

8-20-2020

Digital Analysis for Van Gogh's Painting

Yuqing Liu

1. *School of Information Science and Engineering, Yunnan University, Kunming 650091, China;*;2. *Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, China;*

Yuanyuan Pu

1. *School of Information Science and Engineering, Yunnan University, Kunming 650091, China;*

Yangfu Ren

1. *School of Information Science and Engineering, Yunnan University, Kunming 650091, China;*

Xu Dan

1. *School of Information Science and Engineering, Yunnan University, Kunming 650091, China;*

Follow this and additional works at: <https://dc-china-simulation.researchcommons.org/journal>



Part of the [Artificial Intelligence and Robotics Commons](#), [Computer Engineering Commons](#), [Numerical Analysis and Scientific Computing Commons](#), [Operations Research](#), [Systems Engineering and Industrial Engineering Commons](#), and the [Systems Science Commons](#)

This Paper is brought to you for free and open access by Journal of System Simulation. It has been accepted for inclusion in Journal of System Simulation by an authorized editor of Journal of System Simulation.

Digital Analysis for Van Gogh's Painting

Abstract

Abstract: Usually, Sparse Coding can be used to extract image characteristics for analyzing the style of visual art works, while researchers always don't do deep data mining on the trained basis function. The basic functions that could reflect the interior characteristics of a stylish image were trained based on Sparse Coding on art works. The spatial and higher-order characteristic statistics were figured out. Van Gogh's art works of different periods were analyzed through normalized mutual information computing using trained basis function's Gabor transform power, in order to find the diversity of style. The simulation results show that data mining on basis function can digitalize the intuitive feeling for basis function, and can distinguish the art styles of different works to a certain extent, and finally can provide reference for the criticism of art works.

Keywords

visual art style, Sparse Coding, basis function, Van Gogh, normalized mutual information, characteristic analysis

Recommended Citation

Liu Yuqing, Pu Yuanyuan, Ren Yangfu, Xu Dan. Digital Analysis for Van Gogh's Painting[J]. Journal of System Simulation, 2015, 27(4): 779-785.

梵高绘画风格特点的数字化分析

刘玉清^{1,2}, 普园媛¹, 任洋甫¹, 徐丹¹

(1. 云南大学信息学院, 昆明 650091; 2. 华中科技大学, 武汉 430074)

摘要: 利用稀疏编码算法提取的图像特征可用于视觉艺术作品的风格分析, 但往往并不对训练所得的基函数做深度的数据挖掘。通过对视觉艺术作品的稀疏变换, 获得能反映风格图像本质特征的训练基, 对训练基进行空间特征量统计及高阶特征量统计。利用训练基的Gabor变换能量, 对梵高不同时期风格作品进行归一化互信息计算, 从而对梵高不同时期艺术作品差异特点做出分析。仿真结果表明, 对基函数的深度挖掘, 能够将人们对基函数的直观感受进行数字量化, 在一定程度上对作品风格做出区分, 并可为画作评论提供一定参考。

关键词: 视觉艺术风格; 稀疏编码算法; 基函数; 梵高; 归一化互信息; 特点分析

中图分类号: TP391.4 文献标识码: A 文章编号: 1004-731X (2015) 04-0779-07

Digital Analysis for Van Gogh's Painting

Liu Yuqing^{1,2}, Pu Yuanyuan¹, Ren Yangfu¹, Xu Dan¹

(1. School of Information Science and Engineering, Yunnan University, Kunming 650091, China;

2. Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, China)

Abstract: Usually, Sparse Coding can be used to extract image characteristics for analyzing the style of visual art works, while researchers always don't do deep data mining on the trained basis function. The basic functions that could reflect the interior characteristics of a stylish image were trained based on Sparse Coding on art works. The spatial and higher-order characteristic statistics were figured out. Van Gogh's art works of different periods were analyzed through normalized mutual information computing using trained basis function's Gabor transform power, in order to find the diversity of style. The simulation results show that data mining on basis function can digitalize the intuitive feeling for basis function, and can distinguish the art styles of different works to a certain extent, and finally can provide reference for the criticism of art works.

