了开发风险，极大地提高了开发效率，这也是STC宏晶科技基于8051系列单片机产品的巨大优势。

Intel 8051技术诞生于20世纪70年代，不可避免地面临着落伍的危险，如果不对其进行有效的创新，我国的单片机教学与应用就会陷入被动局面。

本书在系统介绍了基于8051内核单片机原理和编程规范基础上，顺应现实形势，站在教学高度，结合实际对现有的单片机教材进行了有益改良，淘汰了一些过时的教学内容，补充了单片机的新技术(如串行总线接口技术)，增加了STC宏晶科技最新推出的STC15F2K60S2系列单片机内容的讲授。

由于STC15F2K60S2系列单片机采用Flash技术(可反复编程10万次以上)和ISP/IAP(在系统可编程/在应用可编程)技术，完全兼容8051，但指令执行速度最快提高了24倍；针对抗干扰进行了专门设计，具有超强抗干扰能力，并有特别加密设计，无法解密；同时，片内集成了A/D、CCP/PCA/PWM、高速同步串行通信端口SPI、高速异步串行通信端口UART、双串口、看门狗、大容量SRAM、E2PROM(Data Flash)和大容量Flash程序存储器，定时器最多可达6个，片内高可靠复位电路可彻底省掉外部复位，内部高精度时钟可彻底省掉外部昂贵的晶振，使单片机应用系统设计真正步入“单片”时代。

如今的高性能单片机，内部都集成了丰富的硬件资源。

因此，在单片机应用系统设计中，应逐步摒弃多芯片设计方法，转变传统单片机应用系统的设计思路，充分利用单片机内部资源开发新产品、掌握新技术，提高系统的可靠性和稳定性。

也正是这些高性能单片机的不断推出，使智能电子产品的小型化、袖珍式设计变为可能。

本书作者朱兆优老师长期从事单片机应用系统设计和项目开发工作，在8051单片机应用中积累了丰富的教学经验和实践能力，从而保证本书内容的理论性、实践性、前瞻性于一体。

本书的特点是准确把握了单片机发展的脉络，精简或摒弃了很多已淘汰的并行器件(如8255、8155、8279、0809等)的扩展，对比较实用的串行总线技术、串行总线器件接口应用做了必要的补充，对新型高性能STC15F2K60S2系列单片机进行了系统讲述与实践应用，对ASM编程、C语言编程和混合编程技术也进行了实例展示，使之兼有时代感、大融合和创新性。

本书配有简单实用的单片机应用开发板，为单片机应用开发提供了众多典型教学案例和实践应用，可有效保证单片机教学的时效性和实用性，对提升单片机教学水平、教学效果有诸多益处。

最后，感谢Intel公司发明了经久不衰的8051体系结构，感谢朱兆优教授编写出版的新书，从而保证了中国30多年来的单片机教学与世界同步。

STC创始人：姚永平

www.STCMCU.com

2012.6前言 自1972年Intel公司推出第一款

微处理器以来，计算机技术遵循着摩尔定律，以每18个月为一个周期微处理器性能提高一倍、价格降低一半的速度快步向前发展。

以微处理器为核心的微型计算机在最近20年中发生了巨大的变化，经历了从8088/8086到286、386、486、586、P、P等系列众多CPU的飞跃。

计算机对整个社会进步的影响有目共睹，其应用面的迅速拓宽，对个人与社会多方面的渗透表明，计算机技术已不再是深踞于高层次科技领域里的宠儿，它已经深入到社会活动的一切领域之中，闯进了平常百姓的生活里，使人们跨入信息时代、数字时代。

随着电子技术的发展和近代超大规模集成电路的出现，通过对计算机的功能部件进行剪裁及优化，将CPU、程序存储器(ROM)、数据存储器(RAM)、并行I/O口(PIO)、串行I/O口(SIO)、定时/计数器(CTC)及中断控制器(ICU)等基本部件集成在一块芯片中，制成了单芯片微型计算机(Single Chip Microcomputer)，简称单片机，又称为微控制器(Micro Controller Unit, MCU)。

<<单片机原理与应用>>

由于它能嵌入到某个电路或电子产品设备中，也称为嵌入式控制器(Embedded Controller)。要把前面提到的众多功能集合在一起，在过去需要具备专门的知识，采用很多电路组建成一个电子系统来实现。

