

.NET 中 SerialPort 类在短信收发软件中的应用

李丽萍, 魏权利

(青岛科技大学 信息学院, 山东 青岛 266061)

摘要: 介绍了 SerialPort 类常用的属性和方法, 对操作无线通信模块 M1206 的主要 AT 命令格式及功能进行了描述, 针对短信传输采用的 PDU 数据格式单元及编码方式进行了阐述, 重点论述了在 C# 语言中, 使用 SerialPort 类发送短信的程序设计思想和实现方法。在网络应用程序开发中, 使用短信收发功能完成信息发布, 具有极高的应用价值。

关键词: SerialPort 类; 串口通信; 无线通信模块; 短信

中图分类号: TP311

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2012)21-0011-03

Application of SerialPort class for software to receive and send short message in .NET

Li Liping, Wei Quanli

(School of Information, Qingdao University of Science & Technology, Qingdao 266061, China)

Abstract: The common attribute and method are introduced in SerialPort class. The primary format about AT command and its function are described for wireless communication module M1206. PDU data format unit and its code used in transmitting short message are discussed. Program design idea and its realization way using SerialPort class to send short message are mainly discussed in C# language. It has very important application value for the functions using to send and receive short message to complete information reports in the computer network application development.

Key words: SerialPort class; serial port communication; wireless communication module; short message

基于 GSM 短信业务已经渗透于生活的各个领域, 为每个人所熟知和使用。本文介绍了使用 .NET 中提供的 SerialPort 类的属性和方法驱动无线通信模块, 使用 AT 命令实现短信收发。在学生学分预警网络软件开发中, 设计学分预警短信发送功能, 当学生每学期的学分集低于教学计划规定学时, 程序立即启动短信发送功能, 提醒学生注意修订后续的学习计划, 避免影响学生如期毕业, 达到了预期的目的。

1 SerialPort 类介绍

基于无线通信模块的短信收发的核心技术是实现串口通信。 .NET Framework4.0 类库中 System.IO.Ports 命名空间, 包含了控制串口通信的 SerialPort 类, 该类提供了同步 I/O 和事件驱动 I/O、对中断状态的访问以及对串口驱动程序属性的访问, 使用该类可方便地实现所需要串口通信的多种功能^[1]。

1.1 SerialPort 类常用的属性

SerialPort 类提供串行通信端口号、波特率、数据位、

停止位、校验位等属性的设置, 其中:

PortName: 设置通信端口, 如 COM1、COM2 等。

BaudRate: 设置通信格式中的波特率(即串口通信的速率), 因进行串口通信的双方其波特率需要相同。如果用 PC 机连接其他非 PC 系统, 波特率则决定于非 PC 系统。本软件使用无线通信模块的波特率是 2 400 b/s。

Parity: 设置奇偶校验位, 其数据结构为枚举类型。枚举元素为: Odd、Even、Mark、None、Space。

DataBits: 数据位长度, 取值为 5、7、8。

StopBits: 停止位, 其数据结构为枚举类型。枚举元素为: None、One、OnePointFive、Two。

对于两个进行串行通信的端口, 这些参数必须匹配。

1.2 SerialPort 类的常用方法

1.2.1 串口的打开和关闭

SerialPort 类提供 Open() 和 Close() 方法来实现串口的打开或关闭。

1.2.2 数据的发送和接收

SerialPort 类提供 Write() 和 WriteLine() 方法发送数据,其中:Write() 方法用于发送字节数组、字符数据或字符。WriteLine() 方法可发送字符串,当发送完数据后,会将换行符作为数据也发送给对方。

SerialPort 类提供 Read() 和 ReadLine() 方法接收数据,其中:Read() 方法接收数据时,需要定义一个字节或数组变量来保存读取的数据,结果返回实际读取的字节或字符数。ReadLine() 方法接收数据时,读取数据直至遇到一个换行符,然后返回一个字符串代表一行信息接收完成。

2 SerialPort 类的应用

2.1 无线通信模块

WaveCom 公司推出的 GSM/GPRS 的无线通信模块 M1206,它支持 GSM07.05 短信协议和 GSM07.07 接口协议标准,支持移动、联通以及小灵通用户收发短信,适用于各行各业各个领域作为无线数据通信、短信息通告和短信查询等应用。

2.1.1 操作无线通信模块 M1206 的主要 AT 命令集及功能描述

无线通信模块与计算机之间的通信协议是一些 AT 指令集,每个指令以 AT+ 开头,以回车结尾。每个命令执行成功与否都有相应的返回^[2]。在短信收发软件中常用的 AT 指令如下:

