

智能监控系统记录异常目标移动路线的方法

王素娟¹, 周 丹¹, 刘春海², 柏宏斌¹, 杨 静¹, 胡燕飞¹, 袁玉全¹

(1. 四川理工学院 理学院, 四川 自贡 643000;

2. 四川理工学院 材料与化学工程学院, 四川 自贡 643000)

摘 要:传统的智能监控系统的监控装置是独立和分散的,其功能是不间断地拍摄所在区域的视频、音频等信息。当异常事件发生后,查找异常目标的方法大都是盲目地查看所有的监控视频,这就造成了人力物力极大的浪费。为有效解决这个问题,提出一种智能监控系统记录异常目标移动路线的方法。首先,将监控区域和监控装置进行编码,当监控装置监控到有异常目标(包括人和物品)进入监控区域时,将异常目标进行编码。同时,生成一个日志文件,用于记录异常目标从进入到离开整个监控区域的移动路线和全部过程(每条日志记录包括时间、区域编码、停留时间等信息)。该方法不仅适合单监控装置的监控系统,更加适合有多个监控装置的监控系统。

关键词:监控装置;监控区域;异常目标;移动路线;日志文件

中图分类号:TP301

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2015)11-0049-04

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2015.11.010

Method of Recording Abnormal Objects Moving Path on Intelligent Monitoring System

WANG Su-juan¹, ZHOU Dan¹, LIU Chun-hai², BAI Hong-bin¹, YANG Jing¹,

HU Yan-fei¹, YUAN Yu-quan¹

(1. School of Science, Sichuan University of Science & Engineering, Zigong 643000, China;

2. College of Materials and Chemical Engineering, Sichuan University of Science & Engineering, Zigong 643000, China)

Abstract: The monitoring device of traditional intelligent monitoring system continuously records the video, audio and other information of the area as it is independent and distributed. After happening the abnormal incident, finding the anomaly target changed is to see the monitoring video blindly, wasting of human and material resources. In order to solve the problem, a method for recording the anomaly target moving route is presented. First of all, the monitoring area and monitoring device are encoded. When the abnormal objectives (including people and objects) are discovered by monitoring device in monitoring area, the anomaly objectives are coded. At the same time, a log file is generated. This log file is used to record the moving route and process of anomaly target (including information such as time, area code, and residence time). This method is not only suitable for single monitoring device, but also for monitoring and control system with multiple monitoring device.

Key words: monitoring device; monitoring area; anomaly target; moving route; log file

0 引 言

目前,视频监控系统被广泛应用于安防、监控等方面,成为金融、商业、交通乃至住宅、社区等领域安全防范的重要手段,为这些行业的安全防范和环境监控起到了不可忽视的作用。在视频监控系统智能化发展趋势下,运动目标的检测与跟踪作为一个前沿课题备受

国内外科研工作者的关注^[1-10]。例如,在研究多目标跟踪时,Zhang Shun等提出一种统一的算法。此算法可以从本地和全局的信息中自动学习轨迹的模型来查找最优的节点分配。实验结果显示,该方法实现了高水平的多目标跟踪性能^[11];HyunWook Par等提出了一种数据关联规则进程,此数据进程合并了视觉特征和时空预测,在此基础上也实现了多目标跟踪^[12];Li-

收稿日期:2015-01-04

修回日期:2015-04-09

网络出版时间:2015-11-04

基金项目:国家自然科学基金资助项目(51201111);四川省教育科研项目(11ZB099);四川理工院校内科研项目(2011RC03)

作者简介:王素娟(1983-),女,讲师,博士,研究方向为凝聚物质中分子结构与物性、智能设备与系统的设计与实现。

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20151104.0950.040.html>

ang Ma 等为多目标的跟踪列出了一个解决方案,即使用多个伯努利滤波器和多个多普勒测量多传感器融合方案^[13]。此外,许少凡开发了具有实时分析场景,对目标进行主动跟踪的监控系统。并提出一套有效的检测与跟踪算法,实现了对运动目标自主稳定的跟踪^[14]。台北的曾文斌设计了一款具有多摄像机的智能跟踪监控系统,其中包括一个全景摄像机和多个跟踪摄像机。全景摄像机通过运动侦测技术发现移动目标,再由跟踪摄像机分别跟踪多个移动目标,以获取跟踪目标图像^[15]。总之,近年来研究智能监控系统中运动目标的检测和跟踪问题时,主要集中在研究运动目标的模式识别算法和运动轨迹算法两个关键点上^[1-17]。

