

基于 Windows CE.NET下的 GPRS模块的研究与开发

The Research and Study of GPRS Module Based on Windows CE.NET

上海东华大学 宋 健 王直杰 张 珏

Song,Jian Wang,Zhijie Zhang,Jue

摘要 根据 Windows CE.NET嵌入式系统的特点以及 GPRS无线通信的工作原理 设计了一个在 Windows CE.NET嵌入式平台下连入 GPRS无线网络传输数据的解决方案 完成了各硬件模块之间的连接并通过向串口发送 AT命令控制 GPRS功能模块 实现了在嵌入式平台下拨打和收听电话、发送和接收短消息以及上网功能。

关键词 : 嵌入式系统 ; Windows CE.NET; GPRS网络 无线通信 串口编程

中文图书号 : TP368 文献标识码 : A

Abstract: Based on the features of Windows CE.NET embedded system and the principle of GPRS wireless communication, a design of an embedded system running the Windows CE.NET embedded system and accessing GPRS network for data transfer is discussed. The GPRS module is connected to the development board and controlled by AT instructions via serial communication. The functions of dialing and getting a phone call, sending and receiving short message service as well as going online are implemented.

Keywords: Embedded System; Windows CE.NET; GPRS; wireless communication; serial programming

引言

计算机、通信、消费电子的一体化趋势日益明显,以网络为标志的新的嵌入式系统已成为一个研究热点。目前大多数嵌入式系统还孤立于 Internet之外,但随着 Internet的发展以及网络技术与信息家电、工业控制技术结合日益密切,嵌入式设备与网络的结合将代表嵌入式系统的未来。

由于嵌入式系统的硬件平台有其系统资源有限、外部设备多变等特点,嵌入式操作系统必须占用很少的系统资源,具有良好的实时性、可靠性。Windows CE.NET

是一个功能强劲的实时嵌入式操作系统,支持各种嵌入式 CPU,允许用户快速开发出下一代的智能化小体积连接设备。其核心部分 core.dll文件只有 300K左右,这对于硬件资源有限的嵌入式设备是非常关键的。系统开发工具 (Platform Builder)应用开发工具 (Embedded Visual C#和 Visual Studio.NET集成的应用程序,例如 IE).NET Framework等,构成了

Windows CE.NET系统的应用框架。相比其他嵌入式操作系统,Windows CE.NET的优点有:对安全和可伸缩网络的支持、增强的实时处理能力、强劲的内核管理和先进的电源管理、更为丰富的多媒体和网络浏览功能以及可与个人计算机、服务器、Web服务以及其它

设备更为出色的互操作性。

GPRS网络则很适合嵌入式设备发送和接受小规模的数据。GPRS是通用分组无线业务 (General Packet Radio Service)的英文简称,是在现有 GSM系统上发展出来的一种新的承载业务,在现有的 900/1800MHz GSM数字蜂窝移动通信系统中增加了相应的功能,目的是为 GSM用户提供分组形式的业务。GPRS允许用户在端到端分组转移模式下发送和接收数据,而不需要利用电路交换模式的网络资源,用户永远在线且按流量计费。从而提供了一种高效、低成本的无线分组数据业务。特别适用于间断的、突发性的和频繁的、少量的数据传输,也适用于偶尔的大数据量传输。

在以 Windows CE.NET为嵌入式操作系统环境下实现 GPRS功能,可运用到无线上网、环境监测、交通监控、移动办公诸多嵌入式应用领域中,并具有无可比拟的性价比优势。

系统总体框架

整个系统以嵌入式开发板为核心,通过串口使其和外围的 GPRS模块相连,通过向 GPRS模块发不同的 AT命令以实现打电话、发消息、上网等功能。其系统框图如图 1所示:

PCM-7230S-230C是研华公司推出的嵌入式开发板,它采用 Intel公司的基于 XScale架构,主频为 400MHz的 PXA250处理器,带有 32M的 Flash以及

宋健 硕士研究生

基金资助 : 03YQHB074,上海市优秀青年教师后备人员基金资助。

64的 SDRAM支持 个 USB Host端 ,个 USB 串口控制 GPRS模块实现拨打和收听电话 发送和接收短消息以及无线上网的功能 其具体流程图如图 2 所示 :

