



苏州大学

SOOCHOW UNIVERSITY



第14讲

C#快速入门与串口 通信编程方法

14.1 PC机和MCU通信的基本知识

14.2 上位机程序开发方法



苏州大学

SOOCHOW UNIVERSITY



14.1

PC机和MCU通信的 基本知识



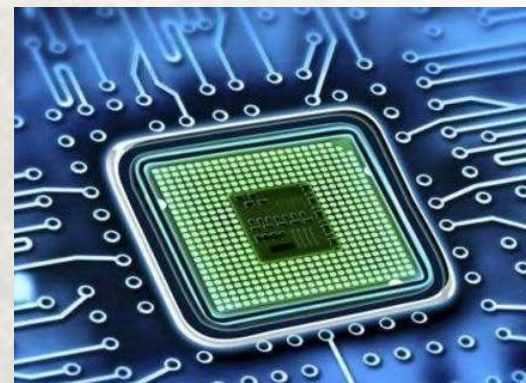


14.1 PC机和MCU通信的基本知识

PC机和MCU之间可以多种方式通信，其中最为常用的就是串口通信（UART）。



← **UART** →
← **BlueTooth** →
← **WIFI** →
⋮





14.1 PC机和MCU通信的基本知识

在通信中，PC机与MCU分工一般如下：

PC机：
向MCU发送命令，
从MCU接收数据，
并将接收到的数据
处理后保存或展示
；

MCU：
解析PC机命令，根
据命令执行操作，
如数据采集，AD转
换等，最后通过串
口将数据传给PC机
。



14.1

PC机和MCU通信的基本知识

C/s结构 VS B/S结构

C/S 结构

C/S结构的程序开发较快，升级不够方便

C/S模式(Client/Server,客户机/服务器模式)：

- 1) .C/S模式充分发挥客户端PC的处理能力，响应快
- 2) .应用程序与服务器分离，系统具有稳定性和灵活性。
- 3) .适合于局域网，安全性高。

B/S 结构

B/S结构的程序开发较慢，升级比较方便

B/S模式 (Browser/Server,浏览器/服务器模式)：

- 1) .维护、升级简单，一般只要对服务器操作即可
- 2) .开放性好，可扩展性好
- 3) .用户使用方便，用户接触的浏览器界面相似。

注：本串口通信工具考虑到编程简单，且串口程序写成之后升级换代需求较少，故采用C/S结构开发



苏州大学

SOOCHOW UNIVERSITY



14.2 上位机程序开发方法





14.2 上位机程序开发方法

1

上位机程序与MCU通信功能描述

物理接线，连接PC和MCU



选择PC机串口，设置收发参数



上位机输入数据并发送给MCU



MCU接收处理反馈数据给PC机



PC机接收显示MCU传回的数据



14.2 上位机程序开发方法

2

上位机串口测试程序界面设计

根据功能描述，上位机界面可分为：串口设置、发送数据、接收数据。

串口测试工程(苏州大学飞思卡尔嵌入式系统研究中心)

串口设置 (Setting Serial Port)

串口选择 (Select Serial Port) COM6 波特率选择 (Select Baud Rate) 9600

串口号 (Serial Port Number)、波特率 (Baud Rate): COM6、9600
无校验, 8位数据位, 1位停止位 (No parity, 8 data bits, 1 stop bit)

打开串口 (Open SCI)

发送数据设置 (Setting Send Data)

选择发送方式 字符串方式 (String) 请输入字符串!

