

基于VB 语言的GPS 通信系统设计

蒋宁^{1,2} 曲涵³ 孙秋香³

(1. 长春工业大学 机电工程学院 吉林长春 130012;

2. 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所 吉林长春 130033; 3. 中国联通网络通信有限公司 吉林长春 130030)

摘 要:本文在介绍GPS数据格式及VB串口通信的基础上,采用Hemisphere公司的GPS接收机模块Crescent OEM,将GPS接收机模块接收到的数据,转换为串口电平传送到PC。PC上利用Visual Basic6.0开发软件,实现对GPS数据的接收、处理。该系统设备接口简单,软件编程方便,为GPS的应用提供了一个简易途径。

关键词:Matlab 串口 GPS VB

中图分类号:TN919

文献标识码:A

文章编号:1674-098X(2009)12(a)-0028-02

1 引言

全球定位系统^[1,2](Global positioning system,简称GPS)是随着现代科学技术的迅速发展而建立起来的新一代精密卫星导航定位系统。GPS接收机通过接收高轨24颗GPS导航卫星实时发送的导航信号,通过计算信号的传播时间,计算出导航星到接收机的距离,再通过误差的修正可以求出接收机的三维位置及三维速度。GPS系统具有全球覆盖、全天候、全天时、高精度、多功能、高保密、连续、实时和用户数量不受限制等优点,这使它具有极高的应用价值和极大的发展潜力,因而在航空航天器导航、沿海舰船导航、地面静止用户和汽车定位、大地测量等领域得到了广泛的应用,随着科技的发展,它的应用领域还在不断的扩大和深入。

Visual Basic语言具有简单易用,开发快速等优点而成为许多用户开发GPS应用程序的首选开发语言。

2 GPS数据格式

GPS接收机输出的数据大都遵循NMEA0183格式。NMEA0183格式^[3]在GPS方面的语句包括GGA、GSA、GSV、RMC、VTG、GLL等,由于篇幅有限,这里仅以RMC语句为例分析其格式:

Recommended Minimum Specific GPS/TRANSIT Data(RMC)推荐定位信息
\$GPRMC,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<6>,<7>,<8>,<9>,<10>,<11>,<12>
*hh<CR><LF>

<1>UTC时间,hhmmss(时分秒)格式
<2>定位状态,A=有效定位,V=无效定位

<3>纬度ddmm.mmmm(度分)格式(前面的0也将被传输)
<4>纬度半球N(北半球)或S(南半球)
<5>经度dddmm.mmmm(度分)格式(前面的0也将被传输)

<6>经度半球E(东经)或W(西经)
<7>地面速率(000.0~999.9节,前面的0也将被传输)

<8>地面航向(000.0~359.9度,以真北为参考基准,前面的0也将被传输)
<9>UTC日期,ddmmyy(日月年)格式
<10>磁偏角(000.0~180.0度,前面的0也将被传输)

<11>磁偏角方向,E(东)或W(西)
<12>模式指示(仅NMEA0183 3.00版本输出,A=自主定位,D=差分,E=估算,N=数据无效)

其它语句的含义为:
Global Positioning System Fix Data (GGA)GPS定位信息

GPS DOP and Active Satellites(GSA)当前卫星信息

GPS Satellites in View(GSV)可见卫星信息

Track Made Good and Ground Speed

(VTG)地面速度信息

Geographic Position(GLL)定位地理信息

Matlab要按照GPS数据的格式,识别出不同的数据,并提取对应数据。

3 硬件电路

本文使用的接收机模块的输出数据是3.3伏TTL电平,而PC机串口的异步串行通信采用的是RS232标准。为了使二者正常通信需要进行电平转换,而常见的TTL到RS232转换的芯片是采用Maxim公司的MAX232,MAX232是的工作电平是5伏,用它直接与本接收机模块通信具有很大的不安全性,为解决本问题,本文采用了两种解决方案。

3.1 采用MAX232

GPS模块的工作电平是3.3伏,现在它要与工作电平是5伏的MAX232通信,硬件电路如图1所示。

GPS模块的输出线路经过上拉电阻来提高电平,使得MAX232能够正确识别;对于GPS模块输入线路采用分压电阻降低信号电平,防止GPS烧毁。

3.2 采用MAX3223

Maxim公司的MAX3223就是针对3.3伏TTL电平转换标准232电平而设计的转换芯片,它的工作电平是3.3伏,硬件电路如图2所示。

4 软件部分

4.1 通信控件

采用串口控件MSCOMM^[4]来处理PC上的串口数据。该控件的主要属性如下表所示。

4.2 软件界面(见图3)

