

STM8单片机

自学笔记

(第2版)

范红刚 张洋 杜林娟 编著



北京航空航天大学出版社
BEIHANG UNIVERSITY PRESS

STM8 单片机自学笔记(第2版)

范红刚 张 洋 杜林娟 编著



RFID

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

本书以 STM8S208 单片机为核心,结合作者多年教学和指导大学生电子设计竞赛的经验编写而成。

本书与《51 单片机自学笔记》和《AVR 单片机自学笔记》的写作风格相似,亦是以任务为中心,通过设计实例,在应用中讲解 STM8 单片机的使用方法以及需要注意的设置问题等。书中包括 C 语言的基础知识,而且这些内容也是通过单片机实验的形式进行分析的,实用性很强。此外,书中把 STM8 单片机的相关外设都以实验的形式进行了详细分析,并补充了有关 COSMIC 编译器的使用方法的内容。本书是再版书,相比旧版,本书对书中不足进行了修正。

本书既可以作为单片机爱好者的自学用书,也可以作为高等院校相关专业学习参考书。

图书在版编目(CIP)数据

STM8 单片机自学笔记 / 范红刚, 张洋, 杜林娟编著
-- 2 版. -- 北京: 北京航空航天大学出版社, 2019. 1
ISBN 978-7-5124-2922-2

I. ①S... II. ①范... ②张... ③杜... III. ①单片微型计算机—基本知识 IV. ①TP368.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 016904 号

版权所有,侵权必究。

STM8 单片机自学笔记(第 2 版)

范红刚 张 洋 杜林娟 编著
责任编辑 董立娟

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(邮编 100191) <http://www.buaapress.com.cn>

发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

读者信箱:emsbook@buaacm.com.cn 邮购电话:(010)82316936

涿州市新华印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:710×1 000 1/16 印张:21 字数:448 千字

2019 年 1 月第 2 版 2019 年 1 月第 1 次印刷 印数:3 000 册

ISBN 978-7-5124-2922-2 定价:62.00 元

若本书有倒页、脱页、缺页等印装质量问题,请与本社发行部联系调换。联系电话:010-82317024

第2版前言

本书第一版出版后受到读者朋友们的好评,也收到了很多读者的意见反馈,于是对旧版中的不足进行了修正。

关于第2版的前言,我还是想给读者朋友们写点如何学好单片机的内容。

① 一本好书很重要。那什么样的书算是好书?不一定是销售排名靠前的,而是一本适合自己现在水平的书,或者说是能看懂还有点收获的书,不是那些大师或者大神写的“天书”。

② 一个开发板。开发板已经很便宜了,可以考虑买一个功能比较强的,但是价位可能较高。也可以买一个最小系统板,价格很低,自己动手做流水灯或者数码管按键等;有了这些最基本的硬件就可以做很多基础实验了。基础实验完成后也就不需要开发板了,更多的是要参与到一个实际的项目中,在实战中成长。

③ 下载一些视频,虽然看视频很枯燥,但是比较直观,比看书更容易上手。

④ 万事俱备为什么还是学不好?我觉得有几个原因。第一,自身逻辑思维能力的问題,学习单片机时要有一定的逻辑思维能力。其实每个人都有自己擅长的一方面,比如有些人善于表达、有些人有绘画天赋、有些人有音乐细胞,所以要了解自己是不是适合学习单片机。第二,很多学生学不好 STM8 单片机,尤其是看着官方提供的库函数就晕,其实根源在于 C 语言的基础不好。所以,不是单片机难,是 C 语言不过关。

⑤ 最好有一个学长或者好朋友能和你一起学,这样可以相互谈论,共同进步。有好的书、好的网站、好的资料和同学分享,这样你就有了学伴儿,相互鼓励,相互帮助,共同选题完成设计。这样学习的好处是学得快;而且共同购买元器件,投入成本低;设计进度快,单位时间内学的内容多。也能够锻炼团队协作精神,这样的毕业生也容易受到公司的青睐。