而今却简化成只需选择一片合适的单片机，并对其已有的功能、指标、参数及引脚进行合理的使用即可完成。

单片机与可编程逻辑器件相结合，构成了新一代电子工程应用技术。

20世纪90年代，单片机在我国迅速普及。

在电子技术日新月异的今天，在人们的生活里，到处都可以看到单片机的具体应用。

单片机可以嵌入到各种电子产品之中，成为机电产品的核心部件，控制着各种产品的工作。

随着大规模集成电路的发展，单片机已从过去的单一品种，发展成为多品种、多系列机型，内部结构从过去的基本部件发展到集成有A/D、D/A、监控定时器(WDT)、通信控制器(CCU)、脉宽调制器(PWM)、浮点运算器(FPU)、模糊控制器(FCU)、数字信号处理器(DSP)，以及具有I2C、SPI、ISP等众多特殊功能部件，成为功能越来越强的增强型、高档型单片机。

由于单片机具有功能强、体积小、功耗低、成本低、裸机编程、软件代码少、工作可靠、自动化程度高、实时响应速度快、使用方便等特点，因此被广泛应用于工业制造、过程控制、数据采集、通信、智能化仪器仪表、汽车、船舶、航空航天、军工及消费类电子产品中。

由单片机作为主控制器的全自动洗衣机、高档电风扇、电子厨具、变频空调、遥控彩电、摄像机、VCD/DVD机、组合音响、电子琴等产品早已进入了人们的生活。

从家用消费类电器到复印机、打印机、扫描仪、传真机等办公自动化产品；从智能仪表、工业测控装置到CT、MRI、刀等医疗设备；从数码相机、摄录一体机到航天技术、导航设备、现代军事装备；从形形色色的电子货币(如电话卡、水电气卡)到身份识别卡、门禁控制卡、档案管理卡以及相关读/写卡终端机等，都有单片机在其中扮演重要角色。

因此有人说单片机“无处不在，无所不能”。

现今，炙手可热的“三网”(即电信网、有线电视网、国际互联网)融合产品、物联科技已开始兴起；在汽车中普遍都需要有30多个单片机被用于其中的空调、音响、仪表盘、自动窗、遥控门、自控前后盖、空气质量监测、反射镜角度调整、自动灭火、防盗报警等的控制，协调控制着发动机、传动器、制动器、安全气囊、车载全球定位系统(GPS)等有条不紊地工作；此外，还有工业自动化控制和军事科技等。

这些领域的应用开发都还存在很多技术问题尚要解决，这正是电子技术人员可以大展拳脚的领域。

从学习的角度，单片机作为一个完整的数字处理系统，具备了构成计算机的主要单元部件，在这个意义上称为单片微机并不过分。

通过学习和应用单片机进入计算机硬件设计之门，可达到事半功倍的效果。

从应用的角度，单片机是一片大规模集成电路，可自成一體，对于其他微处理器所需的大量外部器件的连接都在单片机内部完成，各种信息传递的时序关系变得非常简单，易于理解和接受。用单片机实现某个特定的控制功能十分方便。

从设计思想的角度，单片机的应用意味着“从以硬件电路设计为传统的传统设计方法向以软件设计为主、对单片机内部资源及外部引脚功能加以利用的设计方法的转变”，从而使硬件成本大大降低，设计工作灵活多样。

往往只需改动部分程序，就可以增加产品功能，提高产品性能。

单片机技术的功效神奇，有时也给人一种神秘莫测、难于驾驭之感。

究其原因，很多初学者不太重视实践，缺乏行之有效的经验总结，缺乏将分散的实践经验上升到知识的理解层面。

其实，如果从应用的角度来看，单片机既不神秘，也不难驾驭。

单片机课程是一门实践性、综合性、应用性很强的课程，初学者应树立在学中“做”，在做中“学”的思想。

先学习单片机硬件结构、存储结构、指令系统及中断系统，然后不断地进行编程练习，通过实验提升技能，加深理解，结合单片机最小系统板或开发板等实物进行硬件编程控制，提高动手能力。

