

高速公路管理中的交通事件视频检测系统

The Video Detection System for Traffic Incident in Management of Highway

李为民¹,王长峰²

Li Weimin¹, Wang Changfeng²

(1. 广西交通科学研究所, 广西南宁 530001; 2. 河南盈科交通工程有限公司, 河南郑州 545005)

(1. Guangxi Communication Science Institute, Nanning, Guangxi, 530001, China; 2. Henan Yingke Communication Engineering Co. Ltd., Zhengzhou, Henan, 545005, China)

摘要:采用背景自动更新技术,实现了一个交通事件视频检测系统。该系统由分析仪、数据服务器和管理器等组成,可对交通事件报警,可在事件事故发生时自动录像,以及进行永久录像、管理员录像、多摄像机录像和外部触发录像,可测量交通参数,可进行远程维护,实现对道路交通安全管理。

关键词:视频检测系统 交通事件 参数测量 高速公路

中图分类号: TP399; U412.366 文献标识码: A 文章编号: 1002-7378(2005)S0-0086-03

Abstract This article introduces the operating principle, system composition and system functions of the video detection system for traffic incident to promote the system applications in highway management. The system is composed of analyzer, data server and manager. It has many functions such as traffic accident alarming, accident video recording, permanent videoing, operator videoing, multi-camera videoing, external triggering videoing, traffic parameter measuring, and remote maintenance etc. to realize the safely traffic management.

Key words video detection system, traffic incident, measure of parameter, highway

高速公路交通安全管理是交通管理部门和道路运营部门非常关心的事情。采用交通事件视频检测系统能够直观地监视道路交通状况,实时地对异常状况进行报警和录像,能够实现对道路交通安全管理的需求。

交通事件视频检测报警系统采用道路上和隧道里的监控摄像机图像作为输入,在图像的覆盖范围内,自动检测车辆停驶、交通拥堵、逆行车辆、慢行车辆、行人出现、丢弃物品、交通事故等各种事件,并且系统能够快速自动报警和录像,为道路的交通安全管理和道路运营提供极大的帮助。本文介绍交通事件视频检测系统的工作原理、系统组成和功能,以进一步促进该系在高速公路管理中的应用。

1 系统的工作原理

视频交通事件自动检测系统是利用沿线遥控摄

像机采集的视频图像,从图像序列的变化中选取目标信息进行计算处理,对车辆移动轨迹进行分析,根据图像处理算法产生事件告警。该系统采用背景自动更新技术,可适应遥控摄像机的转动和外部环境的变化。

当遥控摄像机一旦停止转动,立刻开始检测。检测开始时,系统先建立一个不变背景图片,然后系统每秒提取摄像机拍摄的数幅图片,比较拍到的图片和背景图片,可以检测到车辆的存在,根据形态辨别过滤标识每一个车辆(一个标记块),算法分析图像序列跟踪标记块(车辆),建立轨迹,新的过滤可剔除无关的轨线,车辆跟踪系统为每一个车辆计算出存在、速度或停车等数据信息。当目标移动的轨迹不符合常规时,系统经过比较测量结果即可得出交通事件数据并发出警报。

2 系统组成

系统的硬件构成见图 1

收稿日期: 2005-09-06

作者简介: 李为民(1970-),男,陕西人,工程师,主要从事高速公路通信、监控系统的规划、设计与施工工作。



图 1 系统硬件构成

2.1 分析仪

分析仪包含计算机单元、图像处理软件、视频信号数字化系统以及通讯卡。其主要功能有：(1)获取数字化和同步模拟视频信号，每台该类型分析仪可以输入多路固定摄像机的视频信号；(2)采用独特的图像处理算法进行图像处理；(3)在分析仪硬盘上循环进行报警视频录像；(4)存储报警图像、交通参数测量结果；(5)与服务器通讯。

2.2 数据服务器

选用主流配置的 PC 服务器，其功能为数据（包括事件数据、视频序列、交通参数等）存贮和管理。配备相应计算机外设；配备第二块以太网卡用于与中心监控系统的通信，交换报警信息、转存报警文件等功能。另外，还可完成系统管理工作，提供系统监控功能，并配合专用加密软件工作。