⑥ 一定要有实际项目的参与或者独立调试过程。开发板上调试几个实验和自己独立编写程序是有差别的。实验和实际完成产品有很大差别,强烈建议读者参与实际项目的设计调试。

⑦ 挑选一个自己喜欢、和所学专业结合紧密的设计课题,并花大量的时间专一研究,这样才能学透彻;不要看一个设计做一个,最后哪个都没有做好,都没有研究透。好多学生喜欢做小车,有的人就是简单调试能走,能拐弯就不继续调试了,其实



小车可以做得特别精致、特别快速、特别智能,建议专一做好一个设计再换题研究。

⑧ 坚持! 这很重要,很多人就是三分热血,学几天就放下了,然后再学再放下,这样很难学好,要持续学习一段时间才能学好。没有谁是天生的“高手”,所有的人都是从流水灯开始,所以,不要因为流水灯简单而不学,也不要因为某个设计难而惧怕不学。坚持就一定有收获,就会找到感觉,只是有的人的感觉来得早点,有的人的感觉来得晚点。总之,不要着急,坚持就会成为你当时崇拜的那个人的样子。

最后,感谢黑龙江科技大学的赵晓妍和杜林娟老师,她们重新整理编写了本书的多个章节,并将其他章节进行了一次认真细致的校对。

范红刚

黑龙江科技大学

2018年11月20日

第 1 版前言

为什么写这本书

2010 年曾经出现过 AVR 单片机价格一路狂涨的情况(当然,现在的价格回落了),担心因为价格导致很多公司更换芯片,所以想选择一个替代的单片机。当时比较了几个公司的产品,发现 ST 公司的 STM8 单片机性价比较高,所以开始使用这款单片机。后来让学生也跟着换这款单片机,这样当学生毕业时到公司工作就会比较容易上手。由于当时没有 STM8 单片机的书籍,只有官方提供的控制器手册,初学的学生学起来有些困难,所以就想写一本 STM8 单片机的书,但是由于工作等杂事的原因,这本书迟迟没有和读者见面,希望现在出版还能帮助一些初学者。

永远的飞虎 501

谈到这本书,第一个想到的就是 501 工作室(现名思通未来工作室)飞虎队的那些学生,特别怀念我们一起学习工作的日子,一起打篮球,一起打乒乓球,一起为队员庆祝生日,一起面红耳赤的争论问题,一起不分昼夜地为参加全国大学生电子设计竞赛而奋斗,寒假时十几个人一起挤在地板上睡觉,一起包伙吃饭,一起过小年包饺子喝啤酒,一起打台球(输的做俯卧撑),一起吃水果(迟到者买水果)……



俱往矣,如今飞虎队的队员都已经毕业走上了工作岗位,有些学生已经工作满一年,得到了公司的好评。他们虽然不是个个都是技术高手,但是他们的人品、他们的工作态度和他们对自我人生梦想的追求都是值得很多学生学习的。这本书中就凝结了他们辛勤工作的汗水。下面分别介绍一下他们:张洋:右侧第一个。第一眼看上去有点像年轻时的乔布斯吧!张洋是黑龙江科技大学06级机械学院的学生,由于个人特别爱好单片机而开始学习电子,并且因为爱好,放弃了毕业时那个待遇丰厚的机械工程师的工作。他是飞虎队的突击队队长,虽然年龄不大,但却是众学生的“洋哥”,技术水平较高,自学能力及资料检索能力极强!关键是专注,执着。

姚纪元:前排右二。黑龙江科技大学电技08级学生,飞虎队A组组长。姚纪元是一个德智体美劳全能型队员,人品好,说到做到,执行力超强,自学能力、逻辑思维能力极强,学校短跑队名将,代表学校参加大学生运动会获得优异成绩,英语6级,获得学校的各类奖项,大学生电子竞赛获一等奖。团队精神很强,有很好的领导能力和组织能力。

丁金波:后排左一。黑龙江科技大学电技08级学生,班长,飞虎队B组组长。丁金波身上有一种特质,永不服输,永不言弃,办事果断,执行力强,有主见,敢承担,有闯劲儿,勇于追求梦想。外表瘦弱,但是他还学会点武术,出拳速度极快!