<<单片机原理与应用>>

如此循序渐进、举一反三，才会有“登堂入室”之感，才能逐步将单片机应用于各种场合中以解决实际问题。

总之，单片机不同于通用微型计算机，它能够灵活嵌入到各类电子产品中，使电子产品具备智能化和“傻瓜”化操作，已经成为电子自动化技术的核心基础。

因此，学习单片机非常有必要。

由于目前的单片机教材大多是沿用20世纪80年代的内容，使用的芯片(如8031)过于陈旧，很多学生学完单片机课程后，到工作单位从事实际的单片机系统设计时总感觉学无所用，而且脱离实际。

现在，单片机的应用已真正步入“单片”时代。

单片机内部集成的功能部件越来越多，功能越来越强，对单片机应用系统的设计已很少采用外部的并行总线扩展RAM和ROM，而是采用选择包含不同存储容量的单片机。

即使是需要扩展外部RAM存储器，也往往会选用串行I2C、SPI总线扩展技术。

对I/O口的扩展也不再使用8255或8155这样的芯片，而是选择具有不同引脚封装的单片机。

当需要的I/O口少时，可以选择封装引脚少的单片机(最少的只有8个引脚，含6个I/O口引脚)；若需要的I/O口较多时，可以

<<单片机原理与应用>>

内容概要

本书系统、全面地介绍了基于8051内核单片机的基本原理、硬件结构、指令系统，并从应用的角度介绍了汇编语言程序设计、单片机外部电路的扩展，以及与键盘、LED显示、LCD显示、打印机等多种硬件接口的设计方法，详细介绍了串行、并行接口的A/D、D/A转换器功能特点和典型应用，STC15F2K60S2系列增强型单片机的应用技术、单片机C51程序设计、单片机应用系统设计、Proteus仿真、单片机实验等内容。

本书从现实教学和工程实际应用出发，对传统单片机教材内容进行了改良。

针对单片机更注重单芯片、少引脚扩展应用，对并行器件、并行总线扩展及8255、8155、8279等已经淘汰的器件进行了精简或摒弃，只着重介绍它们的扩展方法、原理和典型应用，补充了串行总线技术、串行总线器件接口应用、STC15F2K60S2系列单片机体系结构和内部新增功能部件的使用，以及C51编程规范等内容。

结构完整，内容丰富，应用实例翔实，实验内容精练，力求做到与市场接轨，与现实同步，既重视原理，更注重实效。

本书配有PPT、程序源代码、课程设计指导书等教学资源；为便于实验环节的教学，可为任课教师提供本书设计的单片机实验开发板。

<<单片机原理与应用>>

书籍目录

- 第1章 单片机概述 (1)
 - 1.1 什么叫单片机 (1)
 - 1.2 单片机的特点 (2)
 - 1.3 单片机的发展概况 (2)
 - 1.4 单片机主要制造厂家和机型 (3)
 - 1.5 8位单片机系列介绍 (4)
 - 1.5.1 8051内核的单片机 (4)
 - 1.5.2 Motorola内核的单片机 (8)
 - 1.5.3 PIC内核的单片机 (8)
 - 1.5.4 其他公司8位单片机 (9)
 - 1.6 16位和32位单片机系列介绍 (10)
 - 1.6.1 16位单片机 (10)
 - 1.6.2 32位单片机 (10)
 - 1.7 单片机的发展趋势 (11)
 - 1.8 单片机的应用领域 (13)
 - 1.9 单片机技术主要网站介绍 (14)
 - 本章小结 (15)
 - 练习与思考题 (15)
- 第2章 8051单片机体系结构 (16)
 - 2.1 8051单片机内部结构 (16)
 - 2.2 8051单片机芯片引脚功能 (18)
 - 2.3 8051中央处理器 (20)
 - 2.3.1 运算器 (20)
 - 2.3.2 控制器 (22)
 - 2.3.3 程序执行过程 (23)
 - 2.4 8051单片机的存储结构 (24)
 - 2.4.1 8051单片机的存储器结构 (24)
 - 2.4.2 程序存储器 (25)
 - 2.4.3 内部数据存储器 (25)
 - 2.4.4 特殊功能寄存器 (28)
 - 2.4.5 外部数据存储器 (30)
 - 2.5 并行输入/输出端口 (31)
 - 2.5.1 P0口结构 (31)
 - 2.5.2 P1口结构 (33)
 - 2.5.3 P2口结构 (33)
 - 2.5.4 P3口结构 (34)
 - 2.6 单片机的时序与复位操作 (35)
 - 2.6.1 时钟电路 (35)
 - 2.6.2 CPU的时序 (36)
 - 2.6.3 复位电路 (38)
 - 2.6.4 复位和复位状态 (40)
 - 2.7 单片机的省电工作模式 (41)
 - 本章小结 (42)
 - 练习与思考题 (42)
- 第3章 8051单片机指令系统 (44)

