

基于 ATM 机的智能监控系统的研究与实现

翁金芳, 陈书明, 母洪妃, 罗榕华

(龙岩学院 数学与计算机科学学院, 福建 龙岩 364012)

摘要: 大多数 ATM 监控系统停留在视频录制功能, 完全忽略了智能录制功能。针对这个不足, 采用 Adboost 及 SVM 方法研发了一个智能 ATM 监控系统, 及时对取款客户进行有效的提醒, 在一定程度上有效降低了全国的犯罪率。

关键词: 智能系统; ATM 监控; 犯罪率

中图分类号: TP391.4

文献标识码: B

文章编号: 1674-7720(2013)20-0032-03

Research and implementation based on ATM intelligent monitoring system

Weng Jinfang, Chen Shuming, Mu Hongfei, Luo Ronghua

(Mathematics and Computer Science, Longyan University of China, Longyan 364012, China)

Abstract: Most of the ATM monitoring system stays in video recording capabilities, completely ignored the intelligent recording capabilities. Based on these shortcomings, this paper uses Adboost and compare SVM method developed an intelligent ATM monitoring system capable of timely withdrawal remind customers effectively, to a certain extent, can effectively reduce the country's crime rate.

Key words: intelligent system; ATM monitoring; crime rate

自动取款机(ATM)在各银行机构的大量投入使用, 在方便了银行用户存取款等金融业务的同时, 也导致 ATM 金融犯罪日益增多。特别是盗用他人银行卡取钱及对 ATM 取款用户实行抢劫。与此同时, 出现越来越多的 ATM 监控系统相关技术^[1-4], 李煦丽等^[5]对 ATM 取款机人的异常行为进行分析及跟踪, 但并不能有效地防止他人盗用银行卡进行取款; 杨丽梅等^[6]对 ATM 系统进行多通道身份识别, 但缺乏有效的提醒及警报功能。

目前, 在 ATM 机视频监控方面仍然出现一系列的问题, 主要表现为: (1) 视频录制存储量过大, 加大了公安部门破案的压力, 延缓了破案的进度; (2) 缺乏对监控视频的智能分析, 从而缺乏对用户的提醒警报功能。针对 ATM 监控系统的以上不足, 在 ATM 监控系统加入实时人脸检测、人脸识别、特殊视频录制和实时反抢警报提醒等功能, 当视频中出现多个人时或者不是持卡者本人取款时进行相应的警报提醒处理。这种改进不仅能有效避免持卡用户不必要的经济损失, 而且在一定程度上降低了国家犯罪率。

1 系统构成

本文结合图像处理、模式识别和数理统计等知识, 针对当前 ATM 机监控系统不太智能的缺陷, 在视频监

控系统基础上, 在 ATM 取款机上安装相应的摄像头, 如图 1 所示, 可以有效地检测到 ATM 机周围的人群。除此之外, 在视频监控软件上增加了人脸检测、人脸识别、警报提醒和特殊视频录制等功能, 系统流程图如图 2 所示。



图 1 ATM 视频监控系统示意图

1.1 人脸检测

人脸检测是在视频帧图像中确定是否有人脸区域, 如果有, 则把人脸区域图像提供给 ATM 视频监控系统, 以便进行人脸识别。人脸检测具体步骤如下:

- (1) 读取一帧视频图像。
- (2) 对图像进行肤色区域检测, 采用高斯肤色模型^[7]

