



专题

全能高手，指点江山

从终点回到起点

文/杜洋

缘起

从这一刻，状态就变了，中间商的工作不再重要，帮助我们入门的人总是停滞在入门状态不能自拔，而我们需要走下去，从现有的初学者生物链中走出去，跳进一个新的循环。新循环里的人就是知识渊博、经验丰富的一群，他

们可以独立思考问题、计出新奇的东西，并公开自己作品的部分。助初学者生物链里的群体人数不多但具

状态，这是考验每个爱好者总结能力的时候，

```
main (void) {
```


第五节 《全能高手，指点江山》

源起

从这一刻，状态就变了，中间商的工作不再重要，帮助我们入门的人总是停滞在入门状态不能自拔，而我们需要走下去，从现有的初学者生物链中走出去，跳进一个新的循环。新循环里的人就是知识渊博、经验丰富的一群，他们可以独立思考问题、对技术有自己的见解，他们可以设计出新奇的东西，并和这个循环里的人讨论交流。他们会公开自己作品的部分或全部资料给需要的朋友，他们会帮助初学者生物链里的朋友解决一些所谓困难的问题，这个群体人数不多但具有令人羡慕的地位，单片机初学者们亲切的称他们为“高手”。将初学者和老学者区分成两个单位，“高手”这个敬词才有了相对意义，依我所见人人都想成为高手，可是山外青山楼外楼的故事预示着人人都不是高手，相对概念的讨厌之处正在于此。还好，我用前面四篇文章潜在的定义了初学者的状态，那么一种高手的状态自然反现出来，本篇文章着力介绍高手的状态，我大胆假设这种高手状态就是你学习单片机所想要达到的最终目标，目标面前人人平等，你不比别人少什么，可是别人比你少读了这篇文章，我特别希望其结果大不相同。这就是我的目标，为实现你的目标的目标。

现状是什么呢？初学者世界有一条生物链，链条中最基本的部分是学习者，也就是你。你不会、你想学、你想成为高手，链条的动力就产生了。学习者的上层是教育者，他们用文章、言传等各种形式告诉学习者他们想知道的，包括有一些初学者在学习过程中积累了一些经验并与大家分享，其实不觉中也变到了教育者。《无线电》和学校里的老师都是属于这个层面。教育者的上层是设计者，我们现在所学习的单片机制作，如电子钟、调光台灯等单片机产品都是设计者完成的，他们为教育者提供材料，也为学习者提供了仿真样品。教育者有时和设计者合为一体，现在市场上卖的单片机开发板还有一些单片机学习类的网站都是自己设计并提供学习资料的。最上一层是生产者，这是原材料的供应环节，我们制作中使用的单片机、时钟芯片、液晶屏之类需要购买的元器件都是生产者提供的，他们不只是生产元器件，因为他们首先要让设计者知道元器件的用法，之后设计者制作产品来满足另一个叫单片机产品生物链的需要。那么高手的意思就是在这个链条里占据更高的位置，而更牛的就是占据多个位置成为全能高手。如果我们只局限在教育者提供的资料来学习，我们至多成为另一名教育者，也就不会有更大的进步。如果想快速的成为全成高手就应该得到最上层生产者的资料来学习，这样虽然有一些艰难，但是一旦成功我们就直接变成了设计者。如果你现在还是初学单片机，你也是可以慢慢悟出链条关系并最终成为设计者的，只是了解这个链条就需要很长时间，至少我自己是这样。本文的目的就是帮你缩短这漫长而又宝贵的时间，跳出固有思维定式，快速占领高地，直接和生产者对话。

和生产者对话可不是一件容易的事情，因为大部分生产者都是老外。老外也会几句中国话，不过大部分说的还是外语，这也是许多朋友了解了链条关系后还没能与生产者对话的原因。生产者在提供元器件的同时还会给一份技术手册，这就是我们的切入点，我们的故事从这里开始。

现在我会常设计一些小作品，当然我要做的并不是仿制别人的，而是追求原创。当我需要一个元器件的时候我很自然的就会在网上搜索相关的 Datasheet，通篇看过之后我会了解元器件的特性并决定是否使用它。Datasheet，技术手册，行业内常用词汇。不久你会像鱼儿离不开水一样需要它，它是单片机世界里万事万物的本源，单片机爱好者漫长的学习生涯中不可缺少的船桨。技术手册一般不提供实现应用的电路原理图，没有制作过程的介绍，它有的只是一些最基本的元器件特性。从好的方面讲它可以让你不局限在教育者的思维框架之中，从坏的方面讲它需要你较强理解能力和丰富实验。更气愤的是很多数据手册都是英文，对于我这样的英文白痴来讲真是超现实版的黑色幽默，还好有翻译软件的帮助。目前，技术手册多是用 PDF 文档出现在网上，只要在网上搜索某一元器件的型号

