

文章编号: 2095-2163(2021)08-0183-03

中图分类号: O235

文献标志码: A

基于 D-S 理论的模糊图像智能识别方法研究

杨霞

(大连东软信息学院, 辽宁 大连 116000)

摘要: 针对传统图像识别方法在对模糊图像进行识别处理时,存在识别精度低,识别结果与实际存在差异等问题,为了提高模糊图像的高清识别能力,结合 D-S 理论,开展模糊图像智能识别方法研究。在明确 D-S 理论的基础上,基于 D-S 推理过程描述模糊图像结构,基于融合行为智能识别图像模糊化特征,实现基于 D-S 理论的模糊图像智能识别方法设计。通过对比实验进一步证明,本文设计的图像智能识别方法在实际应用中,识别精度明显高于传统图像识别方法,并且针对不同类型的模糊图像具有更高的针对性。

关键词: D-S 理论; 模糊图像; 智能识别方法; 识别精度

Research on intelligent recognition method of fuzzy image based on D-S theory

YANG Xia

(Dalian Neusoft University of Information, Dalian Liaoning 116000, China)

[Abstract] In view of the traditional image recognition method in the fuzzy image recognition processing, there are low identification accuracy, identification results and actual differences, etc. In order to improve the high-definition recognition ability of fuzzy images, combining with D-S theory, the design and research of intelligent recognition method of fuzzy images are carried out. On the basis of clarifying the D-S theory, the fuzzy image structure is described based on the D-S reasoning process, and the image fuzzy features are intelligently recognized based on the fusion behavior, and the design of the fuzzy image intelligent recognition method based on the D-S theory is realized. The comparative experiment further proves that the recognition accuracy of the designed image intelligent recognition method in practical applications is significantly higher than that of the traditional image recognition method, and it has higher pertinence for different types of blurred images.

[Key words] D-S theory; blurred image; intelligent identification method; recognition accuracy

0 引言

相关模糊图像识别的研究属于计算机视觉领域的研究范畴,设计可操作性较强的模糊图像识别方法,不仅可为遥感卫星、动物医学等行业的建设与发展提供支撑,同时也可为基础行业提供目标检测识别。文献[1]中根据迹变换,利用迹线扫描整幅图像获取图像特征,采用旋转局部梯度模式特征提取方法,将图片进行高清化处理。但是,由于该方法采用梯度代替像素,在经过图像预处理后,从多尺度多角度上提取旋转局部梯度模式特征时,图片的后期处理具有局限性,很难达到预期效果。文献[2]利用高斯拉普拉斯(LoG)边缘检测和增强局部相位量化的方法,对模糊图像进行识别计算,算法虽然取得了较好的效果,但难以做到精确处理图片。在图像研究中发现,传统的识别方法在应用中仍存在多种显著性问题。其中包括:在识别过程中对模糊图像的处理工作实施不到位、对相似度较高的图像识别

不精准、识别后图像的分辨率与清晰度均显著下降等等。因此,本文在早期研究成果的基础上,引进 D-S 理论,设计一种针对模糊图像的智能识别方法,用于代替传统识别方法,为社会多个产业的建设与发展提供优化技术的支撑。

1 D-S 理论

在 D-S 理论中,其框架是由两个或以上数量的基本性伪命题构成。假定在此过程中存在一个完备的数据信息集合,则可认为针对某一问题的研究是具备确切答案的。但在提出的伪命题中,只能存在唯一一个真命题为答案。D-S 理论框架内的子集称之为“命题”,在对不同命题进行组织分配的过程中,基本概率称之为 BPA(也可称为 mA 函数)。此函数属于一种反映联合信息的随机概率函数,在命题的概率区间内, $[P(A)]$ 表示为正确区间或证据区间。其中,A 表示为拟定区间,在区间范围内的信息,便可被认定为真实信息。

作者简介: 杨霞(1981-),女,硕士,讲师,主要研究方向:人工智能。

收稿日期: 2021-03-25

2 基于 D-S 理论的模糊图像智能识别方法设计

2.1 基于 D-S 推理过程描述模糊图像结构

为了满足对模糊图像的精准识别需求,结合 D-S 理论中的 D-S 推理过程,对识别的模糊图像结构进行描述。在此过程中,应先明确不同模糊图像之间均存在一定知识关系,这种关系在 D-S 推理过程中可被认定为具备规律,提出的规律也可称之为似然函数关系^[3]。

