

基于多值逻辑的图像处理方法研究

王桢云

(南京信息工程大学 江苏 南京 210044)

【摘要】随着当前我国社会的飞速发展,各项新技术得以不断创新和研发,基于统计学习理论及核技巧的多值逻辑设备运用计算方法至今,多值逻辑得到了较多的临床研究。虽然已经成为机器人学习及人工智能领域的研究热点,广泛运用于图像处理、生物信息技术、入侵类检测技术及文本分类多领域。通过针对向量机的进一步研究,无论针对多值逻辑理论的逐步完善及发展,基于多数据源基础之上,提出多值逻辑选择不同参数,有效提升了整体学习能力及泛化能力。将此能力引用于图像处理中,能够更好的实现聚类计算,提高图像处理的整体效果。

【关键词】多值逻辑; 图像处理方法; 聚类计算

在当前计算机信息技术的飞速发展及网络信息技术不断普及下,人们出现了愈来愈多的便捷机会及大量图像信息。诸多信息给人们增添了较大的便捷性,从中也获取了诸多有用类信息区域表示法被广泛应用于图像处理、计算机制图以及景物分析等领域。近年来为了表示某区域内基于边界及骨架的方法,四分树方法得以提出,此方法优点众多但是需要在操作中,产生复杂的数据存取方式,并且四分树内包含几何信息几乎隐含,因此本文在此基础上引入多值逻辑法,应用于计算机图像处理中,对目标区域进行分割,如果其中一个分割区域完全被目标覆盖,对其标号B (BLACK),如果在目标范围外标号W (WHITE),否则标G (GRAY)。希望本文提出这一计算机图像处理方法,能够在为不同行业领域内的决策者提供更加具备价值的信息依据。

一、多值逻辑理论基础

(一) 定义

首先,本文对多值逻辑算法进行定义,将针对正规化多值图像展开研究,包括如下:

定义(1): r值图像

首先假设全部正数集合为I,在r取值范围内,全部真理值集合用 $L = (0, 1, \dots, r-1)$ 表示,此时 $I \times I$ 的映射表示r值图像。

定义(2): 点运算算子

在F图像内求解G图像的算子,称点运算算子,公式如下:

$$g_{ij} = \psi(f_{ij}) \text{ for } \forall (i, j) \in I \times I \quad (1)$$

式中:任意r的1变量逻辑函数用 ψ 表示。

定义(3): 2项点运算算子

在两类图像内F、G内,所要求解H图像的算子,即2项点运算算子,表达公式如下:

$$h_{ij} = \varphi(f_{ij}, g_{ij}) \text{ for } \forall (i, j) \in I \times I \quad (2)$$

式中:任意r的2变量逻辑函数用 φ 表示。

(见图1)为几种4值逻辑函数用例:

Threshold-2		Inverting		Cycling	
x	f(x)	x	f(x)	x	f(x)
0	0	0	3	0	1
1	0	1	2	1	2
2	3	2	1	2	3
3	3	3	0	3	0

Difference		Mean	
X_2	X_1	X_2	X_1
0	0 1 2 3	0	0 1 1 2
1	1 0 1 2	1	1 1 2 2
2	2 1 0 1	2	1 2 2 3
3	3 2 1 0	3	2 2 3 3

图1 4值逻辑函数示例

以上点运算内通过阈值处理、反转、循环等步骤,对于2项点运算内完成了逻辑差、平均值、逻辑积、逻辑和等处理。

(二) 多值逻辑

实现了不同类别的分类整理优势,不论基于非线性、有限样本、高纬度模式中,都并未存在内部优化问题。多值逻辑一经提出,就使得多值逻辑成为了通用型有效学习工具。通过构建于超平面的决策类曲面,最大化处理正样本及负样本之间的距离边缘。在线性可划分模式中,针对向量向本数集处理,可通过基于对不同内积空间H面上,完成分类超平面的构造。即:

$$(w, x) + b = 0, w \in H, b \in R \quad (2)$$

也可实现可分样本集,对w、b加以调整后得出 $\forall x$,转变为:

$$(w, x) + b \geq 1, y=1, (w, x) + b \leq -1, y=-1 \quad (3)$$

通过基于两种标准超平面形成的样本点, 称作支撑向量至分类超平面之间的距离, 即1, 但是涵盖了w向量权数值, 即得出 $r=1/\|w\|$, 分类间隔定义为:

$$\rho = 2r = \frac{2}{\|w\|} \quad (4)$$

假若数据存在的内在依赖关系是非线性的, 而非线性多值逻辑则经由相关数据实现了低纬度输入空间的映射至特征类空间H所获的相关线性关系, 确定SVM具备了相应的非线性工作能力。针对高纬度特征的线性可分SVM, 其关键问题主要如下:

