

家庭远程视频监控系统设计

郑剑虹, 吴亦涛, 白直灿

(浙江树人大学 信息科技学院, 浙江 杭州 310015)

摘 要:人身安全和家庭财产安全越来越受人们关注. 设计一个家庭远程视频监控系统, 随时远程监视家中各房间现场、录制视频等, 通过视频图像的帧间差及 Internet 网络的结合应用, 可实时获取家中居室状况信息, 得知场景是否发生变化并作出远程报警.

关键词:远程监控; 视频; 图像处理; 智能化

中图分类号: TP273

文献标识码: A

文章编号: 1671-2714(2015)03-0010-04

0 引 言

近年来, 社会上各种安全事故时有发生, 虐童案、非法入室盗窃等事件让人们的关注焦点聚集到了安全防范上, 人身安全和家庭财产安全成为民众关心的社会话题. 安防产品的使用对于保护家庭安全、预防犯罪等起到了不可低估的作用. 随着人们安防意识逐渐提高, 用户对各种安防系统的需求增加. 安防系统中视频技术和计算机网络技术的结合, 使得远程视频监控得到了广泛应用. 监控系统是安防系统的分支, 视频监控系统又属于监控系统, 通过网络连接到家庭的监控系统称为远程家庭监控系统. 监控业内专家认为, 家庭远程监控应用将成为安防市场最大的需求.^[1]

1 监控系统应用

当前的监控系统大致分为个人视频监控、公共视频监控和行业视频监控.^[2]国内住宅小区的公共视频监控应用广泛, 而家庭监控应用还偏少. 随着经济不断发展, 社会治安形势也渐渐变得复杂. 在平安城市^[3]、平安家庭政策引导下, 家庭网络环境不断改善, 人们消费能力不断提升、安防意识不断增强, 独立式居住家庭也不断增多, 家庭监控应用正开始兴起. 集有线接入、无线接入、联动报警为一体的综合视频监控将成为发展趋势.^[4]全业务运营时代已经到来, 运营商会给用户有线和无线等多样化的技术监控手段, 通过业务融合, 将无所不在的监控服务完美地提供给用户.^[5]家庭监控应用实现了对家庭安全隐患的预防, 这是对家庭成员关爱的一种表现, 也体现了国家对社会公共事业的投入. 因此, 家庭监控需要逐步增加联动报警及安全服务等新的功能和应用, 如紧急求助、与公安部门互动、医疗及家政呼叫等.

关于视频监控系统, 民用视频监控系统操作方法更加简便, 价格相对较低廉, 这些都是家用远程监控系统的优势. 现阶段国内家用远程监控市场刚刚起步, 但却具有很广阔的市场前景. 业内人士指出, 随

收稿日期: 2015-08-28

基金项目: 2014 年度浙江省大学生科技创新项目(2014R420017)

作者简介: 郑剑虹, 男, 衢州开化人, 浙江树人大学信息科技学院计算机科学与技术专业 2012 级本科生. 指导教师: 白直灿.

着有线和无线网络技术的迅猛发展, 未来的家庭远程监控系统技术也将得到飞跃式发展, 家用视频监控的普及也将改变人们的生活品质。

家庭监控系统能保护人身和家庭财产安全, 通过实时查看各个房间信息, 随时监控、录制视频等, 场景发生变化可作出报警。系统可满足长期外出需要查看房间状况用户的需求, 并可实时了解家中独居老人的活动情况。随着老龄化社会的到来, 独居老人的数量增多, 由于社会竞争压力子女们往往忙于工作等而不能经常陪伴父母。利用家庭远程视频监控系统, 可以在远端用计算机(或手机)及时获取家中现场视频图像信息, 实时了解家中老人的情况, 尤其是突发事件的发生(如摔倒等), 必要时发出报警(或联动报警), 这样可以在第一时间采取相应的补救措施, 赢得最佳的响应时间。

2 设计思路和具体实现

随着网络宽带、计算机处理能力和存储容量的迅速提高, 以及各种视频信息处理技术的出现, 全程数字化、网络化的视频监控系统优势愈加明显, 其高度的开放性、集成性和灵活性为视频监控系统和设备的整体性能提升创造了必要条件, 也为整个安防产业的发展提供了更加广阔的空间。崭新的应用模式和市场机遇不断涌现, 而智能视频监控则是网络化视频监控领域最前沿的应用模式之一。

2.1 系统构成内容

家庭远程视频监控系统主要由服务端和客户端组成。服务端(图1)即配有摄像头的远端计算机, 它能识别不同的监控目标对象, 发现监控画面中的异常情况报告给客户端(如用户手机), 并能够以极快速度、合适的方式通过网络向服务端发出警报, 也可用手机向公安部门、小区保安等发出求助信号。客户端则接收服务端的图像信息作出合适的响应。远程的客户端能够监视服务端的摄像头画面, 可以对服务端的程序进行操作, 有效协助安全人员处理危机。

2.2 系统结构图示

服务器(家中电脑)运行 QQ1 软件(处于远程协助功能)以及视频监控系统软件。(1)服务器摄像头获取视频图像, 若异常则将图像文件发送到电子邮件服务器(Internet 中);(2)电子邮件服务器的提醒功能报告给用户手机, 用户根据异常图像的实际, 判断是否需要报警或操作远端的服务器;(3)用户手机上运行的 QQ2 软件, 发信号;(4)登录到服务器 QQ1, 此时用户手机可以运行服务器端的监控软件, 可以根据需要发送相应的预置语音信号等监控软件的功能。