对运动目标的检测和跟踪大都停留在视频记录和分析阶段,多数算法也是研究在视频监控中怎样更接近实际,更好地模拟出运动目标轨迹和运动趋势。那么就有这样的问题存在,如果异常事件发生后,需要查找视频寻求帮助时,盲目性非常大,需要看所有的监控视频信息,花费大量的人力和物力成本。针对后续查找异常事件的问题,提出一种智能监控系统用日志文件记录异常目标移动路线的方法。此日志文件配合视频文件能高效节能地查找出异常事件发生的准确时间、地点及过程。该方法不仅对单个监控装置适用,对多个监控装置也同样适用,能有效地整合多个监控装置和监控视频资源。

1 关键数据库编码

为清晰地记录监控系统中运动目标的移动路线,监控系统数据库的建立是非常必要的。下面主要介绍三个关键数据库的编码与建立。

1.1 监控装置和监控区域数据库编码

文中对所有的监控装置进行编码,并且对整个监控区域进行蜂窝式分割编码。假设监控系统中有 n 个监控装置,监控装置的编码分别为 N_1, N_2, \dots, N_n , n 个监控装置分别位于监控区域内的 m 个小监控区域,监控区域的编码分别为 M_1, M_2, \dots, M_m 。其中一个小监控区域有可能有多个监控装置,每个监控装置只对应一个小监控区域,如图 1 所示。

对于监控装置的分配遵从全部覆盖和重点区域多个监控装置多角度拍摄原则。

1.2 合法人员编码

监控系统要进行异常目标检测,就必须建立合法人员样本数据库^[18]。合法人员名单由管理员给出,例如一些频繁进入监控区域的工作人员。合法人员确定之后进行的是信息的采集,包括面部特征、形体特征等。最后对整个合法人员统一编码。当监控装置检测

到有目标进入监控区域时,先判断目标是不是合法人员,如果是就只用日志文件来记录其行踪。但如果是异常目标进入到监控区域,用日志和视频文献同时记录其运动轨迹和行为。这样由日志文件和视频文件具有时空统一性,在后期查找异常视频的时候就非常便捷。另外,为安全起见,在敏感的时间段(21:00-7:00),进入到监控区域的目标系统默值是异常目标。