通过 网卡下载 Windows CE.NET的映像文件到 Flash 脱机按复位键 嵌入式开发板屏幕上显示 Windows CE.NET的启动画面 说明 Windows CE.NET已成功运行。开发的上层应用软件则可以通过 PC机上的 ActiveSync同步软件下载到 Flash运行。

SIMCOM公司推出的 GSM/GPRS双频模块 SIM100- 具有标准 AT命令接口 可以提供 GSM语音、短消息和 GPRS上网等功能 主要为语音传输、短消息和数据业务提供无线接口。它主要包括音频 基频信号编解码器 , Analog Device公司推出的单核定点数字处理芯片 ADSP218x为基带处理器 ,一块内核为基于 ARM7TDMI-的精简指令集的通用 32位高速微处理器的微控制处理器以及 GPRS Modem其中 , ARM处理器的工作电压为 3.3V内核工作电压仅为 1.8V; 内置 PLL锁相环可以设置 CPU工作频率达 60MHz 双 UART提供数据的异步串行发送和接收 片内 16KB RAM和 128KB Flash程序存储器 为嵌入式 uC/OS- 操作系统和移植 uIP协议栈提供了必要的空间。

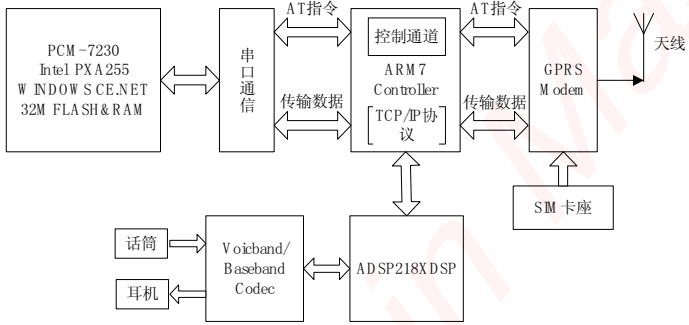


图 系统框图

Voiceband/Baseband Codec实现语音音频与基频信号的编解码 ; DSP处理器则实现满足 GSM规范的语音编码 ,它支持的算法有 FR (Full Rate) EFR(Enhanced Full Rate) 和 HR(Half Rate); ARM7DM微控制器负责处理 TCP/IP协议栈 数据传送以及人机接口 ; GPRS Modem完成基频信号与 GSM网络中传输的射频信号调制与解调 发送和接收。通过 GPRS Modem与当地 GSM基站中的 GPRS业务节点进行无线通信 ,并进入 GSM网络 然后通过 GPRS网关与 Internet进行数据交互。

软件流程及关键代码

软件实现的是在 Windows CE.NET环境下 通过

串口 I/O是 Windows CE支持的最简单的通信形式 通常用于两个设备之间直接的、点对点的连接。目前流行的基于 ARM的设备很多都具有像导航、打电话等功能 而 GPS GSM/GPRS模块都是外置串口的终端设备。串行通信操作位于物理层和应用层之间 ,RS-232描述的是物理层。串行设备驱动 即数据链路层 处于上一层。Windows CE设备串行通信函数 API能够通过串行硬件去交换数据。

串口 I/O是 Windows CE支持的最简单的通信形式 通常用于两个设备之间直接的、点对点的连接。目前流行的基于 ARM的设备很多都具有像导航、打电话等功能 而 GPS GSM/GPRS模块都是外置串口的终端设备。串行通信操作位于物理层和应用层之间 ,RS-232描述的是物理层。串行设备驱动 即数据链路层 处于上一层。Windows CE设备串行通信函数 API能够通过串行硬件去交换数据。