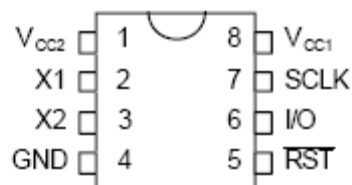
就可以得到其技术手册，不论是单片机、普通芯片都可以找到技术手册。这里推荐一个技术手册搜索的好网站：www.datasheet4u.com，站内有 N 多技术手册，并且可以免费下载。

要想彻底了解 AT89S52，那就要看它的技术手册，因为这是单片机生产商提供的资料，是最正确、最权威的数据，我们在其它文章中看到的对 S52 单片机的介绍都是从技术手册里看到，然后添枝加叶写出来的，实质性的东西万变不离技术手册。我在这里千言万语也不如你静下心来认真去看一看它，如果英语不好的朋友也可以先看看 51 系列的中文翻译版然后再对照英文的看一遍，总之英语的一定要看看，记住一些重要词汇，其它类似的手册中也会出现。一般我们要了解一款芯片都要在技术手册上找以下几个重点，接口定义、主要技术参数（如电压范围、功耗）、时序、操作方法、封装形式等。理论总是有点抽象，举一个实用的例子吧，我们一般不会找电阻和电容的技术手册，也是相当少见，一般我们需要的是芯片的手册，主要的还是和单片机的接口芯片，我们就是来学单片机的嘛。我们拿一款常用的实时时钟芯片 DS1302 开刀，虽然熟悉的朋友感觉讲这个没有什么新意，不过用它更容易讲明道理。想一想一个时钟芯片我们需要它的什么功能？很简单，它要提供给单片机一个时间，这是最基本的。我们的目的就是让单片机得到这个时间。首先要有一个硬件电路，是电路都得有电源吧，我们要在技术手册里先找到芯片的工作电压什么范围，再看一下哪一个接口是连接电源的，备用电池接到哪个接口。其次就是看通信接口是哪几个，是什么通信方式的，I2C、ISP、还是其它协议，最后看看它还有什么别的功能。图 1 所示是 DS1302 时钟芯片技术手册上关于接口的定义和说明，虽然是英文的，但是为了想当高手也得学着看呀，不会的查词典去。在软件上要了解芯片的通信时序，不管是什么芯片无非就是读和写两个操作，图 2 所示是技术手册上关于数据读、写的时序。

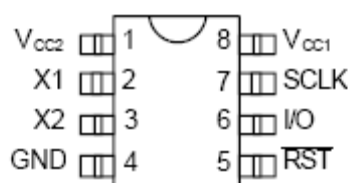
时序图这个地方应该说道说道，可能有一些朋友还不太明白、不懂分析。图 2 所示的时序图是读和写两个时序图，上面的是读时序。所谓时序就是按照时间顺序的一个操作过程，在读时序部分有三条弯延曲折的横线，左边有它们的名字，分别是 RST、SCLK、I/O，这是对对应着芯片上的三个接口，时间从左边开始向右走，横线向上走了就表示在单片机控制上要拉成高电平（操作数据为 1），横线向下走则控制成低电平（操作数据为 0），如果又有上走又有下走（像 I/O 时序线上的）就表示根据实际情况定义电平高低。现在我们用一个尺子竖在图表上，从左向右滑动来模拟时序的行走。一开始三条线都是平静的，突然 RST 向上走了，表示 RST 接口需要变成高电平。继续走突然 I/O 线又变成高或者低电平了。I/O 是数据线，所以这个高或低可能是读出来的值或是需要写入的值，I/O 时序部分下面有一行字写着“WRITE COMMAND BYTE（写入指令字节）”意思说这个值是需要单片机写入的，至于写什么内容要看数据指令对照表。假设我们的单片机在这时向 I/O 接口写入 0 或 1，继续向下走。突然 SCLK 变高电平了，我们要让单片机把 SCLK 接口变成高电平，之后就这样一直走下去。这个识图的过程就好像我们刚学习识别电路图一样，需要一个过程。现在经验告诉我 RST 是一个芯片使能接口，高电平使芯片允许读写数据。单片机向 SCLK 写入高低电平变化的时钟信号，I/O 按照这个时钟信号在 SCLK 从低电平变成高电平的时候将芯片写入 0、1 数据或是读出数据。可能有些朋友暂时还看不明白，不过没有关系，只要多看多思考就会有效果的，要知道能看懂数据手册就变成设计者了，这还不够你显摆的吗。在写程序的时候就可以根据时序表的顺序操作，[程序 1]是一个简单的示范，并不能真正应用，它就是按时序表顺序编写的，时序表和数据指令对照表是芯片驱动程序编写的本源，不信你找一找别人写过的 DS1302 驱动程序，看看是不是和这个时序表中所介绍的一样呢。