2.3 管理器

系统的管理器是一个标准的台式计算机，一般置于指挥控制台上，一般配置一台，支持对多台数据服务器的管理。管理器主要完成以下工作：(1)与服务器通讯；(2)集中警报、测量结果和视频录像序列；(3)管理、配置和维护系统；(4)远程维护接口。

3 系统功能

3.1 交通事件报警

系统的分析仪产生以下 3 种报警：对交通事件的报警、对交通参数报警、对系统的直诊报警，然后传送至数据服务器，转发到管理器，交管理中心处理。

3.1.1 对交通事件事故的报警

系统能对每个车道类型（行车道、紧急道、停车道、匝道）和任何交通状态改变（流动、拥堵、停开等）的交通事件进行报警，这些事件包括：车辆停驶、交通拥堵、车辆慢行、行人车辆逆行、遗弃物。同时，系统还能够对警报的优先级进行分级，以避免对同一事件进行多次报警。

3.1.2 对交通参数警报

系统对交通参数的测量结果超过阈值时自动产生交通测量警报。这些参数包括：队列长度超过阈值、车速超过阈值。所有的阈值在系统安装时设置，也可根据交通状况进行自动调节。

3.1.3 视频检测系统的自诊断警报

系统在分析仪上运行自诊断程序，当发生摄像机位置移动、摄像机信号丢失、分析仪错误、网络通讯故障时，都能在服务器上自动检测出来进行报警。

3.2 录像系统

系统提供几种录像选择：事件事故发生时自动录像、永久录像、管理员录像、多摄像机录像模式、外部触发录像。

3.2.1 事件视频序列录像

系统能将事件视频序列根据特有的标准进行压缩，存储在分析仪硬盘上，然后存储到在服务器的数据库中。服务器可以存储几周的数据（根据不同系统），数据库采用 FIFO 或者由管理员控制（当硬盘满了以后会报警）。

视频数据也可以在外置存储器上存档或者从数据库中删除。监控管理软件能够根据时间、摄像机编号、事件类型、输出介质等对录像进行排序，以便快速找到存储在输出介质（CD-Rom, DV CD-Rom 等）的任何视频序列进行事件或事故分析。

3.2.2 永久数字录像

这一功能让管理员对所有的摄像机进行数字永久录像。不同于事件录像，这个录像与任何交通事件无关，在循环缓存中可以存储 1d（视具体情况）。该功能允许管理员人工查询前 1d 任何时间的录像，而不需要额外的数字录像机。

3.2.3 管理员录像

任何时候，管理员可以人工激活或者停止某个摄像机的录像，在数据库中查看和归档相关视频录像。这样可以不依赖事件而进行录像。

3.2.4 多摄像机录像

当一个摄像机检测到事件时，监控管理软件可以从报警摄像机附近的一个或者多个摄像机进行录像（图 2）。该功能可以更好地分析事故原因。

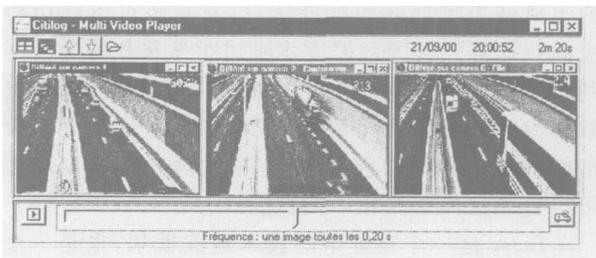


图 2 多摄像机录像功能从不同角度对同一事件录像

3.2.5 外部触发录像

当其他系统，比如交通管理系统、火灾警报系统、灭火器、避难门、紧急电话等发出警报时，可以触

发本系统进行数字录像。

3.3 交通参数测量

系统提供对每个车道的实时交通测量,这些参数包括:流量、速度、占有率、车头间距、队列长度和车辆分型(3类)。

每个测量结果都针对一个车道或者一组车道。当在一个时间段摄像机区域没有车辆时,系统会将计数重置为零,这样可以避免在一长段时间内出现累加错误。如果视频信号丢失时(硬件问题或者烟等引起的能见度问题),该系统会自动计算“盲区”的车辆数。这是根据该区域平均流量和速度计算的。丢失视频数据不会导致丢失信息。

