

基于汽车检测线的实时网络监控系统

Real-Time Network Monitor System Based on Automobile Testing Line

(中国科学院力学研究所技术发展部) 孟庆春 刘云卿
MENG Qing-chun LIU Yun-qing

摘要: 在介绍汽车检测线系统的基础上,探讨了实时网络监控在汽车检测线上的应用,为了克服检测过程存在较多人为因素的缺点和解决汽车检测场社会化引起的监管问题,提出了通过控制摄像头多角度拍摄监控照片对被检车辆进行身份认证的新方法,该方法可以方便异地监控端实时了解汽车检测线上的各类检测情况,并且有助于保证检测过程的真实有效性。

关键词: 汽车检测线; 网络监控系统; 实时

中图分类号: TP391 **文献标识码:** A

Abstract: On the basis of the introduction of the Automobile Testing Line, this paper explores the Application of the Real-Time Monitor in the Automobile Testing Line. In order to overcome the shortcoming that the testing process is impacted largely by the people and cope with the problem of the management with the socialization of the automobile testing institution, we further put forward a new method that we shot automobile appearance photograph to discern the identification of the automobile waiting for testing by means of controlling monitor camera in different angles. This new method is convenient for remote client to monitor the automobile testing and guarantee the authenticity of the automobile testing process.

Key words: Automobile Testing Line; Monitor System in Network; Real Time

1 引言

机动车是人们生活与工作中必不可少的重要交通工具,它是一个国家现代化建设的重要标志之一。随着机动车在社会生活中的广泛使用,各类交通事故发生频繁,分析表明造成事故的主要原因是车辆运行时的性能安全性不佳。为了保证机动车能在良好的性能状况下运行,人们采用的重要措施就是对车辆进行安全检测。

机动车安全检测虽然对于评估车辆的性能安全性提供了一条捷径,但是在检测过程中也产生了一些问题亟待解决:首先被检车辆在全程检测中,须引车员实际操作,容易造成人为因素;另外随着新的中华人民共和国道路交通安全法的从 2004 年 5 月 1 日起开始施行,机动车安全技术检验社会化,任何单位和个人都可以申办机动车安全技术检测机构,如何有效的管理和监督机动车检测机构成为车辆管理部门遇到的新问题。为了有效解决上述问题,本文提出了在机动车安全检测系统中增加实时网络监控的功能,从而可以在本地和异地实时了解机动车的检测情况。

在机动车检测过程中,实行网络监控的核心功能主要有两部分:拍摄被检机动车的牌照和监控机动车检测的全过程并存储成视频文件形式,由于进行监控的客户端可能位于异地,因此需要依靠网络技术传输拍照图片和监控视频给远程客户端。文中介绍的网络监控系统在实现上述基本功能的基础上,为了克服静止摄像头监控角度单一和检测过程存在较多人为因素的问题,实现了控制摄像头多角度拍摄监控照片对被检车辆进行身份认证的新方法,进一步保证了检测过程的真实有效性。

孟庆春: 助理研究员 博士

2 网络监控系统介绍

2.1 网络监控系统体系结构

应用于汽车检测线上的网络监控系统由服务器端和客户端两部分组成,服务器端负责直接控制摄像头显示监控视频和拍摄监控图片(主要是汽车牌照的图片),客户端显示通过网络从服务器端传送来的监控视频和图片,还可以将监控图片存储到本地目录进行管理和检索,下图表示了文中网络监控系统的体系结构。

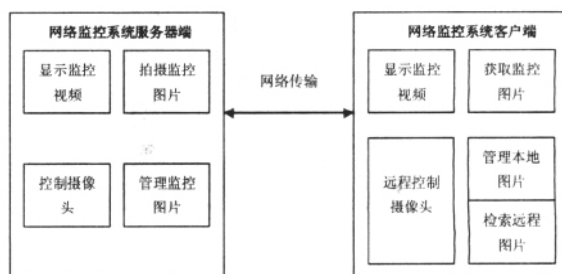


图 1 网络监控系统体系结构

2.2 监控视频传输

网络监控系统服务器端通过网络向客户端传送监控视频数据时,客户端首先向服务器端建立 TCP 连接,传送请求信息,服务器端收到相关信息后,通过 UDP 协议向客户端传送监控视频数据,使用 UDP 协议虽然可能丢失数据,但是由于对于监控视频而言丢失少量数据并不影响显示,另外较使用 TCP 协议用时少的多,因此选用 UDP 协议传送监控视频数据,这样也可以保证网络传输的实时性。

由于服务器端传送到客户端的监控视频数据量较大,因此为了保证图象传输的实时性,必须对监控视频数据进行压缩以减少网络传输量。目前采用的主流压缩算法为 MPEG-4 算法,

该算法具有高压缩比、支持较大传输率、数据表示方便有效等特点,故而采用该算法对监控视频数据进行压缩。同时压缩数据在网络中传输时,由于存在网络噪声的干扰可能存在传输数据丢失或出错,为了克服上述问题,需要进一步对压缩数据进行编码,由于 LDPC 码具有码长不受限制且编译码效率较高的特点,因此特别适合对网络上传送的大规模视频数据进行编码,因而在网络上传送监控视频的压缩数据时应用 LDPC 码进行编码以保证网络传输的安全性。

2.3 监控图片管理

为了有效管理监控过程中拍摄的被检车辆照片,监控系统服务器端采用 SqlServer2000 数据库存储被检车辆照片信息,数据库中的用户表包含 id 号、被检车辆照片名和被检车辆照片数据三个字段,当检测站服务器或者远程监控客户端向服务器发送拍照请求时,服务器程序将相应的被检车辆照片存储到用户表。