Keywords: visual art style; Sparse Coding; basis function; Van Gogh; normalized mutual information; characteristic analysis

引言

视觉艺术作品的风格研究及分析是计算机图



收稿日期: 2014-01-10 修回日期: 2014-04-11;
基金项目: 国家自然科学基金(61271361, 61163019);
云南省教育厅重点项目(2012Z056); 云南大学骨干教师培养计划(XT2004);
作者简介: 刘玉清(1991-), 女, 安徽合肥, 硕士生, 研究方向为数字图像处理、视觉艺术理解、计算美学;
普园媛(通信作者 1972-), 女, 云南晋宁, 彝族, 博士, 副教授, 硕导, 研究方向为计算机图形图像处理、非真实感绘制、视觉艺术理解、模式识别; 徐丹(1968-), 女, 江苏无锡, 教授, 博导, 研究方向为多媒体信息处理、计算机视觉、模式识别。

形学研究领域的一个分支。梵高作为荷兰后印象派的代表画家, 研究者们对其作品的风格分析实验有很多, 如: Ana Claro 等人利用微型光谱荧光分析的(micro-spectrofluorimetry)的方法^[1]对梵高作品与古老的印第安仿制品中的红色部分进行分析及鉴别; Jia Li 等人通过边缘提取和聚类方法对梵高作品进行笔刷提取, 并用统计的方法验证梵高作品中笔刷的韵律性^[2]; Igor Bereznoy 等人基于 Gabor 变换建立一个对立色彩空间来衡量梵高画中互补色的运用^[3]。此外, 谐波分析^[4]、小波分析^[5]和信

息熵^[6]等方法也广泛用于对视觉艺术作品风格分析及分类的研究。

稀疏编码(Sparse Coding, SC)作为计算机图形学、生物神经学、心理学和统计学的交叉学科,应用前景广泛,从开始到现在一直受到人们的广泛关注和研究^[7]。James M Hughes 等人利用标准稀疏算法^[8],对勃鲁盖尔的画作进行辨别真伪的研究将一系列同类型风格的图像 I 分解为一系列基向量 A 与系数向量 S 的线性组合,如图 1 所示:

$$I = a_1 \times S_1 + a_2 \times S_2 + a_3 \times S_3 + a_4 \times S_4 + a_5 \times S_5 + \dots$$

图 1 图像稀疏编码示意图

通过不断学习训练所得的基函数可以反映图像特征,利用同种风格的测试图与同种风格的基函数响应时,得到的系数是最稀疏的这一理论依据,可以实现视觉艺术作品的风格分类。在比较系数的稀疏性时,可以通过度量非高斯性的参量,如:峭度、负熵和互信息等度量。峭度值越大,测试图与基函数样本图就更接近同一种风格。

上述研究主要是利用求待测图像与基函数响应系数稀疏性的方法对视觉艺术作品进行分析,但并未真正对基函数进行统计特性测试。实际上,两类不同风格的画作样本训练所得的基函数在直观上存在明显的差别。为了将人们“直观”的差异感受量化,James M Hughes 等人又提出对基函数进行傅里叶变化,提取峰值频率、峰值方向、频率带宽、相位带宽等参量进行统计的方法^[9]。

本文通过训练梵高巴黎、阿尔、圣雷米、奥佛时期画作及莫奈画作得到基函数,对基函数在空间和 Gabor 域内分别做参数统计。计算归一化互信息值进而对作品进行风格分析得出梵高不同时期画作的风格特点,以及梵高与莫奈作品的差异性。

