

# 计算机图像处理技术在智能监控系统中的应用

黄子君,秦润发,胡芳芳,韦国富

(中国电子科技集团公司第三十四研究所,广西 桂林 541004)

**摘要:** 智能监控系统采集信息以图像为主,而图像处理技术主要用于图像分析以解决图像模糊、存在噪点的问题,因此可引入图像处理技术优化智能监控系统的性能。基于智能监控系统的基本概念,文章分析了计算机图像处理技术的特点,以提高初始图像处理效果为目标,提出了科学应用图像处理技术全面提升智能监控系统性能的措施,有一定的参考价值。

**关键词:** 智能监控系统;计算机;图像处理技术

中图分类号: TP391 文献标识码: A

## Application of computer image processing technology in intelligent monitoring system

HUANG Zijun, QIN Runfa, HU Fangfang, WEI Guofu

(The 34th Research Institute of China Electronics Technology Group Corporation, Guilin, Guangxi 541004, China)

**Abstract:** The intelligent monitoring system mainly collects information through images, and image processing technology is mainly used for image analysis to solve the problems of image blur and noise. Therefore, image processing technology can be introduced to optimize the performance of the intelligent monitoring system. Based on the basic concepts of intelligent monitoring systems, this article analyzes the characteristics of computer image processing technology, with the goal of improving the initial image processing effect. It proposes measures for scientifically applying image processing technology to comprehensively enhance the performance of intelligent monitoring systems, which has certain reference value.

**Key words:** intelligent monitoring system, computer, image processing technique

## 1 引言

图像是人们从外界获取信息的主要方式,作为监控系统采集的主要信息类型,其质量会受到监控设备性能的影响,难以保证清晰度。相关人员要正确认知该技术的应用价值,基于智能监控系统运行特点,采用合适的技术处理图像以提升图像清晰度,从图像中提取更多有价值的信息,确保监控系统采集图像质量达标。

## 2 智能监控系统概述

如图1所示,智能监控系统的结构较为复杂,其智能化程度超越了传统监控系统。该系统能够自动处理监控设备采集的图像,有效去除噪点并提升图像清晰度,从而深入挖掘图像中的有价值信息。利用该系统进行监控,可以获取更高精度的信息,且功能更为丰富。它不仅能对监控区域内的运动对象进行监控,还能按照系统预设的参数去针对性采集监控信息。同时,该系统

运行速度较快,能够快速产生具有参考价值的图像处理结果。此外,智能监控系统的另一特点是可靠性强,该系统运行过程中,可基于图像处理结果识别监控区域内存在的风险,并向相关人员发出警报,以快速确定风险所在位置,进而迅速采取措施予以消除<sup>[1]</sup>。

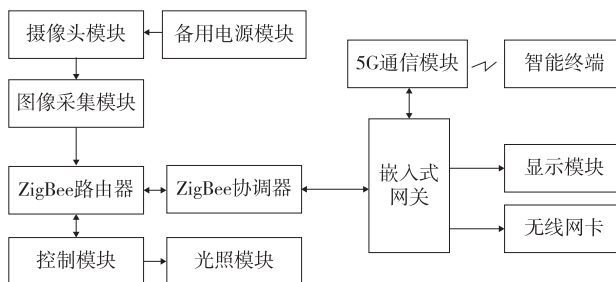


图1 智能监控系统结构

## 3 计算机图像处理技术的特点

### 3.1 处理速度快

计算机图像处理技术可替代人力完成图像处理

工作,有效解决了图像不清晰和噪点等问题,显著增强了图像画质。这使得系统能够更容易地提取图像信息,并基于采集到的图像信息对监控区域的实际情况做出准确判断。其中,提升智能监控系统的响应速度是优化其性能的关键所在。监控系统在运行过程中会采集到大量图像信息,可应用图像处理技术并行处理多张图像并快速完成任务,其处理速度明显快于人工方式。

### 3.2 处理过程自动化

在经过训练与优化后,基于计算机图像处理技术构建的智能化图像处理系统能够依据预设条件自动运行。在运行过程中,一旦收到设备采集的图像信息,该图像处理系统会立即启动对图像进行处理,且处理结果不再受人为因素干扰。此外,自动化的图像处理过程降低了系统的运维成本,因为无需额外投入人力资源,系统能保持长期稳定的运行状态。这一特性排除了外界因素对图像处理结果的干扰,使得图像处理效果更易达到预期,可助力提升智能监控系统的整体性能<sup>[2]</sup>。