沈宗宝:后排右一。黑龙江科技大学电技08级学生,飞虎队的二哥。人品好,学习认真刻苦,有团队精神,重情义,喜欢音乐和武术,练就了一身让人羡慕的肌肉块儿!

魏永超:前排右三。黑龙江科技大学自动化08级学生。飞虎队最具团队精神队员,有着超强的融合力,是整个团队中最活跃的人物,性格非常好,情商很高,他可以让整个团队都工作在快乐之中。大家一起包伙吃饭,他吃饭速度最快,饭量偏大!

范斌华:后排左三。黑龙江科技大学电技08级学生。飞虎队重要成员,办事稳重,思考问题全面,做事认真,诚实守信。时常会有忧郁的表情,但是从不放弃对梦想追求!

张伟:前排左一。黑龙江科技大学电技08级学生。永远的乐天派,总是在团队遇到困难时,给大家带来一丝轻松愉悦的心情,同时,他也是“舞林高手”。

陈书毅:后排左二,黑龙江科技大学自动化09级学生。团队中最“重量级”的人物,队员们都称之为“胖子”。他是整个团队中表达能力最强的,当大家争论问题时,或者对表述一个问题有困难时,就想到了“胖子”。

宋岩:后排左四,黑龙江科技大学自动化09级学生。典型的大帅哥,具有东北人全部的特质,重情义,办事讲究,够义气,思考问题全面深入,篮球场上的一道风景。

唐祖国:全队中海拔最低的,大家自己猜猜是哪一个。四川人,超能吃辣椒,但是吃生蒜就不行了。虽然海拔低,但是他的技术是全队中公认的高手,大学期间,连续参加3届大学生电子设计竞赛,均未获任何奖项,称为“无冕之王”。

本书特点

每本书都有其特点,当我仔细想如何书写本书的特点时,发现本书的特点可以总结如下几条:

(1) 本书不是对 STM8 单片机官方手册的翻译,是完全按照作者的理解写出来的书。写作方式非常适合中国读者的思维方式。

(2) STM8 单片机的很多知识采用通俗语言描述,并且结合生活实例,便于读者理解,如 SPI 总线的数据传输过程比喻成两个人交换信物。

(3) 本书把 STM8 单片机的相关知识点与往届电子设计大赛相结合,使得本书更具有实用性。

(4) 本书知识点的介绍及软件使用步骤描述详尽,适合零基础的学者。

(5) 本书的程序代码注释非常详尽,适合初学者学习,便于理解程序的设计思想。

(6) 书中大部分程序代码分别采用寄存器和库函数两种方式给出,便于读者比较学习。

致 谢

感谢我的师傅王振龙先生引领我走上单片机之路。

感谢我大学的单片机老师杨庆江先生,让我打下了坚实的单片机基础知识。

感谢黑龙江科技大学的杜林娟老师付出了很多努力,参与编写了第 3 章、第 4 章、第 6 章和第 7 章的大部分内容。

感谢黑龙江科技大学的赵晓妍老师付出了很多努力,参与编写了第 1 章、第 2 章、第 8 章和第 9 章的大部分内容。

感谢飞虎队 501 工作室的全体队员,感谢你们对本书的辛勤付出,感谢和你们一起学习工作时给我带来的一生难忘的美好回忆。

感谢北京航空航天大学出版社的大力支持,这才保证这本书的正常出版。

最后,感谢这些年来一直关心、支持和帮助我的亲人、朋友、同事和学生。

获得书中资源和学习板

为了配合读者朋友学习,开通了以下网上平台,读者可以与我或者其他读者进行学习交流。

(1) 腾讯微博:http://t.qq.com/fanhonggang_501(范红刚)。

(2) 微信公众账号:sitongweilai(思通未来)。

(3) 读者交流论坛网址:<http://www.stwledu.com/>。

(4) 读者反馈信箱:fhg2002@126.com。

(5) 与本书配套的实验板的唯一指定购买网店:<http://amcu.taobao.com/>。



范红刚腾讯微博



sitongweilai 微信公众账号



读者交流论坛网址



实验板淘宝店网址

编者

2013 年 12 月

黑龙江科技大学

目 录

第 1 章 STM8 单片机	1
1.1 什么是单片机	1
1.2 单片机都能干什么	2
1.3 学单片机一定要从 51 单片机开始吗	2
1.4 STM8 单片机的家族成员介绍	3
1.4.1 STM8S 单片机的型号列表	3
1.4.2 如何查看 STM8 单片机数据手册	4
1.5 本书的主角——STM8S208RB	5
第 2 章 学 STM8 单片机都需要准备什么	7
2.1 STM8 单片机程序开发环境	7
2.1.1 STVD 开发环境安装	7
2.1.2 CXSTM8 编译器的安装	7
2.1.3 CXSTM8 的注册	10
2.1.4 STVD 和 CXSTM8 牵手	10
2.1.5 如何创建自己的第一个工程	12
2.2 实验设备	16
2.2.1 本书中的实验开发板	16
2.2.2 USB 转串口下载线	20
2.2.3 ST-Link 仿真器	21
2.3 C 语言你 OK 了吗	22
2.3.1 C 语言的四梁八柱——C 语言程序的基本结构	22
2.3.2 C 语言的基本字符、标识符和关键字	23
2.3.3 C 语言中的基本数据类型	24
2.3.4 C 语言中的运算符及其优先级	24
2.3.5 利益共同体——函数	25
2.3.6 物以类聚说数组	26
2.3.7 “指桑骂槐”言指针	27

2.3.8	结构体	27
2.3.9	共用体	28
2.3.10	枚举类型取值	29
2.4	古老神灯闪烁实验全过程	29
2.4.1	硬件电路介绍	29
2.4.2	建工程编程序	31
2.4.3	将程序下载到 STM8 内	32
第 3 章 STM8 单片机的触角——I/O 口的应用		36
3.1	玩转 I/O 口必备的“五器”	36
3.1.1	悬浮与上拉	38
3.1.2	开漏与推挽	38
3.2	LED 孤独地闪着	40
3.3	跑马灯是怎么跑的	41
3.3.1	应用 switch - case 语句设计跑马灯	42
3.3.2	用 for 循环“遛马”	44
3.3.3	数组与万能流水灯	45
3.4	STM8 控制数码管	46
3.4.1	STM8 直接驱动一个数码管	47
3.4.2	STM8 控制 8 个数码管	48
3.5	独立按键的应用	51
3.5.1	启用内部上拉检测按键状态	51
3.5.2	浮空输入+外部上拉检测按键状态	54
3.6	使用固件库点亮神灯	55
3.6.1	什么是固件库	55
3.6.2	建立第一个包含库的工程	55
3.6.3	神灯再亮引出的固件库中的那些知识	56
第 4 章 时钟控制器		64
4.1	STM8 的 3 颗“心脏”	64
4.1.1	外部晶体/陶瓷谐振器和外部时钟信号	64
4.1.2	高速内部 RC 振荡器(HSI)	65
4.1.3	低速内部 RC 振荡器(LSI)	65
4.2	HSI 作为主时钟源	66
4.2.1	HSI 分频寄存器	66
4.2.2	“心律不齐”的 LED	67