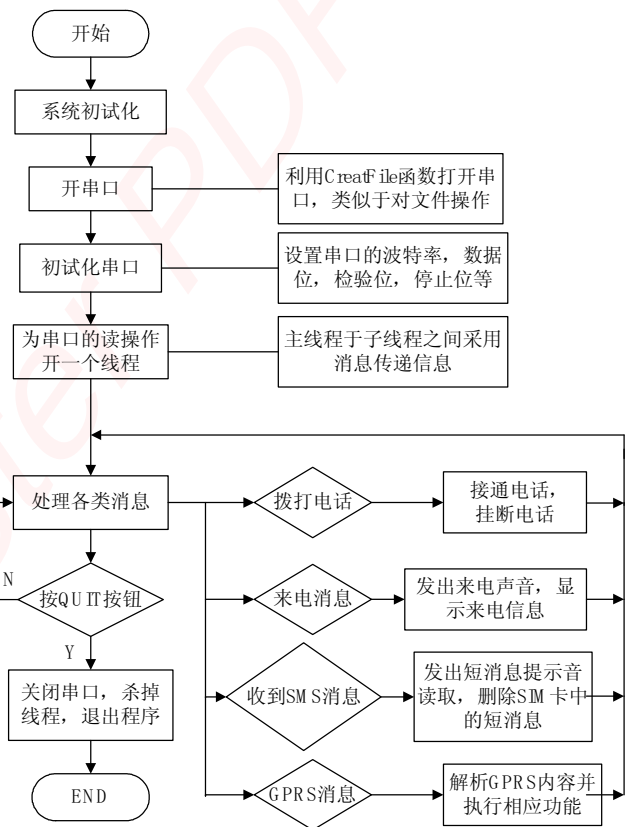


图 软件流程图

Windows CE.NET的串口驱动不支持重叠 I/O操作 所以必须使用同步操作的函数来完成通信资源的读写任务 这样的话接收和发送数据就要分开。要接收串口数据就必须创建一个线程专门用于接收数据。串口的配置不需要设置很多参数 默认的配置大部分是不需要修改的。一般改动就是波特率、位数、奇偶校验等几项。通过串口线交换数据类似于读写文件操作。Windows CE支持标准的桌面 Windows串行通信函数。这些函数用于打开、关闭和操作串行端口 传送和接收数据 管理连接。常用的串口操作 API有 :

API 函数名	实现功能
CreatFile ()	打开串行端口
CloseHandle ()	关闭串行端口
WriteFile ()	写串行端口
ReadFile ()	读串行端口

3配置串口

配置串口 每秒位数设为 11520数据位为 8
 关闭奇偶校验 数据流控制采用硬件方式 停止位为 1

```
DCB PortDCB;
PortDCB.DCBlength = sizeof(DCB);
this->UpdateData(FALSE);
默认串口参数
if(! GetCommState(m_hSerial, &PortDCB))
{
    MessageBox(TEXT("无法设置串口 "));
    return;
}
```

```
PortDCB.BaudRate = 115200; // baud
PortDCB.ByteSize = 8; // Number of byte,
PortDCB.Parity = NOPARITY;
PortDCB.StopBits = ONESTOPBIT;
SetCommState(m_hSerial, &PortDCB);
```

3转换为 Unicode环境

由于 Windows CE.NE是 Unicode环境 在处理字符串 举例拨号命令 时要把 ANSI格式转换为 Unicode格式。它支持 ASCII函数以实现文本文件的交换 但其原有的文本格式是 Unicode将 ASCII应用程序转换为 Unicode程序的通用指导方针有：

包含 Tchar文件 该文件包含所有必要的转换。

使用 Win32字符串 例如 lstrlen而不是 运行时代 (run-time)的函数。

声明中使用 TCHAR LPTSTR和其他类型 这样代码易于编译为 ASCII或 Unicode格式。

使用 TEXT宏和 _宏进行字符串映射 例如 TEXT("HELLO");

*一个字符在长度上不再是一个字节 而字符串以两个零而不是一个零结尾。

当增加一个数组指针或字符计数时 使用 sizeof (TCHAR)以确保能够对 ASCII或 Unicode都有效。

```
DWORD dwNumBytesWritten;
m_strNumber = "ATD \" + m_strNumber + "\";\r";
char DialNum[128];
CString tmpstr(m_strNumber);
WideCharToMultiByte(转换 Unicode到 Ansi
    CP_ACP,
    WC_COMPOSITECHECK | WC_DEFAULTCHAR,
    tmpstr.GetBuffer(m_strNumber.GetLength())
    m_strNumber.GetLength(),
    (char *)DialNum, 转换到缓冲区中
    128, 最多 128字节
    0,
    0);
```

```
int x = WriteFile(m_hSerial,DialNum,19,&dwNum-
    By tesWritten,NULL);
```