ATE0:检测无线通信模块 M1206,关闭命令回显。返回 OK,说明 GSM 工作正常。

AT+CMGF=0:设置发送和接收短消息方式命令。当值为“0”时为 PDU 模式,短信息正文经过 UCS2 编码转换为 16 bit 的 Unicode 码后被传送,最多 70 个字符;当值为“1”时为 TEXT 模式,此时只可传送 140 个字符,由于短信息的内容均为 8 bit 表示的 ASCII 码,实现方法比 PDU 方式简单。

AT+CMGS=<PDU 的十进制长度>:发送短消息命令,模块 M1206 收到此命令后,若响应正常,则返回“>”提示符,这时便可发送数据信息,并以 Ctrl/Z (ASCII=0x1A) 结束。

AT+CSMP=<fo>,<vp>,<pid>,<des>:用于设置文本模式参数,其中:<fo>设置使用短信提交,<vp>设置短信息的有效周期,<pid>为协议标识符,<des>设置短信息的编码方案。

AT+CNMI=1,1,0,0,1:设置新消息指示方式命令。此命令使 M1206 收到短信时返回的命令为“+CMTI:”“SM”,短信息索引号”。

AT+CMGR=<index>:接收短消息命令,index 为最新收到的短信息索引号。

发送短信息时使用的控制符:结束符(<CR>)十六进制的 0x0D;发送符(<Ctrl/Z>)十六进制的 0x1A。

2.1.2 无线通信模块的硬件连接

PC 机通过 RS232 串口与无线通信模块 M1206 连接,将 SIM 卡插入无线通信模块的插卡槽,最后接通无线通信模块外接电源。观察指示灯,若指示灯开始闪烁,证明无线通信模块连接正确,可以使用;若指示灯不亮,则需要检查无线通信模块的连接是否正确,或者无线通信模块是否完好。

2.2 短信传输数据单元格式的解析及编码

短信发送的常用编码格式有两种:Text 模式和 PDU (Protocol Description Unit) 模式。Text 模式收发短信代码简单,实现起来比较容易,但不支持中文短信;PDU 模式既支持英文,又支持中文。目前,PDU 模式应用最为广泛,中国移动和中国联通都提供支持 PDU 模式的短消息业务。PDU 模式收发短信可以使用 3 种编码:7 bit、8 bit 和 UCS2 编码。7 bit 编码用于发送普通的 ASCII 字符,8 bit 编码通常用于发送数据消息,UCS2 编码用于发送 Unicode 字符。本文收发短信软件采用 PDU 模式的 UCS2 编码方式。

2.2.1 PDU 数据单元格式解析

PDU 数据单元不仅包含可传输的消息本身,还包括其他很多信息。如:SMS 服务中心号码、目标号码、回复号码、编码方式和服务时间等^[3]。PDU 数据包格式有:SCA、PDU-type、MR、DA、PID、DCS、VP、UDL、UD。分别描述如下:

SCA (Service Center Address) 短消息服务中心地址,包含三个部分:①Length 是服务中心地址长度,取值为 00 时,表示使用 SIM 卡上设置的短信中心号码。②Type 是短信中心地址的类型,取值为 81 时为国内号码;取值为 91 时为国际号码。③服务中心地址。

PDU-type:设置 PDU 类型。取值为 51 时,代表有报头短信;取值为 11 时,代表普通短信。

MR:是消息参考。在实际应用时,用于设置目的地址号码长度。值为 0x0D 时,表示目的地址号码长度为 13。

DA:目的地址。取值为 91 时,表示目标号码是国际号码(带+号);如果为 81 时,则表示是本地号码。

PID:协议标识。值为 00 时,表示普通 GSM 类型,点到点方式。

DCS:数据编码方案。用于设置短消息内容的编码方式。取值为 08 时,是 UCS2 编码,用于汉字;取值为 00 时,用于英文字符;取值为 04 时,用于图片等数据。

