

电子信息技术在智能交通信号灯控制中的运用研究

周文奇,韩晓玉

(青岛科技大学自动化与电子工程学院,山东青岛,266042)

摘要:在本文中,首先介绍了智能交通信号灯系统,接着阐述了电子信息技术在智能交通信号灯控制中运用的重要性,并提出了控制系统的设计方法。

关键词:电子信息技术;智能交通信号灯;虚拟仪器技术

Study on the application of electronic information technology in intelligent traffic signal control

Zhou Wenqi, Han Xiaoyu

(Qingdao University of Science and Technology, Automation and Electronic Engineering Institute, Qingdao, Shandong, 266042)

Abstract: In this paper, the intelligent traffic signal lamp system is introduced, and the importance of electronic information technology in intelligent traffic signal control is introduced, and the design method of control system is presented.

Keywords: electronic information technology; intelligent traffic signal lamp; Virtual Instrument Technology

1 智能交通信号灯系统简介

在智能交通信号灯系统中,主要包含三个部分,一是交通信号灯系统,二是发射装置,通过无线的方式发射交通信号灯信息;三是车载接收装置,安装在机动车辆中。这其中,最为重要的部分就是交通信号灯系统,在道路交通系统中,起着基本语言的作用,指挥交通有序进行。道路交通信号灯有三种颜色,分别为红色、绿色和黄色。红灯代表禁止车辆通行,绿灯代表车辆可以通行,黄灯代表警示作用。

在道路交通信号灯的作用下,道路交通的安全性以及通畅性得到有效的保证,有利于更好的实施道路交通管理,减低道路交通事故发生率,提升道路的使用效率,缓解交通状况。在道路交管网中,并非所有的路口都设置交通信号灯,而是在人流、车流比较密集的十字路口、丁字路口设置。交通信号灯变换信号时,由控制机来实现,在交通信号等信号的指示作用下,车辆和行人有秩序的通行。在车载接收装置中,包含四个单元,分别为接收单元、控制单元、语音单元以及显示单元,四个单元之间具有非常密切的联系,缺一不可。

智能交通信号灯系统工作时,首先由交通信号灯系统显示信号消息,发射装置读取之后减小功率,并利用无线将信号发射出去,车载装置在感知到发射装置信号之后,进行有效接收,车载装置的接收单元随即接收到的无线信号发送给控制单元,经过解码之后,将信号发送至语言单元,或者发送给显示单元。

2 电子信息技术在智能交通信号灯控制中运用的重要性

近年来,电子技术的发展速度非常快,而且应用领域也越来越广,现已应用到了智能交通信号灯控制中,主要的原因是电子信息技术具有自身所特有的优势,对于自己的专用仪器系统,用户可以通过电子进行自定义,电子信息技术的功能灵活多样,构建简单,进而促使其越来越广泛的应用到各个领域,尤其是在科研、开发、测量、检测等领域中,更是发挥了无可替代的重要作用。国际上,硬件在发展的过程中逐渐趋于软件化,呈现出了硬件软件化的特征,电子信息技术先进性恰与国际趋势相吻合,因此,常被称之为“软件仪器”。基于电子信息技术的虚拟仪器技术具备非常强大的功能,普通仪器的滤波、逻辑分析、信号发生等功能均可以实现,同时,在此技术中,还配有专用探头和软件,特定系统参数的检测可以有效实现,比如汽车发动机参数检测、炉窑温度检测等。虚拟仪器技术操作时,简单性非常高,界面完全图形化,简约的风格便于用户操作,集成时,便捷性非常高,不但可以和高速数据采集设备构成自动测量系统,同时,还可以与控制设备仪器集成自动控制系统。

在测绘系统中,计算机技术的应用十分广泛,不过,传统的仪器设备中,相应的计算机接口缺乏,进行数据采集和处理的配合时,难度非常大,同时,传统仪器的体积非常庞大,在进行各种数据测量时,经常会手足无措,交通信号线路中,经常看见错综复杂

的缠绕着各种线缆以及待测器件。在电子信息技术的虚拟测量系统的作用下,测量人员在进行测量时,不再需要大量复杂的仪器,同时,还能够实现自动化,大大的便利了测量人员的工作。

智能交通等控制系统通过电子信息技术的应用,3种颜色的信号灯可以交替亮起,指示行人和车辆有秩序的通行,降低道路交通事故的发生率。同时,对交通灯工作状态能够实现实时监控。