1 论文实验用图

在本篇论文中,我们用到的绘画作品包括梵高及莫奈的油画。

梵高是荷兰后印象派的代表画家,受到革新文艺思潮的推动,大胆探索、自由抒发内心感情的风格,追求线条和色彩自身的表现力,追求画面的平面感、装饰性和寓意性^[10],其画作按时间及风格主要分为早期、纽南时期、安特卫普时期、巴黎时期(1886.3-1888.2)、阿尔时期(1888.2-1889.5)、圣雷米时期(1889.5-1890.5)和奥佛时期(1890.5-1890.7)。实验用画主要涉及梵高较为成熟、流传较广的巴黎、阿尔、圣雷米、奥佛四个时期作品,来源于 Google Art Project,分辨率大约为 4000*3000 像素。

莫奈是印象主义绘画运动的发起人和引领者,莫奈的油画作品用小笔触和色调并列的方法,表现物体的动态变化和光色的斑斓绚丽,近看是许多不同的色彩凌乱的点,远看却是七色光的汇聚,非常和谐,达到意想不到的效^[11],其画作被普遍运用于各种视觉艺术作品的分类分析实验中。

本文加入莫奈画作,一方面可以更加直观地判断实验所用方法及对各类特征参量分析的正确性,同时可以对比莫奈和梵高的画作风格,得到梵高与莫奈作品的差异性。本文所用画作分组及数量见表 1,部分例图如图 2 所示。

表 1 论文实验所用画作分组及画作数目

组别	画作数量
巴黎时期(1886.3-1888.2)	20
阿尔时期(1888.2-1889.5)	20
圣雷米时(1889.5-1890.5)	20
奥佛时期(1890.5-1890.7)	20
梵高总体	20(每个时期各 5 幅)
莫奈	20

2 基函数空间统计特性

各组画作分别使用 16*16 尺度的标准 SC 算法计算训练得到基函数,直观上具有一定的差别。基函数线条长短反映了对应训练图的笔刷长短。如图 3 所示,为巴黎时期与奥佛时期基函数对比图,奥佛时期基函数中的线条较巴黎时期更短,这与评论家们所说梵高后期受到点彩画风格影响,笔刷变短一致。由于通过标准 SC 算法后得到的基函数具有位置选择性、

方向选择性和带通性等特征^[12], 所以对基函数空间特征研究主要是对其中明显线段空间特征的研究。



图 2 各个时期组别的画作

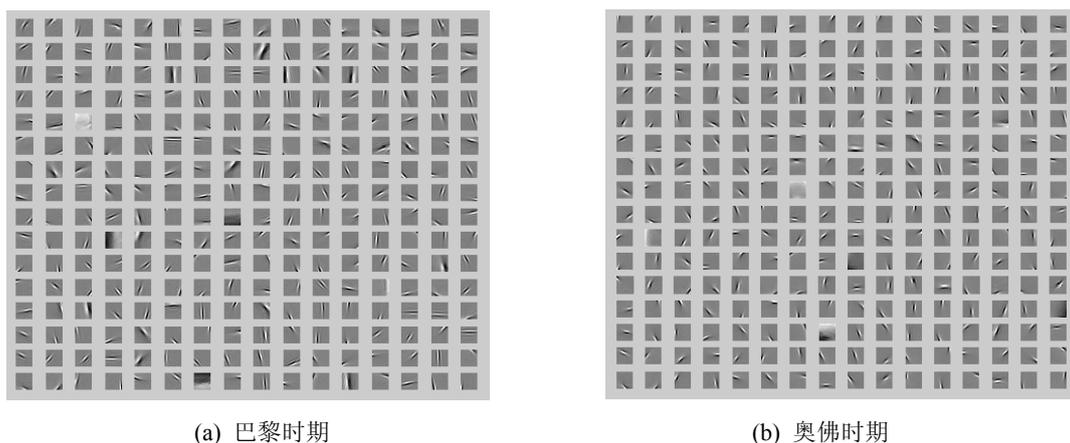


图 3 巴黎时期与奥佛时期基函数

将 16×16 像素的基函数块使用 canny 算子进行边缘检测后, 再用 Hough 变换进行线检测。图 4 所示为图 3(a)巴黎时期基函数左上角 16×16 像素块经过边缘检测和线检测后所得结果示意图, 图中红色和黄色点表示检测线段的端点, 绿色表示检测出的线段, 蓝色表示检测出的线段中最长的线段。对于某些不包含明显线条的基函数块, canny 算子和 Hough 变换不能检测出明显线条, 我们把这类基函数块称为无明显线段的基函数块。