技术手册是一个好东西，每当你见到不熟悉的芯片时首先就要想到找一找它的技术手册，当你可以独立欣赏技术手册时，你就已经不简单了。如果还可以根据技术手册写出驱动程序来，那你就可以考虑向《无线电》杂志投稿了，至于能不能发表是另一回事情，因为事实已经证明你从初学者一跃成为设计者兼教育者的高手。

PIN ASSIGNMENT



DS1302
8-Pin DIP (300-Mil)



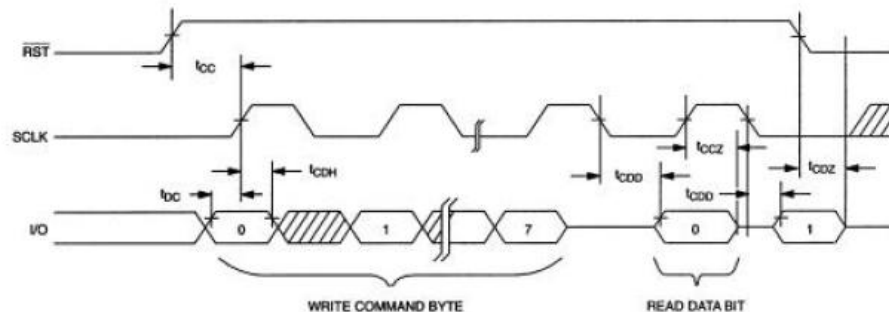
DS1302S 8-Pin SOIC (200-Mil)
DS1302Z 8-Pin SOIC (150-Mil)

PIN DESCRIPTION

X1, X2	– 32.768 kHz Crystal Pins
GND	– Ground
$\overline{\text{RST}}$	– Reset
I/O	– Data Input/Output
SCLK	– Serial Clock
Vcc1, Vcc2	– Power Supply Pins

图 1

TIMING DIAGRAM: READ DATA TRANSFER Figure 5



TIMING DIAGRAM: WRITE DATA TRANSFER Figure 6

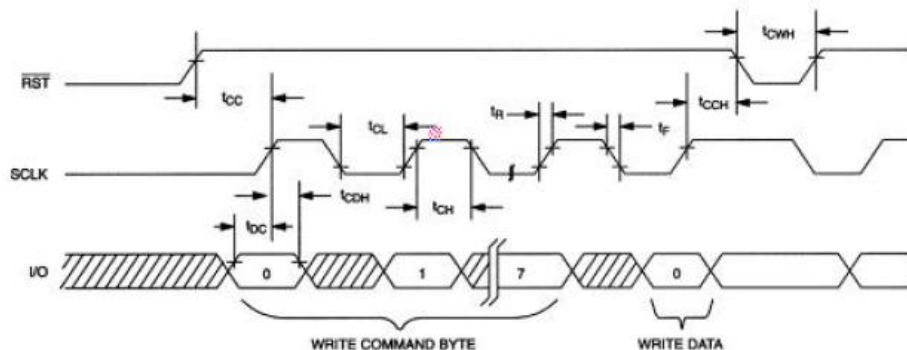


图 2

[程序 1]

```
RST = 1; //复位端变成高电平，允许芯片通信
IO = 1; //向 I/O 接口写入 1（这是需要写入的第一个数据）
SCLK = 1; //将 SCLK 变成高电平
SCLK = 0; //将 SCLK 变成低电平（这时第一个数据写入完成）
IO = 0; //向 I/O 接口写入 0（这是需要写入的第二个数据）
SCLK = 1 //将 SCLK 变成高电平
SCLK = 0; //将 SCLK 变成低电平（这时第二个数据写入完成）
... //以此类推
RST = 0; //操作完成，RST 变成低电平，禁止通信
```

整合

知己知彼、百战百胜，虽然学习单片机编程不像是战争，可是你要把它当成交战。前面的文章我们主要是讲单片机的编程，算是知彼的过程。如果现在你还对编程的事情不知所措的话我也没了方法，否则就跟我在下面的文章中了解自己吧。你要知道自己的长处和短处，了解你有多少资源可以利用，知道你现在的程度是怎样的，你的进步速度有多快。资源整合可以帮你理清头绪，在思绪万千、不知所措的时候这个方法很管用。那看看你有什么资源吧，首先是有《无线电》杂志，能看到这段文字的你至少是有一本的，这是很好的老师，我挺喜欢它，虽然有些文章让我看了想睡觉。还有图书，大书店里都为单片机技术方面的书设立一个专区，里面有适合不同程度读者的书，可以爬