3.4 远程维护

系统设计了远程维护功能。这样可以快速而精确的安装诊断系统。大多数矫正功能都可以远程实现,因此,系统安装时推荐使用远程维护功能。

4 系统的检测配置

系统的监控管理软件在使用时可以定义道路区域、路面状况、车道及其它参数(图3)。每个摄像机都有一个覆盖的监测区域,其关键信息记录在一个配置文件中,定义了车道等相关信息。定义检测范围和车道区域等,设置比例来校准测量结果。可以本地配置,也可以从管理器远程配置,复杂的配置只需要

鼠标几分钟就可以完成。所有的参数都存储到配置文件。

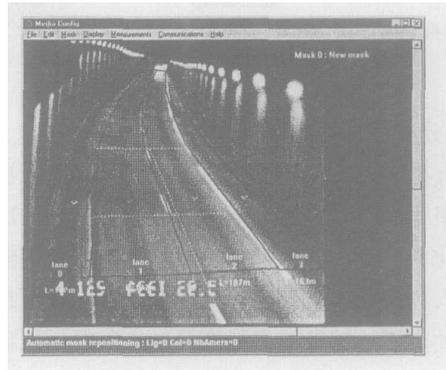


图 3 检测点配置

5 结束语

交通事件视频检测系统彻底消除了光线、雨雪、灰尘对系统的影响,是真正的基于交通事件本身的检测技术,可以及时检测图像监控区域内或全画面发生的多种交通事件。

随着高速公路对道路交通安全的日益重视和交通事故力度的不断增强,视频事件检测以其独有的先天优势赢得了人们的关注。交通事件视频检测系统将在高速公路的交通监控和运营安全管理中发挥重要作用。

(责任编辑: 邓大玉)

(上接第 85页)

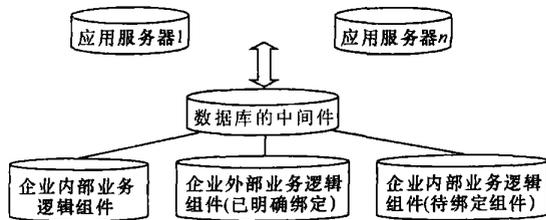


图 4 基于 SOA 电子商务系统的数据库

图 4 中的数据库中间件的作用是判别何种类型的组件调用哪部分的数据库,以及是否可以调用相应的数据等。因为数据库本身对应于服务的类型不同,所以系统中的数据库也应该是松散耦合的。虽然数据库可同时被多个组件类型访问,但还会存在类似组件类型转化的任务,只有松散耦合的数据库才可以适应这样的变化,对系统影响最小。

SOA 是一个很复杂的技术组成框架,也是一个对业务流程改造的一个过程。企业处在不断变化的环境中,企业的电子商务系统随着企业业务逻辑的改变,不断修改其服务(即业务逻辑组件)和改变服务的组合方式,以满足企业适应市场的需求。

4 结束语

由于 SOA 是在计算环境下设计、开发、应用、管理分散的逻辑(服务)单元的一种规范,可以预测,它将被广泛的应用在未来的系统中。SOA 的中心思想是让企业应用彻底摆脱面向技术解决方案的束缚,轻松应对企业商业服务变化和发展的需要。本文对 SOA 在电子商务系统设计的研究工作只是初步的,仍有许多问题需要解决。但是,应该指出,随着 SOA 技术的发展,将会对计算机应用领域,特别是大型电子商务系统的设计产生深远的影响,开展对 SOA 技术研究是很有意义的。

参考文献:

- [1] 周航滨,夏安邦,张长昊. 基于 Web 服务的跨企业信息集成框架 [J]. 计算机集成制造系统, 2003, (1): 1-5.
- [2] 赵 杨. 论基于面向服务架构的企业流程优化 [J]. 科技创业月刊. 2004, (5): 44-45.
- [3] 明 宝,夏安邦. 基于面向服务体系架构的敏捷虚拟企业信息系统框架 [J]. 计算机集成制造系统, 2004, (8): 985-990.

(责任编辑: 黎贞崇)