实现GPS数据的接收显示和数据提取,可以对接收到的数据进行保存,可以打开现有数据进行再处理(见图4)。

实现对本机串口的设置和对GPS接收机模块的远程设置

表1 MSCOMM属性列表
Tab.1 The Property of MSCOMM

属性	描述
PortOpen	设置并返回通信端口的状态。也可以打开和关闭端口
CommPort	设置并返回通信端口号
Settings	设置并返回波特率、奇偶校验、数据位、停止位
Input	从接收缓冲区返回和删除字符
OutPut	向传输缓冲区写一个字符

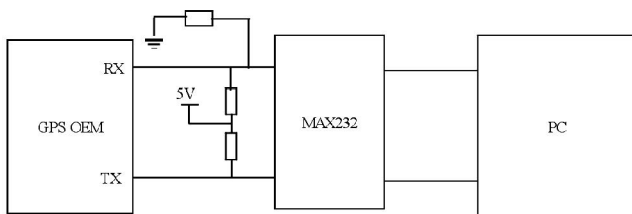


图1 MAX232通信电路
Fig.1 Communication Circuit with MAX232

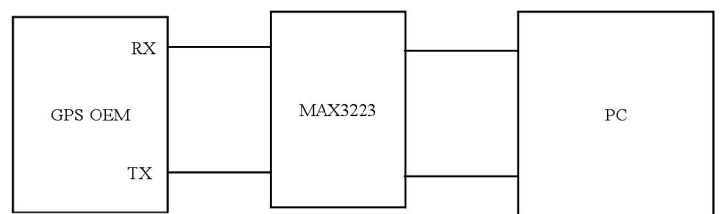


图2 MAX3223通信电路
Fig.2 Communication Circuit with MAX3223

IT 技术

5 总结

通过本文介绍的方法,利用普通的PC机与GPS模块通过简单的电路接口,实现对GPS数据的接收,利用VB编写了数据接收、处理和良好的人机交互界面。本文对GPS的

应用具有重要的参考意义。

参考文献

- [1] 袁建平.卫星导航原理与应用[M].中国宇航出版社,2004.

- [2] 李明峰.GPS定位技术及其应用[M].国防工业出版社,2006.

- [3] 陈静.用VC++6.0实现计算机与GPS通信[J].四川测绘,2004,27.

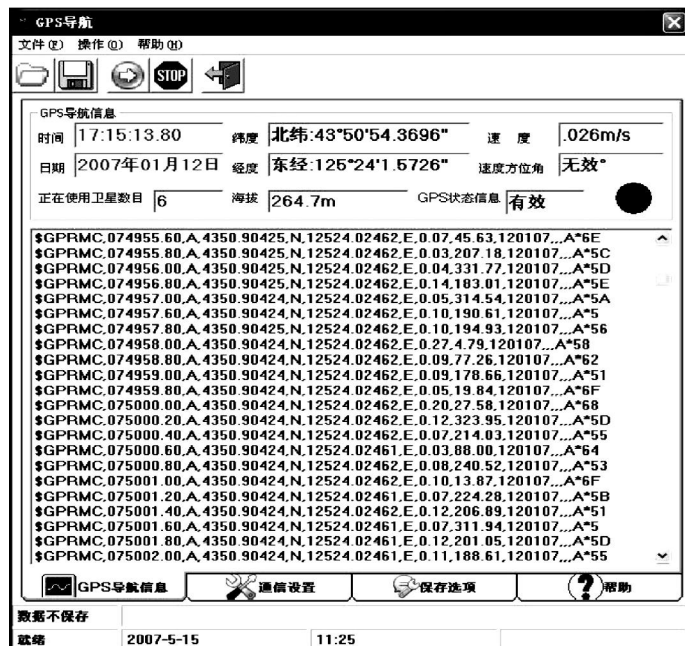


图3 数据接收与显示

Fig.3 Data receiving and display

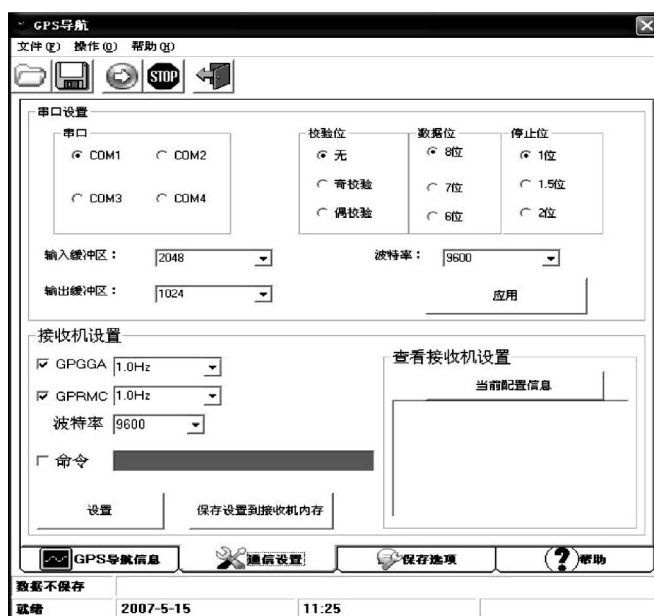


图4 串口设置和接收机设置

Fig.4 The Setup of Serial Port and GPS receiver

(上接27页)