<<单片机原理与应用>>

- 3.1 指令系统概述 (44)
- 3.2 指令格式 (44)
 - 3.2.1 指令的构成 (44)
 - 3.2.2 指令格式 (45)
 - 3.2.3 指令中常用的符号 (45)
- 3.3 指令系统的寻址方式 (46)
- 3.4 8051单片机指令系统 (50)
 - 3.4.1 数据传送类指令 (50)
 - 3.4.2 算术操作类指令 (55)
 - 3.4.3 逻辑运算与移位指令 (61)
 - 3.4.4 控制转移类指令 (64)
 - 3.4.5 位操作指令 (69)
- 本章小结 (71)
- 练习与思考题 (71)
- 第4章 单片机汇编语言程序设计 (74)
 - 4.1 汇编语言程序设计概述 (74)
 - 4.1.1 计算机编程语言 (74)
 - 4.1.2 单片机源程序的汇编 (75)
 - 4.1.3 伪指令 (75)
 - 4.1.4 汇编程序分段格式 (78)
 - 4.2 汇编语言程序设计 (79)
 - 4.2.1 基本结构 (79)
 - 4.2.2 汇编语言程序设计步骤 (82)
 - 4.2.3 程序流程图 (82)
 - 4.3 汇编语言程序设计实例 (83)
 - 4.3.1 分支转移程序 (83)
 - 4.3.2 循环程序 (85)
 - 4.3.3 子程序 (86)
 - 4.3.4 算术运算程序 (87)
 - 4.3.5 逻辑运算程序 (89)
 - 4.3.6 数制转换程序 (90)
 - 4.3.7 查表程序 (93)
 - 4.3.8 关键字查找程序 (95)
 - 4.3.9 数据极值查找程序 (96)
 - 4.3.10 数据排序程序 (96)
 - 本章小结 (98)
 - 练习与思考题 (98)
- 第5章 8051单片机的中断系统 (101)
 - 5.1 中断的概念 (101)
 - 5.2 8051单片机中断系统结构 (102)
 - 5.2.1 中断系统结构 (102)
 - 5.2.2 中断源 (102)
 - 5.2.3 中断的控制(IE、IP) (104)
 - 5.3 中断响应处理过程 (106)
 - 5.3.1 中断响应条件 (106)
 - 5.3.2 外部中断响应时间 (107)
 - 5.3.3 中断请求的撤销 (107)

<<单片机原理与应用>>

- 5.3.4 中断返回 (108)
- 5.3.5 中断服务程序编程方法 (108)
- 5.4 外部中断扩充方法 (110)
 - 5.4.1 中断和查询结合法 (110)
 - 5.4.2 矢量中断扩充法 (110)
- 5.5 中断系统软件设计 (112)
- 5.6 中断系统应用实例 (113)
- 本章小结 (114)
- 练习与思考题 (115)
- 第6章 8051单片机定时器/计数器及应用 (117)
 - 6.1 8051单片机定时器/计数器的结构 (117)
 - 6.1.1 工作方式控制寄存器 TMOD (117)
 - 6.1.2 定时器/计数器控制寄存器 TCON (118)
 - 6.2 定时器/计数器的工作方式 (118)
 - 6.2.1 方式0 (118)
 - 6.2.2 方式1 (119)
 - 6.2.3 方式2 (119)
 - 6.2.4 方式3 (120)
 - 6.3 定时器/计数器的编程 (121)
 - 6.3.1 定时器/计数器的初始化 (121)
 - 6.3.2 定时器/计数器的编程实例 (122)
 - 6.4 定时器/计数器的应用实例 (125)
 - 6.4.1 门控位GATE的应用 (125)
 - 6.4.2 简易实时时钟设计 (126)
 - 6.4.3 读定时器/计数器 (128)
 - 6.4.4 用定时器/计数器作外部中断 (128)
 - 本章小结 (129)
 - 练习与思考题 (129)
- 第7章 8051单片机串行口及应用 (131)
 - 7.1 单片机串行口结构 (131)
 - 7.1.1 串行口的结构 (131)
 - 7.1.2 串行口控制寄存器SCON (132)
 - 7.1.3 特殊功能寄存器PCON (132)
 - 7.2 串行口的工作方式 (133)
 - 7.2.1 方式0 (133)
 - 7.2.2 方式1 (134)
 - 7.2.3 方式2和方式3 (134)
 - 7.3 单片机串行通信波特率 (135)
 - 7.3.1 波特率的定义 (135)
 - 7.3.2 波特率的计算 (135)
 - 7.4 串行口的编程应用 (136)
 - 7.4.1 串行口做串/并转换 (137)

