PL2303HX芯片的USB转串口方法

作者 / 李胜铭

随着电子技术的不断更新发展，RS232 接口作为标准外设广泛应用于单片机和嵌入式系统；USB 技术更成为了不仅是世界上计算机与外设之间，也是外设与外设之间普遍采用的连接标准。其易插拔、速度快、即插即用和独立供电等特点也已得到广泛的应用。

本文将介绍一种基于 PL2303HX 芯片的 USB 转串口方法，并将其应用到计算机与单片机通信中。

PL2303HX 是 Prolific 公司推出的 RS232 转 USB（或者 USB 转 RS232）接口的转换芯片，可提供一个 RS232 全双工异步串行通信装置与 USB 功能接口便利联接的解决方案。能够嵌入到任何连接件和嵌入式设备中，在工作模式和休眠模式时都具有很低的功耗，是嵌入式系统设备的理想选择。它具有以下特征。

- 完全兼容 USB1.1 协议。
- 可调节的输出电压，可以满足电压不同的应用需求。
- 支持完整的 RS232 接口，可编程的波特率：75bit/s ~ 6Mbit/s，并且可以为外部串行口提供电源。
- 512 字节可调的双向数据缓存；支持默认的 ROM 和外部 E^2PROM 存储设备配置信息，具有 I^2C 总线接口。
- 支持从外部 MODEM 信号远程唤醒。
- 支持 Windows 98/SE、ME、2000、XP, Windows CE3.0、Linux 和 MAC 等操作系统。
- 28 引脚的 SSOP 小封装。

PL2303HX 的应用电路如图 1 所示。

如图 1 所示，PL2303HX 的 USB 转串口电路很简单，这是因为 PL2303HX 内置 USB 功能控制器、USB 收发器、振荡器和带有全部调制解调器控制信号的 UART，只需外接几只电容就可实现 USB 信号与 RS232（TTL 电平）信号的转换，能够方便嵌入到各种设备，该器件作为 USB/RS232 双向转换器，一方面从主机接收 USB 数据并将其转换为 RS232 信息流格式发送给外设；另一方面从 RS232 外设接收数据转换为 USB 数据格式传送回主机。这些工作全部由器件自动完成，开发者无需考虑固件设计。

PL2303 需要一个 12MHz 的外部晶体为自己提供时钟，外部并联的两个匹配起振电容。为了防止高速信号在端口附近产生反射现象，需要在 B 型 USB 端口引脚 D- 和 D+ 上分别接上一个阻值为 27Ω 左右的终端

图1 PL2303HX的USB转串口电路

万方数据

图2 USB转串口电路实物图

图3 将P8排针上的TXD与RXD短接

图4 使用串口调试助手来验证数据的发送与接收

图5 查看串口编号

匹配电阻。D+ 接一个上拉电阻以帮助实现枚举功能。此外考虑到防止 USB 口短路问题，串入 R11，可以将其焊成一个 500MA 的保险丝或者一个小贴片电阻，从而保护 USB 口。图 1 中的 P8 和 P9 两个排针接口可以用跳线帽来连接单片机串口和从 USB 口取电给单片机电路。

将图 1 对应到 Study-c 学习板上的各元件 PCB 板排列位置如图 2 所示（方框中部分）。

值得提出的是，PL2303HX 芯片是 SSOP28 脚封装，故对焊接水平有一定要求，此外焊接完成后，应先检查焊接质量，以保证焊接无误并质量高。由于涉及连接到电脑端的 USB 口，更应注意，否则可能烧坏电脑的 USB 口。对此笔者的建议在焊接完毕后，在未上电之前，用万用表对所焊接的管脚进行短路检测，特别是 USB 口的正负两端，一定不能短路，正常情况下用电阻档测量时有 2.7K 左右的阻值。

为了验证该下载电路是否正常工作，可以按照如下步骤进行测试。

第一步：安装好 PL2303HX 在电脑 USB 端的驱动（详见本刊曾经刊登过的《USB 驱动安装与说明》）。

第二步：插上 USB 连接线，电脑成功识别 USB 所转换的串口。

第三步：将板上的 P8 排针上的 TXD 与 RXD 短接，如图 3 中所示。

第四步：打开电脑端的串口调试助手软件，选中所转换出来的串口，然后输入一些数据，点击发送，看能不能正常回收到数据，如图 4 中所示。

值得说明的是，某些串口调试助手只支持到 COM4，所以如果转换出来的串口编号在 4 往后，就需要更改串口编号，关于 COM 口的编号，可在电脑的设备管理器中的端口中看到，具体操作如下：

