

文章编号:1671-6833(2012)06-0023-04

基于GPS和LabVIEW的电子警察时间校验方法研究

王 杰, 郑国良

(郑州大学 电气工程学院, 河南 郑州 450001)

摘 要: 时间的准确性和同步性是电子警察系统的重要性能指标,但是目前仍鲜有相应的检测方法.笔者针对电子警察时间校验问题,设计了基于GPS和LabVIEW的标准时钟.在LabVIEW开发环境下借助MSCOMM控件实现了GPS-OEM与PC机之间中断方式的串口通信.程序实现简单,保证了数据接收的实时性,进而提高了时钟精度.最终利用DataSocket技术实现了在线批量时间校验.经过实际测试表明本系统具有很强的实用性.

关键词: 电子警察;时间校验;GPS;LabVIEW;DataSocket

中图分类号: TP306

文献标志码: A

doi:10.3969/j.issn.1671-6833.2012.06.006

0 引言

智能交通发展中电子警察系统是不可或缺的一部分,并越来越得到重视.电子警察检测记录的结果将提交给管理机关作为执法或者专项管理的数据依据.然而在实践中,利用电子警察提取的证据处罚违章行为常常引起一系列的不满和争论,公众对电子警察实时监控的准确性提出质疑^[1].因此急需研究出检验电子警察质量的方法和装置以检测在运行的电子警察是否合格,同时达到规范电子警察市场目的.在电子警察系统中,系统时钟的准确性和同步性是关系到取证是否可靠的关键因素,但目前还没有有效的检测手段.

针对电子警察时间准确性和同步性校验问题,笔者设计了基于GPS和LabVIEW的高精度标准时钟,最后通过DataSocket技术实现了对电子警察系统的在线批量时间校验.高精度时钟由GPS-OEM接收板与PC机组成,二者之间的通信借助LabVIEW,采用中断方式的串口通信,避免了查询方式效率较低的问题,从而提高了时钟的精度.以设计的标准时钟为时间基准,通过实时数据传输技术——DataSocket获取电子警察系统时间,进而完成在线批量时间校验.

1 全球定位系统GPS

1.1 全球定位系统(Global Positioning System, GPS)

GPS是一种广泛应用的卫星定位、导航和授时系统,全天24h不间断地对全球提供免费服务,其时间精度更是可达到1~10 ns,因此可作为标准时间基准^[2].由于时钟精度高,基于GPS的高精度时钟已经大范围地应用到电力系统、通信和检测装置等对时钟要求较高的行业及装置当中.

1.2 GPS数据格式

市场上大多数GPS-OEM接收板与计算机通信都支持异步串行通信方式.NMEA-0183数据格式是大多数GPS接收机都遵循的数据格式,该格式已经成为了一种国际通用的数据格式^[3].笔者采用GARMIN公司的GPS25LVS-OEM接收板,该接收板支持以下类型的NMEA-0183定位语句:GGA、GSA、GSV、RMC等,可根据实际需要选用特定的定位语句.本系统采用GPRMC定位语句,GPRMC语句格式如表1所示.

收稿日期:2012-05-22;修订日期:2012-07-11

基金项目:河南省重点科技攻关计划资助项目(102102210376);河南省教育厅自然科学基金资助项目(2010A120008)

作者简介:王杰(1959-),男,河南周口人,郑州大学教授,博士,博士生导师,主要研究方向为模式识别与网络安全,
E-mail:wj@zzu.edu.cn.

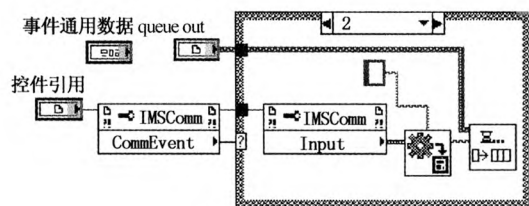


图 2 中断服务程序

Fig. 2 Program of Interrupt Service

2.3.2 数据处理模块

本系统虽然在初始配置时使得 GPS-OEM 接收板仅输出 GPRMC 格式的数据,但是 GPS 接收机在冷/热启动时会对外发送无效的定位信息.所以在数据处理中仍要首先判断数据是否为 GPRMC 格式的数据,从而决定是否进行后续的数据解码.如果接受的数据符合要求,则截取 GPRMC 格式数据的 <1> 和 <9> 数据段进行数据解码处理.时间信息的解码主要是通过字符串查找、截取、连接、格式化等节点完成.完整的时间信息处理流程如图 3. 主要的数据解析程序如图 4.