空间域中主要对基函数块做如下 3 个方面的

统计: 线段平均长度、线段方向平均方差及无明显线段基函数块数。

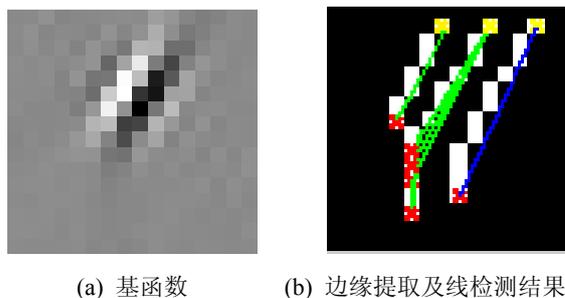


图 4 基函数块边缘提取及线检测示意图

2.1 线段平均长度

基函数中线段的平均长度反应了基函数所对应的绘画作品中笔刷的长短,可在某种程度上反映不同画家的不同绘画技巧和风格,所以我们首先对线段的平均长度进行计算,计算方法如下。

同类画作训练所得的基函数包含有 256 个 16×16 像素的基函数块。假设从基函数块中检测到的最长线段长度为 $l(i)$, $i \in [1, 256]$, 用 $l(i)$ 除以基函数块的对角线长度将 $l(i)$ 归一化为 $l_1(i)$, $i \in [1, 256]$, 线段平均长度用公式(1)计算:

$$\bar{L} = \frac{\sum_{i=1}^{256} l_1(i)}{256} \quad (1)$$

其中对于没有找到明显线段的基函数块,其线段长度 $l(i) = 0$ 。

2.2 线段方向平均方差

线段方向平均方差是对基函数所对应绘画作品笔刷方向的一个统计参量。方差越小说明笔刷在各个方向上运用较为平均,更为多变;反之则说明笔刷在不同方向上运用差异较大,具有一定的方向倾向性。

考虑不同长度笔刷的方向倾向性可能不同,计算方向平均方差时,对基函数做关于线段长度和对应角度的联合统计。方向平均方差计算步骤如下:

(1) 统计规定长度区间和角度区间包含基函数块数的联合分布表。

(2) 分别计算每个长度范围线段对应的角度方差。

实验中对基函数最长线段的方向在 $\left[\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ 之间分为 12 个角度区间,另外增加 0 度和 $\frac{\pi}{2}$ 分别代表线段的水平方向和垂直方向,共得到 14 个方向区间,区间标号记为 i , $i \in [1, 14]$ 。

同时把基函数对角线划分为 8 个长度区间,区间标号为 j , $j \in [1, 8]$ 。

统计基函数中最长线段角度属于 i 号区间,且长度属于 j 号区间的基函数块数,记为 $n(i, j)$ 。

对于没有找到明显线段的基函数块不作统计。本文中线段方向平均方差的计算步骤为:

(1) 计算每个长度区间 j 所包含的基函数块数。

$$N_j = \sum_{i=1}^{14} n(i, j) \quad (j = 1, 2, \dots, 8) \quad (2)$$

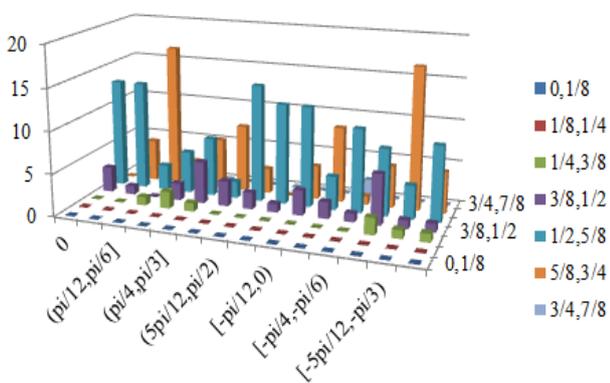
(2) 计算每个长度区间 j 的角度方差。

$$D_j = \frac{\sum_{i=1}^{14} \left[n(i, j) - \frac{N_j}{14} \right]^2}{14} \quad (j = 1, 2, \dots, 8) \quad (3)$$

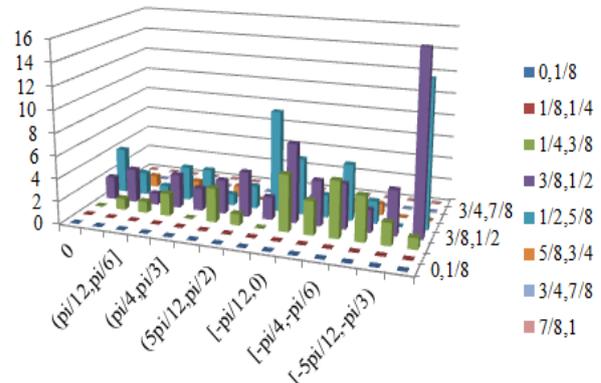
(3) 计算 D_j 的平均值即为平均方差 \bar{D} 。

$$\bar{D} = \frac{\sum_{j=1}^8 D_j}{8} \quad (4)$$

图 5 为梵高巴黎时期与莫奈作品的基函数线段统计对比图。



(a) 梵高巴黎时期基函数线段统计图



(b) 莫奈基函数线段统计图

图 5 梵高巴黎时期与莫奈的基函数线段统计对比图

图中可看出:

(1) 梵高巴黎的线段长度集中在 $\left[\frac{1}{4}, \frac{3}{4}\right]$ 之间,

而莫奈的集中在 $\left[\frac{1}{4}, \frac{5}{8}\right]$, 说明梵高画作中的笔刷长度普遍比莫奈的要长;

(2) 在同一长度区间、不同角度区间内, 莫奈画作基函数线段统计数据变化缓慢, 对应的方差较小, 而梵高的变化快, 对应的方差较大, 说明莫奈作画时笔刷方向使用均匀;

(3) 莫奈参与统计的基函数块少于梵高, 说明莫奈基函数块中未找到明显线条的基函数数量多, 说明莫奈喜欢用小笔触笔刷绘画。

以上从基函数中观察到的现象均与艺术评论家对莫奈和梵高画作的评论相吻合。

2.3 无明显线段基函数块数

由于无明显线段基函数块数反应绘画作品中极短笔刷的运用情况, 也可反映出画家使用笔刷的长短, 所以统计每个组别的基函数所包含无明显线段基函数块数具有一定意义。

3 基函数 Gabor 域统计特性

3.1 Gabor 能量

Gabor 滤波器有着优良的滤波器性能, 并且与生物识别系统相近, 被广泛用于图像处理中^[13]。将图像通过 Gabor 滤波从空间域变换到联合空间频率域, 被广泛应用于特征提取和模式识别中。

本文使用一组 $8 \times 4 \times 2$ 共 64 个 Gabor 滤波器。方向

$$\theta = \left\{ 0, \frac{\pi}{8}, \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{8}, \frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{8}, \frac{3\pi}{4} \right\}, \text{ 波长为 } \lambda,$$