3 基于电子信息技术的智能交通信号灯控制系统设计

3.1 总体设计

交通信号灯的作用为保证行人和车辆的有序通行,在一个十字路口处,交通信号灯设置2个,分别对不同方向的交通进行控制,保证交通安全运行。当南北方向的红灯亮起时,东西方向的绿灯亮起,过渡阶段黄灯亮起,反之,南北方向绿灯亮起时,东西方向红灯亮起。十字路口的交通流量非常大,尤其是白天时段,交通更是繁忙,红绿灯变换时间需要适当的缩短,降低交通拥堵情况,晚间时,车流量相对较少,红绿灯变换时间需要适当延长。另外,在信号灯工作的过程中,状态信息通过程序和简单外设反馈给控制终端,进而对其工作状态进行实时的了解。基于此,设计智能交通信号灯控制系统时,主要包含四个功能模块,具体如图1所示。

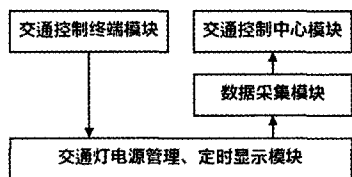


图1 智能交通信号灯控制系统功能模块

交通控制终端模块,交通灯的交替点亮、点亮后的持续时间主要由该模块控制,交通灯电源管理、定时显示模块,终端模块收集相应的控制信息之后传输给PC机,随后,PC机将信息传输给该模块,该模块在相应指令的基础上对交通信号灯进行控制,数据采集模块,对上一个模块进行管理,实时采集各种信息,并将信息传输到交通控制中心模块,交通控制中心模块,在交通过程中,对信号灯的工作状态进行有效判定,实时监测交通灯的运行状态,保证交通有序进行。

3.2 智能交通控制终端模块

在LAB WINDOW/CVI环境下,使用顺序框架时,所具备的灵活性比较高,编辑状态时,层叠式顺序结构中各个框架的顺序能够比较容易的改变,基于此,在设计智能交通控制终端模块时,交叉方向信号灯的交替点亮主要是利用2个顺序结构来实现。同盏灯的交替状态设置时,通过创建局部变量来完成。另外,每一种点亮的信号灯需要持续一定的时间,实现这一设置时,以LAB WINDOW/CVI提供的定时器参数为基础,通过相应的设置,满足信号灯点亮时间的要求。在信号灯点亮的持续时间内,需要提示过往的行人和车辆注意安全,而这通过对文本信息的设置来实现。在LAB WINDOW/CVI前面板窗口中,没有此模块的用户界

面。

3.3 智能交通控制中心模块

数据采集模块完成信息采集之后,需要将信息传送至中心模块中,信息的传输由逻辑电路设计完实现,中心模块接收到信息之后,逻辑电路对信息进行判断,进而了解交通灯实时的工作状态,保证交通灯的正常运行,出现故障时能够及时的进行处理。交通信号灯处于正常状态时,信号灯只会亮起红、绿、黄中的战役,不过,当交通信号灯并不处于这种状态时,就表明其工作状态异常,如果是故障,那么系统就会发出报警,在警告灯的提示作用下,工作人员及时的对故障进行有效处理,保证交通安全。

3.4 智能交通信号灯控制系统的实现

本文中利用电子信息技术中的虚拟仪器技术进行交通信号灯控制系统设计,系统设计完成之后,工作人员登录到系统中,进入到控制终端主页面中。首先进行时间初始化设置,随后,根据要求设置信号灯时间,当南北方向的红灯时间和绿灯时间设置完成之后,东西方向的红绿灯时间系统会进行默认设置。设置完成之后,点击开始,下位机收到命令之后,会将其传输至PC机,PC机接收到命令之后,按照命令要求对交通信号灯进行有效控制。

4 结论

随着城市智能化的发展,智能交通信号灯系统在城市发展过程中有着不可替代的作用。智能交通信号灯控制系统能够保证信号灯正常的运行,同时,还能够实现实时监控,避免故障的发生。在进行控制系统设计时,应用基于电子信息技术的虚拟仪器技术,通过其强大的功能,实现优化设计,降低设计成本,有效的保证了来往车辆及行人的安全,降低交通事故发生率,提高交通安全性,在其运行的过程中,具备良好的经济效益。

参考文献

- [1] 张健. 基于 ZigBee 无线网络技术在智能交通信号灯控制中的应用[J]. 铜陵学院学报, 2013, (02): 103-106.
- [2] 张世良. 采用系统科学方法优化交通信号灯的控制策略[J]. 系统科学学报, 2012, (04): 72-75.
- [3] 李伟, 门佳. 基于物联网技术的智能交通信号灯控制系统[J]. 温州职业技术学院学报, 2014, (02): 59-61+80.
- [4] 赵获, 郎海涛, 刘永信等. 基于实时路况的交通信号灯智能管控方法[J]. 计算机工程与设计, 2015, (03): 783-788.

作者简介

周文奇(1994年4月—),男,汉,山东省淄博市。2012年就读于青岛科技大学,测控技术与仪器专业。

韩晓玉(1989年11月—),女,汉,山东省潍坊市,研究生。2014年毕业于青岛科技大学,测控技术与仪器专业。2014年就读于青岛科技大学,研究方向:图像处理与模式识别。