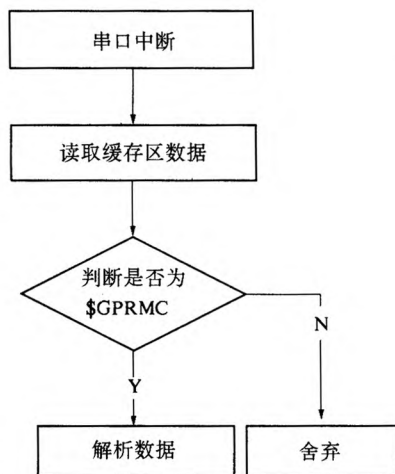


图 3 数据处理流程

Fig. 3 Flow chart of data processing

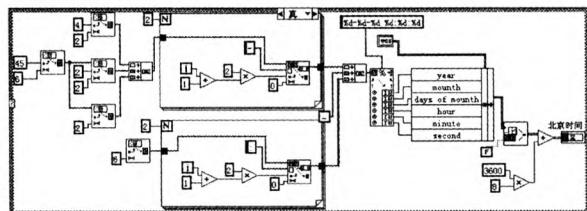


图 4 数据解析程序

Fig. 4 Program of data analytical

值得指出的是,在数据处理过程中需注意对标准时间数据格式的转换. GPS 提供的是 UTC 时间,UTC 是基于格林尼治标准时间(GMT)标准提供的准确时间,与北京时间不在同一时区^[7],因

此需要根据时差统一调整为北京时间后才可用于时间校验.

3 时间校验

3.1 DataSocket

DataSocket 技术是 NI 公司为实现测控数据的共享和发布而开发的实时数据技术.它可以实现同一台计算机中多个应用程序内部数据共享或者网络中多台计算机之间的数据交换.虽然目前已经存在有 TCP/IP、DDE 等多种程序间数据共享的技术,但现存的这些技术都不属于实时数据传输技术^[8-9]. DataSocket 主要包括 DataSocket Server Manager、DataSocketServer 和 DataSocket 函数库等三大部分. DataSocket 摆脱了复杂的 TCP/IP 底层编程,因此大大简化 Internet 网上测控数据实时交换的编程工作^[9],同时利用它可以克服数据传输速率较慢的缺点.

3.2 时间校验

时间校验的难题是如何实时获取众多电子警察的系统时间,而 DataSocket 恰恰提供了网络实时数据传输的途径.利用 DataSocket 进行数据传输,需要设计 DataSocket 服务器和 DataSocket 客户端,在本系统中采用多服务器-单客户端的模式,即路口工控机作为服务器,校验用计算机作为客户端.其中服务器采用广播方式发送数据,避免了请求-应答方式造成的数据传输延时,保证客户端得到的数据即为服务器端的实时时间.

在 DataSocket Server Manager 中增加一个自定义的“time”项作为服务器发布系统时间的数据终端,同时此项也是客户端获取电子警察系统时间信息的数据源.

利用 DataSocket 实现远程实时数据传输流程如下:首先打开由 URL 地址指定的 DataSocket 数据源或数据终端,然后根据具体情况进行读写操作,最后关闭之前打开的数据源或数据终端防止非法操作.通用的 DataSocket 服务器端和客户端的 LabVIEW 程序分别如图 5 和图 6 所示.

图中字符串用于写入 URL(要读取的数据源或要写入的数据终端),支持以下 4 种 URL:dstp、opc、logos 和 file. 本系统采用 dstp, 格式为:

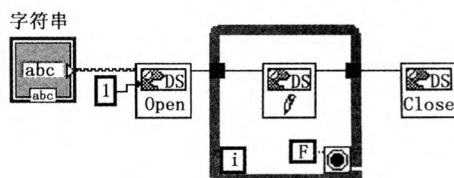


图 5 服务器端程序

Fig. 5 Program of server

dstp://servername/numericdata (numericdata是具有名称的tag,具体为本系统中的“time”).