则 $\lambda = \{5, 9, 12, 16\}$, 相移 $\varphi = \{0, \pi\}$ 。

由于训练所得的基函数块像素大小为 16×16 , 我们将 Gabor 滤波器的大小设为 9×9 , Gabor 滤波器与基函数块卷积后所得矩阵大小为 8×8 , 设该矩阵内元素标号为 i , 则 $i \in [1, 64]$, 则 Gabor 能量由公式(5)计算:

$$E(I, f_{\lambda, \theta, \varphi}) = \sum_{i=1}^{64} \left| (f_{\lambda, \theta, \varphi} * I)[i] \right|^2 \quad (5)$$

式中: I 表示各基函数块; $f_{\lambda, \theta, \varphi}$ 表示波长为 λ 、方向为 θ 、相移为 φ 的 Gabor 滤波器。求基函数与滤波器卷积的平方和即为 Gabor 滤波后的能量 E 。

3.2 归一化互信息

为了比较不同时期、不同画家绘画作品基函数的 Gabor 能量之间的差异, 我们使用归一化互信息来表示绘画作品之间的相似度, 归一化互信息值越大, 说明相似度越大, 归一化互信息值越小, 相似度越小。

(1) 设有两类作品, 分别对两类作品的基函数计算 Gabor 能量值, 根据 Gabor 能量进行 K-均值聚类, 把聚类后的集合分别记为 X 和 Y 。

(2) 计算 X 和 Y 之间的互信息值 $I(X; Y)$ 。

$$I(X; Y) = \sum_i \sum_j P(x_i, y_j) \log \frac{P(x_i, y_j)}{P(x_i)P(y_j)} \quad (6)$$

(3) 分别计算 X 和 Y 的信息熵 $H(X)$ 和 $H(Y)$ 。

$$H(X) = -\sum_i P(x_i) \log P(x_i) \quad (7)$$

$$H(Y) = -\sum_j P(y_j) \log P(y_j) \quad (8)$$

(4) 计算归一化互信息 $NMI(X, Y)$ 。

$$NMI(X, Y) = \frac{I(X; Y)}{[H(X) + H(Y)] / 2} \quad (9)$$

其中 $NMI(X, Y) \in [0, 1]$, 且 NMI 值越大, 反应 X 与 Y 的相似性越强。

4 实验及分析

4.1 基函数空间统计实验

论文对梵高和莫奈两位画家及梵高巴黎等四个时期的绘画作品基函数的空间特征参量进行统计, 结果如表 2 示。

观察表 2 中的数据可发现: 梵高 4 个时期的画作中相对较早的巴黎时期基函数线段平均长度最

长且无明显线段基函数块数最少,而相对较晚的奥佛时期基函数线段平均长度最短且无明显线段基函数块数较多。说明较早的巴黎时期,梵高的画作中画笔笔刷较长而奥佛时期笔刷较短,就像评论家所说,奥佛时期的线条像舞台上的音乐,含有律动感。柔软的笔触时而强、时而轻,那种缓急轻重感,变得很自在。而提倡以最精微独到的色彩和笔触把

物像描绘出来的印象画派^[14]代表作家莫奈,其画作所训练得到的基函数线条平均长度明显低于梵高画作的基函数线条长度,同时无明显线段基函数块数很多。这主要是由于莫奈的画作笔触更为细腻,多数用点作画,基函数线条长度短且很多由于线条过短而无法在基函数块中找到明显线段。

表 2 不同作家、时期油画作品基函数空间统计表

参数	组别	梵高 巴黎时期	梵高 阿尔时期	梵高 圣雷米时期	梵高 奥佛时期	梵高 总体	莫奈
平均长度		0.5515	0.5210	0.5421	0.5056	0.5457	0.2599
方向平均方差		20.4114	28.1056	12.1806	11.4178	20.7320	7.1579
无明显线段基函数块数		15	29	17	22	16	117