3通过串口发送或接收信息

串口在读取数据时 除了考虑及时的读取数据外 还要解决接收到的数据的处理工作。如果在读取串口数据的线程中安置数据处理工作 那么可能会丢失数据 终端设备发送数据但是没收到 也有可能不会丢失 终端设备发送的数据的时间、大小都是确定的。) 如果肯定接收的数据在处理工作结束后终端设备才发送数据 那么完全可以将数据处理工作放在读取串口的线程中。我们选择在窗口初始化时即开启读串口子线程 随时侦听是否有来电信息。

```
LPVOID x = &m_hSerial;
AfxBeginThread(ReadData,x);
UINT ReadData(LPVOID pParam)接收串口数据
{
    CString shownumber;
    HANDLE hPort = *(HANDLE*)pParam;
    BYTE Byte;
    int iCount=0;
    DWORD dwBytes;
    DWORD dwCommStatus=0;
    char ReceiveBuff[25]缓冲区的大小
    SetCommMask(hPort,EV_RXCHAR)接收字符
    WaitCommEvent(hPort,&dwCommStatus,0);
    SetCommMask(hPort,EV_RXCHAR)重新设置要
    等待的信号
    接收数据
    do
    {
        int y=ReadFile(hPort,&Byte,1,&dwBytes,0);
        if (dwBytes==1)
        {
            ReceiveBuff[iCount++]=Byte;
        }
    }while(dwBytes==1);
    shownumber=ReceiveBuff;
    CGPRSDlg* pDlg=(CGPRSDlg*)AfxGetMainWnd()
    pDlg->m_shoenuber = shownumber;
    pDlg->UpdateData();
    return 0;
}
```

结束语

随着嵌入式技术的迅速发展 越来越多的嵌入式设备被希望能提供信息服务或通过网络系统交互信息 具有网络浏览、视频点播、文字处理、电子邮件、个人事物管理等信息服务功能。其中比较典型包括手机, PDA等各种移动设备。手机用户的不断 (25页)

$$Q_2^{83} = (342.9 - 280) \times 3.86 + 167 \times 6 \times 3.71 + (560 - 510.5) \times 3.58 = 1041.8 \text{ (吨)}$$

$$Q_3^{83} = (675.1 - 560) \times 3.58 + (840 - 675.1) \times 3.46 = 982.7 \text{ (吨)}$$

该井距下的年产量为：

$$Q_1^{83} = \text{总井数} \times \text{开井率} \times Q_1^{83} = 61 \times 50\% \times 1108.5 = 3.38 \text{ (万吨)}$$

$$Q_2^{83} = \text{总井数} \times \text{开井率} \times Q_2^{83} = 61 \times 50\% \times 1041.8 = 3.17 \text{ (万吨)}$$

$$Q_3^{83} = \text{总井数} \times \text{开井率} \times Q_3^{83} = 61 \times 50\% \times 982.7 = 3.00 \text{ (万吨)}$$