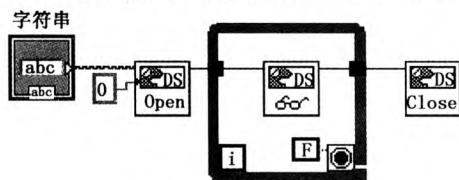


图6 客户端程序

Fig.6 Program of Client

在电子警察系统的路口工控机上运行 DataSocket 服务器端程序,利用 LabVIEW 的“获取系统时间”节点得到系统时间并将其写入到 DataSocket 服务器.在校验用计算机上运行 DataSocket 客户端程序,只要知道各工控机的 IP 或计算机名(对应于 dstp 格式中的“servername”)就可以读取各 DataSocket 服务器中的数据.采集的数据和标准时钟做比较即可完成数据校验,各工控机时间比较可完成时间同步性校验.

校验用 PC 机在读取各工控机时间的同时要求同时读取标准时钟时间,只有这样才能保证校验的正确性.本系统采用 LabVIEW 的多线程编程技术,在同一个 while 循环中完成如上两个数据读取的子程序,从而实现了数据读取的同步性.

4 结论

基于 GPS 和 LabVIEW 的时钟设计,实现简单且精度高,为电子警察时间校验提供了可靠的标准时钟.图形化的编程语言 LabVIEW 编程简单,为 GPS 数据的接收和解码提供了高效的开发环境.采用 Mscmm 控件实现中断方式的串口通信与采用 VISA 的查询方式相比,数据的接收实时性更强,CPU 的效率更高.利用 DataSocket 技术组建远程数据传输系统实现数据的实时传输,不

仅不需要复杂的 TCP/IP 底层编程,而且能够充分利用网络资源减少测试的成本和时间.本系统利用 GPS、LabVIEW 和 DataSocket 技术的有机结合完成电子警察系统的在线批量测试.通过在河南省某电子警察系统生产厂家的测试,证明了系统有很强的实用性,提供的方案为电子警察时间校验提供了有效的检测方法.

参考文献:

- [1] 何嘉卫. 电子警察执法应遵循行政合理性和行政公开原则[D]. 厦门: 厦门大学信息科学与技术学院, 2007.
- [2] PAN Xiao-gang, ZHOU Hai-yin. Method of combine orbit determination and its application in space based technology[C]//2009 IEEE Aerospace Conference, Big Sky, MT, United States, 2009: 1-9.
- [3] 任凯, 章传银, 王天文. 基于 LabVIEW 的 GPS 数据采集及处理[J]. 测绘科学, 2009(6): 226-227.
- [4] TANG Qiu, TENG Zhao-sheng, GUO Si-yu, et al. Design of power quality monitoring system based on LabVIEW[C]// Proc of 2009 Int Conf on Measuring Technology and Mechatronics Automation. Zhangjiajie, Hunan, China: ICMTMA, 2009: 292-295.
- [5] 吕向锋, 高洪林, 马亮, 等. 基于 LabVIEW 串口通信的研究[J]. 国外电子测量技术, 2009(12): 27-30.
- [6] 夏星欣, 戴瑜兴. 在 LabVIEW 中利用 ActiveX 技术实现串行通信[J]. 仪表技术, 2005(5): 15-16.
- [7] 石尔达. 基于 LabVIEW 的 GPS 设备定位仪的研究[D]. 吉林: 东北电力大学自动化工程学院, 2011.
- [8] 靳红涛, 韩捷, 郝伟, 等. 基于 LabVIEW 动态链接库(DLL)的信号分析系统[J]. 郑州大学学报: 工学版, 2003, 23(1): 101-104.
- [9] 李伯全, 潘海彬. DataSocket 技术在远程监控系统中的应用[J]. 计算机应用, 2003(S2): 229-230.

Study of Electronic Police's Time Calibration Based on GPS and LabVIEW

WANG Jie, ZHENG Guo-liang

(College of Electrical Engineering, Zhengzhou University, Zhengzhou 45001, China)

Abstract: The accuracy and synchronicity of time are the important performance indicators of electronic police, but there are still few corresponding detection methods. Aiming at the electronic police's time calibration problem, standard clock was designed based on GPS and LabVIEW in this paper. The Interruption mode of serial communication was introduced in to achieve the communication between GPS-OEM and PC. And the program was written in LabVIEW with the help of MSCOMM. It was so simple that the real time data reception was ensured. And then the precision of the clock was improved. Finally DataSocket was brought in to achieve the batch time calibration online. The actual test shows that the system has a strong practicability.

Key words: electronic police; time calibration; GPS; LabVIEW; DataSocket