4.3 HSE 作为主时钟源	69
4.3.1 自动切换时钟源	70
4.3.2 手动切换时钟源	75
4.4 LSI 作为主时钟源	79
4.5 打造不死之身——时钟安全系统(CSS)	82
4.6 可配置时钟输出功能	85
第 5 章 STM8 片外告急——外部中断的应用	87
5.1 中断的意义及程序执行的过程	87
5.2 STM8S208RB 有哪些中断源	88
5.2.1 无法阻挡的家伙——不可屏蔽中断	89
5.2.2 任人宰割的特使——可屏蔽中断	90
5.3 谁可以中断谁	90
5.3.1 人人平等——非嵌套模式	90
5.3.2 软实力与硬实力谁更硬——嵌套中断模式	91
5.4 细说外部中断“4 器”	93
5.4.1 CPU 条件寄存器 CCR	93
5.4.2 软件优先级寄存器 ITC_SPRx	93
5.4.3 外部中断控制寄存器 EXTI_CR1 与 EXTI_CR2	94
5.5 外部中断应用之独立按键	95
5.5.1 直接设置寄存器方式	96
5.5.2 库函数方式	99
5.6 中断嵌套	101
5.6.1 非嵌套模式	101
5.6.2 中断嵌套模式	105
5.6.3 为什么在中断中关“总中断”失灵	108
第 6 章 定时器家族中的小四儿——TIM4	113
6.1 TIM4 定时器是怎么工作的	113
6.1.1 为 TIM4 工作提供“心跳”的时钟源	113
6.1.2 TIM4 定时工作过程	114
6.2 TIM4 相关寄存器	115
6.2.1 控制寄存器 1(TIM4_CR1)	115
6.2.2 中断使能寄存器(TIM4_IER)	117
6.2.3 状态寄存器(TIM4_SR)	117
6.2.4 事件产生寄存器(TIM4_EGR)	118



6.2.5	计数器(TIM4_CNTR)	118
6.2.6	预分频寄存器(TIM4_PSCR)	118
6.2.7	自动重载寄存器(TIM4_ARR)	118
6.3	定时 500 ms 让 LED 闪起来	119
6.3.1	寄存器方式	119
6.3.2	库函数方式	121
6.4	简易数字时钟	122
第 7 章 定时器家族中的大哥大——TIM1		127
7.1	应用 TIM1 的定时功能产生 1 Hz 方波信号	127
7.1.1	产生方波信号的程序设计思想	127
7.1.2	初始化 TIM1 的具体步骤	127
7.1.3	单片机 I/O 口的设置步骤	129
7.1.4	寄存器方式的完整程序	130
7.1.5	库函数方式完整程序	132
7.2	计数功能——会数数的 TIM1	133
7.2.1	外部时钟源模式 1——从捕获/比较通道数数	133
7.2.2	外部时钟源模式 2——从外部触发引脚数脉冲数	138
7.3	输入捕获——测量周期和占空比	142
7.3.1	输入捕获概述	142
7.3.2	捕获输入信号进入单片机后的“走向”	142
7.3.3	测量方波信号的周期	144
7.3.4	测量 PWM 信号的占空比	153
7.4	输出比较——TIM1 产生的那些波形	164
7.4.1	PWM 输出	165
7.4.2	输出模块	165
7.4.3	PWM 控制直流电机转速	166
7.4.4	单脉冲在调光灯中的应用	178
7.4.5	产生 3 路 SPWM 信号	187
7.5	编码器接口	190
7.5.1	编码器原理	190
7.5.2	电路图	192
7.5.3	程序代码	193
第 8 章 通用串行接口 UART 的应用		198
8.1	UART 配置步骤及通信过程	198