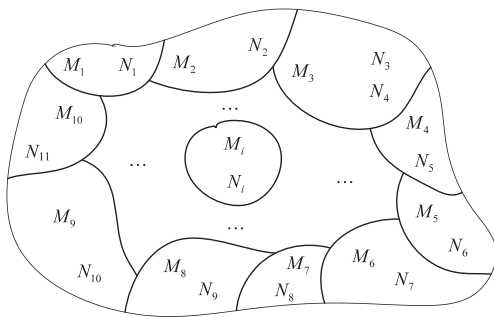


图 1 监控装置和监控区域分布和编码示意图

2 记录异常目标移动路线的方法

文中提出的智能监控系统记录异常目标移动路线的方法^[19],具体实施步骤如图 2 所示。

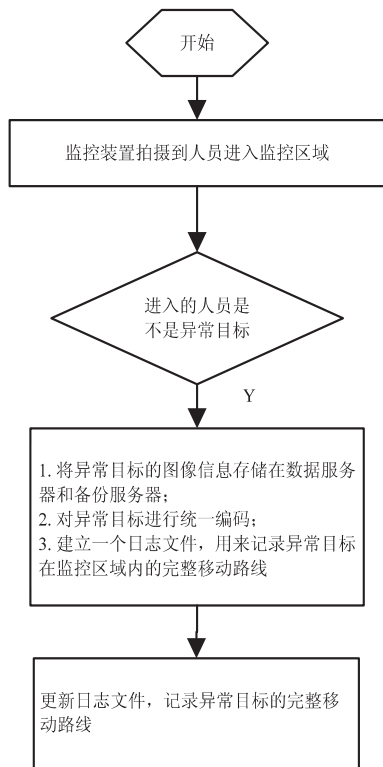


图 2 智能监控系统记录异常目标移动路线的方法步骤

由图 2 知,该方法的第一步:通过比较,确定进入监控区域的目标是否为异常目标。监控装置拍摄到有目标(包括人和物)进入监控区域后,将拍摄到的目标图像发送给运算处理服务器,运算处理服务器比较目标图像与样本库中的样本图像,如果目标不是样本库

中的样本图像,则表示有异常目标进入。

第二步:如果运算处理服务器判断有异常目标进入,则将异常目标的图像信息存储在数据服务器的异常目标存储区,并且对图像信息进行统一编码,然后建立一个日志文件用来记录异常目标进入监控区域的完整移动路线。日志文件的主要信息有异常目标编码、异常目标进入的监控区域的编码、进入监控区域的时间、异常目标在监控区域内的停留时间、异常目标离开监控区域的时间等。

第三步:通过日志文件记录异常目标在监控区域内的完整移动路线,运算处理服务器根据发送异常目标图像的监控装置所处的监控区域的变化来更新记录异常目标移动路线的日志文件。运算处理服务器更新日志文件的算法如图 3 所示。

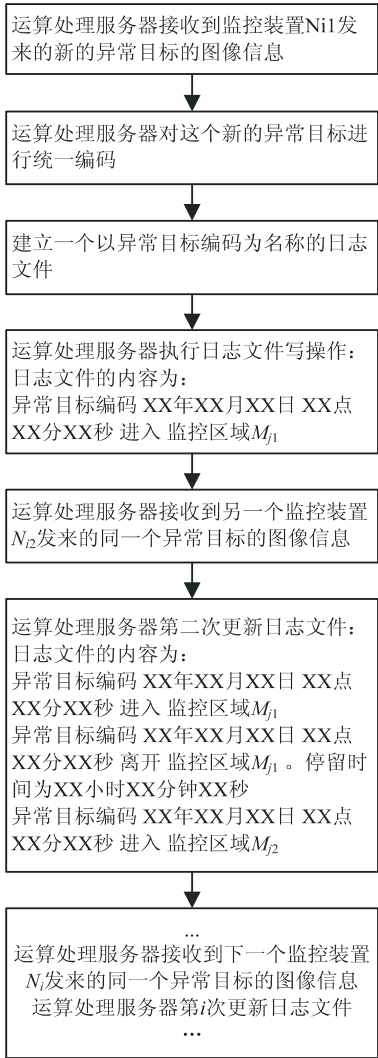


图 3 运算处理服务器更新日志文件的算法示意图

运算处理服务器接收到一个新的异常目标的图像信息后,对这个新的异常目标进行统一编码,并且建立一个以异常目标编码为名称的日志文件。假设发送新的异常目标图像信息的监控装置的编号为 N_{i1} ,则运算处理服务器会执行日志文件的写操作,内容为:异常

目标编码 XX 年 XX 月 XX 日 XX 点 XX 分 XX 秒进入监控区域 M_{j1} 。当另一个监控装置 N_{j2} 向运算处理服务器发送同一个异常目标的图像信息后,运算处理服务器再次更新日志文件,内容为:异常目标编码 XX 年 XX 月 XX 日 XX 点 XX 分 XX 秒 离开监控区域 M_{j1} 停留时间为 XX 小时 XX 分钟 XX 秒(停留时间等于进入时间与离开时间的差)。换行之后继续输入内容:异常目标编码 XX 年 XX 月 XX 日 XX 点 XX 分 XX 秒 进入监控区域 M_{j2} 。该方法可以同时记录多个异常目标在监控区域内的完整移动路线。