发送数据 (Send Data) 清空发送框 (Clear)

接收数据设置 (Setting Receiving Data)

字符串显示 (String)

十进制显示 (Dec)

十六进制显示 (Hex)

清空接收框

隐藏状态条 (Hide)

无操作, 请先选择波特率与串口号, 打开串口, 然后发送数据 toolStripStatusLabel1



14.2 上位机程序开发方法

3

上位机串口测试程序框架设计

表1 C#串口测试程序的工程框架

解决方案"SCI"(1 个项目)	项目解决方案名	备注
<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> Properties 引用 01-Doc 02-Form <ul style="list-style-type: none"> FormSCI.cs 03-Function <ul style="list-style-type: none"> Program.cs PublicVar.cs SCI.cs 04-Control 05-Image 06-DataBase bin obj app.config 	<ul style="list-style-type: none"> 项目文件夹、工程名 项目属性 引用的默认命名空间 01_工程说明文件夹 02_工程窗体文件夹 主窗体 03_功能函数文件夹 程序入口 全局变量 串口通信模块类 04_自定义控件文件夹 05_图片文件夹 06_数据库文件夹 bin文件 obj文件 工程配置文件 	<ul style="list-style-type: none"> 根据工程修改 开发环境自动生成，无需更改 根据工程修改 根据工程修改 无需更改 根据工程修改 无需更改 根据工程修改 根据工程修改 根据工程修改 根据工程修改 根据工程修改 根据工程修改 开发环境自动生成，无需更改更改 开发环境自动生成，无需更改 根据工程修改



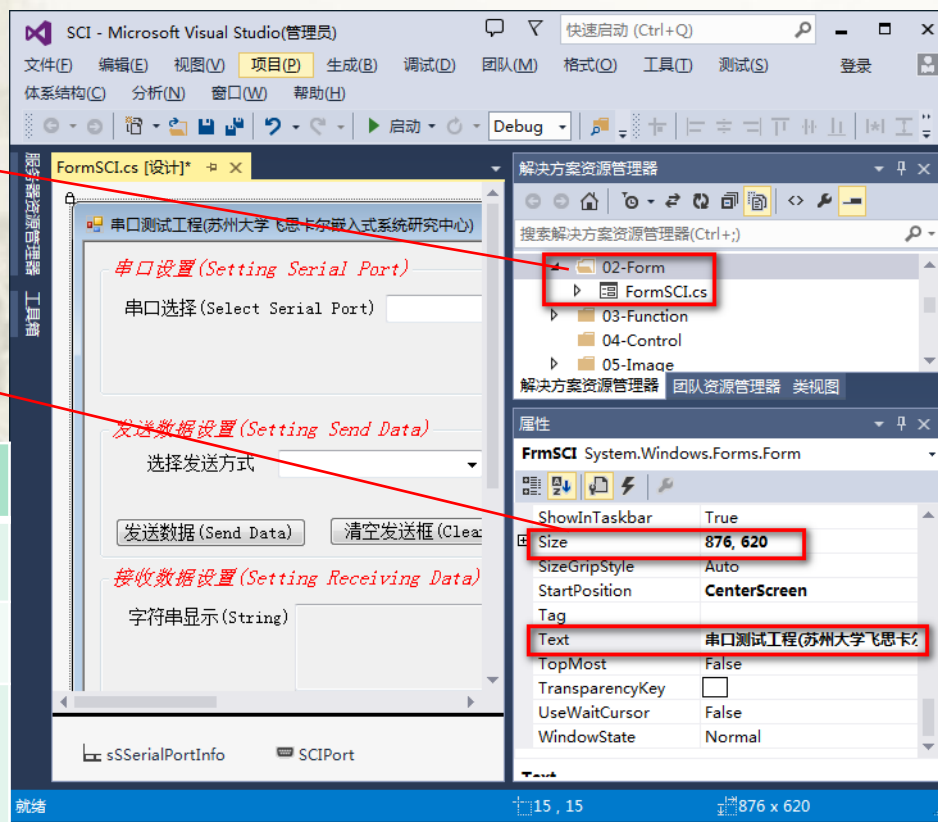
14.2 上位机程序开发方法

4

Form窗体的添加及属性设置

Form窗体的添加：在02-Form文件夹添加FormSCI窗体：“解决方案资源管理器”中。右击“02-Form”文件夹->“添加”->“windows窗体”即可。