在模糊图像进行推理的过程中,其中知识内容均存在一种包含或属于的关系,而此种关系也可用正交函数或相关函数的方式表达^[4]。因此,在掌握模糊图像结构的基础上,还需要通过对模糊图像进行持续地转化处理,才能满足对其的有效识别。

2.2 基于融合行为智能识别图像模糊化特征

在掌握模糊图像结构的基础上,为了进一步实现对模糊图像的智能识别,采用对多结构图像进行融合处理的方式^[5],挖掘或寻找图像的特征点,并结合专家系统的应用,对融合的特征进行识别;删除模糊图像中存在的冗余数据,对图像进行持续优化处理,以此确保识别图像对象具备一致性特征。

对模糊图像进行融合处理,并提取其中互补信息,判断信息的来源途径,是否为同一终端传感器;在完成对传感器属性的识别后,判别互补信息的属性结果。

将特征提取过程中的信息量,进行模糊化处理^[6-7],处理过程中数据信息的分布应当满足高斯规律分布,如公式(1)。

$$u(x) = e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \quad (1)$$

其中: x 表示结构特征; u 表示模糊图像结构; μ 表示高斯分布规律^[8]; σ 表示数据处理行为。

在完成对特征的获取后,结合特征值,对模糊图像特征采用隶属函数^[9-10]的方式进行表达,如公式(2)。

$$u(z) = \begin{cases} 1 - \frac{|z - \mu|}{2\sigma}, & |z - \mu| < 2\sigma, \\ 0, & |z - \mu| \geq 2\sigma. \end{cases} \quad (2)$$

综合上述计算结果,输出最终数值,即可作为模糊图像的特征值,以此完成对模糊图像的智能识别。

3 对比实验

本文通过上述论述,完成了对基于 D-S 理论的模糊图像智能识别方法的理论设计。为进一步实现该方法在实际应用中的优势验证,选择模糊图像集作

为实验对象,分别利用本文提出的基于 D-S 理论的模糊图像智能识别方法与传统识别方法,对图像进行识别,以此完成对两种识别方法的应用效果对比。

为实现对最终实验结果的定量,本文引入识别率 RR 准则作为标准,对两种识别方法的正确识别率进行计算:

$$\gamma = \frac{K'}{K}. \quad (3)$$

式中, γ 表示为 RR 准则下的正确识别率; K' 表示为传统识别方法或本文和别方法准确识别模糊图像样本个数; K 表示为实验过程中需要进行识别的模糊图像样本总数。

在实验过程中,选择 100 组模糊图像,其中包含了多种不同类型的图像信息。为确保两种识别方法在应用过程中,除图像信息类型存在差异以外,其余条件保持不变。实验中,将模糊图像的分辨率设置为 125×85,灰度设置为 256 级。完成实验后,将所有模糊图像的识别结果进行记录,并计算其 RR 准则下的正确识别率 γ ,并求解出平均 γ 值,其实验结果见表 1。

表 1 两种识别方法实验结果对比表

Tab. 1 Comparison table of experimental results of two recognition methods

组别	本文方法平均 γ 值	传统方法平均 γ 值
第一组	0.965	0.625
第二组	0.982	0.635
第三组	0.972	0.526
第四组	0.965	0.584
第五组	0.984	0.598

由表 1 中可以看出,本文方法的平均 γ 值明显高于传统方法的平均 γ 值。同时,在实验过程中设置平均 γ 值最高为 1.000。根据公式(3)得出的 γ 值,若 γ 值的数值越高,则表示本文图像识别方法或传统图像识别方法的精度越高,识别结果越满足预期需要。反之,若 γ 值的数值越低,则表示本文图像识别方法或传统图像识别方法的精度越低,识别结果越无法满足预期需要。基于这一规律,并结合表 1 中的实验结果,进一步验证了本文提出的识别方法,在实际应用中能够实现对模糊图像的高精度识别。同时,本文在设计图像识别方法时,引入了 D-S 理论,针对模糊图像进行识别时,能够对不同类型的图像给出对应的识别推理方式,进一步实现了对模糊图像的高精度识别需要。测试图像识别精度,对比结果如图 1 所示。(下转第 188 页)