3 实施方式

如图 2 所示,智能监控系统记录异常目标移动路线的方法步骤是:

第一步:通过比较,确定进入监控区域的目标是否为异常目标。运算处理服务器比较目标图像与样本库中的样本图像可以确定目标是否为异常目标。

第二步:运算处理服务器判断是异常目标进入后,执行下面操作:存储异常目标的图像信息在数据服务器的异常目标存储区;对异常目标图像信息进行统一编码,这个目标编码唯一地标识该异常目标;建立一个以目标编码为文件名的日志文件,用来记录异常目标进入监控区域的完整移动路线。通过目标编码可以快速、准确地查找到目标编码对应的异常目标的日志文件。

第三步:通过日志文件记录异常目标在监控区域内的完整移动路线。

其中,第三步实现运算处理服务器更新日志文件的算法是该方法的关键。

如图 3 所示,运算处理服务器更新日志文件的基本方法:

第一步:通过比较确定监控装置发来的目标是否为异常目标及目标编码。运算处理服务器接收到监控装置发来的目标的图像信息后,首先通过目标图像与样本库中的样本进行比较,确定该目标是否为异常目标。如果该目标是异常目标,通过目标图像与异常目标存储区中的图像进行比较,确定该异常目标的目标编码。

第二步:通过异常目标编码找到相应的日志文件并进行更新。由于异常目标的编码和记录异常目标移动路线的日志文件的文件名相同,因此很容易找到异常目标对应的日志文件。日志文件的主要信息有异常目标编码、异常目标进入的监控区域的编码、进入监控区域的时间、异常目标在监控区域内的停留时间、异常目标离开监控区域的时间等。

运算处理服务器更新日志文件的算法可以使用一

个死循环来实现。运算处理服务器处于监听状态,接收到监控装置发来的目标图像信息后,首先调用一个接口函数判断该目标是否为异常目标,如果是,则调用另一个接口函数确定该异常目标的目标编码。如果无法找到该异常目标的目标编码,则表示该异常目标是第一次进入监控区域,则对该异常目标进行统一编码,并建立一个以目标编码为文件名的日志文件,并且执行日志文件的第一次写操作。如果能够找到该异常目标的目标编码,则调用一个接口函数找到该目标对应的日志文件,并且执行日志文件的更新操作。

4 结束语

用日志文件记录异常目标在监控区域内的完整移动路线。该方法的创新和优点可总结如下:

(1)在异常事件发生之后,可以快速、准确地查找、定位异常目标在监控区域内的移动路线。通过查看日志文件就可以了解异常目标的完整移动路线,不需要查看大量的视频来查找、定位异常目标。

(2)大大减少异常事件发生之后查找、定位异常目标的时间、人力成本。异常事件发生之后,传统的监控系统需要查看所有监控装置的所有监控视频,而该方法只需要查看日志文件就可以完成。

(3)将监控系统内的所有监控装置有机地结合起来。通过查看一个日志文件就可以了解所有的监控装置的行为。

总之,用日志文件很大程度上整合了监控装置资源和视频资源。对异常事件的查找达到了方便快捷的效果。目前该研究还处于理论阶段,后续的工作就是把该方法运用到实际中去,当然也可以为研究这方面应用的学者提供理论的参考。

参考文献:


- [1] 王宝玉. 运动人体目标跟踪及异常行为识别[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学, 2011.
- [2] 王亮, 胡卫明, 谭铁牛. 人运动的视觉分析综述[J]. 计算机学报, 2002, 25(3): 225-237.
- [3] 李劲菊. 视频监控系统中运动目标检测与跟踪方法研究