同时,比较方向平均方差可以发现,梵高的画作在奥佛时期基函数线段的平均方差最低,这与梵高在这一时期多用旋转的线条,粗犷有力,让人感到画家复杂强烈的感情和表达的冲动有关。旋转线条的大量运用,使得笔触的方向性越发不明显,致使方差减小。而莫奈的作品与梵高作品相比,笔触更加杂乱无章,方向更为多变,没有偏好,表现在基函数上即为其线段平均方差较小。

4.2 基函数高阶统计实验

使用第 4 节中所述方法,对 6 个组别的画作基函数依次进行 Gabor 滤波、Gabor 能量值、K-均值聚类 and 归一化互信息值的计算。设 K-均值聚类的类别数 K,计算相应 NMI 值,绘制图像如图 6 所示。

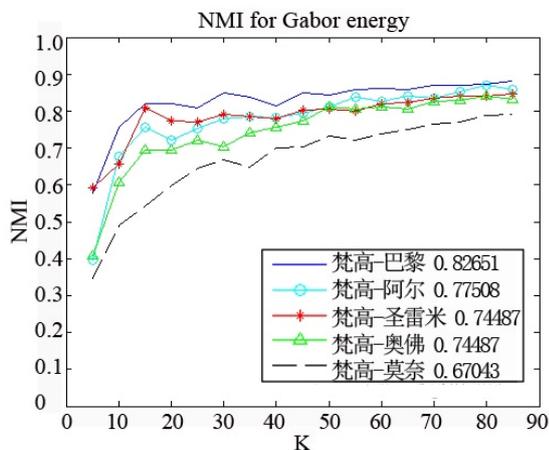


图 6 梵高与其他各组别归一化互信息

通过观察图 6 可知,在梵高的 4 个时期中,与其总体绘画风格最为贴近的是巴黎时期。也就是说,巴黎时期应是最可以代表梵高风格的时期,其次是阿尔和圣雷米时期,而奥佛时期与梵高总体绘画风格差距最大,从而也诞生了梵高最具特色的画作。这与艺术评论家们所说的梵高在其生命的最后时光,不断寻求艺术作品的进一步突破不谋而合。

图 6 中梵高与莫奈的 NMI 值明显低于其他组别,说明梵高与莫奈的差异性最大。

同时,根据图 6 曲线的整体走势,NMI 值随聚类类别数 K 增大并趋于稳定,故在进行类似实验时,建议将 K 在允许范围内(K 过大可能无法完成聚类,一般为数据数量的 1/3)尽量增大 K 值。实验中每个组别的基函数都包含有 256 个基函数块,每个基函数块对应 1 个 Gabor 能量值,故每组共有 256 个 Gabor 能量值,实验中 K 值最大设为 85。

5 结论

本论文基于标准 SC 算法,对梵高巴黎、阿尔、圣雷米、奥佛时期画作及莫奈画作进行训练学习得到各自的基函数,分别在空域和 Gabor 域分别提出了使用线段平均长度、线段角度平均方差、无明显线段基函数块数和 Gabor 能量及归一化互信息对基函数进行定量分析。将人们直观上的基函数差异转变为具体可算的量化指标,对梵高几个不同时期

的作品及莫奈作品的绘画风格特点差异进行了分析。使用归一化互信息作为参量, 效果较好, 进一步可以运用此方法进行作品分类、真伪判别等。

但本文也存在一些不足, 如计算归一化互信息的指标只有 Gabor 能量一个, 将在未来的工作中继续研究。同时, 由于本实验基于标准 SC 算法, 输入图像必须为灰度图像, 丢失了大量的色彩信息, 只能从用笔笔刷方面对作品进行分析。

参考文献:

