# 探析数字图像处理方法和技术

### 李振宇

(湖北省荆州市长江大学东校区计算机科学学院, 荆州 434023)

摘要:对数字图像处理的基本概念进行描述,系统分析了计算机数字图像处理领域研究的主要内容和基本方法,对常用的计算机数字图像处理流程和技术进行综述,并论述计算机数字图像处理的主要应用。

关键词: 数字图像处理;方法

# Overview on the Digital Image Processing Methods And Technology

## LI Zhenyu

(Hubei Jingzhou Changjiang University East Campus of Computer Science Institute, Jingzhou 434023)

Abstract: The paper described the basic conception of digital image processing, and the main contents and basic methods of the field for computer digital image processing were analyzed in systematic in the paper, overview on the workflow and technology of computer digital image processing was given. This paper introduced the application of computer digital image processing.

Key words: digital image processing; methods

### 1 引言

图像处理技术开始于上世纪 50 年代后期,并随着计算机科学技术的发展广泛扩展到社会生活的多个领域。随着技术的发展和应用的要求,各行各业对图形图像处理的要求越来越高,使图像处理技术迅速发展,应用范围渗透到工业、医疗、航空航天、军事、交通等方面,在社会生产和人民生活中发挥了巨大的作用。通过计算机这一工具,能够方便快捷地处理大量的图像,用来满足不同的应用需求。当前,技术的快速发展和应用需求的提高,给计算机数字图像信息领域的发展带来了难得的机遇,也提出了更高的要求。计算机数字图像处理领域面临的是不断研究新的处理方法和处理技术,并不断开拓新的广泛的应用领域。

## 2 基本概念

从本质上看,图像是大量信息的集合,是人们获取信息的最主要来源。但通常情况下,直接获取的图像并不能被人们所用,需要采取一定的手段进行处理,而计算机技术的发展则给图像处理提供了有效手段。计算机处理的图像是数字化的图像,数字图像的实质是由量化的采样数值组成的二维矩阵。一幅数字图像由许多划分为不同像素元素的区域组成,其中每一个像素都具有两个不同的属性:位置和灰度。通过对图像的所有像素点进行量化表示后,一幅图像就被表示成一个数字矩阵,能够被计算机处理,不同的处理方法和技术就形成了数字图像处理技术[1]。

虽然很难准确界定数字图像处理的定义,但一般可以这样描述数字图像处理的概念,指为了某种目的,利用计算机或者其他处理硬件,对获取的数字化图像按照某种处理方法和技术进行变换,而得到图像的另一种表现形式。数字图像处理的本质就是从图像到图像的变换,通常其目的在于准确获取图像中包含的特定信息,提高图像的实用性。通常所说的图像处理技术就是指利用计算机对图像进行处理的技术,

主要包含色度处理、亮度处理以及图像的平滑、锐化、去噪等方面的内容四。综合来看,数字图像处理具有两个方面的特点:首先,数字图像通常信息量较大。对于普通一幅数字图像,可以看成是由许多的像素组成的,通常为了保证精度,每个像素的灰度值至少要采用 8bit,对于精度要求较高的场合,要达到 l2bit、16bit 或 24bit 以上。因此,仅仅对于尺寸为1024×1024 的八位图像,其大小就达到 1024×1024=1MB,数字图像包含如此多的数据量给计算机存储、传输和处理都带来负担。其次,数字图像处理技术综合性强。在数字图像的处理过程中,需要涉及非常多的基础理论知识,尤其许多相关的边缘学科知识对数字图像的处理有很大的影响。即使对于计算机图像处理领域,在图像处理过程中也涉及大量软件、硬件、网络传输、数据接口等多项技术。

早期的发展中,对于图像处理的主要目的是为了改善图像的视觉质量。上世纪七十年代以来,随着计算机技术和人工智能等领域快速发展,数字图像的处理开始更高的层次发展。上世纪九十年代以后,小波理论迅速发展,并被认为是信号处理与图像分析领域中的有效方法<sup>[3]</sup>。迄今为止,随着计算机科学技术的迅猛发展和相关算法及理论的不断完善,数字图像处理技术已经有了重大的发展,成为较有前景的新型学科。