8.1.1	发送器的配置及单字节通信过程	198
8.1.2	接收器的配置及单字节通信过程	199
8.2	STM8 单片机与 PC 机之间通信	200
8.2.1	硬件电路图	201
8.2.2	直接操作寄存器方式的程序	201
8.2.3	采用库函数方式的程序	203
第 9 章	模数转换器的应用	207
9.1	模拟世界与数字世界	207
9.1.1	何为模拟、何为数字	207
9.1.2	模拟量与数字量是怎么转换的	208
9.2	STM8 单片机的“北冥神功”是如何练成的	209
9.2.1	主要功能	209
9.2.2	A/D 转换过程	209
9.3	简易数字电压表	212
9.3.1	硬件电路	212
9.3.2	寄存器方式实现的程序代码	212
9.3.3	库函数方式实现的程序代码	216
9.4	PC 机上绘图显示声音信号	220
第 10 章	同步串行 SPI 接口的应用	224
10.1	互换信物——SPI 的传输原理	224
10.2	SPI 接口应用举例	225
10.2.1	查询法实现两个单片机的 SPI 接口之间通信	225
10.2.2	中断法实现两个单片机的 SPI 接口之间通信	231
10.2.3	加入 CRC 功能实现两个单片机的 SPI 接口通信	237
第 11 章	I²C 总线接口的应用	243
11.1	I ² C 总线接口简介	243
11.2	I ² C 总线是怎么工作的	244
11.3	两个 STM8 单片机之间通信	246
11.3.1	硬件电路图	246
11.3.2	建立工程	246
11.3.3	程序流程分析	248
11.3.4	程序代码	249
11.3.5	通信时序图	262

11.4	STM8 单片机的 I ² C 总线控制 EEPROM 存储器 AT24C256	263
11.4.1	AT24C256 非易失性 EEPROM 存储器简介	264
11.4.2	硬件电路图	268
11.4.3	建立工程	268
11.4.4	EEPROM 操作函数	273
11.4.5	程序流程	275
第 12 章	STM8 补充知识	277
12.1	操作 STM8 内部 EEPROM	277
12.1.1	存储器组织结构	277
12.1.2	存储器存取安全系统 MASS	277
12.1.3	随时保存状态的流水灯	278
12.2	什么是 Option Byte	283
12.2.1	选项字节描述	284
12.2.2	使用 STVP 修改 OPT	287
12.2.3	通过程序修改 OPT	289
12.3	绿色节能从 STM8 做起——STM8 电源管理	290
12.3.1	常规降低功耗的办法	291
12.3.2	STM8 低功耗模式	291
12.3.3	附加的模拟功耗控制	293
12.4	自动唤醒 AWU	294
12.5	简单实用的 Beep	300
12.6	看门狗	304
12.6.1	独立看门狗	304
12.6.2	窗口看门狗	309
附 录	Cosmic 编译器	317
参考文献	322

第 1 章

STM8 单片机

单片机有很多种,如 51 单片机、PIC 单片机、AVR 单片机和 MSP430 单片机等。STM8 单片机又是哪家出的呢?它为什么现在也这么频繁地被提及呢?其实 STM8 单片机是意法半导体公司生产的众多处理器之一,由于其较高的性价比,市场占有率也从该芯片 2009 年面世以来一直攀升。本章主要简介 STM8 单片机的部分特性。

1.1 什么是单片机

单片机是微型计算机的一个分支,是在一块芯片上集成了 CPU、内存(RAM)、程序存储器(ROM)、输入输出接口的微型计算机(称微型计算机毫不过分,很多维修的师傅就直接叫它计算机)。因为它具有计算机的所有基本组成部件,只不过没有台式机强大而已。例如控制和显示电饭锅的温度,笔者相信没人会把一个台式机装上,一是浪费,二是台式机体积和成本太大了,而单片机恰恰为这样的控制而设计,成本低廉体积小。目前大部分单片机还集成诸如通信接口、定时器、A/D 等外围设备。而现在最强大的单片机系统甚至可以将声音、图像、网络、复杂的输入/输出系统集成在一块芯片上。