(经过以上计算 将锦 块的 11米井距和 83米井距下的产量相加可得锦 块的年产量预测值为：

$$Q_1^7 = Q_1^{118} + Q_1^{83} = 8.58 + 3.38 = 11.96 \text{ (万吨)}$$

$$Q_2^7 = Q_2^{118} + Q_2^{83} = 7.21 + 3.18 = 10.39 \text{ (万吨)}$$

$$Q_3^7 = Q_3^{118} + Q_3^{83} = 6.05 + 3.00 = 9.05 \text{ (万吨)}$$

最终预测结果如图 所示。

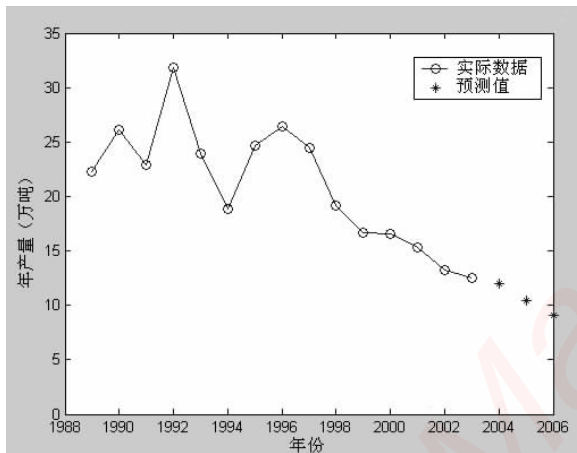


图 某稠油区块年产量预测结果

结论

周期产量法是对稠油区块吞吐年产量进行预测的一种方法 在对油气比进行预测时 一般采用指数递减或对数递减模型。本文的创新之处是从区块的周期生产数据入手 基于神经网络对稠油蒸汽吞吐区块的油气比和周期产油量进行预测 并实现了周期产量与年产量的转换。该预测模型克服了传统油气比模型的局限性 实际应用结果表明 该方法可以取得较好的预测效果。

参考文献

陶祖林 邓罗根 刘细华 用于测量体温的无线实时监测系统的设计与实现 [J] 计算机信息 , 2005, 1: 59- 61

陶锐 稠油热采技术 [M] 北京 石油工业出版社 , 1999 .

陶秀文 许宁 不同类型油藏产量预测方法优选 [J] 河南石油 , 2001.15(3): 20- 22.

陶卫峰 姚志红 基于 B神经网络的藻类生长预测研究 微机计算机信息 [J]. 2005, 22 (10- 1): 167- 169.

作者介绍 李宇峰 男 , 1979年出生 汉族 硕士 讲师 , 主要研究方向 智能测控技术、建模与仿真 , E- mail:

lyf@bit.edu.cn 陈祥光 男 , 1955年出生 汉族 博士 教授 博士生导师 主要研究方向 智能测控技术、建模与仿真、智能仪器设计 , E- mail: xgc1@bit.edu.cn 王涛 男 , 1984年出生 汉族 硕士研究生 主要研究方向 应用软件开发、过程建模与系统仿真。

(10008北京理工大学 李宇峰 陈祥光 王涛 (Beijing Institute of Technology, Beijing, P.R.C. 100081)

通信地址 : (10008北京理工大学化工与环境学院过程控制教研室 李宇峰

投稿日期 : 2005.12.16) 修稿日期 : 2005.12.26)

接 8页增加 掌上电脑 或 PDA由于易于使用 携带方便 价格便宜 最近几年将得到快速发展。 PDA与手机已呈现融合趋势 在掌上电脑 或 PDA实现手机和上网功能 人们可以随时随地获取信息。

本文提出了在 Windows CE.NET环境下进行 GPR模块研究的解决方案 介绍了 Windows.CE.NET的 Unicode环境、串口操作以及 GPR模块等相关知识 详细及其软硬件的实现。适合于开发一些基于嵌入式系统的 GSM/GPRS无线应用产品 如移动电话、PDA PCMCIA无线 MODEM、无线 PDA、无线抄表、无线数据传输业务 监控系统、调度、车载、远程测量、定位和导航等系统和产品 应用范围十分广泛。

参考文献

陶向群 王雷 马洪兵 向勇等。 Windows CE.NET系统分析及试验教程。北京 机械工业出版社 , 2003

陶文军 高健 语音人机界面标引系统的实现 [J] 计算机信息 , 2005, 4: 232- 233

作者简介 宋健 (1982 男 江西人 汉族 硕士研究生 自动控制专业 主要研究方向 基于 Windows.CE.NET的嵌入式系统的视频 , 音频开发。 email: songjian@mail.dhu.edu.cn 王直杰 男 教授 博士后 主要研究方向 神经网络 遗传算法以及嵌入式系统的开发和应用。

Author Briefing: Song,Jian(1982), male, the Han nationality, post graduate majoring in automatic control. Research field is on the development of video and audio technologies based on Windows.CE embedded system. Wang, Zhijie, male, associate professor, doctor. Research field is on Artificial Neural Network, Genetic Algorithms and Embedded System.

(20005上海东华大学信息学院 宋健 王直杰 张珏

通信地址 :

(20005上海市延安西路 188号 250信箱 宋健

投稿日期 : 2005.6.26) 修稿日期 : 2005.7.6)