<<单片机原理与应用>>

7.4.2 串行口双机通信接口 (137)

7.4.3 串行口多机通信接口 (139)

本章小结 (140)

练习与思考题 (140)

第8章 STC15系列单片机技术应用 (142)

8.1 STC15系列单片机性能特点 (142)

8.2 STC15系列单片机体系结构 (143)

8.3 STC15系列单片机内部存储器 (145)

8.3.1 STC15系列单片机内部
存储器的使用 (145)

8.3.2 单片机ISP/IAP技术 (148)

8.4 STC15系列单片机输入/输出口 (151)

8.5 STC15系列单片机中断系统 (152)

8.5.1 中断系统结构 (153)

8.5.2 中断控制寄存器 (154)

8.5.3 中断系统应用程序设计 (156)

8.6 STC15系列单片机定时器/

计数器 (157)

8.6.1 定时器/计数器的控制
寄存器 (157)

8.6.2 定时器/计数器的工作方式 (158)

8.6.3 定时器/计数器的编程应用 (158)

8.7 STC15系列单片机串行通信 (159)

8.7.1 STC15系列单片机串行
通信口 (160)

8.7.2 SPI同步串行外围接口 (162)

8.8 STC15系列单片机片上A/D

转换器 (167)

8.8.1 片上A/D转换器原理 (167)

8.8.2 片上A/D转换器的使用 (169)

8.9 STC15系列单片机片上PCA/PWM

模块 (170)

8.9.1 PCA/PWM模块工作原理 (170)

8.9.2 CCP/PCA模块的工作模式 (174)

8.9.3 CCP/PCA模块编程使用 (177)

8.10 STC15系

<<单片机原理与应用>>

章节摘录

版权页：插图：2.6.3 复位电路 通过某种方式，使单片机内部各类寄存器的值变为初始状态的操作称为复位。

单片机的复位是由外部的复位电路来实现的，单片机片内复位电路结构如图2—17所示。

复位引脚RST通过一个施密特触发器与复位电路相连，施密特触发器用做噪声抑制，在每个机器周期的S5P2时刻，复位电路采样一次施密特输出电平，获得内部复位操作所需要的信号。

当单片机的时钟电路正常工作后，CPU在RST/VPD引脚上连续采集到两个机器周期的高电平后就可以完成复位操作了，但在实际应用时，复位电平的正脉冲宽度一般应大于1ms。

复位电路通常采用上电复位、手动按键复位和看门狗电路复位三种方式。

(1) 上电复位电路 上电复位是最简单的复位电路，在RST复位输入引脚上连接一个电容至V_{CC}，再连接一个电阻到地即可，如图2—18所示。

上电复位是通过外部复位电路中的电容充放电来实现的，也就是通过电容给RST端输入一个短暂的高电平，此高电平随着V_{CC}对电容充电时间的增加而逐渐回落，即RST端的高电平持续时间取决于电容的充电时间。

为保证单片机能可靠地复位，必须使RST引脚至少保持两个机器周期高电平，CPU在第2个机器周期内执行内部复位操作，以后每一个机器周期重复一次，直至RST端电平变低。

<<单片机原理与应用>>

编辑推荐

<<单片机原理与应用>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>