$$\min J(w, b) = \frac{1}{2} w^T w \quad (5)$$

根据如上公式实现的优化关键问题为:

$$\min J(w, b, \xi) = \frac{1}{2} w^T w + C \sum_{j=1}^l \xi_j \quad (6)$$

其中存在的对偶问题为:

$$\max W(\alpha) = e^T \alpha - \frac{1}{2} \alpha^T Q \alpha \quad (7)$$

二、改进多值逻辑聚类图像处理

(一) 单调近旁运算

基于图像处理的输入空间内, 不同的图像处理样本之间并未凸显其重要性。属性之间存在的差异化信息更是经过核映射, 间接化的代入至特征空间中, 并未作为对问题的关键解决方式, 针对将模式识别的不同环节视为串联单向处理路径, 那么应当在前一个所应当解决的相关问题中, 逐步向后推迟增加问题的具体处理代价。

对A图像内以某a中心像素, 和连接八近胖像素 $a_1 \sim a_8$ 之间逻辑关系, 选择输出图像内与a5相应的r5值, 求解后a0顺序取值, 扫描式算符运算, 即获得单调近旁运算。

输入图像内孤立点表示噪声, 进行平滑处理的过程表示噪声去除过程, 公式表达如下:

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & d & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow 0, \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & d & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow 1, \begin{bmatrix} 2 & 2 & 2 \\ 2 & d & 2 \\ 2 & 2 & 2 \end{bmatrix} \rightarrow 2, \\ \begin{bmatrix} 3 & 3 & 3 \\ 3 & d & 3 \\ 3 & 3 & 3 \end{bmatrix} \rightarrow 3$$

图2 噪声去除过程

(二) 循环近旁运算

通常情况下, 循环型近旁计算过程表达公式如下, 在输入图像a0像素内的内部中心像素r0, 以及近旁像素r1~r8之间存在的逻辑关系, 作为最终输出像素r0' 最终值的决定依据, 将输出像素值用作循环处理的输入值, 在反复计算后完成近旁运算, 直至最终转移函数相对全画面像素不存在变化即可结束此过程。

$$\begin{bmatrix} r_1 & r_2 & r_3 \\ r_8 & r_0 & r_4 \\ r_7 & r_6 & r_5 \end{bmatrix} \quad A(\text{input}) \quad a_0 \rightarrow r_0' \dots (7)$$

$$R(\text{present state}) \quad r'(\text{next state})$$

图3 循环近旁运算过程

(三) 多值逻辑法运用于图像处理

本次案例实验主要借助7台计算机设备的图像进行处理实验, 在该集群中的不同节点之间所形成的主要配置信息简略。通过不断增加图像的像素节点, 应用本文提出的多值逻辑图像处理算法, 和以往文献中的算法相比较获得MSE结果, 得出的本文算法更具优势。

表1 不同算法所得MSE结果相较

去噪算法	脉冲噪声				
	5%	10%	20%	30%	60%
中值滤波 3×3	18.24	22.47	65.89	621.76	3856.68
中值滤波 5×5	40.37	44.69	50.77	74.98	744.66
多值逻辑	4.79	6.79	10.25	16.22	41.19



图1 图像处理效果

三、结语

本文对多值逻辑算法进行论述基础上, 将此算法应用于计算机图像处理实例结合研究, 经过试验结果表明, 通过基于多值逻辑的图像处理方法, 节点选择有向无环图样本加权合成多值逻辑方法, 能够更好的实现计算, 提高图像处理的整体效果。

参考文献:

- [1] QIN Shengwu, YAO Tianqi. 基于图像处理技术的泥石流照片块石分割算法分析比较[J]. 路基工程, 2019, 000(001):65-70.
- [2] 雷大江, 杜萌, 李智星, 等. 稀疏多元逻辑回归问题优化算法研究[J]. 重庆邮电大学学报: 自然科学版, 2019, 031(003):354-366.
- [3] 邓小亚. 基于复合布谷鸟算法的彩色图像多阈值分割[J]. 计算机与数字工程, 2019, 047(004):944-948.
- [4] 袁中, 魏杰林, 李永明. 具有多值决策过程的广义可能性计算树逻辑模型检测[J]. 计算机工程与科学, 2019.
- [5] 庞昆, 张杰, 刘德方, 等. 基于NEH算法的三值光学计算机任务调度优化研究[J]. 阜阳师范学院学报(自然科学版), 2019, v.36; No.122(04):48-52.
- [6] 崔茜. 基于计算机视觉算法的图像处理技术的研究[J]. 计算机产品与流通, 2020(5).