## 4 智能监控系统应用计算机图像处理技术的要点

### 4.1 颜色模型选择

在应用图像处理技术后,智能监控系统可通过固定算法对图像进行处理。其中,处理算法的运行以图像像素值为基础,像素值的准确性将直接影响算法的执行效果。因此,工作人员要注意选取合适的颜色模型。常见颜色模型包括RGB与HSV,它们在像素值确定方面各有优劣,适用条件也各不相同。(1)RGB模型是最常见的颜色模型,能够展现所有颜色,常用于分析图像像素值,可识别的颜色较多,但易影响像素值确定结果的准确性,且坐标值确定难度较大,不利于后续图像处理工作的开展。图2所示的RGB颜色模型三维坐标代表三原色的混合比例。(2)与RGB模型相比,HSV模型在表现颜色时更为直观,其中H,S和V分别代表图像的色调、饱和度与明度,可感知性高且分量确定难度较小,是智能监控系统常用的颜色空间模型。

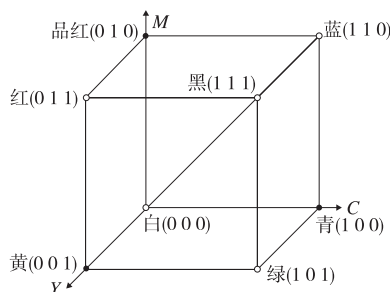


图2 RGB颜色模型

### 4.2 图像增强

采集图像的画质直接受限于监控设备的性能,但智能监控系统受限于技术,所获得的图像往往缺乏层次感,不利于从图像中提取信息。增强处理对于层次感较弱的图像显得尤为重要,因为它可以降低后续的图像处理难度。图像增强的具体流程如下。系统首先要识别出需要进行增强处理的图像,它们多为彩色的;其次应采用合适的方法将彩色图像自动转化为灰度图像,该转化过程由系统自动完成。灰度化处理以图像RGB像素值确定,二者之间的关系为:

$$Gray(i,j)=[R(i,j)+G(i,j)+B(i,j)]\div 3 \quad (1)$$

式中, $i$ 与 $j$ 为图像的横纵坐标, $R,G,B$ 分别为三原色子像素,转化后即可得到灰度图。由于所得灰度图的可读性低,需要对处理后的图像进行调试,可采用直方图均衡化法进行处理。以光照较强或较弱环境下采集的图像信息为例,在进行灰度处理后务必要对其进行调试,只有这样才能提升画面的层次感<sup>[3]</sup>。

### 4.3 图像去噪

在信息采集过程中,监控设备的运行状态会受到多种环境因素的干扰。例如,环境中的噪声会导致图像中出现噪点,这些噪点会降低图像的清晰度。若不采取适当的方法去除噪点,将会影响提取的信息的准确性。常用去噪方法主要包括以下几种。(1)均值滤波:特别适用于消除由高斯噪声产生的噪点,在应用时需要设置一个奇数窗口,使其在待处理的图像上移动。窗口所框选的像素被视为目标像素,在识别到噪点后,系统将计算该噪点邻近像素的平均值,并用这个平均值替换原有的像素值,从而达到去除噪点的目的。(2)中值滤波:窗口大小既可根据去噪目标设置,如设置为 $3\times 3$ 的正方形;也可根据待处理图像的实际情况设置为十字形等,如图3所示。当在图像中识别到噪点后,系统将计算噪点邻近像素点的像素中值,并用这个中值替换原有的像素值以实现消除噪点的效果。

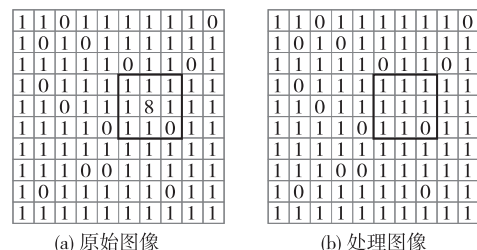


图3 中值滤波原理

### 4.4 图像分割

图像分割是图像处理中的核心环节,其技术的应用成效直接关乎最终结果的准确性。因此,在智能监控系统中应用图像处理技术时只有精心设计图像分割算法,才能为后续的图像信息提取奠定坚实的基

础。在实际操作中,图像分割主要针对灰度图像进行,这些图像的灰度包含256级,在分割前需将灰度图像转换为二值图像,即像素值仅取0或1。这样的转换能显著提升分割算法的运行速度,确保在短时间内高效完成图像分割任务。