《微型机与应用》2013 年 第 32 卷 第 20 期

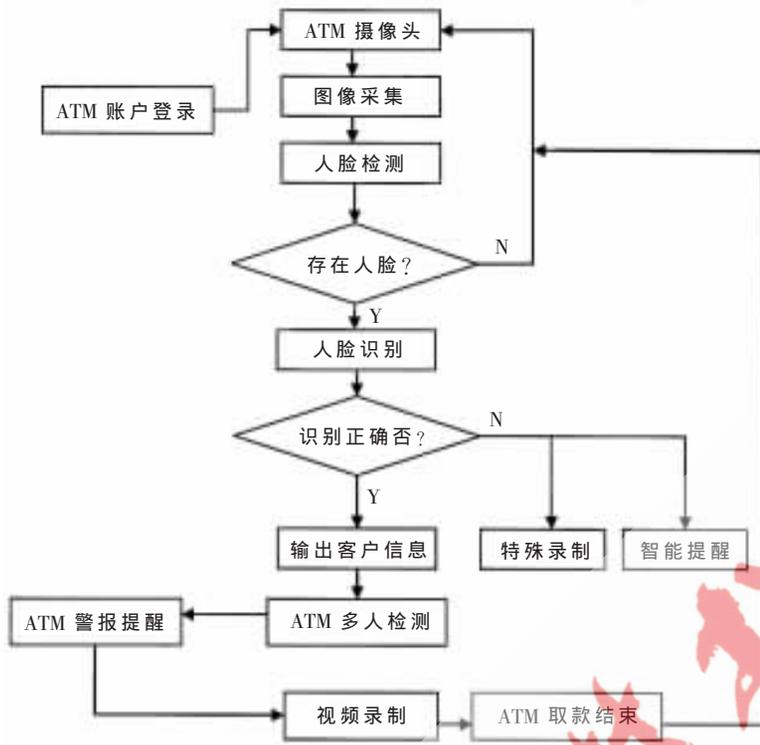


图2 ATM机智能监控系统流程图

来完成肤色像素的定位,它能克服椭圆肤色模型过分分隔和欠分隔情况,并且能有效克服光照等其他情况的影响。

(3)对检测到的肤色区域采用 Adboost 算法^[8]对 ATM 监控图像进行人脸区域检测,如果检测到人脸部分,系统自动保存人脸区域图像并添加时间地点信息。

1.2 ATM 机人脸识别

在本系统中,人脸识别是指在 ATM 摄像头前检测到人脸照片是否与银行卡持卡人人脸照片一致,如果一致,说明取款人和持卡人是同一人;否则取款人取款行为属于偷盗犯罪行为。人脸识别具体步骤如下:

(1)在上一步检测到的人脸图像基础上提取出人脸图像的边缘特征值及 LBP 特征值^[9],分别对其特征赋以不同权值进行人脸特征值求取。

(2)采用支持向量机算法(SVM)^[10]对 ATM 取款机前待检测的人和持卡人的人脸图像进行比较,从而判别取款人与持卡人是否一致。如果取款人与持卡人一致,在屏幕上输出持卡客户的简单个人信息;如果取款人不是持卡人本人,系统就进行文字提醒、语音警报及视频详细录制等操作。

1.3 ATM 机周围人脸检测

在银行用户取款时,可能会出现多个人脸,这时要对取款用户进行提醒。主要检测 AMT 摄像头范围内人脸数量,如果检测出两张及两张以上人脸图像,系统在 ATM 取款界面发出文字提醒及语音提醒并进行视频详细录制等操作;如果未能检测到多张人脸,系统提醒存取款用户放心取款。

《微型机与应用》2013 年 第 32 卷 第 20 期

1.4 视频特殊录制

视频特殊录制主要用于出现非持卡人取款及 ATM 取款机前出现多个人的情况下对其进行特殊视频录制。为了方便警察调查,文件采用“时间+持卡人姓名”来命名。

1.5 警报处理功能

针对 ATM 取款机出现的不同异常情况采取不同的警报处理方式。

(1)当取款人不是持卡者本人时,系统进行语音警报处理,以起到震慑作用。

(2)当持卡者本人取款并且身后出现多个人的情况下,对取款用户取款进行安全提醒,以免造成不必要的损失。

2 实验验证

本文模拟银行储户在 ATM 取款机进行存取款操作来进行实验验证。该系统采用 3 种视频输入方式:海康威视采集卡和 SONY 摄像头接入方式、AVI 视频方式以及普通摄像头接入方式。针对海康威视采集卡和 SONY 摄像头接入方式,本系统把视频采集卡安插在 PC 主板上,以方便用户进行实验测试工作。另外,本系统以 Visual Studio 2008 为开发平台,采用 C++ 语言进行开发。系统验证内容包括:ATM 取款机人脸检测、人脸识别、报警/提醒、视频特殊录制等。

2.1 ATM 人脸检测与人脸识别

当某银行储户在 ATM 取款机前进行存取款操作时,系统通过摄像头进行图像采集,然后根据采集到的图像进行人脸检测,将检测到的人脸与持卡人本人的人脸图像进行对比,具体实验效果如图 3 所示。

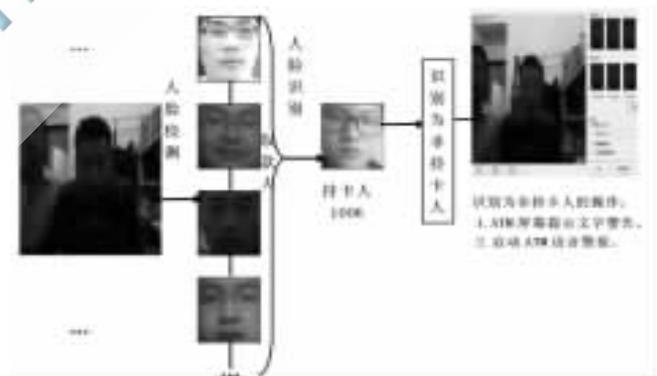


图3 ATM取款机人脸检测及人脸识别示意图

2.2 ATM 警报/提醒功能

当不法分子试图用偷盗来的银行卡进行取款时,系统会根据取款人的人脸图像进行识别,识别出是否是持卡人本人,如果不是,系统会进行相应的警报处理。(1)ATM 屏幕文字警报“警报:盗用他人银行卡进行取款属于盗窃违法行为!”;(2)启动语音警报,目的是引起周围人群的注意,为及时向 110 报警赢得宝贵的时间;(3)视