$\sqrt{(1-\frac{X^2}{a^2})} \times b^2$ 求解出实际误差,与允
(一般取公差 $\frac{1}{5} \sim \frac{1}{10}$)进行比较,以便确定 X。实际处理时,不需要对任意相邻两点的误差进行验算,曲率半径变化较小处,只需验算两节点间距离最长处的误差,对于曲率半径变化较大处,应验算曲率半径较小处的误差。确定好步距后,再确定好X的取值范围,即可求算出X取值范围内一系列的点。

2.3 椭圆曲线编程方法

2.3.1 角度编程法

角度编程法是以角度作为步距(称为步距角),求算出角度取值范围内的按步距角变化的各点坐标值后进行编程。如编制长半轴为30,短半轴为20,深为2mm的椭圆凸台程序为:

```
00020子程序
N20 # 24= # 1*sin(# 3)
# 25= # 2*cos(# 3)
G01G41X # 24Y # 25D1F200
# 3= # 3+ # 8 # 8:步距角
IF[# 3LE # 7]GOTO20
M99
00030主程序
T1
M03S1200
G54G90G17G40G0X0Y100Z5
G01Z-2F200
G65A30B20C0D360E1P0020
```

G00G40X0Y100Z100

2.3.2 方程式编程法M30

方程式编程法是以X或Y向的 X或Y作为步距,求算出取值范围内按等步距变化的各点坐标值进行编程。如编制长半轴为30,短半轴为20,深为2mm的图2椭圆凸台程序为:

```
00030 # 1:长半轴 # 2:短半轴
N20 # 25=SQRT[1- # 24* # 24 /
# 1* # 1]* # 2
G01G41X # 24Y # 25D1F200
# 24= # 24+ # 8
IF[# 24LE # 7]GOTO20
M99
00040主程序
T1
M03S1200
G54G90G17G40G0X0Y100Z5
G01Z-2F200
G65A30B20D30E0.5X0P0030
G01G40X50Y-10Z10
```

3 椭圆曲线轮廓编程技巧M30

(1)椭圆轮廓编程时刀补轨迹安排

要加工出满足精度要求的椭圆轮廓,常采用刀具半径补偿。但在实际生产中常发现在轮廓加工的起始处会有接刀痕迹,主要原因是刀补引入时的进刀位置选择不当。通常为编程的方便,会把刀补建立在起始点的法线方向(如图3),进刀处由于力的变化会产生刀痕,影响表面质量,如采用图4所示的刀补引入路径(1-2或3),沿切线进刀或顺着走刀方向引入可改善精度。

(2)椭圆中心不在编程原点处时的编程

上述椭圆编程是椭圆中心位置就在编程原点上的情况,对于椭圆中心位置不在编程原点的轮廓要进行程序编制,方法是先不考虑椭圆的位置,按椭圆编程原理编程,然后将编好的程序中的G01XaYb的坐标值进行相应的修改,修改时主要是看椭圆中心位于编程坐标系的哪一象限。如椭圆中心在X轴负向c值处,则将G01XaYb中的X值改为X[-c+a],Y值不变。如椭圆中心位于Y轴负向d值、X轴正向c值处,则将G01XaYb改为G01X[a+c]Y[b-d]即可符合要求(见图1、2、3、4)。

4 结语

应用宏程序编制椭圆程序关键在于理解椭圆的编程原理。在理解原理、方法、技巧的基础上,我们可将该方法推广应用于编制其它非圆曲线,如抛物线、正弦曲线等曲线轮廓的加工程序。只需确定好其它非圆曲线自变量与应变量之间的对应关系,写出自变量的取值范围和应变量的方程式,就很容易参照椭圆方程式编程法编制出其它非圆曲线的程序了。

参考文献

- [1] 冯志刚.数控宏程序编程方法、技巧与实例[M].北京:机械工业出版社,2007,5.
- [2] FANUC Oi Mate-Mc.操作说明书[M].北京法那克公司,2006.
- [3] 朱晓春,等.数控技术[M].(第二版).北京:机械工业出版社,2006,4.