

# 模式识别及其在计算机视觉中的实现研究

郭宏博

(延安大学 陕西省延安市 716000)

**摘要:** 本文为了了解模式识别概念与其在计算机视觉中的实现方法, 本文将展开相关研究, 首先对模式识别及计算机视觉进行概念界定, 其次介绍模式识别应用方式, 最后分析模式识别的实现方法。采用文中方法可在计算机视觉中实现模式识别, 且开发模式识别多种功能, 促使模式识别可应用于多个领域。

**关键词:** 模式识别; 计算机识别; 人工智能

## 1 概念界定

### 1.1 模式识别概念

模式识别更倾向于视觉逻辑, 在计算机视觉中才能发挥应有作用, 即模式识别是一种将环境与客体统称为模式, 再通过计算机获取模式信息, 将信息视作样本, 分析获取样本特征后对样本进行分类, 最后根据分类情况得到识别结果, 以数控刀具为例, 模式识别中刀具所处的环境与刀具本身组成了待识别模式, 通过计算机可获取刀具环境温度、刀具规格, 围绕刀具磨损问题, 不断获取刀具环境温度与刀具规格的信息, 如果信息没有超过标准值, 就将两组信息归类为“正常”项, 反之则归类为“异常”项, 因此根据分类项目可知刀具磨损是否超过极限, 若超过就要及时更换, 说明模式识别了当前信息, 给出了准确的结果。模式识别的系统一般由支持向量机、图像处理、计算机接口等组成, 其中支持向量机是核心, 能解决模式识别中的回归问题, 而图像处理则负责采集图像信息, 图像信息的形式众多, 包括文字、图片等, 这些信息可以给向量机提供图像坐标, 因此向量机能够获取坐标特征, 随即进行分类, 而特征识别后的信息会通过计算机结构进入计算机, 实现信息与计算机视觉的对接。总体而言, 模式识别是计算机视觉的逻辑支撑, 运作流程一般可分为样本采集、样本预处理、特征分析三个环节, 结合计算机技术能对信息进行识别。另外, 模式识别在实际应用中能够根据现实需求构成两种模式, 其一是监督模式, 该模式要对目标进行实时监督, 获取信息, 以便形成信息对比, 上述中提到的数控刀具案例就采用的是监督模式, 其二是非监督模式, 该模式只进行一次信息采集, 一般应用于目标位置、信息项目有限的情况下<sup>[1]</sup>。

### 1.2 计算机视觉概念

计算机视觉是一个相对抽象的概念, 其中“视觉”实际上是指计算机获取信息, 并根据信息识别结果对事物进行认知的一个过程, 而这个过程与人类视觉与大脑处理信息的过程非常相似, 即人通过知识视觉神经网络能够采集到大量信息, 信息将被传输到大脑, 大脑结合记忆、认知等对信息进行识别, 故人才能够确认事物具体情况。计算机视觉的实现涉及到多个学科, 诸如计算机科学和工程、信号处理、应用数学、统计学等, 通过这些技术构建计算机视觉系统, 就能让计算机代替人的双眼与大脑对事物进行认知, 在认知过程中计算机视觉可以分为前、中、后三个阶段才能实现识别与认知, 其中前阶段的视觉被称为“低层次视觉”, 用于获取二维图像信息, 诸如图像的亮度及亮度变化、结构组成、位置分布、几何形状等; 中阶段的视觉被称为“中间层次视觉”, 主要以主体为中心形成坐标系, 通过观察等方式可得事物的表面方向、深度值和不连续轮廓等信息; 后阶段的视觉被称为“高层次视觉”, 结合以主体为中心的坐标系, 获取体积基元、面积基元以及两大基元构成的模块化多层次, 这些信息可用于空间组织形式的描述中。另外在计算机技术层面上, “低层次视觉”主要负责处理原始图像, 功能主要借助图像处理技术、算法来实现, 诸如图像滤波、图像增强、边缘检测、