#### 3 方法和技术

当前,图像处理领域的发展趋势是计算机数字图像处理。 图像的数字处理是指将获取的模拟格式的图像转变成数字图像,根据应用需求,在建立的特定的物理和数学模型上对图像进行特定的处理,实现应用需求。根据图像处理的层次和

**作者简介**: 李振字 (1990-), 男, 本科, 研究方向: 计算机科 学与技术。

收稿日期: 2010-10-21

研究方法,对数字图像分析和处理的研究可以分为3个方面:图像处理、图像分析和图像理解,这3个层次如图1所示。

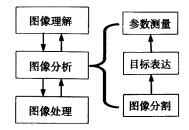


图 1 数字图像处理的研究层次

其中,图像处理主要指对图像进行各种加工以改善图像的效果,为后续的图像识别和理解奠定基础。图像处理的主要目的是消除图像噪声、增强图像信息、消除非均匀性和改善图像质量等。随着技术的进步和应用领域的拓展,对图像处理技术的要求也越来越高,计算机技术和先进的数学理论开始广泛应用于图像处理。图像处理重点包括图像输入和图像预处理两个部分,如图 2 所示。

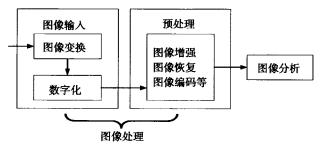


图 2 数字图像处理的主要内容

图像的预处理是图像分析和处理的基础,对于后续的图像分割和目标识别等步骤有重要意义。其中非均匀性校正和图像增强是图像预处理技术的两个重要方向。非均匀性校正就是对图像象素作修正,使整幅图像表现均匀。图像增强是指对图像的某些特征,如边缘、轮廓、对比度等进行强调或突显,图像增强的结果能加强对特定信息的识别能力,使图像中感兴趣的特征得以加强,从而使这些特征的检测和识别变得更加容易。图像增强方法的分类如图 3 所示。

实际上,不同的图像增强算法图像处理的侧重点也各不相同,一种算法一般只能解决图像中的某一类问题。为了增强图像的整体视觉效果,可以考虑将各种图像增强方法进行融合,实现对图像的综合处理。

图像分析也可以称为图像识别,主要是对图像中感兴趣的目标进行检测和测量,以获得它们的客观信息,从而建立对图像的描述。图像识别的主要过程如图 4 所示。

图像识别技术的实现除了要应用图像的相关方法,还涉及到模式识别、计算机视觉和统计学习理论。图像的自动识别有两个研究方向:第一是利用提取目标特征自动识别目标的研究;第二是利用前视模板匹配自动识别目标的研究。对识别算法的开发可归纳为两类:一类是基于目标特征提取的识别方法,如人工神经网络技术、支持向量机算法;另一类是基于目标模板匹配的方法。

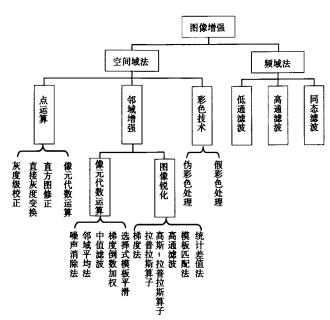


图 3 数字图像增强方法的主要分类

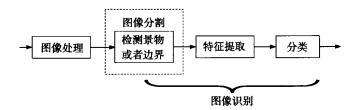


图 4 图像识别的主要过程

图像理解的重点是在图像分析和识别的基础上进一步研究图像中各个目标的性质和它们之间的相互联系,得出对图像内容含义的理解以及对原始成像客观场景的解释,从而指导和规划行动。

#### 4 结语

人们获取的图像通常包含大量的信息,为了能够提取其中的有用信息,需要将数据图像进行处理,从中获取所需要的信息。数字图像处理作为一种有效的方法,在短短的发展历程中显示了其优越性,在各行业、各领域均发挥了巨大作用。对数字图像处理的基本原理、主要特点进行了分析,对数字图像分析和处理的主要框架进行详细论述,对研究图像处理方法和技术将起到参考和借鉴的作用。

#### 参考文献

- [1] 阮秋琦. 数字图像处理学 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2001.
- [2] 容观澳. 计算机图像处理 [M]. 北京:清华大学出版社, 2000.
- [3] 郑建英. 数字图像处理技术 [J]. 内蒙古科技与经济, 2002 (5): 58-59.