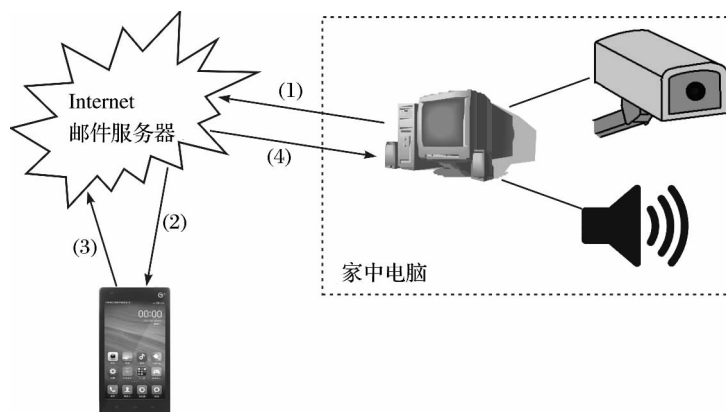


图1 家庭远程视频监控系统结构简图

2.3 仿真运行

家庭远程监控系统的仿真运行如图 2.



图 2 家庭远程视频监控系统运行界面

摄像头能实时地抓取视频帧信息,当捕捉的帧间差超过某个阈值(需要调试)时,将拍下现场照片,此照片是一幅图像,要对该幅图像进行噪声处理^[7],获得图像的灰度值,连续获取多帧图像后,即可对多幅图像进行帧差计算;系统实验调试后,夜间情况是图像灰度值偏离 5%即可当作信号发生了异常,说明场景发生了异常变化,同时向 Internet 发电子邮件. 实验数据参见图 3. 技术要点:运用计算机图像处理技术,在图像及图像描述之间建立映射关系,从而使计算机能够通过数字图像处理和分析来理解视频帧图像中的内容.



图 3 图像信号帧差为 1.7 的实验效果

视频监视时采用背景差法不够稳定. 由于背景帧图像固定,当视频帧采样后与背景图像误差较大,控制不稳定. 而建立背景图像库方法,建立不同季节、白天不同时段背景库,当视频打开时,抓取的视频帧需要对比背景图像库,控制方法复杂,实验结果报警控制也不够稳定. 采用帧间差法,效果较好. 当监视目标区域固定后,由于区域的点阵数明确,对有 50×90 大小的矩阵区域,当前后两帧亮度变化 5%时,作出报警灵敏度较高. 对于开关灯、打开关闭窗帘等短时场景变化,瞬时获取的图像帧变化较大,系统效果还有待改进.

家庭远程视频监控系统可以通过手机进行遥控,手机发送监控命令,远程开启摄像头,通过外置摄像头收集动态信息,一旦摄像头前场景发生异常,则发电子邮件到 Internet 上并反馈给手机.

2.4 核心模块编程思路(具体 Matlab 函数参见材料^[6])

```
while toc<600    %监控的时间范围,仿真预定为 600 秒
    获取单帧图像数据 1;
    将图像数据 1 转成亮度信号;
    延时;
    获取单帧图像数据 2;
    将图像数据 2 转成亮度信号;
    求得两图像的亮度信号差;
    取得报警阈值的灵敏度系数 cof 和报警阈值百分比 val;
    if val>5    (即阈值超 5%)
        发报警语音,准备报警短信.
        发电子邮件(附件是获取的单帧图像文件);
        退出循环体.
    end
end
```

3 结 语

家庭远程视频监控系统能够实现对指定区域进行监控,实时获取监控场景信息,得知场景是否发生变化,设置要监控的物理区域(取名为敏感区域),当敏感点达到预设的阈值时,系统就可以向 Internet 发电子邮件.这一功能可运用到很多应用领域,在家庭安防方面有着显著的效果,同时能够为未来的智能化设备提供较好的技术支持.

参考文献:

- [1] 詹克炬. 家居视频监控技术现状与创新[J]. 智能建筑, 2013(2):1-2.
- [2] 苏墨影. 直面网络家庭监控如何确保隐私安全[EB/OL]. [2014-05-30]. <http://news.c-ps.net/article/201405/204378.html>.
- [3] 尚邵湘. 平安城市促进视频监控大发展[J]. 中国公共安全, 2008(11):20-21.
- [4] 琚建平. 从国外商用经验看国内家庭视频监控走势[J]. 通信世界, 2009(7):50-51.
- [5] 田海建, 沈孝萍. 全业务运营和网络演进[J]. 信息通信技术, 2010(5):36-45.
- [6] 孙燮华. 数字图像处理——原理与算法[M]. 北京:机械工业出版社, 2010:89-102.
- [7] 都依林, 白直灿. 第二代曲波变换的图像降噪新算法[J]. 声学技术, 2010(3):331-334.

Design of Domestic Remote Video Surveillance Systems

ZHENG Jianhong, WU Yitao, BAI Zhican

(Information Science and Technology School of Zhejiang Shuren University, Hangzhou, Zhejiang, 310015, China)

Abstract: Personal safety and domestic property security are becoming more and more concerned. A remote video surveillance system is designed to monitor the rooms in a house and record videos. Through the inter frame difference from the video images and Internet network application, real-time access to the room status can be obtained so as to know whether the scene has been changed and make remote alarms if necessary.

Key words: remote monitoring; video; image processing; intelligent

(责任编辑 陈维君)