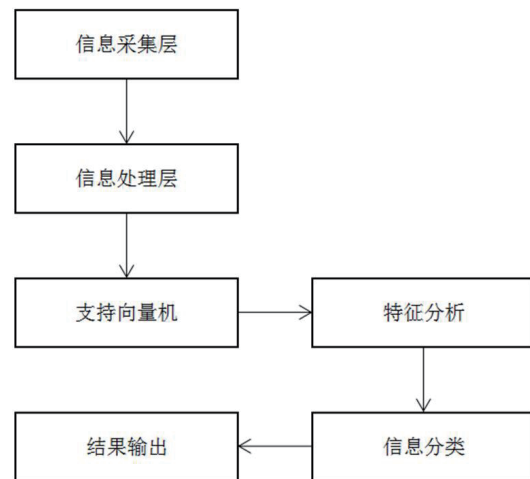


图 1: 模式识别总体框架

线条检测、角点检测等, 而“低层次视觉”的信息结果将给后两个层次视觉提供支撑, 后两者视觉信息均来源于“低层次视觉”原始信息。

## 2 模式识别应用方式

采用相关方法可以在计算机视觉中实现模式识别, 而要充分发挥模式识别作用, 在模式识别实现之前还要了解其具体应用方式。目前, 比较常见的模式识别方式为: 结构模式识别、统计决策、人工智能三种方式, 具体如下:

### 2.1 结构模式识别

结构模式识别的特点是根据信息结构来识别信息, 常用于文字翻译等领域, 过程中可根据语法结构对文字进行识别, 可知语义, 故可得准确翻译结果。结构模式识别需要先确认识别目标, 再将目标结构拆分, 得到若干组成部分, 随即依照语法逻辑进行匹配度分析, 如果匹配分析结果显示目标结构与语法逻辑结构一致, 则输出结果, 反之更换语法逻辑结构继续进行匹配度分析, 直到找到匹配结果。值得注意的是, 结构模式识别存在一定的缺陷, 其不能应用于非规则结构的计算机视觉应用中, 原因在于非规则结构具有不可预测性, 因此无法预先构筑语法逻辑或其他结构, 故无法识别。

### 2.2 统计决策

统计决策是典型的数理模式识别方式, 应用中主要以概率、数据统计结果作为支撑, 能通过各种参数法或非参数法对信息识别, 其中较具代表性的方法是贝叶斯决策下的参数方法, 能够有效降低决策结果的误差性, 原因在于统计决策能够根据实际概率条件、概率密度去衡量模式识别过程、结果的精度, 如果精度不足就会进行调整。统计决策常用于复杂图像分割识别中。

### 2.3 人工智能

目前,人工智能已经与计算机应用相结合,围绕计算机技术人工智能可起到多种作用,其中就包括了模式识别,即人工智能的核心是神经网络系统,该系统是借助软件、硬件模拟人类神经系统运作方式得出的,能建立对应的神经元节点,各节点依照标准关系结合可形成神经网络,在该网络基础上采用机器学习方式提高模式识别准确性,后依照统计方法去分析模式识别目标类型、概率分布,判断各信息之间的关联度,这样能够得出一个独立的经验模型,而模型将被保存在知识库中,下一次遇到相同信息就能依照对应模型直接识别。总体上,人工智能综合了多种模式识别方式,功能性更强、应用范围更加广泛,诸如可以通过人工智能建立网络安全防护系统,其安全防护力度非常高。

### 3 模式识别的实现方法

#### 3.1 总体框架

模式识别的总体框架见图1。

根据图1,信息采集层是物理层,一般由各种具备信息采集能力的设备组成,随后信息会被导入信息处理层,接受信息预处理,目的是去除重复信息,以保障后续处理效率。预处理后信息将通过计算机结构进入支持向量机进行特征分析,依照分析结果将特征完全一致或高度相似的信息分为一类,根据分类结果即可识别信息,最后输出结果<sup>[2]</sup>。

#### 3.2 实现方法

以图像信息的监督模式为例,模式识别实现方法大体可以分为四个步骤,具体如下。

##### 3.2.1 信息采集层

信息采集层的设备安装比较简单,一般选择若干数量的图像采集装置,再将其安装在正确位置即可,图像采集装置泛指摄像设备等,此处不多加赘述。但除此以外,还要使用图像识别技术进行信息采集,即图像识别技术依托于物理学、统计学等理科学科而诞生的一项技术,主要功能是对采集所得图像信息进行储存与识别,应用中借助摄像设备不间断拍摄图像,获得原始图像信息,通过信息可得图像的特征与变化,这样就完成了信息采集。在图像识别技术中主要的计算方法为空域算法:该算法主要是以某个空间域为基础,在域内对数字图像进行处理,主要原理是对图像像素进行灰度变换,或者对图像中的小区域模板进行空域滤波处理,这样能初步识别图像,为后续环节做好准备。