设置Form的Size属性调整Form大小，设置Text属性改变Form标题。



控件属性

属性值

Name

FrmSCI

Size

872,620

Text

串口测试工程(苏州大学飞思卡尔嵌入式系统研究中心)



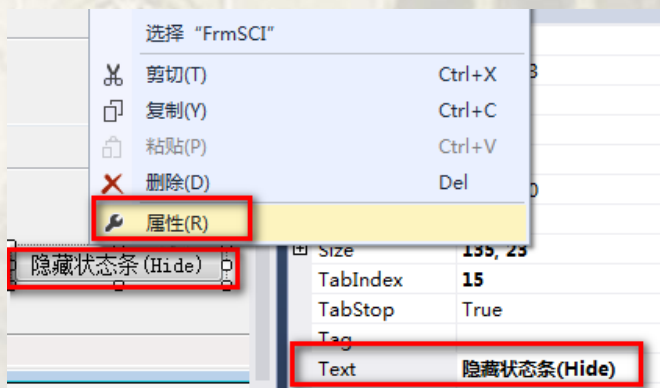
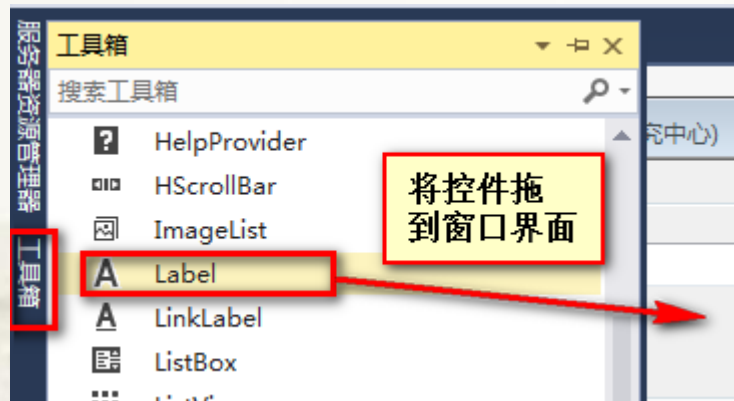
14.2 上位机程序开发方法