考虑到智能监控系统的实际需求,通常采用阈值分割法进行处理,具体步骤如下。(1)在执行前根据图像的像素值特征精心确定一个分割阈值。(2)以此阈值为基准,比较灰度图像中每个像素值与阈值的关系,若像素值高于此阈值,将其调整为255;若低于此阈值,则将其设置为0。其中,确定分割阈值是应用此技术的关键所在。若分割阈值设置不当,将直接导致分割效果不佳。因此,在应用阈值分割法前务必深入分析待处理图像的特点,科学合理地设置分割阈值以确保分割效果符合预期<sup>[4]</sup>。

#### 4.5 形态学运算

在应用计算机图像处理技术时要进行形态学运算,即以数学知识为基础对图像像素值进行运算,从而提高图像画质,进而赋予该图像更高的应用价值。常用的形态学运算方式包含以下几种。

图像腐蚀是常用形态学算法之一,在智能监控图像处理领域具有较高的应用价值。如图4所示,在执行腐蚀运算后,图像的边界将逐渐缩小,图像中目标物体的体积呈现缩小趋势。这一过程不仅能提升图像的画质,还能去除图像中的噪点。该算法尤其适用于二值图的处理,可有效去除图像中的大部分噪点,不仅能使画质变得更为清晰,还能有效降低从图像中提取信息的难度。

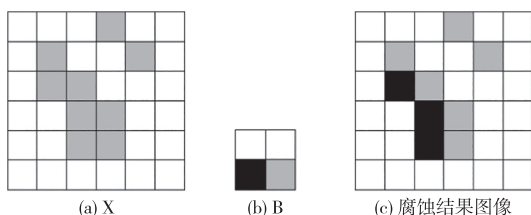


图4 腐蚀原理图

图像膨胀是另一种常用的形态学算法,与腐蚀算法相反,它在处理图像时会扩展目标图像的边界范围,使目标对象的体积发生膨胀,从而去除图像中的空洞,进而实现优化图像画质的目标。

在实际应用中可同时使用以上2种算法,如先执行腐蚀算法再执行膨胀算法。这样的方式虽会提升技术应用难度,但同时会让图像处理效果变得更好,能同时去除图像中的噪点、空洞、毛刺等,可真实展现监控区域的实际情况。

#### 4.6 运动目标检测与跟踪

目标跟踪的核心如下:基于现有运动规律从多种

图像信息中提取关键内容,记录好相关坐标;基于坐标系绘制运动轨迹,从而明确目标的具体运动情况。目前,该技术已被广泛用于交通、工业等行业。在进行目标追踪时,计算机会通过高阶分析对动态对象进行参数研究,并基于目标的具体类别开展非刚性和刚性体系的目标设定。从宏观角度来看,目标跟踪的形式主要包括轮廓、模型、特征跟踪等。

(1)轮廓追踪指先进行简单的形状描述,然后基于描述情况绘制相关轮廓曲线,从而得出目标的具体信息。需要注意的是,在应用这种形式的过程中,具体的曲线情况会自动随着时间的推进而完成更新,并借助视频帧的手段确认最终的目标模型,进而得出相关结论。

(2)模型跟踪是指先明确目标模型,然后通过点、线构造生成几何模型并分析其具体特点,从而通过采集信息与几何模型特征匹配的方式明确具体情况。

(3)特征追踪是在现有特征研究的基础上借助形状匹配等形式完成目标研究。与其他形式相比,这种跟踪体系的形式更为复杂。

本文认为,在进行分析时应根据问题进行具体分析,可以通过算法组合等形式强化跟踪的整体质量<sup>[5]</sup>。

## 5 结束语

在智能监控系统的性能优化过程中,计算机图像处理技术具有较高的应用价值。只有正确应用这种技术处理图像,才能实现具体的性能优化目标。相关人员要关注技术领域的最新研究成果,学习先进图像处理技术及应用理念,以适应智能监控系统运行需要,不断创新图像处理技术的应用方式,最终提高技术应用效果并扩大智能监控系统的应用范围。

#### 参考文献:

- [1] 李思源.计算机图像处理技术的应用及其发展趋势展望[J].信息系统工程,2024(3):48-51.
- [2] 李选臣.计算机图形图像处理技术的应用探讨[J].石河子科技,2023(6):41-42.
- [3] 李登科.计算机图像处理和识别技术的相关运用阐述[J].智慧中国,2023(5):79-80.
- [4] 李瑶.计算机图形图像处理技术在视觉传达系统中的应用探讨[J].家庭影院技术,2023(10):40-44.
- [5] 任刚.探究计算机技术在图形图像处理中的应用与关键技术[J].信息记录材料,2023,24(5):77-79.

#### 作者简介:

黄子君(1990—),本科,研究方向:软件开发。