书山揽月、乘学海寻珍，大快朵颐好不自在。书本始终是单向的，现在电脑网络的普及让更多朋友可以拥有互动平台。网络上关于单片机的网站、论坛应接不暇，里面的作品都是前辈们的精华。网络上我们还可以直接看到芯片生产商的技术手册、了解各种领域的新闻，与前辈交流技术和经验。可以说网络是学习单片机最好的途径，这是成本最低、互动性好、内容丰富的单片机世界，一旦拥有别无所求！另外，电子市场也是不错的学习园地，如果你家离电子市场较远又没有孟母三迁的能力，那就劳您大驾勤跑几趟，每次回来不要空手，多少买点东西，这可以激励你制作单片机作品又刺激了社会消费，论公论私都有好处。到了市场你可以了解元器件的价格、品类，货比三家，通晓行情。当你想设计前所未有的产品时，电子市场里打拼的经验能让你突然产生灵感。

你知道你喜欢什么吗？你知道你擅长什么吗？要做过才知道你是否喜欢，做久了才知道你是否擅长，找到你喜欢同时又擅长的部分将使你更幸福。在没有找准之前就要尽量的去尝试，我认识一个朋友也是单片机爱好者，他和我同一时间开始学习单片机，可是他的进步却比我快得多，理由很简单，他找到了他喜欢又擅长的部分，LCD 屏显示技术。当我还在东瞅西看，各种单片机都想玩一玩的时候，他就已经专心于 51 单片机的 LCD 屏显示了。他也豁出去了，大大小小的液晶屏都买回来研究，这臭小子越玩越深，最后在 LCD 技术方面我都和他搭不上话了，只能聊别的。后来人家去了液晶屏行业相关的公司，虽然现在不怎么联系了，不过知道他进步很快。从这个活蹦乱跳的例子中可以预见，找到你喜欢又擅长的部分是多么重要。其实我一直特别喜欢用单片机制作机器人，可是我对于机械结构和电机驱动部分的能力几乎是零，所以俺有自知之明，没有研究这个部分，而转向自己比较喜欢却很擅长的部分。总之我想说的是在学习单片机编程开发中尽量给自己找到又喜欢又擅长的部分，这样你会很快变的优秀并且因此快乐。

末了

在单片机爱好者圈里混了这么久，好像一切到了尽头。是我技术高了吗？还是没有什么可做了呢？那我们看看单片机爱好者们的制作吧，看看我们怎么开拓。电子钟、无线遥控、红外遥控、LED 点阵屏、LCD 显示、步进电机、数字温度计、超声波测距、EEPROM、电子计算器、家电控制器、密码锁、电子琴、AD 转换和 DA 转换。也许再努把力可以想出更多些，不过好像就这么多了，在单片机所能从事的工作就只是这些吗？有的时候我百思不得其解，当我把上述的东西都学会之后我又该做些什么呢？我选择了学习 ARM 技术还有就是把自己学到的东西写出来，我建立了个人网站、建立了论坛。但是当手痒痒的时候却突然间不知该制作些什么，不久后我决定升级我原先的制作，包括 3208LED 电子钟在内的一些制作。我优化了程序，加入了新的功能，重新制作了电路图和文档。我想这是正确的选择，因为现在单片机爱好者中的作品很多，但是很少有精致与创新的制作。要不然就是作品很好，却不公开资料，让想仿制的同仁没有方法。现在我总结出一个道理，那就是不管东西有多简单都没有关系，只要用心把它做到精致就是成功的，像瑞士的手表、日本的汽车一样成功。博学固然有益，可是现代社会信息爆炸，有限的精力不可能面面俱到，今天学一样明天学另一样只能用成语“三心二意”来形容。专心做一件事，静下心、沉住气、不被社会浮躁打扰、不受金钱美色诱惑，一心把自己的事情做好实在是艰难曲折。我一般很少看电视，不过《士兵突击》中的许三多的笨劲确实吸引了我，也让我深深思考“做有意义的事”的价值。是呀，现代社会的我们太聪明了，聪明到我们不乐意吃苦受累，不喜欢认真工作和学习，总想着不用那么敬业也能得到好处。幸好机遇并不是只光临聪明人，踏实用功的人们依然可以做好事情，做让我们敬佩的事情。

到此我的文章结束了，好像全文没有多少是在研究单片机编程的，不过有些东西会比技术本身更重要，我不用技术类文章的伪装一下又怎么能在《无线电》杂志上顺利发表呢。哈哈，不开玩笑了，让我们一起努力吧，朋友！

**版本信息**

题目 单片机编程魔法学校
作者 杜 洋
时间 2008.3.1
版本 V1.0
声明 本站内容（包括程序代码、文档、照片、视频等）属个人所有，未经网站作者同意请勿转载或引用，对于转载或复制而造成的任何不良后果概不负责。 对于本站内免费下载的资料、图片及视频不能保证其真实可靠，对于免费下载的程序代码本站作者不给予技术支持和服务。

本文版权属《无线电》杂志所有，DoYoung.net 经特许转载！