欢迎网上投稿 www.pcachina.com

图形、图像与多媒体

频特殊录制,对这段时间的视频详细录制,以备查案之用。

当持卡人在 ATM 取款机进行取款并且周围有部分人围观时,系统会对持卡人进行安全取款提醒处理:(1)ATM 屏幕进行文字安全提醒——“请注意周围可疑人群,避免不必要的经济损失!”;(2)视频特殊录制,对这段时间的视频详细录制,以备查案之用。

2.3 ATM 警报/提醒功能

当不法分子试图用偷盗来的银行卡进行取款时,系统会根据取款人的人脸图像进行识别,识别出是否是持卡人本人,如果不是,系统会发出文字相应的警报处理:(1)ATM 屏幕文字警报“警报:盗用他人银行卡进行取款属于盗窃违法行为!”;(2)启动语音警报,目的是引起周围人群的注意,为及时向 110 报警赢得宝贵的时间;(3)视频特殊录制,对这段时间的视频详细录制,以备查案之用。

当持卡人在 ATM 取款机进行取款并且周围有部分人围观时,系统会对持卡人进行安全取款提醒处理。(1)ATM 屏幕进行文字安全提醒“请注意周围可疑人群,避免不必要的经济损失!”;(2)视频特殊录制,对这段时间的视频详细录制,以备查案之用。

为了验证系统的可靠性,采用多个视频对该系统进行功能测试。测试结果表明,该系统在一定程度上能有效地识别出持卡用户与非持卡用户,与此同时,也能有效地对检测出 ATM 取款机周围的人脸,并对取款用户进行有效的提醒。

3 实验结果

如图 4 所示,将计算机图像处理应用在 ATM 的视频监控系统中,能够有效提高 ATM 服务的安全性和可靠性,能有效地提高银行客户取款的安全性,在一定程度上降低了犯罪率。在视频监控系统中加入人脸检测、人脸识别和多人检测功能,极大地方便了值守人员的认为监控,减少 ATM 的风险。采用该技术的监控系统将有很大的发展前景,但目前人脸识别技术有限,需要继续

研究以提高人脸识别准确率。

参考文献

- [1] 徐永安,孙艳峰.图像轮廓提取技术在 ATM 监控系统中的应用[J].计算机工程,2009,35(1):195-197.
- [2] 张洁琪,邓瑛.ATM 视频监控系统的开发[J].中国金融电脑,2002(2):57-67.
- [3] 张震震,李临生.基于 DSP 的视频监控平台的设计[J].微型机与应用,2013,32(6):86-88.
- [4] 梁艳.基于 OpenCV 的 ARM 嵌入式网络视频监控系统[J].微型机与应用,2013,32(9):29-31.
- [5] 李煦丽,张超.智能视频监控系统关键技术[J].铁路技术创新,2010(2):65-67.
- [6] 杨丽梅,杨光.ATM 系统多通道自动识别及监控功能的研究与实现[J].长春工程学院学报,2008,9(4):61-64.
- [7] YANGMH, AHUJAN. Gaussian mixture model for humankind color and its application in image and video databases[C]. Proceedings of SPIE: Conference on Storage and Retrieval for Image and Video Databases. San Jose, CA, 1999, 3656:458-466.
- [8] 郭磊,王秋光.Adaboost 人脸检测算法研究及 Opencv 实现[J].哈尔滨理工大学学报,2009,14(5):123-126.
- [9] 袁宝华,王欢,任明武.基于完整 LBP 特征的人脸识别[J].计算机应用研究,2012,29(4):1557-1559.
- [10] 王瑞平,陈杰,山世光,等.基于支持向量机的人脸检测训练集增强[J].软件学报,2008,19(11):2921-2931.

(收稿日期:2013-08-16)

作者简介

翁金芳,女,1989 年生,本科,主要研究方向:信息与计算。

母洪妃,女,1989 年生,本科,主要研究方向:信息与计算。

罗榕华,女,1990 年生,本科,主要研究方向:信息与计算。

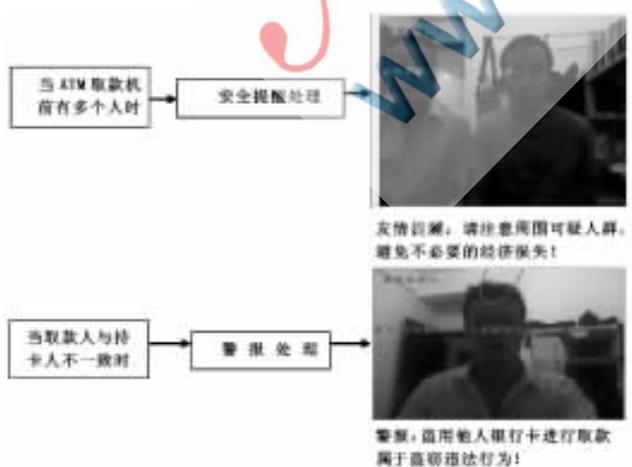


图 4 ATM 取款异常处理示意图