##### 3.2.2 信息处理层

本文主要采用微机技术来构建信息处理层,即使用微机技术建立微机图像处理系统,通过微机扩展槽的带帧存储器采集卡读取计算机内存中的信息,随后对读取所得信息进行处理,除了后的图像信息会被送回图像帧存储器<sup>[3]</sup>。信息处理层的实现方法虽然简单,但出于使用价值考虑,在该层实现后必须确立对应的流程逻辑,一般包括:第一图像颜色空间变换,因为实际情况中多数图像都是彩色的,所以在图像信息处理中必须重视颜色空间的变换,以比较常见的RGB图像为例,预先经过灰度处理后必须着手建立RGB模型,该模型以三色源光谱为基础(红、绿、蓝三色),任何颜色都将在光谱中显示,且黑色对应原点、白色对应定点,可以在笛卡尔坐标系统下对红、绿、蓝三色进行分析,获取三原色与图像信息结合后各原色中其他颜色的比例,这样就能对图像的基础特征进行识别,如果发现特征完全一致或高度像素的图像信息,就会选择删除其中一条图像信息,若有需要可以手动恢复。

##### 3.2.3 支持向量机

支持向量机是当前新兴的一种数据挖掘方法,可有效解决模式

识别中的诸多问题,包括时间序列分析、分类、判别分析等,这些问题分别属于回归问题与识别问题,在以往数据挖掘方法中这些问题造成了较严重的困扰,因此支持向量机根据优势。本质上支持向量机是一般化线性分类器,具有能同时实现最小化经验误差、最大化几何边缘区,这也是支持向量机的一大特点。关于支持向量机的实现方法,首先将预处理后图像的输入向量、输出向量、内积导入向量机系统,其中输入向量为 $P_i$ ,是13维特征向量、输出向量是 $T_i$ ,是13维目标向量,两者结合可与13种不同的图像目标对应,其次假设每一种图像的目标值是 $S_i$ ,特征值为 $(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{i13})$ ,其中 $x$ 是图像目标的序号,则目标值与特征值之间的关系为 $S_i=f(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{i13})$ 。在这层关系下通过支持向量机训练可以得到具体关系,训练中先提取若干样本构成训练集,后提取数量相同的样本作为测试集,结合径向基核函数获取核宽度参数 $P$ 、容量误差参数 $C$ ,随即从训练集中导出支持向量 $\alpha$ ,最后选择训练结果中数据误差最小的一组作为标准组。本文参照以上方式,选择了7个象棋棋子图像为目标进行了训练,结果见表1,根据表中结果可知支持向量机能够获取棋子图像的汉字。

表1:支持向量机图像特征提取结果

序号	特征值
1	1.0532
2	2.0498
3	3.0464
4	4.043
5	5.0395
6	5.0526
7	7.0326

##### 3.2.4 信息分类

支持向量机通过训练可得图像目标的特征值,可以看出不同图像之间的特征值完全不同,差值较大,因此其中没有重复的数据,故直接依照向量机训练结果可以对信息进行分类,即依照表1特征值,每个象棋棋子图像各为一类,但如果存在特征值完全相同或高度相似的情况,则相关图像为一类。

### 4 结语

综上,计算机视觉是计算机应用的关键节点,目的是让计算机识别信息,并作出对应决策,但要实现这一点模式识别非常重要,可以说缺少模式识别计算机视觉就难以成型。着眼于这一点,从模式识别的基本概念着手,相关人员要了解其具体应用方式,以便结合实际需求选型,再使用对应方法在计算机视觉中实现模式识别,全面开发计算机应用方式。

### 参考文献

- [1] 张华. 模式识别及其在计算机视觉中的实现[J]. 电子技术与软件工程, 2014, 000(024): 181-182.
- [2] 杜春梅, 颜庭煜. 模式识别在计算机视觉中的实现[J]. 电脑迷, 2017(19): 5.
- [3] 何小嵩, 张占文, 荣伟彬. 基于计算机视觉的微球缺陷检测及分类方法[J]. 强激光与粒子束, 2017(8): 75-79.

### 作者简介

郭宏博(1999-),男,江苏省徐州市人。大学本科学历。研究方向为模式识别和智能系统。