5

添加GroupBox等控件

将控件拖到窗体上：

点击“工具箱” -> 选中需要的控件 -> 点住控件不放一直拖到窗口界面即可。



设置控件属性：

右击控件 -> 选中“属性” -> 在属性窗口设置如Text等属性值。



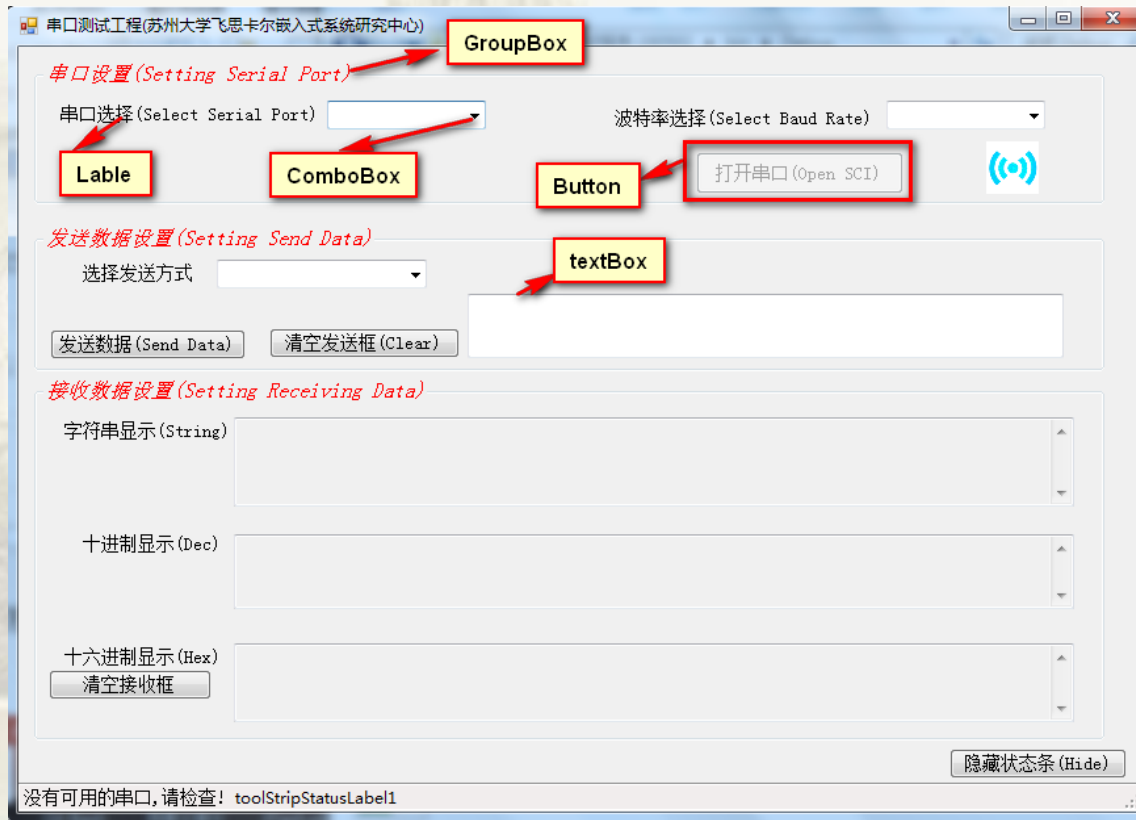
14.2

上位机程序开发方法

5

添加GroupBox等控件

界面控件元素说明：





14.2 上位机程序开发方法

6

成Function中类的编写

SCI类

1

基于 System.IO.Ports.SerialPort 类，完成串口的打开、关闭、接收/发送数据；

2

PublicVar类

PublicVar类主要存放全局变量，比如：接收/发送的字节数组，串口号，波特率等。

3

Program类

program类由系统自动生成，包含Main方法，是应用程序的主入口点。





14.2

上位机程序开发方法

7

成Function中类的编写

SCI类主要完成串口的打开、关闭、接收/发送数据，提供函数：

SCIInit函数：

根据串口对象、串口号、波特率参数完成对串口初始化的；

SCISendData函数：

根据串口、发送字节数组完成通过串口发送数据的；

SCIReceiveData函数：

根据串口、接收字节数组完成通过串口接收数据的；

SCIClose函数：

根据串口，将串口关闭。



14.2 上位机程序开发方法

7

成Function中类的编写

PublicVar类主要存放全局变量：

```
//定义串口的全局变量,设置成静态的
public static byte[] g_ReceiveByteArray; //全局变量，存放接收的数据
public static byte[] g_SendByteArray;   //全局变量，存放要发送的数据
public static byte[] g_SendByteLast;    //全局变量，存放最后的数据
public static string g_SCISComNum;      //全局变量，存放选择的串口号
public static int g_SCIBaudRate;        //全局变量，存放选择的波特率
```