- [D]. 长沙: 湖南大学, 2011.
- [4] 孔晓东. 智能视频监控技术研究[D]. 上海: 上海交通大学, 2008.
- [5] 许强键, 杨飞, 翁玲瑜. 基于 Android 的一种主动监控系统设计与研究[J]. 计算机技术与发展, 2014, 24(4): 189-192.
- [6] 王宁, 黄樟钦, 程亮, 等. 智能手机远程家居监控系统的设计与实现[J]. 计算机应用, 2005, 25(9): 2212-2213.
- [7] 李琴, 陈立定, 任志刚. 基于 Android 智能手机远程视频监控系统的的设计[J]. 电视技术, 2012, 36(7): 134-136.
- [8] 耿东久, 索岳, 陈渝, 等. 基于 Android 手机的远程访问和控制系统[J]. 计算机应用, 2011, 31(2): 559-561.
- [9] 常丹华, 杨冬冬, 韩夏. OpenCV 在智能监控方面的应用研究[J]. 电视技术, 2009, 33(9): 101-102.
- [10] 付存宇. 基于 3G 网络的嵌入式无线视频监控系统设计[J]. 计算机与现代化, 2013(4): 184-186.
- [11] Zhang Shun, Wang Jinjun, Wang Zelun, et al. Multi-target tracking by learning local-to-global trajectory models[J]. Pattern Recognition, 2014, 48(2): 580-590.
- [12] Seong Yeol-Min, Park H. Multiple target tracking using cognitive data association of spatiotemporal prediction and visual similarity[J]. Pattern Recognition, 2012, 45(9): 3451-3462.
- [13] Liang Ma, Kim D Y, Kai Xue. Multi-Bernoulli filter for target tracking with multi-static Doppler only measurement[J]. Signal Processing, 2015, 108: 102-110.
- [14] 许少凡. 基于 DSP 的运动目标实时跟踪监控系统的设计与实现[D]. 广州: 暨南大学, 2009.
- [15] 曾文斌. 具有多摄像机的智能跟踪监控系统: 中国, 200410016455[P]. 2005-08-24.
- [16] Gong Jiulu, Fan Guoliang, Yu Liangjiang, et al. Joint view-identity manifold for infrared target tracking and recognition[J]. Computer Vision and Image Understanding, 2013, 118: 211-224.
- [17] An Y K, Yoo Seong-Moo, An C, et al. Rule-based multiple-target tracking in acoustic wireless sensor networks[J]. Computer Communications, 2014, 51: 81-94.
- [18] 周丹, 王素娟. 一种远程智能监控系统及其节省服务器资源的工作方法: 中国, 201410604685. 0[P]. 2014-11-03.
- [19] 周丹, 王素娟. 一种智能监控系统记录异常目标移动路线的方法: 中国, 201410604465. 8[P]. 2014-11-03.

智能监控系统记录异常目标移动路线的方法

作者：[王素娟](#)，[周丹](#)，[刘春海](#)，[柏宏斌](#)，[杨静](#)，[胡燕飞](#)，[袁玉全](#)，[WANG Su-juan](#)，[ZHOU Dan](#)，[LIU Chun-hai](#)，[BAI Hong-bin](#)，[YANG Jing](#)，[HU Yan-fei](#)，[YUAN Yu-quan](#)

作者单位：[王素娟,周丹,柏宏斌,杨静,胡燕飞,袁玉全,WANG Su-juan,ZHOU Dan,BAI Hong-bin,YANG Jing,HU Yan-fei,YUAN Yu-quan\(四川理工学院 理学院,四川 自贡,643000\)](#)，[刘春海,LIU Chun-hai\(四川理工学院 材料与化学工程学院,四川 自贡,643000\)](#)

刊名：[计算机技术与发展](#)

英文刊名：[Computer Technology and Development](#)

年，卷(期)：2015, 25(11)

引用本文格式：[王素娟](#).[周丹](#).[刘春海](#).[柏宏斌](#).[杨静](#).[胡燕飞](#).[袁玉全](#).[WANG Su-juan](#).[ZHOU Dan](#).[LIU Chun-hai](#).[BAI Hong-bin](#).[YANG Jing](#).[HU Yan-fei](#).[YUAN Yu-quan](#) [智能监控系统记录异常目标移动路线的方法\[期刊论文\]-计算机技术与发展](#) 2015(11)