右键我的电脑，然后选择管理。

点击设备管理器。

点击端口。如图 5 所示。

串口编号更改方法如下：

在所要进行修改编号的 COM 上右键，选择属性。弹出属性窗口。

在属性窗口中选端口设置选项卡。如图 6 所示。

万方数据

点击端口设置中的高级按钮，出现 COM 口高级设置窗口，里面就有端口号的设置下拉列表（如图 7 所示），有时候 COM 编号会被其他驱动占用（显示为使用中），可以不管这个选项，从而占用此 COM 口，不过不要冲突系统的自带串口（例如台式机上的 COM1）和正在真正使用的其他串口，否则会导致工作不正常！笔者建议使用 COM4 口。

对于一些单片机可以通过串口进行在线下载程序，如 STC、NXP 等公司的单片机。现以通过 PL2303HX 的 USB 转串口电路烧写本实验板上的 STC89C52 RC 为例进行介绍。

采用 USB 口进行连接下载时，除了连接好 USB 线外，还学对学习板进行一些跳线设置，如图 8 所示。

其中跳线帽从左至右如图 8 短接含义分别为：

1. 地连接，其实板上已经共地，这样留出地线的原因是在于还可以单独完整的使用学习板上的 USB 转串口模块，例如给其他单片机下载程序等；

2. PL2303 芯片的 TXD 管脚与单片机的 RXD 管脚连接；

3. PL2303 芯片的 RXD 管脚与单片机的 TXD 管脚连接；

4. 电脑端的 USB 电源作为单片机系统的电源。

通过如上连接后，可以看出，只需一根 USB 线就可以完成供电、下载功能，非常方便。如果采用外部电源供电，则应将电脑端的 USB 电源与单片机系统的电源跳开，避免外部电源串入或损坏电脑 USB 口。

电路连接准备好之后，打开 STC 单片机的串口烧写软件 STC_ISP 如图 9 所示。

下载的步骤如下：

1. 选择 STC 单片机型号（STC89C52）。

2. 选中要烧写的文件（.hex 文件）。

3. 下载串口选择。

4. 点击下载，此时单片机需要冷启动。

图6 COM端口设置选项卡

图7 COM口的高级设置

图8 采用USB口进行连接下载

图9 烧写软件STC_ISP界面 （下转 57 页）

万方数据

究其原因是小车有时并不能完全直线行走，略微有点跑偏，导致小车行走路线并不完全一致，当探测到木块或者仓库时，纠正方向的时间和进库的角度都略微有一定变化，经分析小车跑偏原因可能有三个：

1）小车的两个轮子的齿轮磨合程度有差异，车轮外径有误差，导致直线运动时两轮的线速度有差异。

2）因为小车上装置比较多，重心不在中心，两个轮子负载不同，导致小车跑偏。

3）由于小车测试时震动颠簸，各个连接线接口瞬间接触不良导致两个驱动电机供电不同。

五、设计总结

本作品以 STC89C52 单片机为核心部件，以各个功能部分的传感器的反馈信号为依据，配合一套完整的程序，实现了小车对木块和车库的精确定位，进而实现将木块搬运进库。在设计中我们尽量采用低功耗器件，力求硬件电路的经济性和精简性，充分发挥软件控制灵活方便的特点，来满足设计要求，并最终完成任务要求。

主程序和电路原理图请到本刊网站 www.ele169.com 下载。

图5 系统程序流程图

END

（上接 53 页）

下载软件占用串口成功并在单片机冷启动后连上单片机后，就开始下载程序，下载程序成功后的界面如图 10 所示。

应当注意的是：

第一，下载此时所用的 COM 口不被其他程序所占用，如串口调试助手等。ISP 软件如果能成功连上此串口，其 COM 口旁边的连接指定灯变亮。否则为灰色，下载提示串口也会提示串口已被其它程序打开或该串口不存在。

第二，STC 单片机的下载需要进行冷启动，即下载时需要对单片机先断电，然后下载时上电。对应到本学习板，可以通过拨动电源开关来实现，如图 8 所示，此时电源指示灯亮，表示正常供电，将开关拨至另一端则表示断电，因此可以通过此开关先断开后连上的方法给单片机冷启动。

总结全文，我们可以得知利用 UART 转 USB 的桥接器 PL2303HX 可以非常方便地实现 USB 接口通信，在单片机一方完全是对串口 RS232 的操作，而在计算机一方也完全是对虚拟串口的操作，数据却是按照 USB 协议传输的，对于没有串口的笔记本电脑而言，这是一个很好的解决方法。

图10 下载程序成功指示

END

万方数据

PL2303HX芯片的USB转串口方法

作者：李胜铭
作者单位：
刊名：电子制作
英文刊名：ELECTRONICS DIY
年，卷(期)：2011(3)

本文链接：http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_dzzz201103013.aspx