14.2 上位机程序开发方法

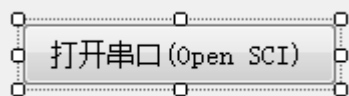
8

完成Form的功能

编写界面控件的事件处理函数：

双击窗口界面上的控件，进入事件处理函数代码编写区；

在事件处理函数中，填写事件处理功能代码。



```

//-----
// <summary>
// 对    象:BtnSCISwitch
// 事    件:Click
// 功    能:(1)当开关显示为打开串口 (Open SCI),则单击时执行打开串口
//          操作,并在标签Lb1SCI中显示选择的串口号与波特率,并在
//          状态条文本TSSLState中显示当前操作
//          (2)当开关显示为关闭串口 (Close SCI),则单击时执行关闭串口
//          操作,并在标签Lb1SCI中显示关闭的串口号与波特率,并在
//          状态条文本TSSLState中显示当前操作
// 函数调用:(1)SCIInit:串口初始化
//          (2)SCIClose:关闭串口
// </summary>
// <param name="sender"></param>
// <param name="e"></param>
//-----
1 个引用
private void BtnSCISwitch_Click(object sender, EventArgs e)
{
    bool Flag;//标记打开是否成功
    //根据按钮BtnSCISwitch显示内容执行打开或关闭串口操作
    if (this.BtnSCISwitch.Text.CompareTo("打开串口 (Open SCI)") == 0)
    {
        //提示当前正在执行打开串口操作
        this.TSSLState.Text = "过程提示:正在打开串口...";
        //进行串口的初始化,并用Flag返回结果
        Flag = sci.SCIInit(SCIPort, PublicVar.g_SCISComNum,
            PublicVar.g_SCIBaudRate);
    }
}

```




14.2 上位机程序开发方法

8

完成Form的功能

窗体主要事件：

- (1) 窗体Load事件：
完成当前PC机的所有串口号信息并将其加入到串口选择下拉列表中；
- (2) “打开串口 (Open SCI) ” 按钮的单击事件：
完成串口的打开；
- (3) “发送数据 (Send Data) ” 按钮的单击事件：
实现数据发送。

另外，还要在此处编写串口的PC接收中断，用以接收数据，并显示在主界面上。

附：具体代码参考C#2013串口测试程序



14.2 上位机程序开发方法

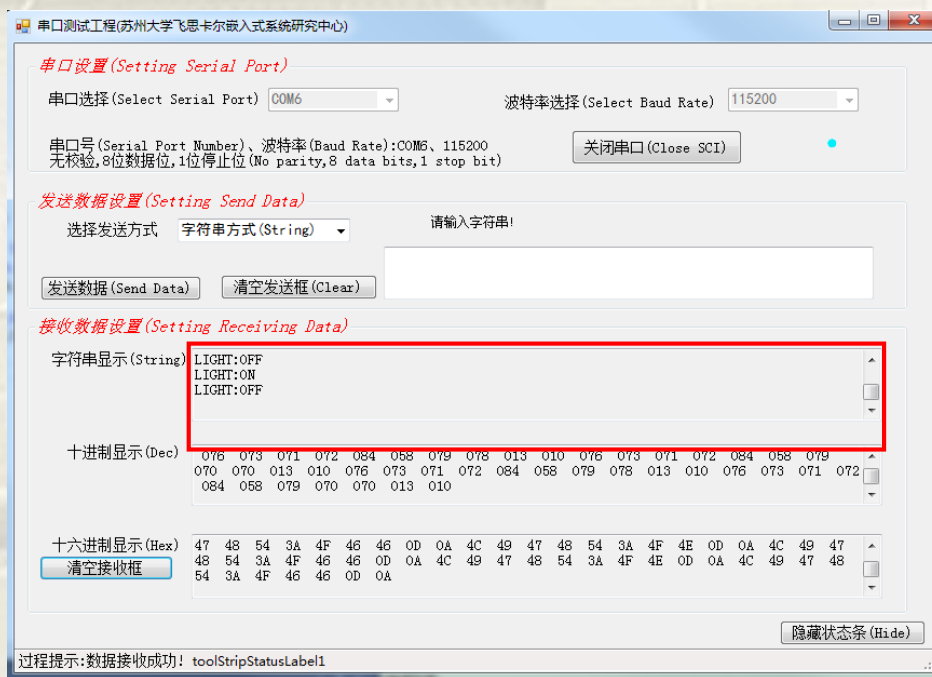
9

测试上位机程序

将MCU和PC机通过数据线连接起来，启动PC的上位机程序。

依次执行：

“打开串口” --> 输入发送命令的数据 --> 选择发送方式 --> 点击“发送数据”。
完成数据向MCU的发送并观察从MCU回来的数据。





苏州大学

SOOCHOW UNIVERSITY

arm

谢谢!