VP:短信有效期。取值为 00 时,表示短信有效期为 5 min。

UDL:用户数据长度。使用 UCS2 编码方式时,则表示后面用户数据段的长度(即 UD 的字节数)。

UD:用户数据,即传输数据内容 Unicode 编码。

2.2.2 发送消息内容的编码方式

发送的消息内容要进行正确的编码才可以发送到

串口, 否则接收到的将会是乱码。其编码遵循 USC2 编码的规则进行编码, 即将每个字符(1~2 B)转换为 16 bit 的 Unicode 码。

信息中心发送 SIM 卡号码, 接收方 SIM 卡号码的编码方式是: 将每两位数据位置互换, 余下最后单个位的补 F。

编码后的消息组成=089168+发送 SIM 卡地址编码+11000D9168+接收手机号码编码+000800+短信息内容编码后的字节数+短信息内容编码+Ctrl/Z。其中, “+”为字符串连接符, 不发送。

2.3 短信发送程序的设计思想与实现方法

在使用 SerialPort 类进行串口通信时, 一般的程序流程是设置串行通信端口号、波特率、数据位数、停止位和校验位, 再打开串口连接, 发送数据, 最后关闭串口连接。C# 语言中调用 SerialPort 类时首先要添加引用语句: using System.IO.Ports^[4], 定义 SerialPort 类实例, 并直接初始化, 设置串行通信端口以及波特率(与无线通信模块波特率一致)等参数。

发送消息内容编码的实现通过 .NET Framework 提供的 Encoding 类实现 Unicode 编码。在 C# 中调用此类需引用名称空间 System.Text; 使用 for 语句完成发送和接收 SIM 卡号码的编码转换。

使用 SerialPort 类的 Write () 方法发送 AT 指令及 PDU 数据包, 即完成短信的发送。

关键程序代码如下:

```
/* 端口初始化 */
SerialPort my_send = new SerialPort ("com1", 2400, Parity.
None, 8, StopBits.One);
string Send_No="13800532112";
string RecieveNo=13005321618;
string Note="同学你好! 学分集欠缺! ";
string message="089168";
/* 发送地址编码 */
char[]Pducenter=(Send_No+"F").ToCharArray();
for (int i=0;i<Pducenter.Length;i+=2)
{
    message+=Pducenter[i+1].ToString();
    message+=Pducenter[i].ToString();
}
message+="11000D9168";
/* 接收目的地址编码 */
char[]PduRecieveNo=(RecieveNo+"F").ToCharArray();
for (int i=0;i<RecieveNo.Length;i+=2)
{
    message+=PduRecieveNo[i + 1].ToString();
    message+=PduRecieveNo[i].ToString();
}
```

```
message+="000800";
/* 消息内容编码 */
byte[] Unote=Encoding.Unicode.GetBytes (note);
message+=Unote.Length.ToString ("X2");
for (int i=0;i<Unote.Length; i+=2)
{
    message+=Unote[i+1].ToString ("X2");
    message+=Unote[i].ToString ("X2");
}
int PduLength=(message.Length-18)/2;
/* 发送信息 */
Try
{
    my_send.Open();
    my_send.Write ("AT+CMGF=0\r");
    my_send.Write ("AT+CSMP=17, 167, 0, 240\r");
    my_send.Write ("AT+CMGS="+PduLength+ "\r");
    my_send.Write (message);
    my_send.Write (Encoding.ASCII.GetBytes ("\x1A"), 0,
        Encoding.ASCII.GetBytes ("\x1A").Length);
    my_send.Close();
}
catch
{Response.Write("发送失败!");}
```

在 VS.NET2010 平台上使用 C# 语言开发网络应用软件, 引用 SerialPort 类, 实现与无线通信模块 WaveCom M1206 通信; 使用 AT 命令发送、接收短信。在网络应用程序开发中, 使用 SerialPort 类实现短信收发功能, 完成信息发布有极高的应用价值, 如在健身房会员管理软件中设计会员短信通知功能, 将健身房的优惠信息、会员卡有效期预警等信息, 通过短信随时发送给各位会员, 使会员能够合理安排健身计划。本文方法在实际应用中取得了很好的效果。

参考文献

- [1] WEIMENG L.C# 与 VB .NET 网络通信开发实战[M]. 田国法, 吴兰陟, 译. 北京: 人民邮电出版社, 2008.
- [2] GSM 07.07: Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); AT command set for GSM mobile equipment 2004.
- [3] 王国军.GSM 长短信 PDU 编码分析[J]. 电脑与信息技术 2011, 19(2): 48-50.
- [4] 邹建峰.ASP.NET 动态网站设计教程[M]. 北京: 清华大学出版社, 2011.

(收稿日期: 2012-05-08)

作者简介:

李丽萍, 女, 1963 年生, 高级实验师, 主要研究方向: 计算机网络管理与应用。