早期的单片机都是 8 位或 4 位的,其中最成功的是 Intel 的 8031,因为简单可靠而性能不错获得了好评。此后在 8031 上发展出了 MCS51 系列单片机系统,基于这一系统的单片机系统直到现在还在广泛使用。随着工业控制领域要求的提高,开始出现了 16 位单片机,但因为性价比不理想并未得到很广泛的应用。20 世纪 90 年代后随着电子产品的大发展,单片机技术得到了巨大的提高。随着 INTEL 的 i960 系列,特别是后来 ARM 系列的广泛应用,32 位单片机迅速取代 16 位单片机的高端地位,并且进入主流市场。而传统的 8 位单片机的性能也得到了飞速提高,处理能力比起 20 世纪 80 年代提高了数百倍。目前,高端的 32 位单片机主频已经超过 1 GHz,性能直追 20 世纪 90 年代中期的专用处理器,而普通型号的出厂价格跌落至 1 美元,最高端的型号也只有 10 美元。当代单片机系统已经不只是在裸机环境下开发和使用的,大量专用的嵌入式操作系统广泛应用在全系列的单片机上。而在作为掌上电脑、手机和智能家电等核心处理的高端单片机甚至可以直接使用专用的 Win-

ows、Linux 或者其他嵌入式操作系统。

1.2 单片机都能干什么

单片机以其高可靠性(算得快)、高性价比(价格低)、低电压、低功耗等一系列优点,近几年得到了迅猛发展和大范围推广,具体应用举例如图 1-1 所示。单片机广泛应用于工业控制系统(各种控制器等),并且已经深入到工业生产的各个环节以及人民生活的各个层次中,如数据采集系统(温度采集系统)、智能化仪器仪表(电表水表等)、通信设备(无线抄表系统)、商业营销设备(景点解说器)、医疗电子设备(心跳监护仪)、日常消费类产品(电磁炉)、智能玩具(遥控小车)、汽车电子产品等(超声波倒车测距)。事实上单片机是世界上数量最多的计算机。现代人们的家庭中至少有几个到数十个的单片机系统(如全自动豆浆机、电磁炉、带自动定时微波炉等)。汽车上一般配备几十个单片机,复杂的工业控制系统(如矿泉水生产流水线)上甚至可能有数百个单片机在同时工作。单片机的数量不仅远超过 PC 机,甚至比人类的数量还要多(应该说肯定比人多,因为每个人家里都有好几个单片机控制的家电)。

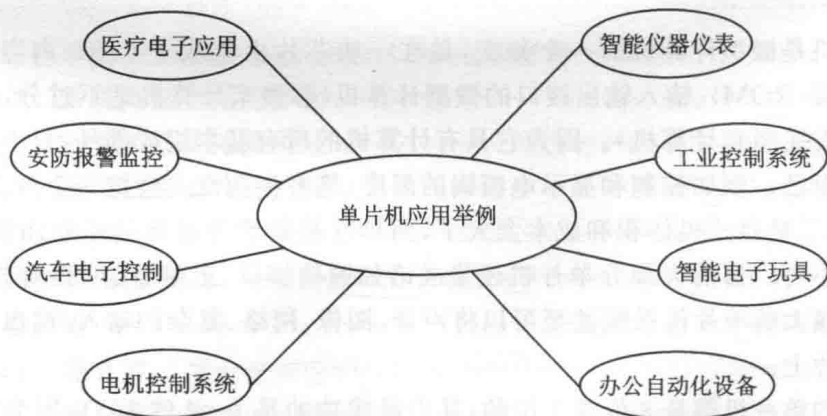


图 1-1 单片机应用举例

1.3 学单片机一定要从 51 单片机开始吗

现在单片机的型号非常多,许多学生曾经问过笔者究竟从哪个型号学起好呢?其实,从哪个型号学都可以,不过 51 单片机的资料比较多,而且其内部“部件”相对较少,比较容易入门,而且就目前中国的芯片使用量来看,51 单片机的用量仍然是非常大的。因此,笔者建议从 51 单片机开始入门学习。当然,如果 C 语言以及电子技术等硬件基础都较好,可以直接学习 STM8 单片机或者其他型号的单片机。