由于在监控过程中,服务器端数据库会存储大量被检车辆照片信息,当客户端用户需要回溯监控历史时需要向服务器端发送检索请求,检索符合特定条件的被检车辆照片,为了满足上述要求,服务器端程序需要增添照片检索功能,其主要作用就是针对用户请求在服务器端数据库内检索到符合用户条件的被检车辆照片并将其传回对应的客户端。

当客户端用户向服务器发送检索请求时,客户端程序将接收到的被检车辆照片按照不同的来源(根据连接到的监控服务器名划分)存储到本地的对应目录中,每隔一段时间客户端程序将清理照片的存储目录,将指定时间之前接收到的被检车辆照片删除,以节省存储空间,客户端用户希望检索特定的被检车辆照片时首先从本地检索,本地不存在时才从对应的服务器检索。

3 网络监控系统新功能

3.1 摄像头多角度观察功能

在网络监控系统中,大部分的摄像头是固定的,因此只能监控单一的角度,无法了解其它方向的情况,对于汽车检测线这一类环境动态变化显著的系统监控效果不太理想,为了有效了解汽车检测的现场情况,需要安装可以多角度观察的摄像头,摄像头可以上下左右自由运动,以监控不同角度的景物。

本文所述网络监控系统中,监控系统的服务器端主机通过 RS232 口,经过 RS485 转换器与摄像头的解码器相连,摄像头的解码器和控制运动的云台相连(根据计算机发送的指令控制云台的运动),摄像头被固定在云台上,随着云台的运动而调整拍摄位置,这样就可以从不同角度拍摄监控图片、显示监控视频,具体设备连接如下图所示:

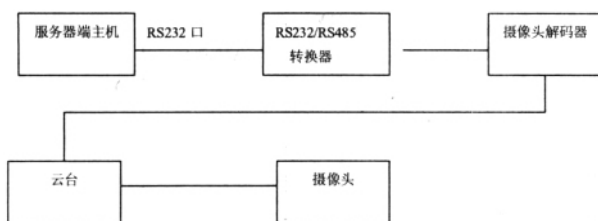


图 2 可控摄像头设备连接

监控系统的服务器端程序负责向主机的 RS232 口发送控制命令,控制摄像头的真实运动。客户端程序对于远程摄像头的控制主要是通过向服务器发送远程控制命令,服务器端程序解释这些命令并执行,最后将监控视频传回客户端显示。

监控系统服务器端向摄像头解码器发送控制命令时,支持

的控制协议包括 PELCO-D 协议、PELCO-P 协议和一些专用通信协议,最多能够控制 32 路摄像头,可以控制摄像头的上下左右运动和转动,调整摄像头的光圈、焦距等。

3.2 身份认证功能

在机动车全程检测过程中,由于需要引车员实际操作,因此存在人为因素的影响,这样检测数据如果没有被检车辆的照片认证,就不能完全保证检测过程的真实可靠性,有鉴于此监控系统在检测过程担负起被检车辆拍照和图片上传的功能。被检车辆在通过检测时检测站服务器向监控服务器发送拍照命令,监控服务器通过控制摄像头多角度拍摄被检车辆的照片,照片被监控服务器上传到检测站服务器的指定目录下,检测站服务器上运行的检测程序将被检车辆的照片打印到检测报表上,这样被检车辆就具有了与其身份相一致的图片标识,从而检测过程的真实可靠性可以得到有效保证。

本文作者创新点:机动车检测系统是机动车安全行驶的重要保障,由于在机动车检测过程中存在着各种人为因素,并且随着检测场的社会化带来的监管问题,因此不能完全保证检测的真实可靠性。为此本文提出了控制摄像头多角度拍摄监控照片对被检车辆进行身份认证的新方法,该方法有助于保证检测过程的真实有效性,因此进一步扩展了网络监控的能力。为了进一步提高被检车辆身份认证的准确性,如何从被检车辆照片中提取出牌照信息作为身份认证的标识成为今后进一步的研究方向。

项目经济效益(50 万元)。

参考文献

- [1]公安部道路交通管理标准化技术委员会.《机动车运行安全技术条件》理解与实施[M].北京,中国标准出版社,2004.9.
- [2]中国机动车辆安全鉴定检测中心.中国机动车安全检测年鉴[M].北京,中国长安出版社,2003.8.
- [3]宋坤,刘锐宁,马文强. Visual C++ 视频技术方案宝典[M].北京,人民邮电出版社,2008.1.
- [4]W.Richard Stevens. TCP/IP 详解 [M].北京,机械工业出版社,2002.1.
- [5]余兆明,李晓飞,陈来春. MPEG 标准及其应用[M].北京,北京邮电学院出版社,2002.11.
- [6]张春田,苏育挺,张静. 数字图像压缩编码[M].北京,清华大学出版社,2006.1.
- [7]R.G.Gallager. Low Density Parity Check Codes [D]. Cambridge: Cambridge University, 1963.
- [8]王坚. 基于 VB 的 PLC1:N 网络监控系统[J]. 微机计算机信息, 2008,4-1:2.

作者简介:孟庆春(1979.4-),男(汉族),湖北武汉人,中国科学院力学研究所助理研究员,博士学位,主要从事机动车检测与网络技术研究。

Biography:MENG Qing-chun (1979-),Male (Han Nationality),HuBei Province, Research Associate in Institution of Mechanical, Chinese Academy of Sciences, Doctor's degree, Research area: Automobile Testing and Network Technology.

(100190 北京 中国科学院力学研究所技术发展部) 孟庆春 刘云卿

(Institution of Mechanical, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100190, China) MENG Qing-chun LIU Yun-qing

通讯地址:(100190 北京市海淀区北四环西路 15 号中国科学院力学研究所技术发展部) 孟庆春

(收稿日期:2009.02.02)(修稿日期:2009.05.02)