- [1] Claro A, Melo M J, Seixas de Melo J S, *et al.* Identification of red colorants in van Gogh paintings and ancient Andean textiles by microspectrofluorimetry [J]. *Journal of Cultural Heritage* (S1296-2074), 2010, 11(1): 27-34.
- [2] Li J, Yao L, Hendriks E, *et al.* Rhythmic brushstrokes distinguish Van Gogh from his contemporaries: findings via automated brushstroke extraction [J]. *Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on* (S0162-8828), 2012, 34(6): 1159-1176.
- [3] Berezhnoy I, Postma E, Herik D. Digital analysis of Van Gogh's complementary colours [C]// *Proc. of 16th Belgian-Dutch Conference on Artificial Intelligence, (BNAIC'04)*. Maastricht, Holland: Maastricht University, 2004: 163-170.
- [4] Donoho D L, Flesia A G. Can recent innovations in harmonic analysis 'explain' key findings in natural image statistics [J]. *Network: Computation in Neural Systems* (S0954-898X), 2001, 12(3): 371-393.
- [5] Jafarpour, Sina, *et al.* Stylistic analysis of paintings using wavelets and machine learning [C]// *European Signal Processing Conference, 2009*. Glasgow, Scotland
- [6] Rigau J, Feixas M, Sbert M. Informational aesthetics measures [J]. *IEEE Computer Graphics and Applications* (S0272-1716), 2008, 28(2): 24-34.
- [7] Olshausen B A. Emergence of simple-cell receptive field properties by learning a sparse code for natural images [J]. *Nature* (S0028-0836), 1996, 381(6583): 607-609.
- [8] Hughes J M, Graham D J, Rockmore D N. Quantification of artistic style through sparse coding analysis in the drawings of Pieter Bruegel the Elder [J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences* (S1091-6490), 2010, 107(4): 1279-1283.
- [9] James M Hughes, Daniel J Graham, C Robert Jacobsen, Daniel N Rockmore. Comparing higher-order spatial statics and perceptual judgements in the stylometric analysis of art [C]// *Barcelona, Spain: 19th European Signal Processing Conference (EUSIPCO 2011)*, (S2076-1465), 2011, 1244-1248.
- [10] 百度. 文森·梵高. [DB/OL]. <http://baike.baidu.com/view/3521.htm>. 2013, 04.
- [11] 梁卫锋. 论印象派画家的绘画风格 [J]. *美与时代: 下半月*, 2010, 9(1): 82-84.
- [12] 李志清, 施智平, 李志欣, 史忠植. 结构相似度系数编码及其图像特征提取 [J]. *模式识别与人工智能*, 2010, 23(1): 17-22.
- [13] 蒲鑫. 基于 Gabor 滤波器的掌纹纹理特征的提取 [J]. *科技创新导报*, 2011, 8(3): 24-26.
- [14] 申永红, 张京峰. 解读印象派大师莫奈及其作品 [J]. *山西大同大学学报(社会科学版)*, 2010, 24(1): 109-112.

《系统仿真学报》荣获“2014 中国最具国际影响力学术期刊”证书

由中国学术期刊(光盘版)电子杂志社与清华大学图书馆联合成立的中国学术文献国际评价研究中心, 以美国汤森路透 Web of Science 收录的 1.2 万余种期刊为引文统计源, 首次研制发布了 2012《中国学术期刊国际引证年报》(CAJ-IJCR 年报)。第一次给出了我国 5600 余种中外文学学术期刊总被引频次、影响因子、半衰期等各项国际引证指标, 并采用了新的国际影响力综合评价指标 CI 对期刊排序, 发布了“中国最具国际影响力学术期刊”(排序 TOP5%)和“中国国际影响力优秀学术期刊”(排序 TOP5-10%), 在国内外学术界产生了较大反响。之后, 2013 年版年报, 将引文统计源期刊扩展到 1.44 万多种。目前, 2014 版国际、国内年报与 TOP5%和 TOP5-10%期刊的遴选业已完成, 《系统仿真学报》被列入“2014 中国最具国际影响力学术期刊”行列。

我学报连续 2 年被列入 TOP5%国内一流的中国最具国际影响力学术期刊, 走向世界, 进入国际一流, 指日可待!